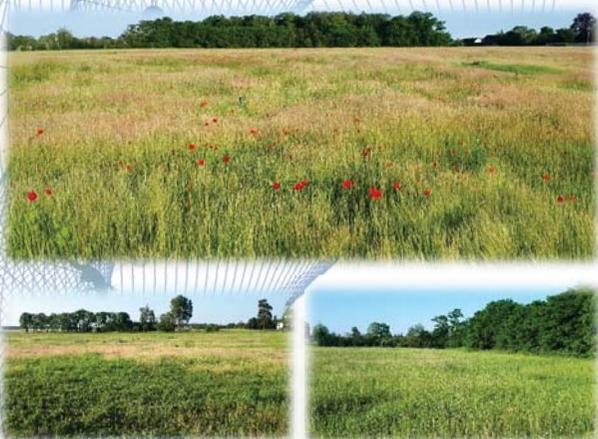


## Projet d'aménagement du site « Les Cailloux » à Cannes-Ecluse (77)



Volet milieu naturel de l'étude d'impact

Juin 2022

## PRESENTATION DE L'ETUDE

### Etude réalisée pour :

	KAUFMAN and BROAD	Kaufman & Broad 127 avenue Charles de Gaulle 92207 - Neuilly-sur-Seine Cedex
	Affaire suivie par : Hélène DUBOIS, responsable de programmes	Tél. : 01 41 43 45 75 Mél. : <a href="mailto:hdubois@ketb.com">hdubois@ketb.com</a>

### Etude réalisée par :

	Inventaires et analyses floristiques, phytoécologique et zones humides :	Sandrine SIGNORET, MéliSSa Margueray & Jean SAUSSEY
	Inventaires et analyses faunistiques (hors chauves-souris) :	Sébastien SIBLET
	Inventaires et analyses chiroptérologiques :	Sébastien SIBLET (inventaires) David KHATMI (analyse)
	SIG et cartographie :	Léna LI (Géomaticienne)

### Coordination générale et contrôle qualité :

Réalisés par :	Franck LE BLOCH (Directeur de l'agence Bassin parisien) & Sébastien SIBLET (chef de projet)
Date du contrôle final :	10/01/2022

### Historique des modifications :

Version :	Date :
V0 (note intermédiaire)	06/30/2021 (partie habitat-flore de l'état initial)
V1 (état initial)	10/01/2022
V2 (EIE)	28/06/2022

Photos de couverture : Vues sur l'aire d'étude

Citation recommandée : Écosphère, 2021. – Projet d'aménagement du site « Les Cailloux » sur la commune de Cannes-Ecluse (77). Volet milieu naturel de l'étude d'impact écologique. Etude réalisée pour le compte de Kaufman & Broad, 80 p. + annexes

1	
2	3

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, hors du cadre des besoins de la présente étude, et faite sans le consentement de l'entreprise auteur est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L.122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal

Référence étude : Cannes-Ecluse 21

**Contexte général et objet de l'étude :**

La société Kaufman & Broad porte un projet d'aménagement (logements, résidence senior et commerces) du site « Les Cailloux » sur la commune de Cannes-Ecluse dans le département de la Seine-et-Marne (77).

Le périmètre du projet concerne environ 15,2 ha occupés par une friche (anciennes parcelles cultivées), un boisement, un terrain de sport et une portion de la RD606 et de la culture située au sud de celle-ci.

Le site se localise dans un contexte agricole et urbain, avec la présence de parcelles agricoles au Sud, d'une zone résidentielle au Nord, et de commerces à l'Est.

Dans ce cadre, la société Kaufman & Broad souhaite disposer d'un diagnostic écologique faune-flore afin d'alimenter le dossier d'autorisation environnementale nécessaire à la délivrance du permis de construire. Le bureau d'études Ecosphère a été missionné pour mener le volet « milieu naturel » de l'étude d'impact.

**Mission d'Écosphère :**

La mission d'Écosphère consiste en la réalisation du volet faune/flore de l'étude d'impact qui comporte :

- une analyse du contexte écologique, des zonages d'inventaire et de protection ;
- une description des enjeux floristiques et faunistiques ainsi qu'une cartographie des habitats sur la base de la bibliographie et des prospections de terrain ;
- une évaluation et hiérarchisation des enjeux écologiques et fonctionnels ainsi qu'une cartographie de ces enjeux ;
- une évaluation des enjeux réglementaires ;
- une analyse des impacts ;
- des propositions de mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation.

**RESUME NON TECHNIQUE****Localisation de l'aire d'étude et contexte écologique**

L'Aire d'Etude (AE) se situe en limite d'expansion urbaine au Sud-Ouest de la commune de Cannes-Ecluse, en Seine-et-Marne (77). Elle porte sur environ 15,2 ha occupés par une friche (anciennes parcelles cultivées), un boisement, un terrain de sport et une portion de la RD606 et de la culture située au sud de celle-ci.

L'aire d'étude ne fait l'objet d'aucune réglementation ou reconnaissance écologique directe. Elle n'est concernée par aucun périmètre d'inventaire et/ou de protection.

Par ailleurs, le projet ne se trouve en interaction directe avec aucune continuité écologique, ni réservoir de biodiversité identifié au Schéma Régional de Cohérence Ecologique d'Île-de-France (SRCE).

**Flore et végétation**

Les inventaires de terrain (26-27 mai, 09 août, 14 octobre 2021 et 7 avril 2022) ont permis de recenser 173 espèces végétales (dont 153 espèces sont spontanées en Île-de-France), réparties dans 6 habitats : un boisement anthropique, un alignement d'arbres, une friche herbacée, une prairie dégradée (terrain de sport), une route et ses bermes associées (RD606) et une partie de culture et sa végétation commensale associée.

**Faune**

Les prospections se sont déroulées en fonction de l'écologie des espèces des différents groupes, soit entre mai et décembre 2021. Les inventaires ont concerné les groupes suivants : les oiseaux, les mammifères (dont les chiroptères), les reptiles, les papillons de jour et les orthoptères (sauterelles, criquets, grillons). En l'absence de milieu favorables les amphibiens et les odonates n'ont pas fait l'objet d'inventaires spécifiques.

Les inventaires ont permis de recenser :

- 43 espèces d'oiseaux dont :
  - 36 espèces nicheuses (19 sur l'aire d'étude et 17 aux abords fréquentant l'aire d'étude) ;
  - 7 espèces migratrices et/ou hivernantes ;
- 3 espèces de mammifères terrestres ;
- 8 espèces de Chiroptères (chauves-souris) uniquement en chasse ;
- Aucune espèce de reptiles ;
- 14 espèces de papillons de jour ;
- 20 espèces d'orthoptères (grillons, criquets, sauterelles).

**Évaluation des enjeux spécifiques**

S'agissant des enjeux floristiques, aucune formation végétale remarquable n'a été recensée, et aucune espèce végétale à enjeu de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude.

S'agissant de la faune, les enjeux spécifiques recensés concernent :

- Le boisement anthropique par la présence de 5 espèces d'oiseaux à enjeu dont 2 espèces à enjeu « Assez fort » : Verdier d'Europe et Linotte mélodieuse et 3 espèces à enjeu « Moyen » : Accenteur mouchet, Chardonneret élégant et Hypolaïs polyglotte ;
- La friche herbacée qui accueille une espèce d'oiseau à enjeu « Assez fort » : Alouette des champs et d'une espèce d'orthoptère à enjeu « Moyen » Decticelle bicolor.

### Evaluation des enjeux fonctionnels

Un enjeu fonctionnel de niveau « Moyen » est retenu pour, le boisement anthropique, car il constitue une zone de reproduction, d'alimentation et de quiétude pour bon nombre d'espèces communes liées aux formations ligneuses, ainsi que la friche herbacée, qui constitue une zone refuge pour l'entomofaune. Ces deux habitats contribuent localement au maintien des continuités écologiques de la trame arborée et herbacée, notamment dans le contexte péri-urbain dans lequel s'inscrit le projet.

### Synthèse des enjeux écologiques

Des enjeux écologiques sont présents au niveau du boisement anthropique et de la friche herbacée. Ces deux habitats constituent des milieux d'accueil pour des espèces d'intérêt (à enjeu de conservation au niveau régional). De plus, ils participent au rôle fonctionnel localement pour le maintien des espèces « communes » et des continuités écologiques. Un enjeu de niveau « Moyen » à « Assez fort » leur est attribué.

### Evaluation des enjeux réglementaires

Au final, **17 espèces protégées ont été recensées sur l'aire d'étude** dont :

- aucune espèce végétale protégée ;
- 14 oiseaux nicheurs protégés (Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Trogodyte mignon, Verdier d'Europe) ;
- aucune espèce de mammifère et de reptiles protégée ;
- 3 insectes protégés en Ile-de-France (Conocéphale gracieux, Grillon d'Italie et Œdipode turquoise).

### Les espèces exotiques envahissantes

Quatre espèces végétales exotiques Envahissantes Avérées Implantées (EAI) ont été inventoriées dans l'aire d'étude : la Vigne-vierge, le Robinier faux-acacia, le Solidage du Canada et le Lilas

### Délimitation des zones humides

Au vu des résultats des trois critères de la délimitation des zones humides, **aucune zone humide n'a été identifiée sur l'aire d'étude** selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 fixant les critères de délimitation des zones humides.

### Impacts et mesures

Les impacts du projet seront négligeables sur la flore et la végétation.

Ces impacts bruts (avant mesures) seront plus significatifs sur les oiseaux nicheurs des milieux ouverts et semi-ouverts, notamment aux abords immédiats du bosquet. Certaines espèces à enjeu comme la Linotte mélodieuse, ont bénéficié de l'arrêt des cultures pour s'installer sur le site.

La principale mesure porte sur l'adaptation des périodes d'intervention de façon à éviter l'impact sur les oiseaux nicheurs. Les travaux de dégagement des emprises devront être réalisés entre fin août et fin février.

De plus, des mesures de valorisation écologique portent sur l'aménagement des espaces suivants :

- Des lisières et espaces semi-ouverts périphériques au boisement ;
- Les espaces localisés en périphérie sud et ouest du projet d'urbanisation.

Ces mesures devront être effectives avant le début des travaux d'aménagements urbains.

## SOMMAIRE

PRESENTATION DE L'ETUDE.....	1
RESUME NON TECHNIQUE .....	3
SOMMAIRE .....	6
LISTE DES CARTES .....	9
<b>1 AIRE D'ETUDE ET CONTEXTE ECOLOGIQUE.....</b>	<b>10</b>
1.1 LOCALISATION ET JUSTIFICATION DE L' AIRE D'ETUDE.....	10
1.1.1 Méthodologie de délimitation de l'aire d'étude.....	10
1.1.2 Présentation de l'aire d'étude.....	10
1.2 CONTEXTE ECOLOGIQUE.....	12
1.2.1 Zones d'inventaire et de protection.....	12
1.2.2 Le réseau écologique « Trame Verte et Bleue ».....	15
<b>2 METHODE D'INVENTAIRE ET D'EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES.....</b>	<b>18</b>
2.1 STRUCTURES CONSULTÉES ET INFORMATIONS COLLECTÉES.....	18
2.2 GROUPES CIBLES, PERIODES DE PASSAGE ET TECHNIQUES MISES EN ŒUVRE.....	18
2.3 METHODE D'EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES.....	20
2.4 LIMITES EVENTUELLES.....	20
<b>3 ENJEUX FLORISTIQUES ET PHYTOECOLOGIQUES.....</b>	<b>21</b>
3.1 LES HABITATS.....	21
3.1.1 Description des habitats et évaluations des enjeux phytoécologiques.....	21
3.1.2 Analyse qualitative du boisement.....	27
3.2 LA FLORE.....	34
3.2.1 Description de la flore inventoriée.....	34
3.2.2 Évaluation des enjeux stationnels liés à la flore.....	35
<b>4 ENJEUX FAUNISTIQUES.....</b>	<b>36</b>
4.1 LES OISEAUX.....	36
4.1.1 Description des cortèges.....	36
4.1.1 Évaluation des enjeux spécifiques.....	38
4.1.2 Synthèse des enjeux avifaunistiques.....	46
4.2 LES MAMMIFERES TERRESTRES.....	47
4.2.1 Description des cortèges.....	47
4.2.2 Évaluation des enjeux spécifiques.....	47
4.2.3 Synthèse des enjeux liés aux mammifères terrestres.....	47
4.3 LES CHIROPTERES (CHAUVES-SOURIS).....	47
4.3.1 Description du cortège.....	48
4.3.2 Évaluation des enjeux spécifiques.....	49
4.3.3 Synthèse des enjeux chiroptérologiques.....	49
4.4 LES RÉPTILES.....	49
4.4.1 Description des cortèges.....	49
4.4.2 Évaluation des enjeux spécifiques.....	50
4.4.3 Synthèse des enjeux liés aux reptiles.....	50
4.5 LES PAPILLONS DE JOUR.....	50
4.5.1 Description des cortèges.....	50
4.5.2 Évaluation des enjeux spécifiques.....	51
4.5.3 Synthèse des enjeux lépidoptérologiques.....	51
4.6 LES ORTHOPTERES ET ASSIMILES.....	51
4.6.1 Description des cortèges.....	51

4.6.2 Évaluation des enjeux spécifiques.....	53
4.6.3 Synthèse des enjeux liés aux orthoptères et espèces assimilées.....	53
4.7 SYNTHÈSE DES ENJEUX SPÉCIFIQUES.....	54
<b>5 ANALYSE FONCTIONNELLE.....</b>	<b>56</b>
5.1 INTERPRÉTATION DU SRCE A L'ECHELLE DE L' AIRE D'ETUDE.....	56
5.2 ANALYSE DES FONCTIONNALITÉS.....	56
<b>6 SYNTHÈSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES.....</b>	<b>58</b>
<b>7 ENJEUX REGLEMENTAIRES.....</b>	<b>60</b>
7.1 FLORE.....	60
7.2 AVIFAUNE.....	60
7.3 MAMMIFERE.....	60
7.4 REPTILE.....	61
7.5 INSECTE.....	61
7.6 SYNTHÈSE DES ENJEUX REGLEMENTAIRES.....	61
<b>8 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES.....</b>	<b>63</b>
8.1 RAPPEL REGLEMENTAIRE.....	63
8.2 METHODOLOGIE.....	64
8.3 BILAN DES CONNAISSANCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	66
8.4 CRITERE « HABITAT ».....	69
8.5 CRITERE FLORISTIQUE.....	69
8.6 CRITERE « PEDOLOGIQUE ».....	70
8.6.1 Contexte géologique.....	70
8.6.2 Contexte pédologique.....	71
8.6.3 Interprétation des sondages pédologiques.....	72
8.7 CONCLUSION SUR LES ZONES HUMIDES.....	78
<b>9 ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES.....</b>	<b>79</b>
9.1 ESPECES VEGETALES.....	79
9.2 ESPECES ANIMALES.....	80
<b>10 EVOLUTION PROBABLE DES MILIEUX NATURELS EN L'ABSENCE DE PROJET.....</b>	<b>82</b>
<b>11 ANALYSE DES IMPACTS.....</b>	<b>83</b>
11.1 DESCRIPTION DU PROJET.....	83
11.2 IMPACTS EN PHASE TRAVAUX.....	87
11.2.1 Impacts directs.....	87
11.2.2 Impacts indirects.....	89
11.3 IMPACTS EN PHASE DE FONCTIONNEMENT.....	90
11.4 BILAN DES IMPACTS BRUTS.....	90
11.5 ANALYSE SPECIFIQUE DES IMPACTS SUR LES ESPECES PROTEGEES.....	91
11.6 ÉVALUATION DES EFFETS CUMULES.....	93
<b>12 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION.....</b>	<b>94</b>
12.1 MESURES D'EVITEMENT.....	94
12.2 MESURES DE REDUCTION.....	94
<b>13 IMPACTS RESIDUELS APRES EVITEMENT ET REDUCTION.....</b>	<b>100</b>
13.1 IMPACTS RESIDUELS ET MESURES POUR LES HABITATS.....	100
13.2 IMPACTS RESIDUELS ET MESURES POUR LA FLORE.....	100
13.3 IMPACTS RESIDUELS ET MESURES POUR LA FAUNE.....	100
<b>14 MESURES COMPENSATOIRES.....</b>	<b>102</b>
14.1 CADRE ET MISE EN PLACE DES MESURES COMPENSATOIRES.....	102
14.2 ÉVALUATION DU BESOIN COMPENSATOIRE.....	104

<b>15</b>	<b>MESURES D'ACCOMPAGNEMENT .....</b>	<b>104</b>
<b>16</b>	<b>SYNTHESE DES MESURES .....</b>	<b>104</b>
<b>17</b>	<b>SYNTHESE DES COUTS DES MESURES .....</b>	<b>105</b>
<b>18</b>	<b>SUIVIS DES MESURES .....</b>	<b>106</b>
18.1	SUIVIS DES MESURES DE REDUCTION .....	106
18.2	SUIVIS DES MESURES COMPENSATOIRES .....	106
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>107</b>
	<b>ANNEXES .....</b>	<b>109</b>
	ANNEXE 1. <i>Méthodologie d'inventaire .....</i>	110
	ANNEXE 2. <i>Méthodologie d'évaluation des enjeux.....</i>	118
	ANNEXE 3. <i>Méthodologie d'analyse des impacts bruts .....</i>	124
	ANNEXE 4. <i>Méthodologie d'analyse des effets cumulés.....</i>	128
	ANNEXE 5. <i>Flore.....</i>	130
	ANNEXE 6. <i>Faune .....</i>	138
	ANNEXE 7. <i>Relevé de végétation .....</i>	149

## LISTE DES CARTES

CARTE 1.	AIRE D'ETUDE .....	11
CARTE 2.	CONTEXTE ECOLOGIQUE.....	14
CARTE 3.	TRAME VERTE ET BLEUE EN LIEN AVEC LE PROJET .....	16
CARTE 4.	FORMATIONS VEGETALES (HABITATS).....	26
CARTE 5.	ANALYSE PHYTOECOLOGIQUE DU BOISEMENT .....	31
CARTE 6.	SYNTHESE DES ENJEUX SPECIFIQUES .....	55
CARTE 7.	SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES.....	59
CARTE 8.	SYNTHESE DES ENJEUX SPECIFIQUES .....	62
CARTE 9.	ENVELOPPES D'ALERTE DES ZONES HUMIDES (SOURCE DRIEAT) .....	67
CARTE 10.	MILIEUX POTENTIELLEMENT HUMIDES (SOURCE INRA ORLEANS – AGROCAMPUS DE RENNES) 68	
CARTE 11.	GEOLOGIE DE L'AIRE D'ETUDE .....	70
CARTE 12.	PEDOLOGIE DE L'AIRE D'ETUDE .....	71
CARTE 14.	ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EEE) .....	81
CARTE 15.	PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES ECOUTES CHAUVES-SOURIS .....	116

# 1 AIRE D'ETUDE ET CONTEXTE ECOLOGIQUE

## 1.1 Localisation et justification de l'aire d'étude

### 1.1.1 Méthodologie de délimitation de l'aire d'étude

L'aire d'étude doit permettre d'appréhender l'ensemble des espèces susceptibles d'être impactées par le projet. Il s'agit alors de définir la **zone d'influence du projet**.

- **Pour la flore**, les impacts potentiels sont souvent circonscrits aux emprises ainsi qu'à leurs proches abords, lors des phases de travaux et d'exploitation ;
- **Pour la faune**, plus mobile, les impacts peuvent concerner un périmètre plus large suivant la nature du projet et les espèces présentes.

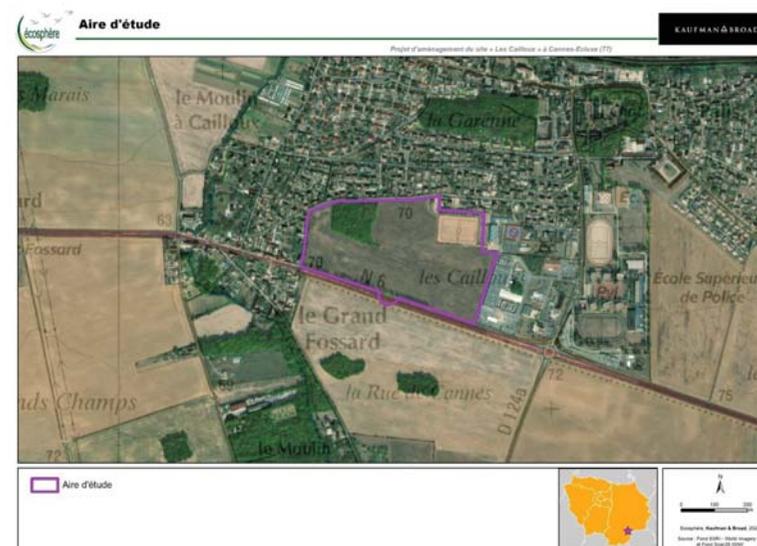
Le périmètre d'inventaire doit être adapté au contexte écologique et aux liens fonctionnels entre la zone d'emprise du projet et les abords.

Au regard du contexte dans lequel s'inscrit le projet (zone enclavée par des pavillons, des voiries et infrastructures), l'aire d'étude se restreint à l'emprise foncière du projet incluant les milieux contigus susceptibles d'être impactés directement ou indirectement par le projet.

### 1.1.2 Présentation de l'aire d'étude

L'aire d'étude se situe en limite d'expansion urbaine au Sud-Ouest de la commune de Cannes-Ecluse, en Seine-et-Marne (77). Elle porte sur environ 15,2 ha, occupés par une friche (anciennes parcelles cultivées), un boisement, un terrain de sport, une portion de la RD606 et de la culture située au sud de celle-ci.

L'aire d'étude est présentée sur la Carte 1 ci-dessous.



Carte 1. Aire d'étude

## 1.2 Contexte écologique

### 1.2.1 Zones d'inventaire et de protection

L'aire d'étude ne fait l'objet d'aucune réglementation ou reconnaissance écologique directe. Elle n'est concernée par aucun périmètre d'inventaire et/ou de protection de type :

- Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ;
- protégé au titre de la législation sur les milieux naturels (Réserve Naturelle Nationale ou Régionale – RNN/RNR, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope - APPB, Espace Naturel Sensible - ENS...);
- d'intérêt écologique reconnu au titre de l'application des directives européennes « Oiseaux » 79/409/CEE (Zone de Protection Spéciale – ZPS) ou « Habitats » 92/43/CEE (Site d'Intérêt Communautaire – SIC ou Zone Spéciale de Conservation – ZSC).

Toutefois dans un rayon de 3 kilomètres on note la présence de **neuf périmètres identifiés (d'inventaire ZNIEFF et/ou périmètres réglementés)**. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 1. Description des zonages d'inventaire et de protection à proximité de l'aire d'étude**

Nom et identifiant du périmètre	Numéro	Distance au projet	Caractéristiques	Lien fonctionnel avec l'aire d'étude
ZPS : Bassée et plaines adjacentes	1112002	600 m	Cette zone a été désignée en ZPS au titre de la directive européenne « Oiseaux ». La Bassée accueille 19 espèces nicheuses d'intérêt européen dont la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, l'Édicnème criard, le Pic noir, la Mouette mélanocéphale et la Sterne pierregarin.	Absence
ZNIEFF de type 1 et APPB : Plan d'eau de Cannes-Ecluse	110620012	800 m	Intérêt ornithologique notamment au niveau des oiseaux hivernants (canards, fuligules, grèbes...) 5 habitats déterminants 2 espèces végétales déterminantes	Absence
ZNIEFF de type 1 : Etang du Grand Marais au Petit Fossard	110620059	1,8 km	Intérêt avifaunistique, de nombreuses espèces d'intérêt régional et plusieurs espèces nicheuses peu communes en Ile-de-France 4 habitats déterminants liés aux milieux humides ou aquatiques 9 espèces d'oiseaux déterminantes	Absence
ZNIEFF de type 1 : Plan d'eau des Préaux à Marolles	110020229	2,8 km	Intérêt avifaunistique, notamment pour la présence de la Sterne pierregarin et du Fuligule morillon 2 habitats déterminants 1 espèce végétale déterminante (Gesce de printemps) 1 espèce animale déterminante (Fuligule morillon)	Absence

Nom et identifiant du périmètre	Numéro	Distance au projet	Caractéristiques	Lien fonctionnel avec l'aire d'étude
ZNIEFF de type 1 et APPB : Héronnière de Marolles – Les Motteux	110001262	3 km	2 habitats déterminants 1 espèce animale déterminante (Héron cendré) 1 espèce végétale déterminante	Absence
ZNIEFF de type 2 : Basse vallée de l'Yonne	110620073	600 m	Zone d'intérêt pour les habitats, la faune et la flore 10 habitats déterminants 7 espèces végétales déterminantes De nombreuses espèces animales déterminantes	Absence
ZNIEFF de type 2 : Vallée de la Seine entre Vernou et Montereau	110001254	1,8 km	Zone d'intérêt pour les habitats, la faune et la flore 13 habitats déterminants 6 espèces végétales déterminantes De nombreuses espèces animales déterminantes	Absence
ZNIEFF de type 2 : Vallée de la Seine entre Montereau et Melz sur Seine (Bassée)	110001267	2,1 km	L'inscription a été motivée notamment par la présence d'un grand nombre d'espèces végétales et animales déterminantes de ZNIEFF dont plusieurs espèces nicheuses d'intérêt européen parmi lesquelles certaines se reproduisent et/ou fréquentent la zone du projet régulièrement (Busard cendré, Busard des roseaux, Édicnème criard, Milan noir)	Absence
RNR : Les Seiglats	9300028	1,5 km	Cette zone d'intérêt pour la faune est composée d'une mosaïque d'habitats humides favorable aux cortèges associés. L'intérêt principal est lié à l'accueil important d'oiseaux hivernants.	Absence

Par ailleurs, on notera plusieurs ZNIEFF et un Espace Naturel Sensible (ENS) dans un rayon de 5 km. Il s'agit de milieux de même nature que ceux présentés dans le tableau précédent.

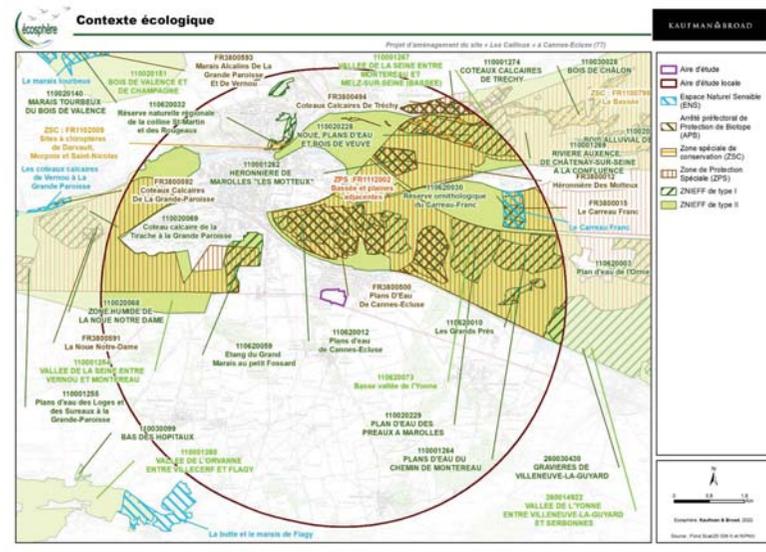
Au regard des habitats (boisements alluviaux, coteaux calcaires et milieux humides ou aquatiques), et des espèces ayant justifié la désignation des périmètres d'inventaire et de protection recensés, ces derniers ne présentent **pas de lien fonctionnel écologique direct avec l'aire d'étude du projet**.

### 1.2.2 Le réseau écologique « Trame Verte et Bleue »

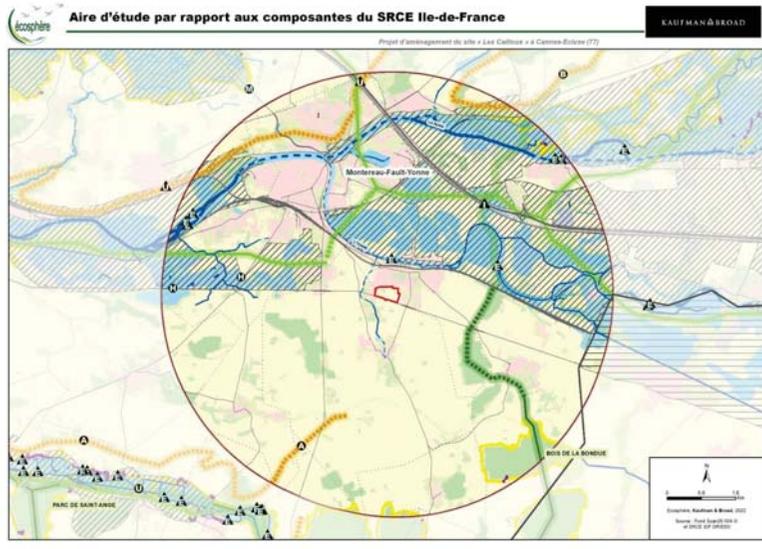
Selon le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE d'Ile-de-France), le projet ne se trouve en interaction directe avec aucune continuité écologique, ni réservoir de biodiversité. Cependant, la partie Nord du périmètre élargi comporte plusieurs corridors et continums de la sous trame bleue (l'Yonne et les Plans d'eau de Cannes-Ecluse). On note également la présence d'un affluent de l'Yonne qui se trouve à l'ouest de l'aire d'étude.

**En conclusion, à l'échelle du SRCE, l'aire d'étude ne participe pas à la Trame verte et bleue régionale.**

Cette approche globale à l'échelle du SRCE est précisée à l'échelle locale de l'aire d'étude dans le chapitre des fonctionnalités.



Carte 2. Contexte écologique



Carte 3. Trame Verte et Bleue en lien avec le projet



## 2 METHODE D'INVENTAIRE ET D'EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

La méthode est présentée ici de manière simplifiée ; le détail des techniques et méthodes d'inventaire et d'évaluation des enjeux est présenté en ANNEXE 1 et ANNEXE 2.

### 2.1 Structures consultées et informations collectées

Le tableau ci-dessous rassemble les informations disponibles à ce jour sur le périmètre d'intervention.

**Tableau 2. Structures et bases de données consultées et informations collectées**

Groupes taxonomiques	Structures consultées	Informations recueillies
Habitats et Flore vasculaire	CBNBP (consultation de la Base Flora)	Aucune donnée floristique ou phytoécologique dans ou à proximité de l'aire d'étude
Faune	ARB-IDF (consultation de la base Cettia, le 16/12/2021 passage vers GéoNature) LPO (consultation de base Faune-IDF, le 16/12/2021)	Quelques observations venant du Parc de la Garenne et du lieu-dit « Palis » aux abords de l'aire d'étude

### 2.2 Groupes ciblés, périodes de passage et techniques mises en œuvre

Les inventaires floristiques ont concerné les groupes suivants :

- les habitats naturels ;
- la flore phanérogamique (plantes à fleurs) et les ptéridophytes (fougères).

Concernant la faune, les groupes suivants ont été étudiés :

- les oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants ;
- les reptiles ;
- les mammifères terrestres ;
- les chauves-souris ;
- les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) ;
- les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons).

En l'absence d'habitats favorables (masse d'eau) sur et à proximité immédiate de l'aire étude, les taxons des amphibiens et des odonates n'ont pas fait l'objet d'investigations spécifiques.

Une équipe de naturalistes aux compétences complémentaires a été mobilisée pour cet inventaire. Le détail de leurs interventions est donné dans le tableau page suivante.

**Tableau 3. Détails des interventions sur le terrain**

Groupes ciblés	Intervenants	Dates de passage	Conditions météo	Techniques
Flore Habitats naturels Zone humide	Sandrine SIGNORET & Mélissa MARGUERAY	26/05/2021	Ensoleillé, 7-18°C	Relevés phytoécologiques Inventaires botaniques Sondages pédologiques
		27/05/2021	Ensoleillé, 8-19°C	
		09/08/2021	Ensoleillé, 15-24°C	
Analyse du boisement soumis à défrichement	Jean SAUSSEY	14/10/2021	Brumeux, 5°C	Appréciation des différents faciès du boisement
Complément floristique		07/04/2022	Pluie et vent, 14°C	Inventaires botaniques
Avifaune nicheuse	Sébastien SIBLET	07/05/2021	Ensoleillé, vent nul, 12°C	Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive de jour
		11/06/2021	Ensoleillé, vent nul, 14°C	
		12/10/2021	Belles éclaircies, vent nul, 7-10°C	
Avifaune migratrice		30/12/2021	Couvert, vent faible, 12°C	
Mammifères terrestres	Sébastien SIBLET	A chaque passage faune		Observations directes, de traces et restes alimentaires
Reptiles	Sébastien SIBLET	A chaque passage faune		Recherche à vue sur les secteurs ensoleillés, en lisière, sous les déchets
Chiroptères	Sébastien SIBLET	07/06/2021	Ciel dégagé, 23-14°C, vent nul	Enregistrement d'ultrasons : pose de matériels enregistreurs automatiques (nuit entière)
		25/08/2021	Ciel dégagé, 19-13°C, légère brise	
Insectes (Papillons de jour, Orthoptères)	Sébastien SIBLET	07/05/2021	Ensoleillé, 5-12°C, vent nul	Recherche à vue (y compris à l'aide de jumelles) et auditive de jour (pour les orthoptères) ; Capture au filet à insectes ; Examen visuel des plantes-hôtes potentielles ; Ecoute des ultrasons de nuit (pour les orthoptères)
		08/06/2021	Ensoleillé, 14-20°C, vent nul	
		13/08/2021	Ensoleillé, 29°C, vent nul	
		06/09/2020 (nocturne)	Ciel dégagé, 23°C, vent nul	

## 2.3 Méthode d'évaluation des enjeux écologiques

Les inventaires des habitats, de la flore et de la faune menés dans le cadre de l'étude débouchent sur une **définition**, une **localisation** et une **hiérarchisation des enjeux écologiques**. La méthodologie d'évaluation des enjeux est présentée succinctement ci-après. Elle est précisée et détaillée en ANNEXE 2.

Le niveau d'enjeu d'une espèce inventoriée (enjeu spécifique) est défini :

- **prioritairement en fonction du niveau de menace** défini par la liste rouge des espèces menacées ;
- **secondairement** (notamment en l'absence de liste rouge), **en fonction de sa rareté au niveau régional et de nos connaissances** (aire de répartition, dynamique des populations...).

Une correspondance entre le niveau de menace et le niveau d'enjeu spécifique a été définie de la façon suivante :

Menace régionale (liste rouge régionale)	Niveau d'enjeu
CR (En danger critique)	Très fort
EN (En danger)	Fort
VU (Vulnérable)	Assez fort
NT (Quasi-menacé)	Moyen
LC (Préoccupation mineure)	Faible

Toutefois, pour les espèces non menacées ou non évaluées mais présentant un statut particulier (directive européenne ou rareté sur le territoire régional), des ajustements peuvent avoir lieu.

Pour la faune, le rôle de l'aire d'étude dans le bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce est pris en compte : reproduction, alimentation, repos, transit, etc.

Au final, les enjeux spécifiques sont attribués aux habitats d'espèces. Une cartographie de la répartition des différents niveaux d'enjeu est proposée.

**Sont considérés à enjeu les espèces ou les habitats dont le niveau d'enjeu est au moins « Moyen ».**

## 2.4 Limites éventuelles

Les inventaires ont été réalisés aux périodes favorables dans des conditions satisfaisantes. De multiples passages ont été réalisés à toutes saisons.

Nous considérons que les résultats obtenus sont suffisamment complets pour évaluer les enjeux écologiques du site.

## 3 ENJEUX FLORISTIQUES ET PHYTOECOLOGIQUES

### 3.1 Les habitats

#### 3.1.1 Description des habitats et évaluations des enjeux phytoécologiques

L'aire d'étude, inscrite au sein d'un contexte agricole périurbain, se compose essentiellement de parcelles agricoles, d'un terrain de sport et d'un boisement anthropique. Les passages réalisés en 2021 et 2022 ont permis d'identifier 6 habitats.

Ces habitats sont listés, décrits et leur enjeu est évalué dans le tableau ci-après, en appliquant les correspondances aux différentes typologies en vigueur (CORINE Biotopes, EUNIS et Natura 2000).

Tableau 4. Description des habitats, correspondance avec la typologie CORINE biotopes, EUNIS et Natura 2000, et évaluation des enjeux

N°	Intitulé Ecosphère	CB <sup>1</sup> EUNIS N2000	Surface % AE	Description	Enjeu stationnel	Illustrations
1	Friche herbacée	87.1 I1.53 -	11,68 ha 77,7%	Cette friche occupe la majorité de l'aire d'étude. Cette formation est principalement composée d'espèces annuelles et bisannuelles comme la Picride épervière ou la Carotte sauvage. Quelques espèces prairiales ont également été observée, parmi celles-ci on note ponctuellement le Dactyle aggloméré ou encore le Fromental élevé. Quelques faciès présentant une végétation des lieux secs et sableux ont pu être observés avec des espèces comme l'Érigéron âcre, la Sabline à feuilles de serpolet et l'Erodium à feuilles de cigüe.	Faible	

N°	Intitulé Ecosphère	CB <sup>1</sup> EUNIS N2000	Surface % AE	Description	Enjeu stationnel	Illustrations
2	Prairie dégradée	81 E2.6 -	1,59 ha 10,5%	Cette prairie correspond au terrain de sport situé au nord-est de l'aire d'étude. Cette formation végétale est principalement composée d'espèces graminéennes prairiales comme l'ivraie vivace, le Pâturin des prés et la Fétuque Roseau. Ce terrain de sport n'est pas entretenu de manière intensive, ce qui permet l'expression de quelques espèces des friche eutrophiles comme la Petite Mauve ou l'Orge sauvage.	Faible	
3	Boisement anthropique	84.3 G5.2 -	1,43 ha 9,4%	Ce boisement est situé au nord de l'aire d'étude. La strate arborée est principalement composée de Robinier faux-acacia, d'Érable sycomore et de Chêne pédonculé. La strate arbustive est dominée par des rejets de Robinier faux-acacia, et compte également quelques espèces mésophiles comme l'Aubépine à un style, le Fusain d'Europe ou encore le Troène commun. La strate herbacée est presque exclusivement constituée de Lierre grimpant. Parmi les autres espèces contactées dans le sous-bois, on note la Benoîte commune, l'Herbe à Robert ou encore le Lierre terrestre.	Faible	

<sup>1</sup> Référence de classification des habitats « Corine biotopes »

N°	Intitulé Ecosphère	CB <sup>1</sup> EUNIS N2000	Surface % AE	Description	Enjeu stationnel	Illustrations
4	Alignement d'arbres	84.1 G5.1 -	0,31 ha 2,1%	Cet alignement d'arbres se situe au sud de l'aire d'étude, le long de la D606. Les espèces identifiées sont le Robinier faux-acacia et le Peuplier noir. La strate arbustive est principalement constituée de Fusain d'Europe et de Prunellier. La strate herbacée est occupée par des espèces annuelles nitrophiles comme le Gaillard gratteron et le Brome stérile.	Faible	
5	Culture et végétation commensale associée	82.2 X07 -	0,02 ha 0,1%	Les cultures se trouvent au sud de la D606. L'espèce cultivée est le Pois cultivé accompagné de plusieurs espèces commensales telles que le Sénéçon commun, le Cirse des champs, le Brome stérile ou encore la Véronique de Perse.	Faible	

N°	Intitulé Ecosphère	CB <sup>1</sup> EUNIS N2000	Surface % AE	Description	Enjeu stationnel	Illustrations
6	Route et bermes associées	- - -	0,06 ha 0,4%	Cet intitulé représente la D606 et les bermes herbeuses présentes de part et d'autre. Elle se localise au centre de la partie sud de l'aire d'étude. Les espèces structurantes de ces bermes sont des graminées vivaces telles que la Fétuque roseau, le Dactyle aggloméré ou encore le Fromental élevé. A proximité directe de la route, un cortège d'espèces des sols tassés s'exprime et se caractérise notamment par la présence de la Drave printanière, du Plantain corne-de-cerf et de la Sagine couchée.	Faible	

### 3.1.2 Analyse qualitative du boisement

Le boisement présent sur l'aire d'étude concerne une surface de 1,43 ha, sur les parcelles cadastrales 0583, 0065 et 0066. Une étude de ce dernier a été réalisée le 14 septembre 2021 afin d'apprécier les différents faciès et qualifier sa valeur sur l'aspect « écologique », « économique » et « social ». Au préalable, une analyse historique a été réalisée sur le site : <http://remonterletemps.ign.fr> ; de manière à cibler les observations sur le terrain.

#### 3.1.2.1 Contexte historique

D'après les informations obtenues, ce boisement est en place depuis à minima les années 1950 (en 1957 il est déjà présent et développé (cf. Figure 1). S'en suit des modifications du contour de celui-ci jusque dans les années 1975 (cf. Figure 2, Figure 3 et Figure 4), année à partir de laquelle on observe le même périmètre qu'aujourd'hui.

Dans les années 1980, le quart nord-est du boisement a changé de vocation pour accueillir une décharge à ciel ouvert jusqu'au milieu des années 1990 (cf. Figure 5, Figure 6 et Figure 7). Sur l'orthophotographie de 1999 (cf. Figure 8), la décharge n'est plus identifiable et semble avoir été comblée et remise en état (plantation de Robinier faux-acacia encore présente aujourd'hui). Depuis, le site ne semble pas avoir fait l'objet de modifications ou de perturbations quant à sa vocation de boisement.



Figure 1. Orthophotographie du 28 juin 1957



Figure 2. Orthophotographie du 21 juin 1961



Figure 3. Orthophotographie du 12 mai 1965



Figure 4. Orthophotographie du 01 mai 1975



Carte 4. Formations végétales (Habitats)



Figure 5. Orthophotographie du 01 janvier 1982



Figure 6. Orthophotographie du 12 juillet 1987



Figure 7. Orthophotographie du 21 août 1993



Figure 8. Orthophotographie du 2 septembre 1999



Figure 9. Orthophotographie du 18 août 2012



Figure 10. Orthophotographie de 2017

### 3.1.2.2 Analyse phytoécologique

Plusieurs faciès ont pu être distingués au sein de ce boisement. Ils ont été différenciés en fonction de la composition des essences (espèces végétales dominantes) et de la structure (diamètre moyen de la strate arborée et arbustive).

#### 3.1.2.3 Fourré de Robinier faux acacia

Ce fourré de 0,27 ha se retrouve sur la partie Ouest, la frange Est et au Sud du boisement (cf. Carte 5). La strate arborée est composée qui sont cartographiés sur. Cette formation végétale est principalement constituée de jeunes Robiniers faux-acacia ( $\varnothing$  5-10 cm), d'Ormes champêtres ( $\varnothing$  5-10 cm), Erables sycomores ( $\varnothing$  8-10 cm) et quelques Chênes pédonculés. Sur les secteurs les plus denses, quelques Sureaux noirs ont été recensés. La strate herbacée est dominée par le Lierre grimpant qui recouvre l'intégralité du sous-bois. Les secteurs plus clairs présentent un cortège d'espèces eutrophiles comme le Gailllet gratteron, le Brome stérile ou encore la Grande Ortie.



Figure 11. Secteur dense à Lierre grimpant



Figure 12. Secteur clair à espèces eutrophiles

#### 3.1.2.4 Chênaie dégradée

Une zone de 0,09 ha présentant un faciès dégradé a été identifiée sur la partie Ouest du boisement. La strate arborée est composée de Chêne pédonculé ( $\varnothing$  50-65 cm) ; on note l'absence de Robinier faux-acacia dans ce petit secteur. La strate arbustive est plus diversifiée que pour les autres faciès identifiés et comprend : Aubépine à un style, Erable champêtre, Bois de Sainte-Lucie, Noisetier, Fusain d'Europe et Camérisier des haies. La strate herbacée, bien que dominée par le Lierre terrestre, présente davantage d'espèces que les autres groupements recensés.



Figure 13. Strate arbustive



Figure 14. Strate herbacée

#### 3.1.2.5 Boisement de Robinier faux-acacia

Ce groupement d'une surface de 0,68 ha se trouve au niveau de l'ancienne décharge. La strate arborée est principalement composée de Robinier faux-acacia ( $\varnothing$  10-40 cm), d'Erable sycomore ( $\varnothing$  20-30 cm) et de Lierre grimpant. Deux espèces lianescentes se développent sur la canopée : la Vignevierge commune et la Clématite des haies. Peu d'espèces arbustives ont été observées ; on recense des Erables sycomores ( $\varnothing$  5-10 cm), des Aubépines à un style et deux espèces horticoles : le Lilas et le Laurier-sauce. Au niveau de la strate herbacée, l'espèce dominante est le Lierre grimpant. De jeunes Erables sycomores et quelques Ronces communes ont également été observées.



Figure 15. Boisement mature de Robinier faux-acacia



Figure 16. Illustration des espèces lianescentes

### 3.1.2.6 Fruticée calcicole

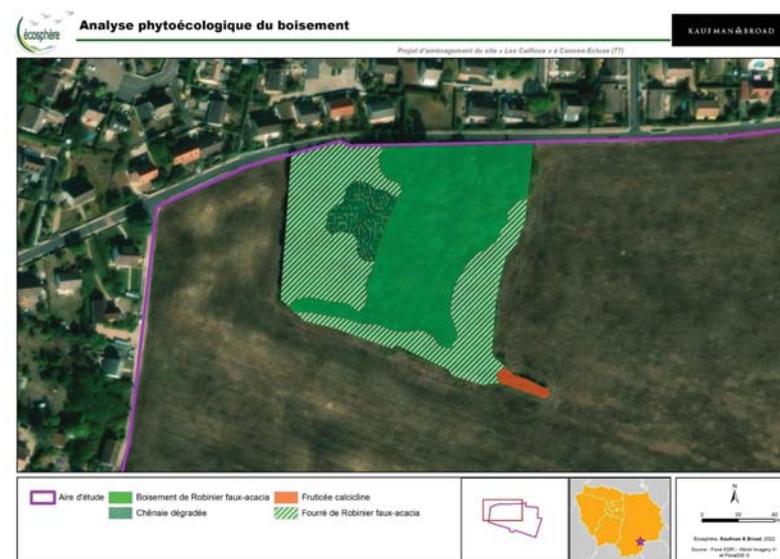
Cette formation végétale de 0,002 ha est constituée d'une strate arbustive dense constituée d'espèces calcicoles comme le Nerprun cathartique, le Troène et le Bois de Sainte-Lucie. Il se développe au sud-est du boisement. La strate herbacée est composée d'espèces de la friche herbacée voisine.



Figure 17. Fruticée calcicole

*In fine*, sur l'aspect floristique/phytoécologique, ce boisement ne présente pas d'intérêt particulier. Il se compose d'espèces rudérales dont certaines considérées comme « exotiques envahissantes ». Seule la fruticée calcicole relictuelle revêt un caractère plus « naturel ».

Néanmoins, ce boisement offre des opportunités d'accueil pour la faune, notamment pour l'avifaune « commune » des formations ligneuses (cf. chapitre sur la faune).



Carte 5. Analyse phytoécologique du boisement

### 3.1.2.7 Analyse économique

Dans l'ensemble, ce boisement est constitué en grande partie de Robinier faux-acacia de faible hauteur, non exploitable en bois d'œuvre. Quelques Chênes pédonculés constituent également la strate arborée ; ceux-ci sont majoritairement doubles (brins de régénération à la suite d'une coupe) ou présentent des blessures (cf. Figure 18 et Figure 19). Ils ne sont donc pas valorisables en bois d'œuvre.



Figure 18. Chêne pédonculé double



Figure 19. Illustration d'une blessure sur un Chêne pédonculé

Au vu de l'âge des sujets et des essences identifiées, l'intérêt sylvicole se porterait sur la valorisation en piquet des fourrés de Robiniers-faux acacia. Les arbres plus âgés, de piètre qualité, seraient valorisables en bois de chauffage ou en bois énergie.

### 3.1.2.8 Analyse sociale

Au niveau local, ce boisement ne constitue pas un lieu de fréquentation par les riverains. L'accès nord, le long du chemin des Gravieres est contraint par une clôture et par une végétation lianescente très dense limitant la circulation (cf. Figure 20). D'autre part, les lisières Ouest, Est et Sud sont constituées de jeunes Robiniers faux-acacia très épineux ne facilitant pas l'accès au boisement.



Figure 20. Accès nord du boisement

Par ailleurs, l'utilisation passée d'une partie du site en tant que décharge est toujours perceptible, tant par l'instabilité des talus que par la présence de déchets (ferrailles, gravats...). Néanmoins, il offre un paysage de « verdure » pour les résidents des pavillons adjacents.

Enfin, la situation géographique de l'aire d'étude, cernée par des habitations et des entrepôts, ne permet pas la pratique d'activités cynégétiques.

### 3.1.2.9 Conclusion sur le boisement

Concernant les aspects floristique/phytoécologique, économique et social, le boisement ne présente pas d'intérêt particulier.

## 3.2 La flore

### 3.2.1 Description de la flore inventoriée

Les passages réalisés sur l'aire d'étude en 2021 et 2022 ont permis d'identifier les habitats naturels en présence ainsi que les espèces végétales présentes. Au total, 173 espèces végétales ont été identifiées, dont 153 espèces sont spontanées en Île-de-France, ce qui représente environ 10% de la flore indigène connue.

Les tableaux ci-dessous présentent la distribution de l'ensemble des espèces végétales recensées sur le site par classe de menace et de rareté régionale :

Tableau 5. Répartition des espèces par classe de menace régionale

Liste Rouge Ile-de-France				
RE	Eteint dans la région	0	0,0%	0,00% d'espèces menacées
CR	En danger critique d'extinction	0	0,0%	
EN	En danger	0	0,0%	
VU	Vulnérable	0	0,0%	
NT	Quasi-menacé	0	0,0%	
LC	Préoccupation mineure	148	85,5%	
DD	Données insuffisantes	1	0,6%	
NA	Non applicable	22	12,7%	
-	Non évalué	2	1,2%	
		<b>173</b>	<b>100,0%</b>	

Comme présenté dans le tableau ci-dessus, d'après la liste rouge régionale aucune espèce végétale menacée n'a été recensée sur l'aire d'étude. Les enjeux de conservation apparaissent donc faibles.

Tableau 6. Répartition des espèces par classe de rareté régionale (source CBNBP)

Espèces spontanées			
Non revu récemment (NRR)	0	0,0%	4,0% d'espèces peu fréquentes
Rarissimes (RRR)	0	0,0%	
Très rares (RR)	0	0,0%	
Rares (R)	1	0,6%	
Assez rares (AR)	6	3,5%	
Assez communes (AC)	9	5,2%	
Communes (C)	20	11,6%	
Très communes (CC)	32	18,5%	
Abondantes (CCC)	85	49,1%	
Rareté indéterminée (-)	0	0,0%	
Espèces non spontanées ou de statut indéterminé			
Spontanées, naturalisées, accidentelles (Subsp., Nat., Acc.)	16	9,2%	
Plantées, cultivées (Cult.)	4	2,3%	
Statut indéterminé (-)	0	0,0%	
	<b>173</b>	<b>100,0%</b>	

Les inventaires de 2021 et 2022 ont permis de recenser 7 espèces considérées comme « peu fréquentes » en Île-de-France (l'indice de rareté est obtenu par la fréquence de présence d'un taxon dans des mailles de 5 km x 5 km (projection Lambert 93)) :

- Une espèce considérée « Rare » : Molène pulvérulente (*Verbascum pulverulentum*) ;
- Six espèces considérées « Assez rare » : Cerfeuil vulgaire (*Anthriscus caucalis*), Vergerette acre (*Erigeron acris*), Lamier hybride (*Lamium hybridum*), Tabouret perfolié (*Microthlaspi perfoliatum*), Setaire glauque (*Setaria pumila*) et la Molène à fleurs denses (*Verbascum densiflorum*).



Figure 21. Molène pulvérulente (Ecosphère)



Figure 22. Vergerette acre (Ecosphère)

Bien que peu fréquentes dans la région, ces espèces sont assez bien réparties et non menacées en Île-de-France. Elles ne présentent donc pas d'enjeu de conservation nécessitant leur préservation dans le cadre du projet.

### 3.2.2 Évaluation des enjeux stationnels liés à la flore

Les enjeux spécifiques stationnels sont évalués selon la méthodologie donnée en ANNEXE 1. Sur les 173 espèces végétales recensées, aucune n'est menacée en Île-de-France.

Toutes les espèces observées sur l'aire d'étude, présentent un enjeu stationnel de niveau « Faible » en raison de leur statut de menace régionale.

En conclusion, les enjeux floristiques apparaissent de niveau « Faible » sur l'aire d'étude.

## 4 ENJEUX FAUNISTIQUES

L'analyse porte sur l'ensemble des principaux groupes concernés dans le cadre des études réglementaires et pouvant être présents sur les habitats de l'aire d'étude : les **oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants**, les **mammifères terrestres**, les **chiroptères** (chauves-souris), les **reptiles**, les **lépidoptères rhopalocères** (papillons diurnes) et les **orthoptères et assimilés** (criquets, grillons, sauterelles, mantes).

Les détails méthodologiques sont précisés en ANNEXE 1. Les listes des espèces recensées sont présentées en ANNEXE 6.

### 4.1 Les Oiseaux

L'inventaire de l'avifaune a fait l'objet de multiples passages afin de couvrir l'ensemble du cycle biologique des espèces. Les investigations ont été menées en 2021 comme suit :

Dates	Inventaire
07 mai	Avifaune nicheuse
11 juin	
12 octobre	Avifaune migratrice
30 décembre	Avifaune hivernante

L'aire d'étude a été parcourue à pied tôt le matin par condition météorologique favorable (vent faible, absence de pluie) en identifiant les espèces contactées au chant ou à vue. Une attention particulière a été apportée aux espèces dites patrimoniales (rares et/ou menacées) fréquentant l'aire d'étude.

#### 4.1.1 Description des cortèges

**Quarante-trois (43) espèces d'oiseaux** ont été recensées sur l'aire d'étude en 2021. On recense notamment :

- **36 espèces nicheuses** dont :
  - 19 espèces sur l'aire d'étude ;
  - 17 espèces aux abords immédiats (fréquentant plus ou moins régulièrement l'aire d'étude) ;
- **7 espèces supplémentaires** observées sur l'aire d'étude hors période de nidification, dont :
  - 5 espèces en déplacement, migration, halte migratoire ou bien en erratisme ;
  - 2 espèces en période d'hivernage.

##### 4.1.1.1 Les oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude

**Dix-neuf (19) espèces sont considérées nicheuses sur l'aire d'étude en 2021.** Ces espèces peuvent se distinguer en plusieurs groupes avifaunistiques suivant leurs préférences de nidification. Le tableau ci-

dessous présente les groupes identifiés. Notons que les espèces sont amenées à fréquenter d'autres formations en-dehors du site de nidification, notamment dans le cadre de leur quête alimentaire.

**Tableau 7. Peuplement d'oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude**

Habitats d'espèces	Espèces	Photos (Ecosphère)
<b>18 espèces liées aux formations ligneuses</b> , dont certaines : <ul style="list-style-type: none"> <li>- sont ubiquistes des formations boisées</li> <li>- sont liées à la présence de cavités (espèces cavicoles)</li> <li>- sont liées au sous-bois</li> <li>- sont liées aux lisières, fourrés, clairières</li> </ul>	Pigeon ramier, Pinson des arbres, Fauvette à tête noire	 Pinson des arbres – L. Spanneut
	Etourneau sansonnet, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière	 Grive musicienne – S. Siblet
	Grive musicienne, Merle noir, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Troglodyte mignon	
	Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe	
<b>1 espèce liée aux friches herbacées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- s'établit au sein des friches hautes</li> </ul>	Alouette des champs	 Alouette des champs – L. Spanneut

L'ensemble des espèces recensées se reproduisent au niveau du boisement anthropique de l'aire d'étude. Ce dernier, d'une surface de 1,43 ha est constitué de plusieurs faciès (description en chapitre 3.1.2) permettant l'accueil d'une diversité notable au vu de sa faible surface.

Seule une espèce (l'Alouette des champs) occupe le milieu ouvert dominant l'aire d'étude (friche herbacée).

##### 4.1.1.1 Les oiseaux nicheurs aux abords de l'aire d'étude

Il ne s'agit que d'intégrer les espèces fréquentant et/ou susceptible de fréquenter l'aire d'étude dans le cadre de leur quête alimentaire ou recherche de zone de quiétude. Les espèces observées sans lien fonctionnel avec l'aire d'étude ne sont pas prises en considération (ex : Héron cendré, Grand cormoran, Mouette rieuse, Mouette mélanocéphale... observées uniquement en vol et sans interaction évidente avec le site).

**Dix-sept (17) espèces nicheuses supplémentaires ont été inventoriées aux abords de l'aire d'étude.**

Plusieurs cortèges d'espèces ont pu être détectés :

- **3 espèces ubiquistes des milieux boisés** : la Corneille noire, le Corbeau freux et la Pie bavarde ;
- **3 espèces liées aux parcs et jardins** : le Bruant zizi et le Serin cini contactés au niveau des espaces à l'Est de l'aire d'étude ainsi que le Gros-bec casse-noyaux observé en vol et nicheur probable au niveau du parc du château de Cannes-Ecluse ;
- **1 espèce liée aux friches arbustives et fourrés buissonnants** : 1 chanteur a été noté au sein d'une friche bordant l'aire d'étude à l'Ouest du « Chemin de la Sablière » ;
- **9 espèces inféodées aux milieux anthropophiles** : le Moineau domestique, le Rougequeue noir, le Rougequeue à front blanc, l'Hirondelle de cheminée, le Martinet noir et la Tourterelle turque qui nichent au niveau de la zone pavillonnaire bordant l'aire d'étude au Nord et à l'Ouest ; ainsi que la Bergeronnette grise, le Pigeon domestique et le Faucon crécerelle qui occupent la zone d'activité à l'Est de l'aire d'étude ;
- **1 espèce liée aux cultures** : la Bergeronnette printanière, qui niche très probablement dans la culture au sud de l'autre côté de la RD 606.

Ces espèces ont été observées s'alimentant, chantant ou se reposant sur l'aire d'étude. Le nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs aux abords fréquentant l'aire d'étude dans leur quête alimentaire, leur défense de territoire ou encore comme zone de quiétude montre l'intérêt de cet espace pour ces espèces.

#### 4.1.1.1 Les oiseaux non nicheurs (migrateurs, erratiques, hivernants)

Afin de vérifier la capacité d'accueil de l'aire d'étude pour l'avifaune hors période de reproduction, deux passages spécifiques ont été réalisés :

- **Un passage à l'automne** (période de migration) a été réalisé le 12 octobre 2021. Trente (30) espèces ont été contactées (cf. ANNEXE 6) dont la plupart se reproduisent localement. Notons la présence de 5 nouvelles espèces non observées en période de reproduction : Geai des chênes, Mésange nonnette, Pic épeiche, Pipit farlouse et Tarin des aulnes.
- **Un passage en hiver**, réalisé le 30 décembre 2021 pour vérifier la présence de regroupements d'espèces hivernantes. Seize (16) espèces ont été observées (cf. ANNEXE 6), dont deux nouvelles espèces (Bruant des roseaux et Epervier d'Europe).

**A la suite de ces investigations, aucune espèce et/ou concentration d'oiseaux n'a été observée sur l'aire d'étude en hivernage ou en halte migratoire.** En l'absence de zone humide, l'aire d'étude ne présente pas d'attrait particulier pour l'avifaune à ces périodes. L'aire d'étude est essentiellement fréquentée par des passereaux, notamment en lien avec le boisement rudéral. Celui-ci offre, malgré sa faible superficie (1,43 ha) une zone d'abri et de quiétude pour l'avifaune « commune ».

**In fine, l'aire d'étude ne présente pas d'enjeu particulier pour les oiseaux hivernants et migrateurs.**

#### 4.1.1 Evaluation des enjeux spécifiques

En l'absence de regroupement et/ou richesse spécifique particulière, l'aire d'étude ne présente pas d'enjeu pour l'avifaune en dehors de la période de reproduction. Au final les enjeux avifaunistiques ne concernent que les oiseaux nicheurs.

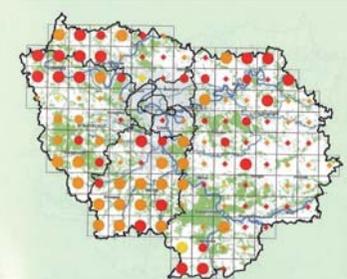
Dix-neuf (19) espèces d'oiseaux nicheurs ont été recensées en 2021 sur l'aire d'étude. Cette richesse avifaunistique est faible mais s'explique par la faible diversité des milieux en présence, le contexte

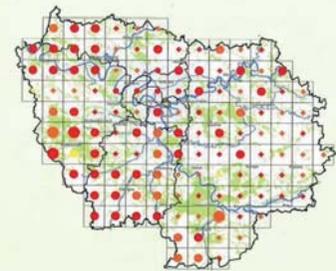
périurbain, la superficie restreinte de l'aire d'étude, l'absence de milieux à fort potentiel d'accueil pour l'avifaune nicheuse (massif boisé, milieux humides).

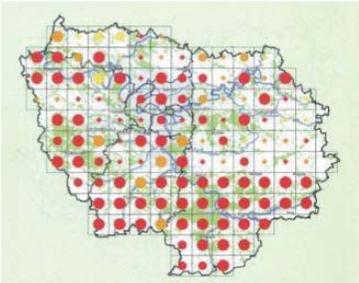
Le peuplement avifaunistique se compose uniquement d'espèces « communes » à « très communes » en Ile-de-France. Toutefois, six d'entre elles sont considérées comme menacées ou quasi menacées sur la Liste Rouge Régionale (ARB, 2018<sup>2</sup>) et présentent donc des enjeux de conservation à l'échelle de l'Île-de-France. **Elles sont présentées dans le tableau ci-après.**

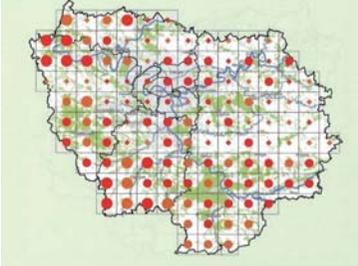
<sup>2</sup> <https://www.arb-idf.fr/nos-travaux/publications/liste-rouge-regionale-des-oiseaux-nicheurs-dile-de-france-2018/>

Tableau 8. Evaluation des enjeux spécifiques pour l'avifaune nicheuse

Nom français (Nom scientifique)	Directive Oiseaux	Liste rouge régionale	Enjeu spécifique régional	Commentaire sur l'écologie, la répartition et l'état de conservation de l'espèce	Photo, auteur (Ecosphère – S. SIBLET)
Alouette des champs ( <i>Alauda arvensis</i> )	-	VU	Assez fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espèce des milieux ouverts herbacés s'étant adaptée de longue date à nos pratiques agricoles</li> <li>Espèce très commune, nicheuse sur la quasi-totalité des mailles de la région (sauf cœur d'agglomération et massif de Fontainebleau)</li> <li>Comme pour de nombreuses espèces des plaines cultivées les effectifs nicheurs accusent un fort déclin notamment en lien avec les pratiques culturales intensives et l'artificialisation des espaces agricoles</li> </ul>  <p>Carte de répartition et d'effectif de l'Alouette des champs en IDF (CORIF, 2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deux territoires ont été recensés au niveau de la friche herbacée (partie Est)</li> </ul>	

Nom français (Nom scientifique)	Directive Oiseaux	Liste rouge régionale	Enjeu spécifique régional	Commentaire sur l'écologie, la répartition et l'état de conservation de l'espèce	Photo, auteur (Ecosphère – S. SIBLET)
Linotte mélodieuse ( <i>Carduelis cannabina</i> )	-	VU	Assez fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'espèce affectionne les haies et buissons en milieux ouverts agricoles et bocagers</li> <li>L'espèce est commune en Ile-de-France. Les populations franciliennes sont fragmentées et réduites notamment en « petite couronne »</li> <li>La Linotte mélodieuse est considérée comme menacée (« Vulnérable ») dans la région</li> </ul>  <p>Carte de répartition et d'effectif de la Linotte mélodieuse en IDF (CORIF, 2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un territoire a été recensé au niveau du boisement anthropique (partie Sud-Est)</li> </ul>	

Nom français (Nom scientifique)	Directive Oiseaux	Liste rouge régionale	Enjeu spécifique régional	Commentaire sur l'écologie, la répartition et l'état de conservation de l'espèce	Photo, auteur (Écosphère – S. SIBLET)
Verdier d'Europe ( <i>Carduelis chloris</i> )	-	VU	Assez fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espèce des milieux arborés ouverts, des parcs et jardins, des vergers</li> <li>En Île-de-France, l'espèce est très commune et bien répartie sur l'ensemble du territoire même en « petite couronne »</li> <li>Le Verdier d'Europe est considéré comme « Vulnérable » dans la région (effectifs reproducteurs en nette déclin)</li> </ul>  <p>Carte de répartition et d'effectif du Verdier d'Europe en IDF (CORIF, 2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un territoire a été recensé au niveau du boisement anthropique (partie Nord-Est)</li> </ul>	

Nom français (Nom scientifique)	Directive Oiseaux	Liste rouge régionale	Enjeu spécifique régional	Commentaire sur l'écologie, la répartition et l'état de conservation de l'espèce	Photo, auteur (Écosphère – S. SIBLET)
Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> )	-	NT	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espèce des paysages semi-ouverts (bocages, boisements clairs, friches arbustives, jardins, parcs, cimetières ...)</li> <li>Nicheur « commun » en Île-de-France, l'espèce est répartie sur l'ensemble du territoire même en « petite couronne »</li> <li>Ce passereau granivore est considéré comme « Quasi menacé » dans la région. Les effectifs reproducteurs sont en déclin notamment à cause de la disparition des plantes sauvages, broyées dès la floraison</li> </ul>  <p>Carte de répartition et d'effectif du Chardonneret élégant en IDF (CORIF, 2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un territoire a été recensé au niveau du boisement anthropique (partie Nord-Est)</li> </ul>	

Nom français (Nom scientifique)	Directive Oiseaux	Liste rouge régionale	Enjeu spécifique régional	Commentaire sur l'écologie, la répartition et l'état de conservation de l'espèce	Photo, auteur (Écosphère – S. SIBLET)
Accenteur mouchet ( <i>Prunella modularis</i> )	-	NT	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'espèce fréquente les milieux de taillis, buissons, jardins...</li> <li>Nicheur très commun en Ile-de-France, on le retrouve sur l'ensemble du territoire même dans les squares et parcs urbains de Paris</li> <li>L'espèce est considérée comme « quasi menacée » à l'échelle régionale</li> </ul> <p>Carte de répartition et d'effectif de l'Accenteur mouchet en IDF (CORIF, 2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un territoire a été recensé au niveau du boisement anthropique (partie Nord)</li> </ul>	

Nom français (Nom scientifique)	Directive Oiseaux	Liste rouge régionale	Enjeu spécifique régional	Commentaire sur l'écologie, la répartition et l'état de conservation de l'espèce	Photo, auteur (Écosphère – S. SIBLET)
Hypolais polyglotte ( <i>Hippolais polyglotta</i> )	-	NT	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'espèce fréquente les milieux arbustifs, haies, friches, landes, et clairières</li> <li>Cette espèce est commune et bien répartie sur l'ensemble de la région, sauf en « petite couronne » où elle reste moins fréquente</li> <li>Ses effectifs nicheurs en déclin la classe parmi les espèces « quasi menacées » de notre région</li> </ul> <p>Carte de répartition et d'effectif de l'Hypolais polyglotte en IDF (CORIF, 2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un territoire a été recensé au niveau du boisement anthropique (lisière Ouest)</li> </ul>	

### 4.1.2 Synthèse des enjeux avifaunistiques

Les habitats et/ou espaces possédant un enjeu ornithologique sont ceux qui, par leur caractère, permettent l'accomplissement du cycle biologique des espèces dont l'état de conservation est défavorable dans la région (espèces considérées comme menacées ou quasi menacées). Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux ornithologiques au niveau des habitats d'espèces.

Tableau 9. Synthèse des enjeux ornithologiques

Habitat	Espèce à enjeu	Enjeu habitat d'espèce
Boisement anthropique (lisières)	<u>2 espèces à enjeu « Assez fort »</u> : Verdier d'Europe Linotte mélodieuse	Moyen à
	<u>3 espèces à enjeu « Moyen »</u> : Accenteur mouchet Chardonneret élégant Hypolaïs polyglotte	Assez fort
Friche herbacée	<u>1 espèce à enjeu « Assez fort »</u> : Alouette des champs	Ponctuellement Assez fort

L'enjeu ornithologique est de niveau « Moyen » à « Assez fort » et concerne le boisement anthropique et la friche herbacée. Les enjeux ornithologiques sont présentés sur la Carte 6 en fin de chapitre 4.



Figure 23. Milieux favorables à l'avifaune remarquable

## 4.2 Les Mammifères terrestres

La recherche de mammifères terrestres a été couplée aux autres inventaires. L'aire d'étude a été parcourue à pied en privilégiant la recherche d'individus à vue et d'indices de présence notamment le long des haies (fèces, empreintes, terriers...).

### 4.2.1 Description des cortèges

Trois (3) espèces de mammifères terrestres ont été recensées sur l'aire d'étude en 2021 (cf. ANNEXE 6), dont :

- un lagomorphe : le Lapin de garenne, présent notamment autour du boisement rudéral ;
- un insectivore : la Taupe d'Europe dont des indices de présence (taupières) ont été relevés près du boisement rudéral ;
- un carnivore : le Renard roux, noté à proximité du boisement rudéral.

Notons qu'il est mentionné aux abords (Bois de la Garenne à moins 300 m au Nord de l'aire d'étude) la présence de deux espèces susceptibles de fréquenter l'aire d'étude, dont : le Hérisson d'Europe (26-11-2013) et l'Ecureuil roux (25-03-2019). Par ailleurs, le lièvre commun ainsi que le Chevreuil sont connus pour fréquenter de façon irrégulière l'aire d'étude lors de leur recherche alimentaire.

L'ensemble de ces espèces sont « communes » et ne présentes pas d'enjeu de conservation au niveau régional.

### 4.2.2 Evaluation des enjeux spécifiques

Aucune espèce à enjeu n'a été recensée sur l'aire d'étude. Quant aux espèces présentes aux abords et susceptibles de fréquenter l'aire d'étude, elles n'arbovent pas d'enjeu de conservation au niveau régional.

### 4.2.3 Synthèse des enjeux liés aux mammifères terrestres

Les habitats de l'aire d'étude ne présentent pas d'enjeu particulier vis-à-vis de ce groupe taxonomique.

## 4.3 Les Chiroptères (chauves-souris)

Des prospections acoustiques ont eu lieu les nuits du 07 au 08 juin 2021 et du 25 au 26 août 2021, dates correspondant d'une part à la période de mise bas et d'élevage des jeunes (juin) et d'autre part à l'envol des jeunes et à la reproduction des Chiroptères (« Swarming » ; août). Lors de celles-ci, **3 points d'écoutes passives ont été réalisés**. Une recherche des potentialités d'accueil en gîte des Chiroptères au sein de l'aire d'étude a également été réalisée. La carte d'échantillonnage des Chiroptères se trouve en page suivante tandis que la méthodologie est détaillée en annexe.

L'aire d'étude sera étudiée en vue de sa potentialité d'utilisation par les chauves-souris en tant que :

- Gîte potentiel (gîtes de reproduction, d'hibernation ou de transit) : les éléments arborés en place peuvent accueillir les chauves-souris au niveau de cavités (anfractuosités comme de l'écorces décollées, des branches cassées, des trous de pics etc.) ;

- **Territoires de chasse** : les boisements mais également les parties ouvertes peuvent être exploitées par les chauves-souris dans le cadre de leur recherche alimentaire ;
- **Axes de déplacement** : les alignements d'arbres et chemins arborés sont généralement des supports de déplacement pour ces espèces.

Ce chapitre traitera uniquement les enjeux chiroptérologiques spécifiques au vu des gîtes et/ou potentialité de gîte que présente l'aire d'étude. L'analyse des territoires de chasse et des corridors de déplacement servira pour la partie concernant les enjeux fonctionnels de l'aire d'étude.

#### 4.3.1 Description du cortège

Au cours de cette étude, **8 espèces** ont été contactées sur les 20 espèces présentes en Ile-de-France.

Parmi ces espèces, on recense :

- **4 espèces à caractère anthropophile** (qui gîtent fréquemment dans le bâti) : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris et Sérotine commune ;
- **3 espèces inféodées aux boisements** (arboricoles) : Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius ;
- **1 espèce à la fois anthropophile et arboricole** : Murin de Daubenton

Par ailleurs, notons que les murins n'ont pas fait l'objet d'une identification à l'espèce de façon systématique. Seules les sonogrammes les plus caractéristiques ont été déterminés. Seul, des cris identifiables au Murin de Daubenton ont été analysés.

Il en est de même pour le groupe des Oreillards, au sein duquel seul l'Oreillard gris a été identifié à l'espèce de façon certaine.

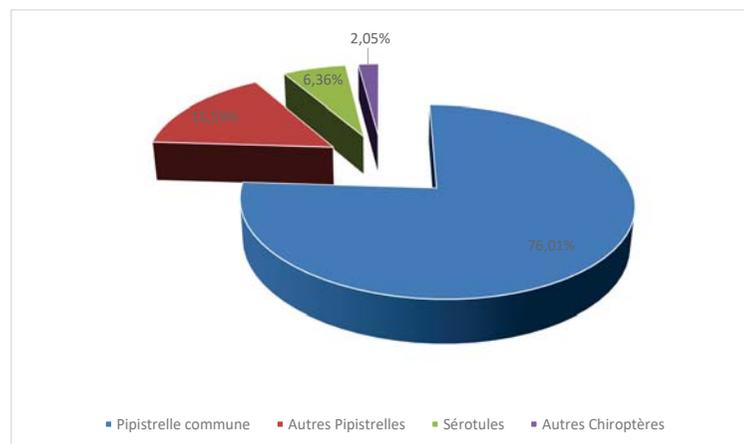


Figure 24. Répartition des contacts de Chauves-souris entre les différentes espèces et/ou groupes d'espèces

La Pipistrelle commune domine largement le peuplement avec plus de 76% de la part d'activité totale. Les autres Pipistrelles se partagent 15,56% de la part d'activité tandis que les Sérotules s'en partagent 6% et les autres Chiroptères 2%.

#### 4.3.2 Evaluation des enjeux spécifiques

##### 4.3.2.1 Potentiel d'accueil en gîte

Les milieux ouverts, représentant la majorité de l'aire d'étude, ainsi que la haie au Sud de cette dernière ne sont pas favorables à l'accueil en gîte des Chiroptères. Le boisement situé au Nord-Ouest de l'aire d'étude se compose d'arbres relativement jeunes et ne présentant pas d'anfractuosités tels que des décollements d'écorce et des trous de nœud. D'après les études acoustiques, les espèces arboricoles présentent des activités relativement faibles et ni particulièrement en début et/ou fin de nuit. D'autre part, l'activité chiroptérologique semble très majoritairement due à la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune, deux espèces anthropophiles, gîtant très certainement dans les lotissements adjacents à l'aire d'étude. Ainsi, **l'aire d'étude ne semble pas favorable à l'accueil en gîte des Chiroptères.**

##### 4.3.2.2 Activité chiroptérologique : utilisation du territoire

Les deux espèces de Noctules ainsi que la Pipistrelle de Nathusius, espèces de haut vol, traversent uniquement l'aire d'étude afin de chasser au niveau de l'Yonne, milieu fortement favorable à leur recherche alimentaire. La grande majorité des espèces, notamment les Oreillards et le Murin de Daubenton utilisent probablement les éléments boisés de l'aire d'étude comme corridors de déplacement afin d'aller chasser également au niveau du cours d'eau. La Pipistrelle commune et la Sérotine commune utilisent les éléments arborés de l'aire d'étude pour leur recherche alimentaire également.

#### 4.3.3 Synthèse des enjeux chiroptérologiques

**Au titre des potentialités d'accueil en gîte de l'aire d'étude, cette dernière ne présente pas d'enjeu de conservation chiroptérologique.**

## 4.4 Les Reptiles

L'inventaire des reptiles s'est axé sur une prospection des éléments potentiellement attractifs tels que des lisières, les tas de branches, les tas de cailloux ou déchets abandonnés (bâche, bidon...). Les détails méthodologiques sont donnés en ANNEXE 1.

#### 4.4.1 Description des cortèges

**Aucune espèce de reptile n'a été observée en 2021 sur l'aire d'étude.**

Toutefois, notons que le Lézard des murailles a été observé aux abords proches (zone pavillonnaire), ainsi que l'Orvet fragile, mentionné aux abords (Bois de la Garenne – le 12/12/2014). L'aire d'étude, notamment au niveau du boisement rudéral est favorable à ces espèces communes et peu exigeantes.

#### 4.4.2 Evaluation des enjeux spécifiques

Aucune espèce n'a été observée sur l'aire d'étude. Quant aux espèces présentes aux abords, elles ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier au niveau régional.

#### 4.4.3 Synthèse des enjeux liés aux reptiles

Les habitats de l'aire d'étude ne présentent pas d'enjeu particulier vis-à-vis de ce groupe taxonomique.

### 4.5 Les Papillons de jour

L'ensemble de l'aire d'étude a été parcourue à la recherche des individus volants (imagos) et des éventuelles chenilles œuvrant sur la végétation. Les prospections ont eu lieu entre 10 et 18 heures par conditions météorologiques favorables : températures supérieures à 15°C et par vent faible. Le détail méthodologique est précisé en ANNEXE 1.

#### 4.5.1 Description des cortèges

Les inventaires de 2021 ont permis de recenser 14 espèces de papillons diurnes sur l'aire d'étude (cf. ANNEXE 6). Les espèces se répartissent en plusieurs groupes, en fonction de leur habitat de reproduction (cf. tableau ci-après).

Tableau 10. Peuplement de lépidoptères diurnes sur l'aire d'étude

Habitats d'espèces	Espèces	Photos (Ecosphère)
<b>1 espèce liée aux formations ligneuses dont :</b>	Liées aux houx, lierres, ajoncs...	Azuré des Nerpruns
<b>13 espèces des milieux ouverts herbacés plus ou moins secs dont certaines sont liées à :</b>	Diverses Graminées (dactyles, brachypodes...)	Fadet commun, Myrtil, Sylvaine, Tircis
	Diverses Fabacées (lotiers, luzernes, genets...)	Argus bleu, Souci
	Aux orties	Paon du jour, Vulcain
	Diverses Géraniacées, hélianthèmes...	Collier de corail
	Diverses Oseilles	Cuivré commun
Diverses Brassicacées (colza, moutardes...)	Piéride du chou, Piéride de la rave, piéride du navet	



Paon de jour – S. Siblet



Piéride de la rave – P. Bossard

La quasi-totalité des espèces sont liées aux milieux ouverts de l'aire d'étude représentés par la friche herbacée qui représente plus de 11,7 ha.



Figure 25. Milieux herbacées favorables aux lépidoptères rhopalocères

#### 4.5.2 Evaluation des enjeux spécifiques

La richesse lépidoptérologique atteint 14 espèces sur l'aire d'étude soit 11,7 % des espèces d'Ile-de-France (119 espèces). Cette relative faible diversité est liée, entre autres, à la faible diversité du cortège floristique.

L'ensemble des espèces recensées sont toutes « communes » et ne présentent pas d'enjeu de conservation au niveau régional.

#### 4.5.3 Synthèse des enjeux lépidoptérologiques

En l'absence d'espèces d'intérêt, les habitats de l'aire d'étude ne présentent pas d'enjeu particulier pour ce groupe taxonomique.

**Les habitats de l'aire d'étude n'arborent pas d'enjeu particulier vis-à-vis des lépidoptères rhopalocères.**

### 4.6 Les Orthoptères et assimilés

Les prospections se sont déroulées en pleine période favorable afin de couvrir l'ensemble des phénologies des espèces. L'ensemble de l'aire d'étude a été parcourue à la recherche d'individus, soit par observation directe, soit par écoute des stridulations, ou par capture au filet pour les espèces dont l'identification nécessite une prise en main. Les détails méthodologiques sont donnés en ANNEXE 1.

#### 4.6.1 Description des cortèges

**Vingt (20) espèces de sauterelles, criquets et grillons ont été recensées** sur l'aire d'étude. Ces espèces se distinguent en plusieurs groupes classés selon leur habitat de reproduction (cf. tableau ci-dessous).

**Tableau 11. Peuplements d'orthoptères de l'aire d'étude**

Habitats d'espèces		Espèces	Photos (Ecosphère)
4 espèces des milieux arbustifs à herbacés		Grande sauterelle verte, Leptophye ponctuée, Decticelle cendrée, Conocéphale gracieux	 Conocéphale gracieux – S. Siblet
16 espèces des milieux herbacés plus ou moins clairsemés, dont certaines sont liées préférentiellement aux :	Végétations mésophiles denses (friches, prairies)	Decticelle bicolore, Criquet verte-échine, Criquet des pâtures, Conocéphale bigarré, Decticelle bariolée	 Criquet verte-échine – S. Siblet
	Végétations mésophiles clairsemées	Criquet mélodieux, Criquet duettiste, Criquet des mouillères, Grillon champêtre, Grillon d'Italie, Decticelle chagrinée, Decticelle carroyée	 Decticelle chagrinée – S. Siblet
	Végétations mésoxérophiles (friches, milieux pionniers, milieux calcicoles thermophiles, cultures)	Criquet des mouillères, Criquet mélodieux, Caloptène italien, Œdipode turquoise	 Caloptène italien – S. Siblet

La quasi-totalité des espèces inventoriées affectionne les milieux ouverts herbacés plus ou moins denses ou clairsemés que compose la friche prairiale.



Figure 26. Friche herbacée dense (partie Est de l'AE)



Figure 27. Faciès herbacée clairsemé (partie Ouest de l'AE)

### 4.6.2 Evaluation des enjeux spécifiques

Vingt (20) espèces ont été recensées sur l'aire d'étude. Cette richesse spécifique représente 32% des espèces régulières d'Ile-de-France (63 espèces). Il s'agit d'une richesse que l'on retrouve classiquement sur ce type d'habitat dans le sud francilien. En l'absence d'habitat plus frais à humides la diversité spécifique reste limitée. L'essentiel de ces espèces sont des espèces « fréquentes » dans la région. Seule une espèce est considérée comme à enjeu. Elle est présentée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 12. Evaluation des enjeux spécifiques pour les Orthoptères**

Nom français (Nom scientifique)	Liste rouge régionale	Rareté régionale	Enjeu spécifique régional	Remarques sur l'écologie, la répartition et l'état de conservation de l'espèce
Decticelle bicolore ( <i>Bicolorana bicolor</i> )	Quasi-menacé	Assez rare	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espèce présente sur l'ensemble de la région francilienne. Elle affectionne particulièrement les friches mésophiles à xérophiles denses</li> <li>Espèce « Assez rare », considérée comme « quasi menacée » à l'échelle régionale. Elle semble toutefois en progression (nouvelles localités chaque année</li> <li>Quelques individus notés sur la friche herbacée</li> </ul>



Decticelle bicolore (Ecosphère - S. Siblet)



Habitat de l'espèce sur le site (Ecosphère - S. Siblet)

### 4.6.3 Synthèse des enjeux liés aux orthoptères et espèces assimilées

Les habitats et/ou secteurs ayant un enjeu pour les orthoptères sont ceux qui, par leur qualité, permettent l'accomplissement du cycle de vie des espèces d'intérêt.

**Tableau 13. Synthèse des enjeux liés aux orthoptères**

Habitat	Espèce à enjeu	Enjeu habitat d'espèce
Friche herbacée	<u>1 espèce à enjeu « Moyen » :</u> Decticelle bicolore	Moyen

Les habitats de l'aire d'étude présentent un niveau d'enjeu « Moyen » au niveau de la friche herbacée.

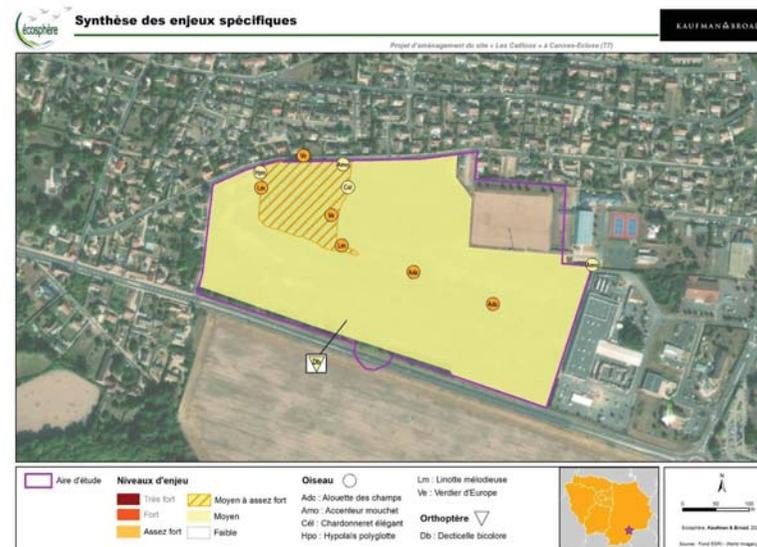
## 4.7 Synthèse des enjeux spécifiques

Le tableau suivant synthétise les enjeux phytoécologiques et spécifiques liés à la flore et aux différents groupes faunistiques.

Tableau 14. Synthèse des enjeux spécifiques par habitat

Habitat	Enjeu habitat	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Commentaires	Niveau d'enjeu spécifique global
Boisement anthropique	Faible	Faible	Moyen à	Présence 5 espèces d'oiseaux à enjeu dont 2 espèces à enjeu « Assez fort » : Verdier d'Europe et Linotte mélodieuse et 3 espèces à enjeu « Moyen » : Accenteur mouchet, Chardonneret élégant et Hypolaïs polyglotte	Moyen à
			Assez fort		Assez fort
Alignement d'arbres	Faible	Faible	Faible	Aucune espèce d'intérêt	Faible
Friche herbacée	Faible	Faible	Moyen à	Présence d'une espèce d'oiseau à enjeu « Assez fort » : Alouette des champs et d'une espèce d'orthoptère à enjeu « Moyen » Decticelle bicolore	Moyen à
			Ponctuellement Assez fort		Ponctuellement Assez fort
Prairie dégradée	Faible	Faible	Faible	Aucune espèce d'intérêt	Faible
Culture et végétation commensale associée	Faible	Faible	Faible	Aucune espèce d'intérêt	Faible
Route et bernes associées	Faible	Faible	Faible	Aucune espèce d'intérêt	Faible

Les enjeux spécifiques attribués à l'habitat d'espèce sont présentés sur la Carte 6 ci-après.



## 5 ANALYSE FONCTIONNELLE

Les enjeux écologiques d'un site ne se limitent pas à l'intérêt patrimonial des habitats et des espèces qui le composent mais doivent également prendre en compte différents niveaux de fonctionnalités écosystémiques. En effet, les habitats jouent des rôles multiples, aussi bien pour les espèces rares et menacées que pour la nature dite « ordinaire ». La méthodologie d'analyse des enjeux fonctionnelle est développée en ANNEXE 2.

### 5.1 Interprétation du SRCE à l'échelle de l'aire d'étude

Pour rappel, à l'échelle d'interprétation du SRCE Île-de-France, l'aire d'étude du projet ne se trouve en interaction directe avec aucune continuité écologique, ni réservoir de biodiversité.

### 5.2 Analyse des fonctionnalités

L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte local à l'interface entre l'urbanisation et les espaces agricoles. Le tableau ci-après synthétise les enjeux fonctionnels identifiés sur l'aire d'étude. Les fonctionnalités (alimentation, reproduction, repos, corridor...) et les groupes qu'elles concernent sont commentés.

Tableau 15. Synthèse de l'analyse fonctionnelle

Grands types d'habitats	Ensemble d'habitats ou d'éléments paysagers	Enjeu fonctionnel (capacité d'accueil et/ou continuité écologique)	Commentaire
Formations ligneuses	Boisement anthropique	Moyen	Le boisement offre localement des capacités d'accueil pour les espèces communes liées aux formations ligneuses. Il constitue une zone d'alimentation et de quiétude pour les espèces d'oiseaux nicheuses des jardins avoisinants. Toutefois, son caractère très rudéral (ancienne zone de décharge pour partie) limite son potentiel édaphique (pas de sol forestier). Quant à l'alignement d'arbres, ce dernier est clairsemé et borde une route départementale passante. Sa capacité d'accueil est très réduite pour la faune
	Alignement d'arbres	Faible	
Formations prairiales	Friche herbacée	Moyen	La friche herbacée constitue un îlot de milieu ouvert au sein d'une matrice agricole et urbaine. Elle est notamment attractive pour l'entomofaune (effet « zone refuge ») et attire <i>de facto</i> les espèces prédatrices (avifaune insectivore notamment).
	Prairie dégradée	Faible	
Formations anthropiques	Culture et végétation commensale associée	Faible	Ces milieux, du fait de leur très faible superficie sur l'aire d'étude, ne jouent pas de rôle fonctionnel local particulier. A plus large échelle

Grands types d'habitats	Ensemble d'habitats ou d'éléments paysagers	Enjeu fonctionnel (capacité d'accueil et/ou continuité écologique)	Commentaire
	Route et bermes associées	Faible	- communale voire plus - notamment en contexte urbain, les bermes de routes et cultures peuvent contribuer au déplacement d'espèces liées (reptiles, insectes, petits mammifères, etc.)

Au final, cet ensemble d'environ 15 ha d'espaces « naturels », à l'exception des parties agricoles exploitées, constitue une zone refuge et de quiétude pour la faune locale.

## 6 SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Le tableau suivant synthétise les enjeux écologiques relevés sur l'aire d'étude.

Tableau 16. Synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude

Habitat	Enjeu habitat	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Bilan enjeux spécifiques	Analyse fonctionnelle des habitats	Niveau d'enjeu global
Boisement anthropique	Faible	Faible	5 espèces d'oiseaux à enjeu dont 2 espèces à enjeu « Assez fort » : Verdier d'Europe et Linotte mélodieuse et 3 espèces à enjeu « Moyen » : Accenteur mouchet, Chardonneret élégant et Hypolaïs polyglotte	Moyen à	Enjeu fonctionnel « Moyen » lié à la capacité d'accueil de l'avifaune en contexte périurbain	Moyen à
				Assez fort		Assez fort
Alignement d'arbres	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Friche herbacée	Faible	Faible	1 espèce d'oiseau à enjeu « Assez fort » : Alouette des champs et 1 espèce d'orthoptère à enjeu « Moyen » Decticelle bicolore	Moyen à	Enjeu fonctionnel « Moyen » lié à la capacité d'accueil de l'entomofaune et le rôle de cet habitat dans le maintien local de la trame herbacée au sein d'une matrice périurbaine et agricole.	Moyen à
				Ponctuellement Assez fort		Ponctuellement Assez fort
Prairie dégradée	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible, terrain de sport entretenu pour l'activité récréative	Faible
Culture et végétation commensale associée	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible, milieux anthropiques de faible superficie	Faible
Route et bermes associées	Faible	Faible	Faible	Faible		Faible

Des enjeux écologiques sont présents au niveau du boisement anthropique et de la friche herbacée. Ces deux habitats constituent des milieux d'accueil pour des espèces d'intérêt (à enjeu de conservation au niveau régional). De plus, ils participent au rôle fonctionnel localement pour le maintien des espèces « communes » et des continuités écologiques. Un enjeu de niveau « Moyen » à « Assez fort » leur est attribué.

Les enjeux écologiques sont représentés sur la carte ci-après.



Carte 7. Synthèse des enjeux écologiques

## 7 ENJEUX REGLEMENTAIRES

### 7.1 Flore

L'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par les arrêtés du 31 août 1995 et du 14 décembre 2006 fixe la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français. Il interdit « en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I ».

**Aucune espèce n'est concernée dans le cadre du présent projet.**

L'arrêté du 11 mars 1991 fixe la liste des espèces végétales protégées en région Ile-de-France, complétant la liste nationale. Il stipule les mêmes dispositions que l'arrêté précédent.

**Aucune espèce n'est concernée dans le cadre du présent projet.**

### 7.2 Avifaune

L'ensemble des espèces non chassables sont protégées par la loi. L'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats : « sont interdites [...] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ». Les oiseaux nicheurs sont répartis sur la quasi-totalité des habitats terrestres et une attention devra être portée non seulement sur les sites de nid réguliers, mais également sur les zones d'alimentation et de repos importantes.

**Sur les 19 espèces nicheuses dans l'aire d'étude, 14 espèces sont protégées :** Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe.

### 7.3 Mammifère

L'arrêté du 23 avril 2007, publié au JO du 10 mai 2007, fixe la liste des mammifères incluant les chiroptères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : « *Sont interdites [...] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques* ». Ce dernier a été modifié par l'arrêté du 15

septembre 2012 (publié au JO du 6 octobre 2012) en y ajoutant notamment une nouvelle espèce protégée au titre de ses individus et de ses habitats de reproduction, de repos et d'alimentation, le Campagnol amphibie.

**Aucune espèce protégée n'a été observée sur l'aire d'étude.**

**S'agissant des chauves-souris, elles sont toutes protégées. Cependant, au vu de l'absence potentialité d'accueil en gîte dans l'aire d'étude, les enjeux réglementaires liés aux chiroptères sont absents.**

### 7.4 Reptile

L'arrêté du 19 novembre 2007, consolidé au 19 décembre 2007, fixe la liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. A ce titre, certaines espèces bénéficient d'une protection individuelle et de leurs habitats de reproduction et de repos (celles citées à l'article 2).

**Aucune espèce de reptile n'a été observée sur l'aire d'étude.**

### 7.5 Insecte

L'arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 6 mai 2007, fixe les listes d'insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les espèces protégées au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos sont listées à l'article 2. Celles protégées au titre des individus sont précisées à l'article 3. En complément, l'arrêté du 22 juillet 1993 dresse la liste des insectes protégés en région Ile-de-France. Il s'agit d'une protection individuelle.

Au vu des inventaires, **3 espèces d'orthoptère sont concernées : Conocéphale gracieux, Œdipode turquoise et Grillon d'Italie.**

### 7.6 Synthèse des enjeux réglementaires

**Au final, 17 espèces protégées ont été recensées sur l'aire d'étude dont :**

- aucune espèce végétale ;
- 14 oiseaux nicheurs (Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe) ;
- aucune espèce de mammifère ;
- aucune espèce de reptile ;
- 3 insectes (Conocéphale gracieux, Grillon d'Italie et Œdipode turquoise).

La carte ci-après localise les guildes d'espèces protégées recensées sur l'aire d'étude.

## 8 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

### 8.1 Rappel réglementaire

La directive cadre européenne sur l'eau du 23 octobre 2000 (DCE) ainsi que la nouvelle loi sur l'eau LEMA n°2006-1772 du 30 décembre 2006 fixent l'atteinte d'un bon état écologique des cours d'eau d'ici 2021. Même si elles ne concernent pas des masses d'eau sensu stricto, les actions de préservation ou de restauration des zones humides sont un des moyens permettant de contribuer à l'atteinte du bon état.

Par ailleurs, l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 fixe les critères de délimitation des zones humides dans le cadre particulier de l'application des régimes de déclaration et d'autorisation des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) au titre de la loi sur l'eau (art. L.214-1 et suivants et R.214-1 du code l'environnement) et de la législation sur les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE, art. L214-7 du code de l'environnement).

Les critères de définition et de délimitation des zones humides fixés dans cet arrêté sont les suivants. Un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux listés à l'annexe 1. 1 de l'arrêté cité précédemment (Classes d'hydromorphie du GEPPA) ;
- sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
  - soit par des espèces indicatrices de zones humides (listées à l'annexe 2. 1) ;
  - soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides (listés à l'annexe 2. 2).

La loi DTR n°2005-157 réaffirme l'intérêt général que constitue la préservation et la gestion durable des zones humides. Elle introduit le décret du 30 janvier 2007 (codifié à l'article R211.108 du code de l'environnement) qui précise les critères de définition des zones humides, à travers la morphologie des sols, liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et la présence de plantes hygrophiles. Ainsi, en l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.

La circulaire du 18 janvier 2010, relative à la délimitation des zones humides, indique que, au titre de la cohérence de la mise en œuvre des politiques de l'État, les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) pouvant avoir un impact sur ces zones, sont également soumises aux dispositions de l'article L.211-1 du code de l'environnement. En effet, l'article L.214-7 du code de l'environnement rend opposable aux ICPE l'article L.211-1 du même code ainsi que les textes réglementaires en précisant la portée (article R.211-108 du code de l'environnement).

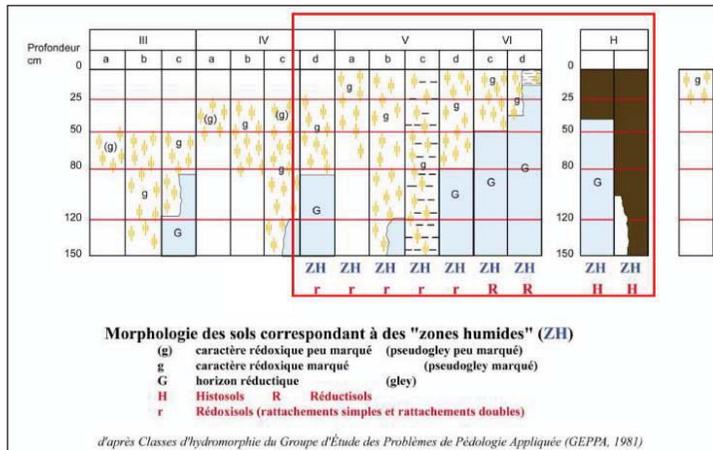
Cette circulaire précise les classes d'hydromorphie à prendre en compte dans la définition des sols de zones humides. Un sol est humide s'il présente l'un des caractères suivants :

- horizon histique (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface ;



Carte 8. Synthèse des enjeux spécifiques

- **traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm** de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur + traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.



En application de la loi portant création de l'Office français de la biodiversité (JO du 26 juillet 2019), l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides a été modifié. Contrairement à l'arrêté du conseil d'État du 22 février 2017, **le caractère alternatif des critères pédologiques ou floristiques est rétabli.**

Cette définition considère donc que les deux critères sol et végétation ne sont pas cumulatifs.

## 8.2 Méthodologie

L'identification des zones humides s'organise habituellement en 4 temps :

1/ **une phase préliminaire d'analyse des données bibliographiques** disponibles en consultant les inventaires déjà réalisés dans le cadre des SDAGE, des SAGE... par les agences de l'eau, les EPTB, les départements...

2/ **L'identification des habitats naturels considérés comme humides ou potentiellement humides**, conformément à l'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié qui liste les habitats humides ou potentiellement caractéristiques de zone humide [humides pour partie (p)] en se fondant sur la typologie Corine Biotopes.

Ou

**La réalisation de relevés floristiques** selon le protocole défini à l'annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, à savoir :

- réaliser un **relevé de la végétation** sur une placette circulaire, d'un rayon de 3 à 10 mètres (milieu herbacé à arborescent), en notant pour chaque strate, le pourcentage de recouvrement de toutes les espèces ;
- par strate, établir une liste comprenant les espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulé atteignent au minimum 50%, puis ajouter celles dont les pourcentages de recouvrement individuel dépassent 20% ;
- examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste : si la moitié au moins des espèces de cette liste (toutes strates confondues) figure dans la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnée à l'annexe 2.1 de l'arrêté, la végétation peut être qualifiée d'humide.

En cas de variations importantes de la flore au sein de l'habitat, plusieurs relevés peuvent y être réalisés sur un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide. Chaque relevé de végétation est localisé au GPS.

Ces relevés floristiques sont réalisés uniquement lorsque que l'habitat identifié est considéré comme « humide pour partie (p.) » ou non mentionné par l'arrêté.

### 3/ La réalisation de sondages pédologiques à la tarière manuelle

L'analyse pédologique consiste en la réalisation de sondages pédologiques à la tarière à main, de préférence au printemps ou en automne, et l'analyse de la carotte. Elle porte essentiellement sur la recherche des traces d'hydromorphie (horizons à gley ou pseudo-gley, etc.). Les profils sont décrits avec mention des profondeurs d'apparition des éléments les plus caractéristiques. La profondeur du profil est au maximum de 1,2 m. Les sondages sont géoréférencés afin de pouvoir délimiter précisément les contours des zones humides. Lorsque cela est nécessaire, plusieurs sondages sont réalisés selon un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide.

En cas d'impossibilité de réaliser un sondage à la tarière à main compte-tenu de la nature du sol ou du sous-sol, un deuxième sondage sera localisé à proximité. En cas de nouvelle impossibilité, le sondage sera réputé achever et les causes seront relevées.

### 4/ Délimitation *in situ* des zones humides

La délimitation précise des zones humides est un exercice difficile du fait de la nature même de ces milieux. De nombreuses zones humides sont soumises à des variations plus ou moins saisonnières ou aléatoires qui peuvent les faire passer d'un état sec à un état temporairement humide. Enfin, les aménagements hydrauliques et les activités humaines, notamment agricoles, peuvent modifier leur aspect, jusqu'à masquer leur caractère humide.

Par ailleurs, la délimitation varie fortement en fonction de l'échelle d'analyse du fait du caractère fractal des zones humides. Elle est fondée sur les critères suivants :

- les habitats naturels identifiés comme déterminants de zone humide (la frontière entre une unité de végétation humide et une unité de végétation non humide) ;
- les résultats des relevés pédologiques (passage d'un relevé positif à un relevé négatif avec toutefois une analyse du contexte local) ;
- la topographie et le contexte local ;

- o l'analyse fine du terrain *in situ*.

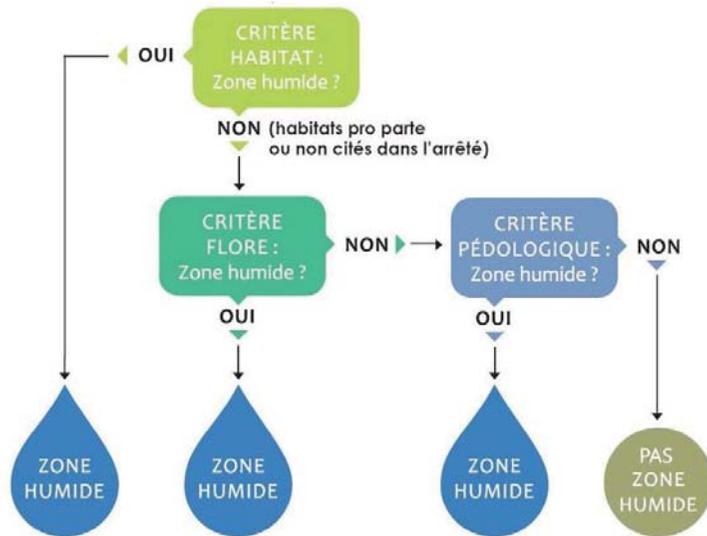


Figure 28. Schéma récapitulatif de la méthodologie (Ecosphère, 2021)

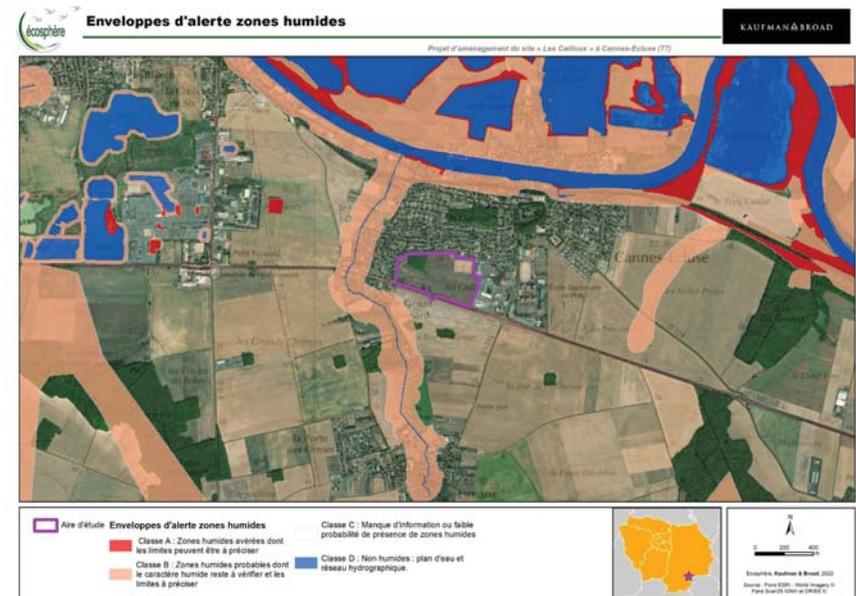
### 8.3 Bilan des connaissances bibliographiques

Dans un premier temps, une analyse des sources bibliographiques a été réalisée afin de rassembler toutes les données concernant les zones humides disponibles sur l'aire d'étude. Les données consultées sont les suivantes :

- la carte des enveloppes d'alerte zones humides d'Ile de France (DRIEAT) ;
- la localisation des milieux potentiellement humides de France métropolitaine réalisée par l'INRA d'Orléans et l'Agrocampus de Rennes.

Selon la DRIEAT, l'aire d'étude n'est pas concernée par les enveloppes d'alerte « zones humides » (cf. Carte 9).

D'après l'INRA d'Orléans et l'Agrocampus de Rennes, l'aire d'étude n'est pas concernée par des milieux « potentiellement humide » (Cf. Carte 10).



Carte 9. Enveloppes d'alerte des zones humides (source DRIEAT)

La caractérisation et la délimitation des zones humides prend en compte respectivement :

- Le critère « habitat » ;
- Le critère « végétation » ;
- Le critère « pédologique ».

## 8.4 Critère « habitat »

Le tableau ci-dessous synthétise, pour les 6 habitats identifiés, leur statut selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Tableau 17. Zones humides : critère « habitat »

Habitat	Code CORINE	Statut dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié	Interprétation
Friche herbacée	87.1	<i>Pro parte</i>	Relevés de végétation et sondages pédologiques
Prairie dégradée	81	<i>Pro parte</i>	
Boisement anthropique	84.3	<i>Pro parte</i>	
Alignement d'arbres	84.1	<i>Pro parte</i>	
Culture et végétation commensale associée	82.2	<i>Pro parte</i>	Zone de faible surface -> interprétation en fonction des habitats adjacents
Route et bermes associées	-	-	Surface imperméable : -> Habitat non humide

*Pro parte* : Habitat potentiellement humide

Selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, un habitat est considéré comme non humide : Route et bermes associées ; et 5 habitats peuvent potentiellement abriter une zone humide.

**Des relevés de végétation et des sondages pédologiques ont été réalisés au sein des quatre habitats principaux de l'aire d'étude.**

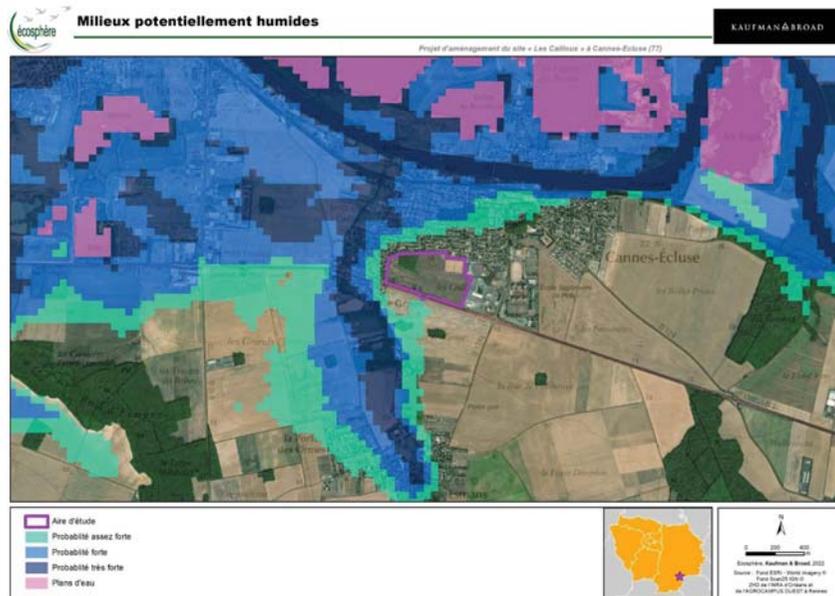
## 8.5 Critère floristique

Les quatre (4) relevés de végétation ont été réalisés dans les habitats potentiellement humides. Le détail des relevés est présenté à l'ANNEXE 7 :

- Friche herbacée (3 relevés) ;
- Boisement anthropique (1 relevé).

**Parmi les quatre (4) relevés de végétation qui ont été effectués, aucun n'a répondu positivement au critère « végétation ».**

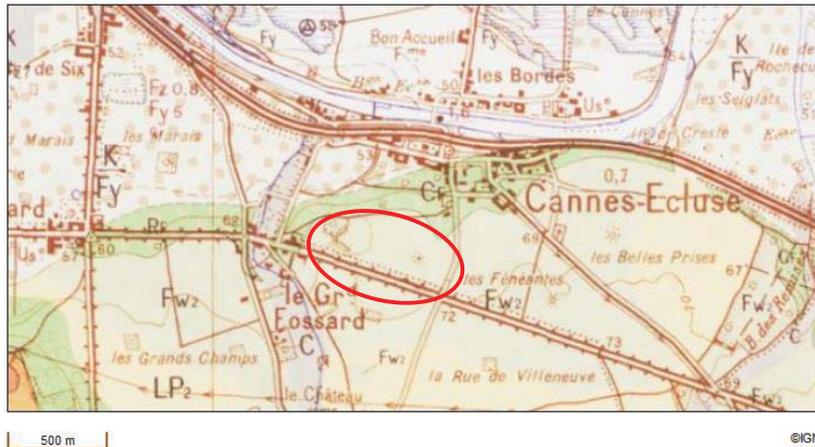
**Par conséquent, des sondages pédologiques ont été réalisés pour la délimitation des zones humides.**



Carte 10. Milieux potentiellement humides (source INRA Orléans – Agrocampus de Rennes)

## 8.6 Critère « pédologique »

### 8.6.1 Contexte géologique



Carte 11. Géologie de l'aire d'étude

D'après les informations obtenues sur le site « Infoterre », l'aire d'étude se trouve sur des Alluvions essentiellement siliceuses : galets, graviers, sables, parfois "grève" calcaire (en beige sur la Carte 11). Ces matériaux sont de granulométrie grossière et favorisent le drainage superficiel des eaux météoriques.

### 8.6.2 Contexte pédologique



Carte 12. Pédologie de l'aire d'étude

Les données issues du site « Géoportail » caractérisent les sols de l'aire d'étude comme :

**Calcosols** (en jaune sur la Carte 12) : « Les calcosols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir de matériaux calcaires. Ils sont riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, leur pH est donc basique. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables. Ils se différencient des calcosols par leur richesse en carbonates. » (GISSOL, 2019).

Le sol identifié sur l'aire d'étude est considéré « *pro parte* » par l'arrêté et nécessite des sondages pédologiques pour statuer sur son appartenance à des sols de zones humides ou non. Ce type de sol peut être classé « humide » si les points suivants sont observés :

- La présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- La présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface, se prolongeant en profondeur, et présence d'un horizon réductique de profondeur (entre 80 et 120cm).

### 8.6.3 Interprétation des sondages pédologiques

Au total, **17 sondages pédologiques** ont été effectués sur l'aire d'étude. Les sondages ont été réalisés le 26 et le 27 mai 2021 à la tarière à main. Le tableau ci-après précise les descriptions des différents types de sols observés ainsi que les caractérisations humides ou non de ceux-ci. La localisation des sondages est présentée sur la Carte 13.

Tableau 18. Caractéristiques des sondages pédologiques

Numéro de sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Source	Date
SP01	85	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP02	80	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP03	80	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP04	85	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP05	85	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP06	85	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP07	85	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP08	85	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP09	80	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP10	80	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP11	70	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21

Numéro de sondage	Profondeur du sondage (cm)	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Source	Date
SP12	82	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP13	55	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP14	75	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP15	85	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP16	85	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21
SP17	85	Aucune trace d'hydromorphie sur l'ensemble du sondage	-	NON	S. SIGNORET	26/05/21

Illustration des sondages pédologiques



SP1



SP2



SP3



SP4



SP5



SP6



SP7



SP8



SP9



SP10



SP11



SP12



SP13



SP14



SP15



SP16



SP17



Carte 13. Relevés de végétation et sondages pédologiques

## 8.7 Conclusion sur les zones humides

Au vu des critères floristiques ou pédologique de la délimitation des zones humides, **aucune zone humide n'a été identifiée sur l'aire d'étude selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 fixant les critères de délimitation des zones humides.**

## 9 ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

L'une des définitions « d'espèce exotique envahissante » admise par l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) est : « Une espèce exotique envahissante est une espèce allochtone dont l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques ou économiques ou sanitaires négatives » (UICN, 2000).

Les espèces exotiques envahissantes ne constituent pas un enjeu écologique. En revanche, leur présence induit une contrainte pour le projet et un risque de dissémination dans des habitats ou des populations d'espèces d'intérêt patrimonial. Elles doivent donc être prises en compte afin de limiter leur expansion.

### 9.1 Espèces végétales

Le terme « invasive » s'applique aux taxons exotiques qui, par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels entraînent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes où ils se sont établis. Des problèmes d'ordre économique (gêne pour la navigation, la pêche, les loisirs, les cultures) mais aussi d'ordre sanitaire (toxicité, réactions allergiques...) sont fréquemment pris en considération et s'ajoutent aux nuisances écologiques. La méthode utilisée pour établir cette liste hiérarchisée des espèces invasives en région Bourgogne-Franche-Comté, est adaptée de celle de Lavergne (2010) et propre au CBNBP (Vahrameev, 2011).

La région Ile-de-France possède une liste hiérarchisée des espèces pouvant impacter les écosystèmes qui a été produite par le Conservatoire Botanique National du Bassin parisien (CBNBP) en 2018. Elle comporte 4 catégories :

- **espèces exotiques Envahissantes Avérées Implantées (EAI)** : espèces invasives largement répandues en Ile-de-France ;
- **espèces exotiques Envahissantes Avérées Emergentes (EAE)** : espèces invasives encore localisées en Ile-de-France ;
- **espèces exotiques Envahissantes Potentielles Implantées (EPI)** : espèces exotiques envahissantes présentes uniquement dans les milieux rudéralisés mais qui pourraient coloniser les milieux naturels à l'avenir ;
- **liste d'Alerte (LA)** : espèces émergentes présentant un risque important de devenir invasives.

Au total, 10 espèces classées dans l'une des 4 catégories précédentes ont été recensées sur l'aire d'étude.

**Tableau 19. Espèces végétales pouvant impacter les écosystèmes présents sur l'aire d'étude**

Catégorie	Espèces présentes sur l'aire d'étude
EAI	Vigne-vierge commune ( <i>Parthenocissus inserta</i> ) Robinier faux-acacia ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ) Solidage du Canada ( <i>Solidago canadensis</i> ) Lilas* ( <i>Syringa vulgaris</i> )
EAE	-
EPI	Faux-Houx ( <i>Berberis aquifolium</i> ) Buddleja du père David ( <i>Buddleja davidii</i> ) Epilobe cilié ( <i>Epilobium ciliatum</i> ) Vergerette annuelle ( <i>Erigeron annuus</i> ) Conyze du Canada ( <i>Erigeron canadensis</i> ) Séneçon sud-africain ( <i>Senecio inaequidens</i> )
LA	-

\*EAI sous condition : espèces problématiques en milieux particuliers (pelouses calcicoles). Sur l'aire d'étude, elle est présente de manière isolée dans le boisement anthropique et ne présente pas de risque de dissémination dans les habitats alentours.

Seules les espèces correspondant aux catégories EAI et EAE peuvent être considérées comme étant problématiques. Les espèces des autres rangs (**non invasives**) ne représentent pas une menace pour les habitats naturels environnants.

Au final, **3 espèces exotiques Envahissantes Avérées Implantées (EAI) ont été inventoriées dans l'aire d'étude :**

- la Vigne-vierge commune a été observée dans le boisement anthropique ;
- Le Robinier faux-acacia est principalement dans le boisement anthropique, mais également le long de la D606 dans l'alignement d'arbres ;
- Le Solidage du Canada a été contacté au sud-ouest du boisement anthropique, quelques pieds se développent dans la friche.

Ces espèces sont localisées dans la Carte 14.

## 9.2 Espèces animales

Aucune espèce animale exotique envahissante n'a été inventoriée sur l'aire d'étude, d'après la liste des espèces considérées comme EEE de l'INPN.



Carte 14. Espèces exotiques envahissantes (EEE)

## 10 EVOLUTION PROBABLE DES MILIEUX NATURELS EN L'ABSENCE DE PROJET

La dernière modification de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement (Décret n°2021-837 du 29 juin 2021 - art. 10) précise que l'étude d'impact doit comporter « une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

Ce chapitre permet d'inclure au diagnostic écologique une composante temporelle et ainsi de le replacer dans la dynamique naturelle de son milieu. Cela permet également de recontextualiser les enjeux en présence et la portée de l'impact attendu.

En l'absence de projet sur l'aire d'étude, le site s'enrichirait de plus en plus jusqu'à se boiser. Le cortège d'espèces des milieux ouverts à semi-ouverts devraient disparaître avec la fermeture du milieu.

## 11 ANALYSE DES IMPACTS

Ce chapitre vise à évaluer en quoi le projet risque de modifier les caractéristiques écologiques de l'aire d'étude. L'objectif est de définir les différents types d'impact (analyse prédictive) et d'en estimer successivement l'intensité puis le niveau d'impact.

Le détail de la méthode utilisée pour l'analyse des impacts bruts est présenté en ANNEXE 4.

### 11.1 Description du projet

Projet de construction de logements ainsi que de toutes les infrastructures afférentes.

- Nombre de logements = 299
- Surface de plancher « habitation » projetée = 19 918 m<sup>2</sup>
- Surface du site = 143 091 m<sup>2</sup> dont 95 350 m<sup>2</sup> terrain logements hors activités

Le programme comprend :

#### 1 - LOGEMENTS SOCIAUX :

- ✓ Construction d'une pension de famille de 26 logements  
= 1 bâtiment à R+1 / 26 places de stationnement en surface.
- ✓ Construction de 25 logements collectifs

= 1 bâtiment à R+1+Combles / 25 places de stationnement en surface.

#### 2 – LOGEMENTS INTERMEDIAIRES (LLI) :

- Construction de 30 maisons
- = maisons R+1 / garages intégrés, places de stationnement extérieures et jardins privatifs.
- Construction de 22 logements
- = 1 bâtiment à R+1+Combles / 22 places de stationnement en surface + places en sous-sol

#### 3 – LOGEMENTS ACCESSION PRIVEE :

- Construction de 18 logements collectifs
- = 1 bâtiment à R+1+Combles / stationnement en surface et sous-sol sous le bâtiment.
- Construction de 89 maisons
- = maisons R+1 / garages intégrés, places de stationnement extérieures et jardins privatifs

#### 4 – POLE SANTE :

- Construction d'un espace santé pour la commune de 295 m<sup>2</sup> de SdP.

= 1 bâtiment à RDC / 14 places de stationnement en surface.

#### 5 – RESIDENCE SENIORS :

- ✓ Construction de 59 logements (LL) type béguinage.  
= bâtiments à RDC
- ✓ Construction de 30 logements sociaux en coliving.  
= 1 bâtiments à R+1
- ✓ Stationnement en surface de 78 places
- ✓ Espaces verts communs, espaces extérieurs de convivialité.

#### 6 – AMENAGEMENTS URBAINS :

- ✓ Réalisation d'une placette publique en lisière du bois existant conservé (bois en dehors de l'emprise du projet).
- ✓ Réalisation de liaisons douces constituées de pistes cyclables doublées de cheminements piétons.
- ✓ Réalisation de diverses voies de desserte avec trottoirs et stationnements latéraux suivant plan.
- ✓ Réalisation de vastes franges paysagées comportant des noues d'infiltration et des merlons suivant situation.
- ✓ Réalisation d'un rond-point d'accès depuis la RD 606 vers le site à urbaniser.

L'urbanisation de parcelles agricoles le long de la RD 606 a pour objectifs de :

- ✓ Augmenter l'offre de logements sur la commune ;
- ✓ Diversifier cette offre, notamment pour les primo-accédants en proposant des typologies et surfaces de logements variées avec des maisons individuelles, des logements collectifs en accession privée, des logements sociaux locatifs, des logements pour seniors ;
- ✓ Créer un quartier d'interface entre les espaces sportifs à l'Est et le quartier résidentiel à l'Ouest de la commune le long de la RD 606 ;
- ✓ Favoriser une vie de quartier par une composition urbaine réfléchie autour d'axes de circulation structurants, d'espaces verts paysagers, de liaisons douces favorisant la perméabilité aux circulations piétonnières et cyclables, d'un espace public central créant un noyau de vie dans le futur quartier ;
- ✓ Valoriser la perception de la ville le long de la RD 606 en créant un front urbain tout en réalisant une transition paysagère entre la voie et l'espace bâti ;
- ✓ Fluidifier les accès au nouveau quartier le long de cet axe majeur en créant un rond-point.

Dans sa phase de réalisation, le projet comprend :

- ✓ la viabilisation des terrains agricoles jusqu'ici cultivés (création des voies de desserte, mise en place des réseaux divers, création d'un merlon et de noues végétalisées...);
- ✓ la division foncière des lots pour les maisons et les résidences de logements collectifs ;
- ✓ la réalisation de l'ensemble des travaux de terrassements et construction, nécessaires à la réalisation des stationnements en sous-sol et surface ainsi que des bâtiments d'habitation.

- ✓ l'aménagement des espaces communs tels que la placette publique et les liaisons douces ;
- ✓ le paysagement des franges plantées et bandes vertes au cœur du projet.



Figure 29. Plan d'insertion du projet

## 11.2 Impacts en phase travaux

Dans le cadre de la création de zones d'activités, on distingue les impacts sur les milieux et les espèces qui surviennent en phase travaux et ceux survenant en phase de fonctionnement (exploitation).

### 11.2.1 Impacts directs

#### 11.2.1.1 Modifications de la topographie et de la nature du sol

Les sols ont déjà été modifiés par la mise en culture des terrains. L'impact entrainera une forte imperméabilisation des sols.

#### 11.2.1.2 Impact sur les zones humides

**Aucune zone humide n'a été identifiée sur l'aire d'étude** selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 fixant les critères de délimitation des zones humides.

#### 11.2.1.3 Impact sur les habitats

Les impacts théoriques sur la végétation peuvent être classés en trois catégories :

- destruction et/ou dégradation d'habitats naturels ;
- disparition d'espèces végétales remarquables ;
- artificialisation des milieux.

**Compte tenu de leur caractère rudéral, aucun habitat à enjeu n'a été identifié sur l'aire d'étude. L'impact du projet sur les habitats est donc de niveau « faible ».**

Habitat	Surface impactée en m <sup>2</sup>
Alignements d'arbres	2 940,52
Boisement anthropique	9 217,55
Friche herbacée	112 724,38
Prairie dégradée	114,67
Route et bermes associées	12,04
<b>Total impacté</b>	<b>125 009,15</b>



Figure 30. Plan masse du projet



#### 11.2.1.1 Impact sur la flore à enjeu

Les impacts théoriques sur la végétation peuvent être classés en trois catégories :

- Destruction et/ou dégradation d'habitats naturels ;
- Disparition d'espèces végétales remarquables ;
- Artificialisation des milieux.

**Aucune espèce de flore à enjeu n'a été identifiée sur l'aire d'étude. Les impacts floristiques seront donc négligeables.**

#### 11.2.1.2 Impact sur la faune à enjeu

Les impacts théoriques sur la faune peuvent être classés en trois catégories :

- Destruction et/ou dégradation d'habitats d'espèces animales ;
- Destruction d'espèces animales remarquables lors des travaux ;
- Dérangement ou perturbation de la faune durant la phase travaux (faune fréquentant la zone d'étude et/ou ses abords immédiats).

Sept espèces à enjeu de conservation se reproduisent sur l'aire d'étude. L'impact brut du projet sur ces espèces est évalué dans le tableau ci-après.

**Tableau 20. Analyse des impacts bruts sur la faune à enjeu**

Espèces à enjeu	Niveau d'enjeu stationnel	Intensité de l'impact (croisement de la sensibilité/ la portée)	Niveau d'impact brut (significativité de l'impact)
<b>Oiseaux nicheurs (6 espèces)</b>			
Accenteur mouchet	Moyen	Faible Espèces bien représentées localement, notamment en contexte urbain. Espèces ubiquistes des milieux boisés. Elles pourront retrouver des habitats de substitution au sein du nouveau quartier.	<i>négligeable</i>
Chardonneret élégant	Moyen		<i>négligeable</i>
Hypolaïs polyglotte	Moyen	Moyen Espèces des milieux semi-ouvert Perte totale d'habitat. Espèce relativement bien représentée localement.	faible
Alouette des champs	Assez fort	Moyen Espèce des milieux ouverts. Perte totale d'habitat. Espèce relativement bien représentée localement.	<b>Moyen</b>
Linotte mélodieuse	Assez fort	Assez Fort Espèce des milieux semi-ouverts favorisée par l'arrêt des cultures. Perte totale d'habitat. Espèce assez bien représentée localement.	<b>Moyen</b>
Verdier d'Europe	Assez fort	Faible Espèce bien représentée localement, notamment en contexte urbain. Espèce ubiquiste des milieux boisés et périurbains. Elle pourra retrouver des habitats de substitution au sein du nouveau quartier.	faible
<b>Orthoptères et espèces assimilées (1 espèce)</b>			
Decticelle bicolor	Moyen	Moyen Espèce liée aux friches prairiales en expansion dans le sud de l'Île-de-France.	faible

#### 11.2.2 Impacts indirects

Compte tenu du contexte enclavé entre la route D606 et le tissu urbain de Cannes-Ecluse, les impacts indirects sur les milieux naturels seront globalement très réduits.

## 11.3 Impacts en phase de fonctionnement

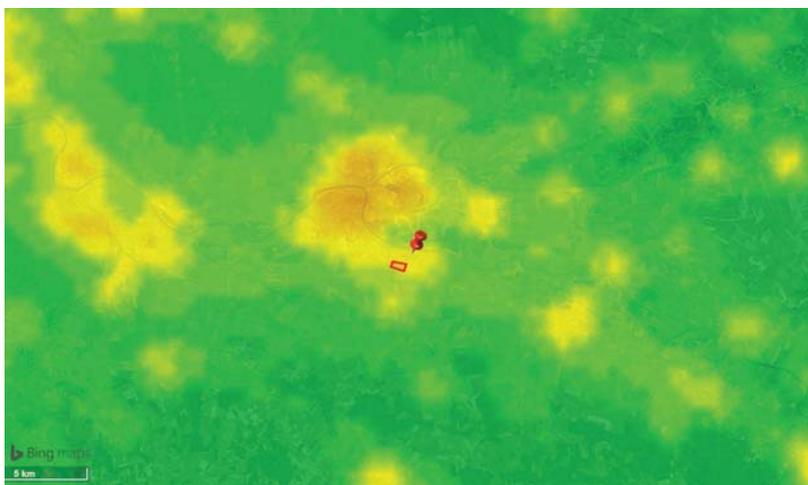
### 11.3.1.1 Dérangement

Le contexte urbain entrainera du dérangement de la faune au sein du nouveau quartier. Cependant, les espèces les plus résilientes et anthropophiles pourront s'y installer.

### 11.3.1.2 Pollution lumineuse

Le projet étant enclavé en contexte urbain, il s'inscrit déjà dans un environnement à pollution lumineuse. L'impact de la pollution lumineuse généré par l'aménagement du quartier n'engendrera pas de perturbation supplémentaire sur la faune.

Figure 31. Implantation du projet d'aménagement du site « Les Cailloux » (polygone rouge) dans le contexte local de pollution lumineuse autour de la commune de Cannes-Ecluse (épingles rouges) (source : <https://lighttrends.lightpollutionmap.info/>)



## 11.4 Bilan des impacts bruts

Au final, les impacts bruts du projet sont les suivants :

- **Habitats** : impact brut global de niveau « Négligeable », du fait de la présence exclusive de milieux d'enjeu « Faible » ;
- **Espèces floristiques** : impact brut de niveau « Négligeable » en l'absence d'espèce à enjeu de conservation (enjeux « Faible ») ;
- **Espèces animales** : les impacts concernent notamment les espèces des milieux ouverts herbacés à semi-ouverts : Linotte mélodieuse et Alouette des champs (niveau d'impact brut

« Moyen ») ;

- **Fonctionnalités écologiques** : les fonctionnalités écologiques seront perturbées. Cependant, compte tenu de l'enclavement entre la route D606 et le tissu urbain de l'agglomération de Cannes-Ecluse, cet impact devrait être réduit ;
- **« Zones humides »** : en l'absence de zones humides, aucun impact n'est identifié.

## 11.5 Analyse spécifique des impacts sur les espèces protégées

Pour rappel, 17 espèces protégées sont présentes au niveau de l'aire d'étude : 14 espèces oiseaux nicheurs et 3 espèces d'insectes. L'impact du projet sur ces espèces est analysé dans le tableau ci-dessous.

Le projet impactera significativement 1 espèce d'oiseau protégée : la Linotte mélodieuse (niveau d'impact brut « Moyen »).

Les autres espèces protégées sont susceptibles de se réinstaller dans les espaces verts du futur quartier.

## 11.6 Évaluation des effets cumulés

Le détail de la méthode utilisée pour l'analyse des effets cumulés est présenté en ANNEXE 4.

Les sites internet de référence suivants ont été consultés le 15 février 2019 pour les communes d'implantation du projet d'aménagement ainsi que celles situées dans un périmètre jugé cohérent pour l'appréciation des impacts cumulés. La cohérence de la zone tampon autour de l'aire d'étude est basée sur l'appréciation de la présence d'habitats similaires à ceux qui seraient impactés par le projet. Ainsi l'évaluation porte sur un périmètre d'environ 3 à 5 km autour du projet et concerne les communes suivantes : ...

- direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie : suivi des demandes d'examen au cas-par-cas pour le préfet de la région Ile-de-France : <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/suivi-des-demandes-d-examen-au-cas-par-cas-pour-le-r659.html> ;
- ministère de la transition Ecologique et Solidaire : consultation des projets soumis à étude d'impact : <https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/>
- ministère de la transition Ecologique et Solidaire : consultation des projets soumis à étude d'impact, Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable :
  - base de données en ligne des avis rendus par l'Autorité Environnementale : <http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/index.xsp> ;
  - les avis délibérés de l'Autorité environnementale : <http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html>;

Aucun projet connu ne présente des effets cumulés avec celui visé par la présente étude.

Tableau 21. Analyse des impacts bruts sur les espèces protégées

Espèces protégées	Intensité de l'impact (croisement sensibilité/portée)	Niveau d'enjeu stationnel	Niveau d'impact brut (croisement intensité / enjeu)
<b>Oiseaux nicheurs (14 espèces)</b>			
<b>11 espèces liées aux boisements, lisières et sous-bois :</b>			
Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Troglodyte mignon	faible Espèces bien représentées localement, notamment en contexte urbain et péri-urbain. Espèces ubiquistes des milieux boisés. Elles pourront retrouver des habitats de substitution au sein du nouveau quartier	Faible	négligeable
Accenteur mouchet		Moyen	négligeable
Chardonneret élégant		Moyen	négligeable
Verdier d'Europe		Assez fort	faible
<b>3 espèces liées aux fourrés et friches piquetées d'arbustes :</b>			
Rosignol philomèle	Moyen Espèces des milieux semi-ouverts. Perte totale d'habitat	Faible	négligeable
Hypolaïs polyglotte	Espèces relativement bien représentées localement	Moyen	faible
Linotte mélodieuse	Assez Fort Espèce des milieux semi-ouverts. Perte totale d'habitat Espèce assez bien représentée localement	Assez fort	Moyen
<b>Insectes (3 espèces)</b>			
<b>3 espèces liées aux friches herbacées plus ou moins denses :</b> Conocéphale gracieux, Grillon d'Italie, Cédipode turquoise	Moyen Espèce des milieux semi-ouverts ; Perte totale d'habitat Espèces bien représentées localement, notamment en contexte péri-urbain	Faible	négligeable

## 12 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

La prise en compte du milieu naturel dans les projets s'articule autour de trois axes, selon la séquence ERC conformément à la loi biodiversité de 2016 :

- l'évitement des sites d'intérêt écologique lors de la conception du projet ;
- la mise en place de mesures de réduction des impacts en phases chantier et d'exploitation ;
- la mise en place de mesures compensatoires si l'impact résiduel, après mise en œuvre de mesure de réduction, demeure significatif ;
- la mise en œuvre de mesures d'accompagnement afin de renforcer les mesures précédentes (hors cadre réglementaire).

*Afin de faciliter l'appropriation des présentes propositions de mesures ERC, chacune d'entre-elles est classifiée selon la nomenclature établie dans le guide d'aide à la définition des mesures ERC en date du 31 janvier 2018. Pour le libellé exact des mesures codifiées, se reporter au guide CEREMA.*

### 12.1 Mesures d'évitement

Une **mesure d'évitement** est définie comme étant une « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait » (CEREMA, 2018). Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. On parlera d'évitement lorsque la solution retenue garantit la suppression totale d'un impact. Si la mesure n'apporte pas ces garanties, il s'agira d'une mesure de réduction.

**Compte tenu de la nature du projet et en l'absence de forts enjeux de conservation (habitats dégradés), aucun évitement d'impact n'est prévu.**

### 12.2 Mesures de réduction

Une **mesure de réduction** est définie comme étant une « mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation » (CEREMA, 2018). Les mesures de réduction sont mises en place au niveau de l'emprise du projet ou à sa proximité immédiate. Elles sont mises en œuvre au plus tard au démarrage de la phase travaux.

### MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune

Intitulé de la mesure	Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune											
Nom Cerema	R3.1a - Réduction temporelle en phase travaux - Adaptation de la période des travaux sur l'année											
<b>Descriptif plus complet</b> : un des principaux impacts attendus est le dérangement d'individus et le risque de mortalité lors du dégagement des emprises (défrichage, coupes, débroussaillages et premiers terrassements). Afin d'éviter la destruction d'individus non volants lors des travaux de dégagement d'emprise, et notamment de nichées de jeunes oiseaux, <b>les premiers travaux de dégagement des emprises seront réalisés entre fin août et fin février</b> . Une fois cette mesure réalisée, le reste des travaux pourra se poursuivre au-delà du mois de mars.												
<b>Objectif de la mesure</b> : limiter au maximum les travaux impactant les habitats d'espèces durant les périodes où les espèces sont les plus sensibles. Mesure favorable à l'ensemble des espèces.												
<b>Modalités de mise en œuvre</b> : le tableau ci-après présente les périodes de travaux recommandées en fonction des groupes d'espèces concernés. Pour les amphibiens, des précautions seront à prendre dans les habitats à enjeu (bassin, canal, berges...) pour ces espèces.												
<b>Tableau 1. Recommandations pour la période de démarrage des travaux</b>												
Groupe / Espèce	Période sensible / Période pendant laquelle des précautions sont à prendre / Période sans contrainte particulière											
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux					Reproduction							
Insectes					Reproduction							
<b>Modalités de suivi</b> : vérification du calendrier des travaux pendant la période de préparation de chantier et observation directe en phase chantier.												
<b>Indicateur</b> : période d'intervention et de réalisation des travaux.												
<b>Modalités de suivi</b> :												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),</li> <li>• Tableau de suivi des actions réalisées par secteur,</li> <li>• Suivi de l'évolution du milieu.</li> </ul>												

**MR2 : Valorisation écologique du bosquet et de ses abords**

Intitulé de la mesure	Valorisation écologique du bosquet et de ses abords
Nom Cerema	R2.2.o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
<p><b>Descriptif plus complet :</b>            Un impact significatif sur le boisement rudéral localisé au nord du projet, est attendu. Ce dernier sera alors enclavé dans un tissu urbain dense en perdant sa fonctionnalité écologique. Ce boisement passera d'une superficie de 1.43 à 0.51 ha, soit une perte de 0.92 ha (perte surfacique de 64 %).  <b>Une mesure de réduction est proposée aux abords du boisement de façon à créer 2 zones tampons d'une superficie totale d'environ 2300 m<sup>2</sup>.</b> La création d'une lisière arbustive autour du bosquet permettra de renforcer la fonctionnalité de ce dernier. Les oiseaux pourront utiliser ces lisières pour leur nidification ou leur alimentation.</p>	
	
<p><b>Objectif de la mesure :</b>            Création de lisières arbustives et d'espaces ouverts semi-arbustifs. Mesure favorable pour toutes les espèces des lisières.</p>	
<p><b>Modalités de mise en œuvre :</b>            Plantation d'essences locales d'arbres et d'arbustes. Semis d'un mélange prairial.</p>	
<p><b>Modalités de suivi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),</li> <li>Tableau de suivi des actions réalisées par secteur.</li> </ul>	

**MR3 : Balisage préventif en période de travaux**

Intitulé de la mesure	Balisage préventif en période de travaux
Nom Cerema	R1.1.c. : Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables
<p><b>Descriptif plus complet :</b>            Afin de préserver le bosquet et les espaces préservés en lisière, il apparaît indispensable d'appliquer les principes généraux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bornage de l'emprise travaux et marquage des secteurs à préserver ;</li> <li>Surveillance lors des travaux de décapage en limite d'exploitation, en veillant à préserver les habitats adjacents ;</li> <li>Interdiction absolue de tout dépôt, circulation, stationnement... hors des limites des emprises.</li> </ul>	
<p><b>Objectif de la mesure :</b>            Limiter au maximum les risques de dérangement d'espèces, de dégradation des milieux naturels ou d'implantation d'espèces exotiques envahissantes. Mesure favorable à l'ensemble des espèces et aux habitats.</p>	
<p><b>Modalités de mise en œuvre :</b>            Ces prérogatives devront être inscrites dans le cahier des charges du DCE.</p>	
<p><b>Modalités de suivi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification de l'existence des documents de planification environnementale pour toutes les entreprises travaux ;</li> <li>Système d'auto-contrôle et de reporting des entreprises travaux ;</li> <li>Vérification sur le terrain de la mise en œuvre des mesures du document.</li> </ul>	
<p><b>Indicateur :</b>            Linéaire balisé, absence de pollution et autres détériorations des habitats, absence d'espèces exotiques envahissantes.</p>	

**MR4 : Valorisation écologique des espaces verts**

Intitulé de la mesure	Valorisation écologique des espaces verts
<b>Nom Cerema</b>	R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
<b>Descriptif plus complet :</b>	
<p>✓ Cette mesure concerne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les espaces périphériques au boisement sur environ 2300 m<sup>2</sup> ;</li> <li>- Un espace vert sera aménagé en périphérie ouest et sud du projet sur 1,26 ha, noues comprises. Il s'agira d'espaces ouverts piquetés d'arbustes. Une gestion différenciée sera mise en place dans ces espaces.</li> </ul>	
	
<p>✓ Plantations d'essences locales et semis de mélanges prairiaux (espèces spontanées dans la région). La liste des espèces retenues, en fonction de leur écologie et des conditions stationnelles, de multiplication (choix des pépinières...), de plantation et d'entretien (modalités techniques, périodicité, gestion des invasives allochtones...) seront soumis à la validation préalable d'un écologue.</p> <p>✓ Gestion différenciée consistant à conserver des zones refuges non fauchées au moment de chaque tonte ou fauchées plus tardivement. Ces aires refuges seront localisées dans les zones moins fréquentées des espaces verts. Les fauches seront notamment réalisées de façon à ne pas créer de zones pièges pour les espèces.</p> <p>✓ Un guide technique de la gestion raisonnable ainsi que des fiches de gestion sont disponibles au téléchargement à l'adresse internet suivante : <a href="http://www.gestionraisonnable.fr/">http://www.gestionraisonnable.fr/</a>.</p>	
<b>Objectif de la mesure :</b>	
<p>Cette mesure permettra l'installation d'un cortège faunistique relativement diversifiée au niveau des espaces verts. Ces espaces devront être aménagés avant le début des travaux de construction du programme immobilier de façon à permettre l'installation d'un cortège faunistique pendant les travaux.</p>	

Intitulé de la mesure	Valorisation écologique des espaces verts
<b>Modalités de mise en œuvre :</b>	
<p>Cette mesure sera appliquée aux espaces à vocation écologique aménagés en bordure du bosquet et en périphérie ouest et sud de l'aménagement urbain.</p>	
<b>Modalités de suivi :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),</li> <li>• Tableau de suivi des actions réalisées par secteur,</li> <li>• Suivi de l'évolution du milieu.</li> </ul>	
<b>Indicateur :</b>	
Présence de zones refuges non fauchées.	

## 13 IMPACTS RESIDUELS APRES EVITEMENT ET REDUCTION

Les tableaux suivants rendent compte de façon synthétique des différents impacts et indiquent les éventuelles mesures à mettre en œuvre. Certaines mesures spécifiques seront profitables à d'autres espèces non impactées de façon significatives. Seules les espèces dont l'impact brut est supérieur ou égal à « faible » sont traitées ci-dessous. Outre les mesures ERC, des mesures d'accompagnement sont proposées. Elles sont développées en chapitre 15.

### 13.1 Impacts résiduels et mesures pour les habitats

Le projet engendrera des impacts bruts de niveau négligeable sur les habitats naturels. En l'absence de mesures spécifiques, les niveaux d'impact résiduels seront également de niveau négligeable.

### 13.2 Impacts résiduels et mesures pour la flore

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur les enjeux floristiques. Les impacts résiduels seront donc négligeables sur la flore

### 13.3 Impacts résiduels et mesures pour la faune

La réduction de l'emprise du projet sur le bosquet et l'aménagement d'espaces à vocation écologique permettra le maintien d'un cortège avifaunistiques ubiquistes des milieux ligneux et résilients par rapport au contexte urbain.

Tableau 22. Impacts résiduels et mesures sur la faune

Espèces à enjeu	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures compensatoires
Hypolais polyglotte	faible	<p>MR1 : Adaptation des périodes d'intervention de façon à éviter l'impact sur des individus reproducteur.</p> <p>Possibilité de report sur des habitats favorables bien présents dans les environs</p> <p>MR2 : Valorisation écologique du bosquet et de ses abords</p> <p>MR4 : Valorisation écologique des espaces verts</p>	négligeable	Sans objet
Linotte mélodieuse	Moyen	<p>MR1 : Adaptation des périodes d'intervention de façon à éviter l'impact sur des individus reproducteurs.</p>		
Alouette des champs		<p>Possibilité de report sur des habitats favorables bien présents dans les environs (friches arbustives et cultures)</p>		

## 14 MESURES COMPENSATOIRES

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (loi du 08/08/2016) ainsi que le II de l'article R. 122-14 du code de l'environnement précise : « Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou insuffisamment réduits. Elles présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité fonctionnelle de celui-ci. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible d'améliorer la qualité environnementale des milieux ».

Certains principes de la séquence ERC ont été renforcés (par rapport au décret du 29 décembre 2011), notamment :

- l'**équivalence écologique** avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique » ;
- l'« *objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité* » ;
- la **proximité géographique**, avec la priorité donnée à la compensation « *sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne* » ;
- l'efficacité avec « *l'obligation de résultats* » pour chaque mesure compensatoire ;
- la pérennité avec l'effectivité des mesures de compensation « pendant toute la durée des atteintes ».

Par ailleurs, il est rappelé que « *Les mesures compensatoires n'interviennent que sur l'impact résiduel, lorsque toutes les mesures envisageables ont été mises en œuvre pour éviter puis réduire les impacts négatifs sur la biodiversité* » (glossaire des lignes directrices éviter/réduire/compenser).

Pour cela il est précisé qu'une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend les conditions nécessaires suivantes :

- disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;
- **déployer des mesures techniques** visant l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux **ou modifier les pratiques de gestion antérieures** ;
- déployer des mesures de gestion pendant une durée adéquate.

### 14.1 Cadre et mise en place des mesures compensatoires

C'est le niveau d'impact résiduel qui détermine la nécessité de compenser ou pas.

Les mesures compensatoires ne sont nécessaires que pour des niveaux d'impact résiduel significatifs, c'est-à-dire supérieurs ou égaux à « Moyen ». Les niveaux faibles et négligeables ne font pas l'objet d'une obligation de compensation.

**Tableau 23. Compensation en fonction du niveau d'impact résiduel**

Niveau de l'impact résiduel après mesures E et R	Niveau de compensation
<b>Très fort</b> (impact significatif)	Difficilement acceptable et pas systématiquement compensable
<b>Fort</b> (impact significatif)	Compensation importante à définir selon les caractéristiques écologiques (résilience, capacités de restauration, de récréation...) des habitats, des espèces ou des fonctionnalités impactés
<b>Assez fort</b> (impact significatif)	
<b>Moyen</b> (impact significatif)	Compensation nécessaire, mais souvent limitée, proportionnelle au niveau d'impact
Faible (impact peu significatif)	Compensation non obligatoire mais possible selon le contexte local
<b>Négligeable</b> (impact non significatif)	Pas de compensation

Il s'agit ensuite d'évaluer les quantités (surfaces, linéaires, nombres de sites...) qu'il est nécessaire de prévoir dans le cadre des mesures compensatoire (le besoin en compensation). Différentes méthodes de calculs sont utilisables mais les principaux critères pris en compte pour évaluer ces quantités sont notamment :

- la quantité impactée pour une espèce ou un habitat (nombre de sites, nombre de mètres linéaires, nombre d'hectares) ;
- l'incertitude quant à la réussite de la mesure ;
- le délai prévisible d'atteinte des objectifs.

Une incertitude et un délai significatifs donnent généralement lieu à la définition d'un coefficient multiplicateur (ratio a posteriori) destiné à pallier les risques de non atteinte des objectifs de compensation et les éventuelles pertes intermédiaires liées au délai d'atteinte de ces objectifs.

Ce coefficient multiplicateur est défini notamment en fonction de :

- la résilience des habitats et des espèces impactés : un habitat à forte résilience aura plus de capacités à se régénérer et nécessitera un coefficient moindre pour obtenir in fine la quantité souhaitée ;
- la complexité des milieux visés : il est en effet plus difficile de restaurer une lande tourbeuse que de recréer une mare, d'où une incertitude et un délai plus importants, nécessitant un coefficient plus fort ;
- la fiabilité des techniques de génie écologiques existantes : plus ces techniques sont fiables, plus on a de retour d'expériences sur celles-ci et plus on est sûr que les mesures vont être efficaces.

## 14.2 Évaluation du besoin compensatoire

En l'absence d'impact résiduel significatif, aucune mesure compensatoire ne se justifie.

## 15 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'évitement et de réduction permettent de diminuer l'impact du projet sur la biodiversité. Si des impacts résiduels subsistent, des mesures compensatoires sont nécessaires.

Les mesures d'accompagnement viennent en complément des mesures ERC définies précédemment. Elles constituent des mesures additionnelles volontaires, non justifiées par une obligation de compensation, mais permettant d'apporter une plus-value écologique au projet. Elles visent également à assurer l'insertion du projet dans son environnement et à prendre en compte la nature « ordinaire » aux différentes phases du projet. Les propositions de mesures engagent le maître d'ouvrage dans leur mise en œuvre.

Aucune mesure d'accompagnement n'est proposée.

## 16 SYNTHÈSE DES MESURES

La principale mesure porte sur l'adaptation des périodes d'intervention de façon à éviter l'impact sur les oiseaux nicheurs.

De plus, des mesures de valorisation écologique portent sur l'aménagement des espaces suivants :

- Des lisières et espaces semi-ouverts périphériques au boisement ;
- Les espaces localisés en périphérie sud et ouest du projet d'urbanisation.

Ces mesures devront être effectives avant le début des travaux d'aménagements urbains.

## 17 SYNTHÈSE DES COÛTS DES MESURES

Le tableau ci-dessous synthétise les mesures à mettre en place, et précise leur coût à titre indicatif.

Tableau 24. Chiffrage estimatif des mesures de réduction

Mesure	Intitulé	Localisation / superficie	Coût estimatif (HT)
Mesures de réduction			
MR1	<i>Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune</i>	-	-
MR2	<i>Valorisation écologique du bosquet et de ses abords</i>	2300 m <sup>2</sup>	Intégré au coût d'aménagement et de gestion des espaces verts
MR3	<i>Balisage préventif en période de travaux</i>	-	-
MR4	<i>Valorisation écologique des espaces verts</i>	1,5 ha	Intégré au coût d'aménagement et de gestion des espaces verts
<b>Total estimatif des coûts des mesures de réduction : coûts intégrés à celui des aménagements et de la gestion des espaces verts</b>			

## 18 SUIVIS DES MESURES

La mise en œuvre des suivis écologiques poursuit plusieurs objectifs et vise notamment à répondre aux exigences réglementaires à travers l'évaluation :

- de la réalisation effective des mesures d'Évitement, de Réduction, de Compensation et d'Accompagnement (ERC-A) ;
- de l'efficacité des mesures ERC à court, moyen et long terme.

Afin de garantir l'efficacité des suivis mis en œuvre, il importe de respecter la séquence suivante :

- formulation précise des objectifs poursuivis des mesures ERC à évaluer, afin de pouvoir déterminer le succès ou non de la mesure ;
- détermination des indicateurs à mesurer. Il s'agit de fixer, pour chaque mesure ERC proposée, le ou les indicateurs les plus adaptés permettant d'évaluer le niveau d'impact ou l'efficacité de la mesure. L'indicateur peut correspondre notamment à des variables « écosystémiques » (superficies d'habitats, variation des peuplements, diversité spécifique...) ou « spécifiques » (abondance d'espèces végétales ou animales particulières...);

L'indicateur doit être le plus significatif possible :

- variabilité en relation directe avec l'état de l'écosystème ou avec les impacts prévisibles ;
- être facilement mesurable ;
- avoir un coût raisonnable ;
- permettre sa reproductibilité dans le temps.

Les méthodologies proposées doivent être les plus adaptées possibles à la mesure des indicateurs. Il peut s'agir :

- de méthodologies standards, couramment utilisées ce qui permet de disposer de points de référence à proximité ;
- à défaut, de méthodologies spécifiques parfaitement adaptées aux questions posées.

Dans le cadre du ce projet, l'un état « 0 » de référence correspond aux données acquises lors de l'état initial, avant-projet.

### 18.1 Suivis des mesures de réduction

Les dispositions environnementales devront être intégrées au cahier des charges lors de la consultation des entreprises travaux.

### 18.2 Suivis des mesures compensatoires

En l'absence de mesures compensatoires, aucun suivi n'est prévu.

## BIBLIOGRAPHIE

### Habitats et Flore

AUVERT S, FILOCHE S, RAMBAUD M., BEYLOT A. & HENDOUX F., 2011. Liste rouge régionale de la flore vasculaire d'Île-de-France. Paris. 80 p.

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. et TOUFFET J., 2004. Prodrôme des végétations de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 171 p. (Patrimoines naturels 31).

BOURNERIAS M., ARNAL G. & BOCK C., 2001. Guide des groupements végétaux de la Région Parisienne. 4ème édition, Belin, Paris, 640 p.

LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 5ème éd. du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise. 1167 p

### Oiseaux

BIRARD J., ZUCCA M., LOIS G. ET NATUREPARIF, 2012. *Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Île-de-France*. Paris. 72

INPN, UICN, MNHN - [https://inpn.mnhn.fr/docs/LR\\_FCE/ListeRougeRegionaleOiseaux.pdf](https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/ListeRougeRegionaleOiseaux.pdf) - La liste rouge régionale des Oiseaux nicheurs d'Île de France.

ISSA N. & MULLER Y. coord (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

LE MARECHAL P., LALOI D. et LESAFFRE G. (2013). *Les oiseaux d'Île-de-France. Nidification, migration, hivernage*. CORIF-Delachaux et Niestlé, Paris. 512 pages.

MALHER F., LAPORTE O., ALBESA L., BARTH F., CHEVALLIER L., LETOURNEAU C., MASSIN Y., ZUCCA M., 2017. *Atlas des oiseaux nicheurs d'Île-de-France 2009-2014*. Corif, Allemagne : 204 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS - 2011 – *La liste rouge des espèces menacées de France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France.

### Chiroptères

ARTHUR L. et LEMAIRE M., 2015 - *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Editions Biotope, Muséum national d'Histoire naturelle, 2-ème édition, 544 p.

BARATAUD, M. 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Méze ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris (Collection Inventaires et biodiversité). 344 p.

BIOTOPE, 2011 – *Plan régional d'actions en faveur des chiroptères en Île-de-France 2012-2016*. 153 p.

BIOTOPE, 2017, *Plan régional d'actions en faveur des chiroptères en Île-de-France 2012-2016, Bilan des 5 années*. DRIEE Île-de-France. 152 p. + Cartes + Annexes.

BIOTOPE, 2018 – Document de travail – *Plan régional d'actions en faveur des chiroptères en Île-de-France 2018-2027*. 153 p.

LOÏS G., JULIEN J.-F. & DEWULF L., 2017. *Liste rouge régionale des chauves-souris d'Île-de-France*. Pantin : Natureparif. 152 p.

**Mammifères (hors chiroptères)**

DE LACOSTE, N., BIRARD, J., ZUCCA, M. 2015. *Connaissances sur les mammifères non volants en Région Île-de-France*. Natureparif, Paris, 85p.

UICN France, MNHN & SHF, 2009 – *La liste rouge des espèces menacées de France* – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

**Reptiles**

LESCURE J. & MASSARY de J.-C. (coords), 2012 – *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

UICN France, MNHN & SHF, 2015 – *La liste rouge des reptiles et amphibiens de France métropolitaine*. Paris, France.

VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – *Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

**Insectes**

BELLMAN H. & LUQUET G., 2009. *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale*. Delachaux & Niestlé, 2e éd. revue, corrigée et augmentée, 383 p.

DEWULF L. & HOUARD X. (coord.), 2016. *Liste rouge régionale des Rhopalocères et des Zygènes d'Île-de-France*. Natureparif – Office pour les insectes et leur environnement – Association des Lépidoptéristes de France. Paris. 88 p.

DOUX Y. & GIBEAUX C., 2007. *Les papillons de jour d'Île-de-France et de l'Oise*. Biotope, Mèze, (collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 288 p.

HOUARD X., GADOUM S. (coord), CARDINAL G. & MONSAVOIR A., (2018) – Évaluation des Orthoptera, Phasmida et Mantodea d'Île-de-France pour l'élaboration d'une Liste rouge régionale - Dossier de synthèse pour l'obtention du label de l'UICN France et la validation du CSRPN. Période d'évaluation 1998–2017. Office pour les insectes et leur environnement – Région Île-de-France. 24 p

LAFRANCHIS T., 2000. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France) : 448 p.

SARDET E. & DEFAUT B. (coord.), 2004. *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques 9, 2004 : 125-137.

**Fonctionnalités écologiques**

DIRECTION REGIONALE ET INTERDEPARTEMENTALE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ENERGIE, 2013 – Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région Ile-de-France – Tome 2 : Enjeux et plan d'actions. 164 p.

**ANNEXES**

ANNEXE 1.	METHODOLOGIE D'INVENTAIRE .....	110
ANNEXE 2.	METHODOLOGIE D'EVALUATION DES ENJEUX .....	118
ANNEXE 3.	METHODOLOGIE D'ANALYSE DES IMPACTS BRUTS .....	124
ANNEXE 4.	METHODOLOGIE D'ANALYSE DES EFFETS CUMULES .....	128
ANNEXE 5.	FLORE .....	130
ANNEXE 6.	FAUNE .....	138
ANNEXE 7.	RELEVÉ DE VEGETATION .....	149

## ANNEXE 1. METHODOLOGIE D'INVENTAIRE

### METHODOLOGIE COMMUNE AUX INVENTAIRES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES

La chronologie des études floristiques et faunistiques est la même. Elle se décompose selon les 5 étapes suivantes :

1. recherches bibliographiques et enquêtes ;
2. analyse des documents cartographiques et photographiques ;
3. prospections de terrain ;
4. traitement et analyse des données recueillies ;
5. évaluation des enjeux écologiques de l'aire d'étude et des habitats constitutifs.

Le but recherché est avant tout d'atteindre un état des lieux écologique du site.

### RECUEIL DE DONNEES

Cette première étape du travail a consisté à recueillir et analyser les documents d'études et les publications naturalistes concernant les espèces ou les territoires concernés par les périmètres de l'aire d'étude :

- documents détenus par les établissements publics (fiches ZNIEFF réactualisées, exploitation des Formulaires Standard de Données (FSD) et des études préalables à la désignation des sites Natura 2000) ;
- bibliographie régionale et locale (publications scientifiques et cartographies, atlas floristiques et faunistiques départementaux) ;
- consultation de bases de données (base Flora du Conservatoire Botanique National du Bassin parisien en particulier, base Cettia de NatureParif, base faune-iledefrance de la LPO et du Corif) ;

### ANALYSE DES DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES ET PHOTOGRAPHIQUES

Dans un premier temps, la reconnaissance du site à étudier se fait par l'intermédiaire des documents cartographiques (carte IGN au 1/25000, fond de plans établis par les géomètres, cartes géologiques...) et photographiques (principalement les missions IGN). Ceux-ci sont analysés afin d'apprécier la complexité du site et de repérer les secteurs qui apparaissent comme ayant potentiellement les plus fortes sensibilités écologiques (espaces pionniers, milieux ouverts, milieux humides...). Cette analyse permet aussi d'évaluer la somme de travail à effectuer et les périodes d'inventaires (ex : passage précoce nécessaire dans les boisements ou les substrats secs, plus tardif pour les zones humides...).

### INVENTAIRES DE TERRAIN

Les inventaires de terrain ont été orientés vers l'évaluation de la richesse patrimoniale du site (faune - flore) mais également de sa fonctionnalité écologique, en particulier la connectivité avec les entités naturelles périphériques.

L'analyse a été étendue aux abords situés dans la continuité écologique de l'aire d'étude, dont les peuplements sont soumis aux effets indirects du projet (altération de la fonctionnalité, dérangement de la faune en phase chantier...). Dans cette aire étendue, les peuplements des différents milieux ont été analysés, à partir de prospections plus générales, mettant en œuvre une pression d'observation différente selon les groupes :

- les oiseaux et les chauves-souris qui peuvent avoir des rayons d'action étendus ont été analysés assez finement ;
- la flore, les reptiles et les insectes ont été étudiés de manière plus ponctuelle.

### TRAITEMENT ET ANALYSE DES DONNEES RECUEILLIES

Les listes d'espèces et d'habitats établies lors des prospections de terrain ont ensuite été traitées et analysées. Les groupes écologiques mis en évidence servent de base à la description des habitats. Une carte de ceux-ci a alors été dressée, en veillant à rester fidèle au plus près à la réalité de terrain.

### ÉVALUATION ECOLOGIQUE DU SITE ET DES HABITATS CONSTITUTIFS

Le recoupement des cartes des habitats et de localisation des espèces remarquables, l'agencement des groupes écologiques au sein des habitats ainsi que d'autres critères qui sont définis ci-après, permettent d'évaluer le niveau d'enjeu écologique du site et des unités constitutives.

### METHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE FLORISTIQUE

#### Phasage des inventaires

Les prospections ont été orientées vers la localisation de stations d'espèces patrimoniales et d'habitats remarquables. Le calage des périodes d'inventaires a reposé sur la mise en œuvre de recherches ciblées d'espèces à enjeu et/ou protégées, en fonction de leurs phénologies et des milieux concernés.

Les inventaires floristiques et phytoécologiques ont été effectués sur l'ensemble de l'aire d'étude lors des passages du 26 et 27 mai, 9 août, 14 septembre 2021 et 7 avril 2022. Une cartographie a pu être réalisée ensuite en délimitant ces habitats grâce à l'analyse des photos aériennes et aux observations in situ.

#### Réalisation des relevés floristiques

La stratégie d'échantillonnage proposée dans le cadre de la présente étude associe un échantillonnage stratifié multicritères et un échantillonnage systématique.

Dans un premier temps, l'échantillonnage stratifié multicritères a conduit à identifier les différentes situations à explorer. Cet échantillonnage s'est fondé sur l'identification des groupements végétaux homogènes : à un groupement végétal homogène correspond des conditions écologiques stationnelles précises en termes de type de végétation (friche pionnière mésohygrophile, végétation hygrophile, boisement rudéral, pelouse calcicole...), de caractéristiques édaphiques (granulométrie, bilan hydrique des sols), ou encore de niveau de perturbation (friches, zones en dynamique, zone stables...).

Dans un second temps, un échantillonnage systématique a consisté à multiplier les parcelles échantillonnées de manière à appréhender l'hétérogénéité du site et disposer d'une bonne représentativité du cortège floristique, dans les différentes situations écologiques.

A chacune des phases, l'inventaire a consisté à établir la liste des espèces présentes sur les parcelles échantillonnées. La surface des relevés est définie par la notion d'aire minimum : lorsque, en doublant la surface prospectée, on ne relève plus d'espèces nouvelles, on peut estimer que l'évaluation de la composition floristique d'un groupement est proche de l'exhaustivité. Les listes d'espèces relevées ont été confrontées aux listes d'espèces remarquables, protégées ou menacées selon la réglementation en vigueur :

- espèces d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte dans les Etats membres : annexe IV de la directive Habitats (directive 92/43/CEE du 12 mai 1992) ;
- espèces protégées en France : arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;
- espèces protégées en région Ile-de-France : arrêté ministériel du 11 mars 1991 ;
- espèces menacées : Livre Rouge de la flore menacée de France (Muséum National d'Histoire Naturelle), listes rouges UICN.

### CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS

Le but de cette analyse est de caractériser la nature des groupements végétaux présents, et de localiser les secteurs à forte valeur patrimoniale caractérisés par la présence d'habitats naturels remarquables, au sens de la directive Habitats (annexe I de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992).

A partir des relevés floristiques, les unités phytosociologiques supérieures identifiées dans le prodrome des végétations de France (Bardat et al, 2004) ont été distinguées. Les correspondances entre les unités de végétation présentes sur le terrain avec les unités phytosociologiques et la typologie d'habitats naturels ont été établies à partir des listes d'espèces relevées sur site. L'identification des habitats naturels d'intérêt communautaire est fondée sur les nomenclatures officielles (Corine Biotopes, EUNIS et Natura 2000). Les cahiers d'habitats d'intérêt communautaire (Documentation française, 2001 – 2005) constituent les ouvrages de référence pour la réalisation de ce travail.

### METHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE FAUNISTIQUE

L'étude de la faune porte essentiellement sur les **Oiseaux nicheurs**, les **Mammifères terrestres** et **Chiroptères**, les **Reptiles**, les **Lépidoptères rhopalocères** (papillons diurnes) et les **Orthoptères** (criquets, grillons et sauterelles) - En l'absence de zones humides sur et à proximité de l'aire d'étude les Amphibiens et les Odonates n'ont pas fait l'objet de prospections spécifiques. Ces groupes comprennent certaines espèces qui sont de bons indicateurs de la valeur écologique et de bons supports pour la prise en compte des atteintes à la fonctionnalité des habitats ou complexe d'habitats. Ceci tient à leur sensibilité vis-à-vis des activités humaines.

En particulier, les Oiseaux sont considérés comme de bons indicateurs écologiques et permettent d'appréhender la valeur et la complexité des écosystèmes (BLONDEL, 1973). Néanmoins, seules les espèces nicheuses permettent d'effectuer un diagnostic efficace car durant la période de reproduction, des relations de territorialité stables lient étroitement les oiseaux à leurs habitats.

### Phasage des inventaires

L'étude faunistique a consisté pour l'ensemble des groupes précités en une recherche bibliographique, un recueil de données et des prospections de terrain. Compte tenu de la pression d'observation réalisée durant les périodes les plus favorables de recensement de la faune, on considèrera les résultats des inventaires comme suffisamment exhaustifs pour émettre un diagnostic quant aux enjeux faunistiques existant sur le site d'étude :

1. les recherches bibliographiques : elles ont principalement consisté en une prise en compte des informations contenues dans les fiches des zonages du patrimoine naturel (ZNIEFF, sites Natura 2000) et la consultation des bases de données régionales (faune-IDF, Cettia, OpenObs-MNHN);
2. les prospections de terrain : 12 passages ont été effectués en 2021. Les dates de passage sont énumérées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 25. Dates et conditions météorologiques pour chaque passage**

Groupes ciblés	Intervenants	Dates de passage	Conditions météo	Techniques
Avifaune nicheuse	Sébastien SIBLET	07/05/2021	Ensoleillé, vent nul, 12°C	Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive de jour
		11/06/2021	Ensoleillé, vent nul, 14°C	
		12/10/2021	Belles éclaircies, vent nul, 7-10°C	
Avifaune migratrice	30/12/2021	Couvert, vent faible, 12°C		
Avifaune hivernante				
Mammifères terrestres	Sébastien SIBLET	A chaque passage faune		Observations directes, de traces et restes alimentaires
Reptiles	Sébastien SIBLET	A chaque passage faune		Recherche à vue sur les secteurs ensoleillés, en lisière, sous les déchets
Chiroptères	Sébastien SIBLET	07/06/2021	Ciel dégagé, 23-14°C, vent nul	Enregistrement d'ultrasons : pose de matériels enregistreurs automatiques (nuit entière)
		25/08/2021	Ciel dégagé, 19-13°C, légère brise	
Insectes (Papillons de jour, Orthoptères)	Sébastien SIBLET	07/05/2021	Ensoleillé, 5-12°C, vent nul	Recherche à vue (y compris à l'aide de jumelles) et auditive de jour (pour les orthoptères) ; Capture au filet à insectes ; Examen visuel des plantes-hôtes potentielles ; Ecoute des ultrasons de nuit (pour les orthoptères)
		08/06/2021	Ensoleillé, 14-20°C, vent nul	
		13/08/2021	Ensoleillé, 29°C, vent nul	
		06/09/2020 (nocturne)	Ciel dégagé, 23°C, vent nul	

### L'inventaire des oiseaux

Les recherches de terrain (observations directes) ont permis d'établir un inventaire qualitatif des oiseaux fréquentant l'aire d'étude et ses abords (cf. ANNEXE 6) en distinguant :

1. les oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude ;
2. les oiseaux seulement nicheurs aux abords du site ;

3. les oiseaux non nicheurs (estivants, migrateurs ou erratiques) observés sur le site et ses abords immédiats.

L'inventaire de l'avifaune peut être considéré suffisant pour les nicheurs. L'inventaire de l'avifaune peut être considéré comme proche de l'exhaustivité pour les nicheurs. Les périodes d'inventaires s'avèrent optimales pour le recensement des oiseaux nicheurs, certains débutant de manière précoce (en mars et avril) et d'autres s'étalant tardivement jusqu'en juillet. L'ensemble de l'aire d'étude a été parcourue. Une recherche systématique des nids a été opérée pour localiser précisément les enjeux. La valeur ornithologique de l'aire d'étude peut donc être évaluée. La fréquentation par les oiseaux migrateurs et hivernant est évaluée à partir des prospections d'octobre et décembre 2021.

### L'inventaire des chauves-souris

Concernant les chiroptères, les prospections ont consisté à échantillonner l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude afin de :

- dresser la liste des espèces reproductrices fréquentant le secteur, en période de mise-bas et d'élevage des jeunes ;
- caractériser et quantifier (si possible) l'activité et les voies de déplacements ;
- identifier des zones de chasse privilégiées ;
- repérer des zones de gîtes (arborés et/ou anthropiques) sur les espaces concernés in situ du projet.

Au regard des habitats majoritaires composant l'aire d'étude et notamment l'emprise projet (friche), l'inventaire chiroptérologique visait l'analyse de la fréquentation de l'aire par les chauves-souris en période de mise-bas, d'élevage des jeunes et de reproduction, dispersion.

Aucun gîte potentiel n'a été identifié au sein du boisement rudéral. En revanche, les habitations environnantes constituent des gîtes potentiels notamment pour les espèces anthropophiles tels que la pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl qui sont fréquentes localement.

Concernant les prospections acoustiques, deux (2) passages ont été réalisés dont :

- un en période de mise-bas, réalisé durant la nuit du 06 au 07 juin 2021 ;
- un en période d'élevage et de dispersion des jeunes, réalisé durant la nuit du 25 au 26 août 2021.

A chaque passage, quatre (4) enregistreurs automatiques ont été disposés et paramétrés afin d'enregistrer l'activité des individus sur toute la durée de la nuit, soit du coucher du soleil jusqu'au lever du matin. La localisation des enregistreurs est précisée sur la carte page suivante.

Les inventaires ont été réalisés dans des conditions météorologiques satisfaisantes favorables à l'activité des chauves-souris (vent nul à faible, température supérieure à 10°C). Ces prospections permettent d'évaluer l'attractivité globale du secteur pour les chauves-souris aux périodes sensibles.

Les prospections acoustiques ont été menées selon une technique dite qualitative et quantitative. Elle consiste à enregistrer les chauves-souris sur des points d'écoute fixes dans l'aire d'étude à l'aide de détecteurs de type SM2BAT™ et Anabat™ déposés le long de lisières, dans les friches, etc. Ce matériel est conçu pour enregistrer automatiquement les ultrasons émis par les chiroptères. Il permet d'identifier les espèces avec un bon degré de précision. Les sonagrammes enregistrés durant les phases de terrain ont été analysés à l'aide des logiciels BatSound™ 4 et AnaloookW™ version 3.9 qui permettent la visualisation et l'interprétation des ultrasons. Cette méthode permet d'étudier l'activité en un point donné sur une durée plus ou moins longue afin de caractériser l'utilisation

d'une zone de chasse ou d'une continuité écologique. La caractérisation de l'activité au-dessus d'un point est donnée par le tableau ci-dessous.

	Activité (nombre de contacts par heure)
Quasi permanente	>480
Très importante	241 à 480
Importante	121 à 240
Moyenne	61 à 120
Faible	12 à 60
Très faible	1 à 11

La multiplication des points d'écoute fixes a permis de recueillir une quantité de signaux considérée suffisante, au regard de la qualité et de la superficie du site, pour qualifier les peuplements chiroptérologiques de l'aire d'étude et évaluer correctement les enjeux associés. La localisation des points d'écoute passifs est indiquée page suivante.

### L'inventaire des autres groupes faunistiques

Les **Mammifères terrestres**, les **Reptiles**, les **Lépidoptères rhopalocères** et les **Orthoptères** ont fait l'objet d'un inventaire général. Les relevés de terrain ont permis de dresser une liste des espèces utilisant l'aire étudiée.

Concernant les mammifères, la liste a été établie à partir d'observations directes et grâce au repérage des traces (terriers, empreintes, reliefs de repas, fèces...). Les micromammifères n'ont pas fait l'objet d'inventaires particuliers.

Concernant les reptiles, les inventaires ont été réalisés par des prospections itinérantes. Des prospections à vue ont été réalisées en ciblant les zones favorables (lisières et plus largement espaces ensoleillés pouvant servir de zone de thermorégulation pour les reptiles – tas de pierre, souche, amas de feuilles, matériaux abandonnés) ;

Enfin s'agissant des insectes (lépidoptères diurnes et orthoptères), les listes d'espèces ont été constituées à l'occasion de chacune des sorties de mai à septembre 2021. L'inventaire des Lépidoptères diurnes et des orthoptères s'est effectué à vue et par capture au filet avec relâcher immédiat sur site. Pour les orthoptères, l'écoute des stridulations soit à l'oreille soit par l'intermédiaire d'un détecteur d'ultrasons a également été réalisée pour l'identification des espèces, au cours d'écoute diurne et d'une écoute nocturne dédiée.

## CARTOGRAPHIE

Les espèces végétales et animales à enjeu régional et local (espèces menacées et/ou rares) sont systématiquement cartographiées. Différents éléments sont reportés sur les cartes en fonction des groupes étudiés.

- pour la flore, sont représentées :
  - la localisation des espèces si elle est ponctuelle ;
  - la zone de présence dans le cas d'une répartition diffuse.
- pour la faune, sont cartographiés :
  - la localisation du nid ou du gîte, certaine s'il a pu être observé, ou supposée, ou du site de reproduction (mare...) ;
  - l'aire de reproduction, dans le cas d'espèce à grand rayon d'action et dont le lieu de reproduction n'a pu être localisé avec précision mais que l'on suppose dans un secteur délimité. Lorsque les informations ne sont pas suffisantes pour arriver à identifier une telle zone, seuls les points de contacts sont reportés ;
  - l'habitat, homogène dans le cas de l'entomofaune.



Carte 15. Plan d'échantillonnage des écoutes chauves-souris

## ANNEXE 2. METHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES ENJEUX

### DEFINITION HIERARCHISEE DES ENJEUX ECOLOGIQUES

L'évaluation des enjeux écologiques se décompose en 5 étapes :

- Évaluation des enjeux liés aux habitats (enjeux phyto-écologiques) ;
- Évaluation des enjeux floristiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèces correspondant au cortège floristique stationnel) ;
- Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèce) ;
- Évaluation des enjeux fonctionnels ;
- Évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats (tableau de synthèse).

Les enjeux régionaux ou infra-régionaux sont définis en prenant en compte les critères :

- de menaces (habitats ou espèces inscrites en liste rouge régionale méthode UICN) ;
- ou à défaut, de rareté (fréquence régionale ou infra-régionale la plus adaptée).

Au final, 5 niveaux d'enjeu sont évalués : « Très fort », « Fort », « Assez fort », « Moyen », « Faible ».

L'enjeu spécifique sera défini selon le tableau suivant :

Menace régionale (liste rouge UICN)	Rareté régionale	Critères en l'absence de référentiels	Niveau d'enjeu régional
CR (En danger critique)	TR (Très Rare)	Habitats déterminants de ZNIEFF, diverses publications, avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, tendance évolutive)	Très fort
EN (En danger)	R (Rare)		Fort
VU (Vulnérable)	AR (Assez Rare)		Assez fort
NT (Quasi-menacé)	PC (Peu Commun)		Moyen
LC (Préoccupation mineure)	AC à TC (Assez Commun à Très Commun)		Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non évalué)	?	-	Dire d'expert

### Enjeux phytoécologiques stationnel

Pour déterminer l'enjeu au niveau du site d'étude, on utilisera l'enjeu régional de chaque habitat qui sera éventuellement ajusté par les critères qualitatifs suivants (sur avis d'expert) :

- **État de conservation sur le site** (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) ;
- **Typicité** (cortège caractéristique) ;
- **Ancienneté / maturité** notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux.

L'enjeu sera d'autant plus grand que l'habitat sera ancien et peu modifié par les activités humaines. Plusieurs critères sont pris en compte : l'état de conservation des sols et de la végétation, l'intensité

de l'activité humaine, le caractère spontané de la végétation, la présence d'espèces invasives... On distinguera :

- **Les habitats naturels ou gérés extensivement.** Ils occupent des sols anciens pas ou peu modifiés par les activités humaines (boisements, tourbières, formations herbacées pérennes, formations aquatiques...). Ils font l'objet d'une exploitation ancestrale, généralement extensive, qui permet l'expression d'une biodiversité presque exclusivement dominée par des espèces spontanées non anthropophiles ;
- **Les habitats moyennement artificialisés.** Les sols sont partiellement artificialisés mais gardent la majeure partie de leurs fonctionnalités (capacité d'infiltration, échanges hydriques et gazeux, banque de graine du sol...). Ces habitats sont issus d'une activité humaine plus ou moins marquée ayant laissée place à une végétation secondaire de recolonisation dominée généralement par des espèces spontanées (prairies gérées, plantations d'espèces autochtones, friches de recolonisation...);
- **Les habitats les plus artificialisés.** Les sols sont généralement très artificialisés (remblais, décapage récent...), voire imperméabilisés et ont perdu une partie importante de leurs fonctionnalités. Il s'agit soit de formations dominées largement par des espèces introduites par l'homme (cultures, vergers, plantations, zones engazonnées, berges artificielles...) ou de formations rudérales (friches, sites envahis par des espèces exotiques...) colonisant spontanément des terrains perturbés.

### Enjeux floristiques et faunistiques

L'évaluation de l'enjeu se fait en deux étapes :

- Evaluation de l'enjeu spécifique régional ;
- Evaluation de l'enjeu stationnel / habitat.

#### Enjeu spécifique régional

Ils sont définis en priorité sur des critères de menace ou à défaut de rareté :

- **Menace** : liste officielle (liste rouge régionale) ou avis d'expert ;
- **Rareté** : utilisation des listes officielles régionales. En cas d'absence de liste, la rareté est définie par avis d'expert ou évaluée à partir d'atlas publiés.

Les espèces subspontanées, naturalisées, plantées, cultivées sont exclues de l'évaluation. Celles à statut méconnu sont soit non prises en compte, soit évaluées à dire d'expert.

Les données bibliographiques récentes (< 5 ans) sont prises en compte lorsqu'elles sont bien localisées et validées.

#### Enjeu spécifique local (stationnel)

En cas d'absence d'outils de référence adapté, l'évaluation des enjeux prend en compte les critères suivants :

- **Rareté infra-régionale** ;
- **Endémisme restreint** du fait de la responsabilité particulière d'une région ;
- **Dynamique de la population** dans la zone biogéographique infra-régionale concernée ;
- **État de conservation sur le site** ;

Au final, on peut évaluer l'enjeu multi-spécifique stationnel d'un cortège floristique ou faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique le plus élevé des espèces constitutives d'un habitat.

**Application du niveau d'enjeu spécifique à l'habitat d'espèce :**

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce ;
- sinon, l'enjeu s'applique à la station.

Espèce	Menace régionale (liste rouge UICN)	Rareté régionale (ex. 6 classes de rareté)	Rareté régionale (ex. 9 classes)	Critères de pondération (-1, 0, +1 niveau)	Niveau d'enjeu spécifique stationnel
	CR	TR	RRR		
	EN	R	RR		
	VU	AR	R		
	NT	AC	AR		
	LC, DD, NA	C - TC	PC, C, CC, CCC, ?		

**ENJEUX FONCTIONNELS**

Une part importante de la fonctionnalité écologique est liée à l'utilisation des continuités écologiques par la faune des différents compartiments d'un paysage nécessaires aux cycles biologiques (reproduction, alimentation, repos, déplacement...).

Un paysage se définit comme une mosaïque d'habitats homogènes (boisements, prairies, points d'eau, etc.) reliés entre eux par des relations fonctionnelles plus ou moins importantes (flux d'individus, flux de gènes, flux de matières...).

Pour que les populations animales et végétales puissent se maintenir, il faut que chaque espèce trouve durablement les conditions nécessaires à son existence, et notamment :

- la présence d'habitats suffisants en quantité et en qualité ;
- la possibilité d'échanges plus ou moins réguliers entre (sous-) populations, permettant de maintenir la diversité génétique et de compenser les contraintes locales (exemple : la disparition des libellules dans une mare temporairement asséchée peut être compensée par une recolonisation rapide grâce aux animaux venus d'une mare voisine) ;
- les possibilités de déplacements réguliers entre habitats complémentaires : les crapauds pondent par exemple dans des plans d'eau et vivent en forêt le reste de l'année.

Les aménagements humains, linéaires (autoroutes, LGV...) ou non (urbanisation, grandes cultures intensives, activités industrielles...) peuvent constituer des obstacles plus ou moins prononcés pour les déplacements des espèces, pouvant entraîner la disparition de certaines d'entre elles.

Un réseau écologique est un ensemble d'habitats complémentaires, reliés les uns aux autres, et permettant de conserver durablement les populations des espèces d'une guild. Ce réseau est constitué de différents éléments (cf. figure ci-dessous).

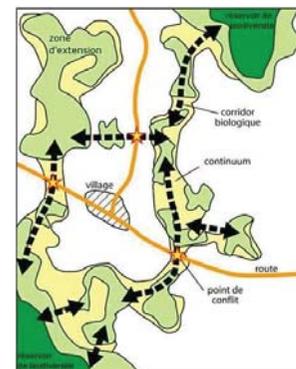


Figure 32. Notions liées à un réseau écologique - Ecosphère 2012

Les réservoirs de biodiversité sont les zones particulièrement importantes pour un groupe d'espèces parce qu'abritant une population nombreuse, constituées de milieux très favorables et/ou bénéficiant d'une protection légale.

Les corridors écologiques sont les axes favorables au déplacement des espèces entre leurs habitats principaux. Les corridors peuvent être constitués d'espaces étendus sans obstacle ni perturbation entre deux habitats (une prairie entre deux bosquets, etc.), d'espaces étroits présentant des structures linéaires de guidage (lisières, haies, fossés, etc.) ou encore d'éléments-relais, disjoints mais peu éloignés (suite d'îlots-refuges : réseaux de mares, jardins résidentiels, etc.). Les corridors peuvent aussi être immatériels pour la perception humaine (couloirs aériens pour l'avifaune, gradients chimiques, etc.).

Des « points noirs » sont identifiés lorsqu'il y a intersection entre un corridor et un obstacle à la libre circulation des espèces.

Les espèces les plus vulnérables à la fragmentation du paysage présentent généralement :

- de faibles effectifs à l'état naturel ;
- de grands domaines vitaux ;
- de fortes fluctuations de populations ;
- un faible potentiel reproductif ;
- un faible potentiel de dispersion ;
- des exigences strictes en termes d'habitat (espèces spécialistes) ;
- une distribution réduite sur le territoire d'étude.

Tableau 26. Méthode d'analyse de la sensibilité des espèces à la fragmentation du paysage

Caractéristiques de l'espèce	Niveau de sensibilité à la fragmentation		
	Faible	Modéré	Forte
Occurrence	commune	moyenne	rare
Domaine vital individuel	petit à moyen	moyenne	grand
Niche écologique	large (généraliste)	étroite (spécialiste)	
Mobilité / capacité de dispersion	élevée	modérée à élevée	faible à modérée
Potentiel reproductif	élevée	faible	
Fluctuations de populations	faibles	élevées	

D'après « Institute for European Environmental Policy » - 2007

Les espèces généralistes, à fort potentiel de reproduction (ou à forte capacité de stockage de potentiel reproductif dans le temps : diapause, dormance, etc.), ou encore à fort potentiel de dispersion sont au contraire moins sensibles à la fragmentation car capables d'exploiter plus facilement la matrice de paysage entourant un patch d'habitat.

Dans l'aire d'étude, cette approche fonctionnelle porte sur :

- Le rôle des éléments paysagers structurant, pour le déplacement des espèces ;

- La capacité d'accueil des différentes entités en tant que zone de reproduction, de repos et d'alimentation ;
- L'importance de ces éléments pour la faune aux abords.

Les deux principales fonctions écologiques à prendre en considération sont les suivantes :

- **La capacité d'accueil générale de l'habitat pour les espèces.** Il s'agit d'apprécier dans quelle mesure l'habitat a un rôle particulier de réservoir de biodiversité. Le niveau d'enjeu est apprécié en fonction du niveau d'importance régionale. On distinguera :

Très Fort	<b>Les habitats à forte capacité d'accueil d'intérêt régional :</b> Ils ont une diversité particulièrement importante ou abritent des populations pérennes et très abondantes d'espèces communes liées à des espaces naturels (par exemple des stations de milliers d'amphibiens ...) ou constituent des territoires d'alimentation, de repos ou d'hivernage privilégiés au niveau régional (site présumé important à l'échelle de plusieurs dizaines de km de rayon).
Fort (selon l'importance des populations)	<b>Les habitats à capacité d'accueil d'intérêt infrarégional :</b> Ils ont une diversité significativement supérieure à la moyenne des habitats qui les entourent ou abritent des populations pérennes et abondantes d'espèces communes liées à des espaces naturels (par exemple des amphibiens, des insectes pollinisateurs...) ou constituent des territoires d'alimentation, de repos ou d'hivernage privilégiés au niveau supra local (site présumé important à l'échelle de 10 km de rayon).
Assez fort	<b>Les habitats à capacité d'accueil d'intérêt local :</b> Ces habitats abritent des populations moyennement abondantes et diversifiées. Ils peuvent jouer un rôle en tant que territoire d'alimentation, de repos ou d'hivernage mais qui ne dépasse pas le niveau local (plusieurs sites comparables existent dans un rayon de quelques km).
Moyen	<b>Les habitats à faible capacité d'accueil :</b> Il s'agit d'habitats dégradés ne jouant pas de rôle particulier aux échelles locales et régionales.
Faible à négligeable	

- **Le rôle en tant que continuité écologique.** Il s'agit d'apprécier dans quelle mesure les habitats ou les ensembles d'habitats sont susceptibles de jouer un rôle particulier pour les déplacements quotidiens ou saisonniers des espèces. On distinguera :

Très fort à Assez fort (selon l'importance de la continuité)	<b>Les habitats situés sur des axes d'importance régionale, nationale ou internationale.</b> Ils constituent des axes de déplacement ou des habitats relais privilégiés. Leur importance régionale est généralement reconnue dans les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) ou éventuellement dans des schémas plus locaux (Trame verte et bleue des départements par exemple)
Moyen	<b>Habitats situés sur des axes d'importance locale.</b> Ils constituent des axes de déplacement ou des habitats relais à une échelle plus locale, généralement reconnue dans certains documents d'urbanisme (Trame verte et bleue des SCOT ou des PLU)
Faible à négligeable	<b>Les habitats ne constituant pas des continuités d'intérêt particulier.</b> Il s'agit soit d'habitats isolés, soit d'habitats traversés de façon diffuse par différentes espèces sans que des axes majeurs de déplacement puissent être définis

L'appréciation de ces fonctionnalités sur l'aire d'étude est menée à dire d'expert, à partir des éléments suivants :

- une **approche paysagère** de l'aire d'étude et ses abords, afin de les contextualiser dans un paysage global : localisation et occupation du sol, principaux obstacles – naturels ou artificiels (fragmentation), principales entités paysagères (mosaïque d'habitat, éléments structurant type haies, lisières, ...)
- la **qualité des habitats** de l'aire d'étude, d'un point de vue à la fois phytoécologique et faunistique, afin d'apprécier l'exploitabilité de ces habitats par la flore et la faune ;
- notre **connaissance des mœurs des espèces** (écologie et phénologie), pour apprécier leur

potentiel d'exploitation de l'aire d'étude (déplacement, alimentation, reproduction, repos) ;

- notre **connaissance du secteur** de l'aire d'étude, acquise par les divers projets traités par Ecosphère sur l'ensemble de la région depuis plus de 25 ans ;

Sur la base de ces éléments d'analyse et des observations faites sur l'aire d'étude (indices de passage (fèces, traces d'alimentation, poils), couloirs migratoires...), un avis est émis sur le rôle fonctionnel local à supra-local de l'aire d'étude.

## ENJEUX ECOLOGIQUES GLOBAUX PAR HABITATS

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents :

- Enjeu habitat ;
- Enjeu floristique ;
- Enjeu faunistique.

Au final, on peut définir un niveau d'enjeu écologique global par unité de végétation / habitat qui correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus élevé au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau.

Habitat / unité de végétation	Enjeu habitat	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Remarques / pondération finale (-1, 0, +1 niveau)	Enjeu écologique global
				Justification de la modulation éventuelle d'1 niveau par rapport au niveau d'enjeu le plus élevé des 3 critères précédents	Enjeu le plus élevé, modulé le cas échéant

La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Rôle hydro-écologique ;
- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans le maintien des sols ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales...
- La répartition des enjeux globaux par habitats est cartographiée sous SIG.

## ANNEXE 3. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES IMPACTS BRUTS

### PRINCIPES GENERAUX

Les différents types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- les **impacts directs** sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès...);
- les **impacts indirects** correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex. cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet) ;
- les **impacts induits** sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induites par le projet (par ex. remembrement agricole après passage d'une grande infrastructure de transport, développement de ZAC à proximité des échangeurs autoroutiers, augmentation de la fréquentation par le public entraînant un dérangement accru de la faune aux environs du projet) ;
- les **impacts permanents** sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles ;
- les **impacts temporaires** correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex. le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins irréversible) ;
- les **effets cumulés** correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets. Ces impacts peuvent potentiellement s'ajouter (addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2 projets différents) ou être en synergie (2 types d'impact s'associant pour en créer un troisième). Ne sont pris en compte que les impacts d'autres projets actuellement connus (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public), quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée.

D'une manière générale, les **impacts potentiels d'un projet d'aménagement** sont les suivants :

- modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modèle du sol, composition du sol, hydrologie...);
- destruction d'habitats naturels ;
- destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées ;
- perturbation du fonctionnement des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune, modifications hydrauliques...) ...

Ce processus d'évaluation suit la séquence ERC (Éviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer, **réduire les impacts bruts** (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- évaluer ensuite le **niveau d'impact résiduel** après mesures de réduction ;
- proposer enfin des **mesures de compensation** si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures seront proportionnelles au niveau d'impact résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

L'analyse des impacts attendus est réalisée en confrontant les niveaux d'enjeux écologiques préalablement définis aux caractéristiques techniques du projet. Elle passe donc par une évaluation de la sensibilité des habitats et espèces aux impacts prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- une approche « quantitative » basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts ;
- une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique analysée (axe de déplacement par exemple).

La méthode d'analyse décrite ci-après porte sur **les impacts directs ou indirects du projet**, qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

### METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS SUR LES HABITATS ET LES ESPECES

Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique (par ex. corridor).

**De façon logique, le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu.**

Ainsi, l'effet maximal sur un enjeu « assez fort » (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact « assez fort » : **on ne peut donc pas perdre plus que ce qui est mis en jeu.**

Le niveau d'impact dépend donc du niveau d'enjeu que nous confrontons avec l'intensité d'un type d'impact sur une ou plusieurs composantes de l'état initial.

- la **sensibilité aux impacts** prévisibles du projet, qui correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience et d'adaptation, au regard de la nature des impacts prévisibles. Trois niveaux de sensibilité sont définis :
  - **Fort** : la sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - **Moyen** : la sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus

modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement significatif de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;

- **Faible** : la sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière significative.
- **la portée de l'impact**, qui est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactés, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts. Trois niveaux de portée sont définis :
  - **Fort** : lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante (>25% de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte de la fonctionnalité au niveau de l'aire d'étude et ses abords) et irréversible dans le temps ;
  - **Moyen** : lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée (de 5% à 25% de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée de la fonctionnalité au niveau de l'aire d'étude et ses abords) et temporaire ;
  - **Faible** : lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (<5% de la surface ou du nombre d'individus ou altération marginale de la fonctionnalité au niveau de l'aire d'étude et ses abords) et très limitée dans le temps.

**Tableau 27. Définition de l'intensité de l'impact**

Portée de l'impact	Sensibilité		
	Forte	Moyenne	Faible
<b>Forte</b>	Fort	Assez fort	Moyen
<b>Moyenne</b>	Assez fort	Moyen	Faible
<b>Faible</b>	Moyen	Faible	Faible

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques sur la biodiversité et patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Pour obtenir le niveau d'impact brut (avant mesures), nous croisons les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact brut préalablement défini.

Six niveaux d'impact (Très fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable) ont été définis, comme indiqué dans le tableau suivant :

**Tableau 28. Définition des niveaux d'impacts**

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	Très Fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
<b>Fort</b>	Très Fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
<b>Assez fort</b>	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen	Faible
<b>Moyen</b>	Assez Fort	Moyen	Moyen	Faible	Négligeable
<b>Faible</b>	Moyen	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable

**Méthode inspirée de Natural England<sup>3</sup>** et plus précisément de la publication suivante : Transport Analysis Guidance unit A3 environmental impact appraisal, December 2015 (<https://www.gov.uk/government/publications/webtag-tag-unit-a3-environmental-impact-appraisal-december-2015>).

Par analogie numérique, la justification du tableau diagonalisé précédent est présentée ci-après :

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	5/5	4/5	3/5	2/5	1/5
<b>4/4</b>	20/20	16/20	12/20	8/20	4/20
<b>3/4</b>	15/20	12/20	9/20	6/20	3/20
<b>2/4</b>	10/20	8/20	6/20	4/20	2/20
<b>1/4</b>	5/20	4/20	3/20	2/20	1/20

Au final, le niveau d'impact brut permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant, si l'impact résiduel après mesure de réduction reste significatif, le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.

<sup>3</sup> Organisme public parrainé par le ministère de l'Environnement-UK (<https://www.gov.uk/government/organisations/natural-england>).

## ANNEXE 4. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES EFFETS CUMULES

L'obligation d'étudier les effets cumulés avec d'autres projets est une caractéristique nouvelle du décret sur les études d'impact de décembre 2011. Cependant la notion d'impacts cumulés des différentes phases d'un projet ou d'impacts cumulés avec les installations existantes existait déjà. Ainsi l'article R122-5 du Code de l'environnement demande :

- une analyse de l'état initial fait référence à la zone susceptible d'être affectée, aux continuités écologiques et aux équilibres biologiques ;
- une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, à court, moyen et long terme, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux.

Le Guide du ministère en charge de l'écologie sur la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC) précise ainsi : « *Les impacts pris en compte ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet ; il est également nécessaire d'évaluer les impacts induits et les impacts cumulés* ». Il précise aussi : « *L'état initial permet de tenir compte des effets sur l'environnement liés à l'existence d'autres installations ou équipements que ceux du projet, quel que soit leur maître d'ouvrage (mais ne comprend pas les projets connus au sens de l'article R. 122-5 du CE qui relèvent de l'analyse des effets cumulés)* ».

Concernant l'évaluation des impacts d'un projet avec des installations existantes ayant des impacts similaires ou synergiques (autres installations éoliennes, lignes HT...), on ne parle pas d'analyse des effets cumulés, mais d'analyse des impacts indirects du projet. Autrement dit, les autres installations ou aménagements font partie de l'environnement du projet (état initial) et on doit prendre en compte dans **l'évaluation des impacts indirects**.

En revanche, l'analyse des interactions entre plusieurs projets connus et non réalisés fait l'objet d'un chapitre particulier **d'évaluation des effets cumulés** (voir §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Sur le plan réglementaire (article R122-5 II 4° du code de l'environnement), les projets concernés par les effets cumulés sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact et quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée ont fait l'objet :

- d'un document d'incidences « loi sur l'eau » au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Le code précise que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact : ce point constitue une réelle difficulté puisque l'étude d'impact est ainsi susceptible d'évoluer jusqu'au dépôt du dossier. Il est conseillé d'anticiper sur les projets en cours dont la demande d'autorisation est susceptible d'être déposée dans la même temporalité que le projet.

Ne sont plus considérés comme "projets" ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés.

Les **effets cumulés** (projets susceptibles de générer des impacts additionnels ou synergiques) correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets. Ces impacts peuvent potentiellement :

- s'ajouter ou être additionnels : addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2 ou plusieurs projets différents (ex. :  $1 + 1 = 2$ ) ;
- ou être synergiques : combinaison de 2 ou plusieurs effets élémentaires, de même nature ou pas, générant un effet secondaire bien plus important que la simple addition des effets élémentaires (ex. :  $1+1 > 2$ ) ou au contraire se compensant mutuellement (ex. :  $1+1 = 0$ ).

Ces effets cumulés doivent être spatialisés, qualifiés, et si possible quantifiés. Sur les composantes où l'approche cumulée est jugée pertinente, le rapport présentera de façon explicite :

- les évolutions prévisibles de l'existant liées aux projets connus ;
- les effets du projet, objet de l'étude d'impact, cumulés aux précédents. Ainsi, les impacts du projet doivent être confrontés aux impacts potentiels déjà identifiés des autres projets.

## ANNEXE 5. FLORE

### LISTE DES PLANTES VASCULAIRES RECENSEES SUR L'AIRES D'ETUDE

**Département** : Seine-et-Marne (77)

**Commune** : Cannes-Ecluse

**Périodes d'inventaires** : 26 et 27 mai, 9 août, 14 septembre 2021 et 7 avril 2022. En complément des inventaires de terrain, la base de données du Conservatoire Botanique National du Bassin parisien a été consultée.

**Nomenclature utilisée** : TAXREF14

**Références** : Fichier réalisé à partir des documents suivants : Catalogue de la flore vasculaire d'Ile-de-France (CBNBP, mai 2016), Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (IUCN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018), Liste rouge régionale de la flore vasculaire d'Ile-de-France (Auvart et al., 2011), Actualisation 2016 de la liste des végétaux déterminants de ZNIEFF en Ile-de-France (Filoche et al., 2016), Atlas de la flore sauvage de l'Essonne (Arnal et Guittet, 2004), Atlas de la flore sauvage de la Seine-et-Marne (Filoche et al., 2010), Atlas de la flore sauvage de la Seine-Saint-Denis (Filoche et al., 2006), Atlas de la flore sauvage du Val d'Oise (Filoche et al., 2006) Atlas de la flore sauvage du Val-de-Marne (Pierrat et al., 2009), Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes (PEE) d'Ile-de-France version 2.0 (Wegnez 2018), site Internet atlas.promenades.hauts-de-seine.net

LEGENDE	
<b>Indigénat : Statut IDF 1 + Statut IDF 2</b>	
Ind.	indigène
Nat. (E)	naturalisé à grande échelle
Nat. (S)	naturalisé à petite échelle
Subsp.	subspontané
Acc.	accidentel
Cult.	cultivé
-	non évalué
<b>Rareté IDF 2016</b>	
NRR	non revu récemment
RRR	rarissime
RR	très rare
R	rare
AR	assez rare
AC	assez commun
C	commun
CC	très commun
CCC	abondant
-	non évalué
<b>Liste Rouge (LR France + LR IDF)</b>	
RE	éteint
CR	en danger critique
EN	en danger
VU	vulnérable
NT	quasi menacé
LC	préoccupation mineure
DD	données insuffisantes
NA	non applicable
-	non évalué

*	LR France : espèce probablement éteinte LR IDF: statut appliqué à une sous-espèce, ou différence de statut entre différentes sous-espèces
<b>Enjeu spécifique</b>	
TF	très fort
Fo	fort
AF	assez fort
M	moyen
f	faible
?	non évaluable
-	hors analyse
<b>Protection</b>	
PR	espèce protégée en IDF
PN	espèce protégée sur l'ensemble du territoire national
<b>ZNIEFF</b>	
x	espèce déterminante de ZNIEFF
x*	espèce déterminante de ZNIEFF sous conditions
<b>Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)</b>	
EAI	espèce envahissante avérée implantée
EAE	espèce envahissante avérée émergente
EPI	espèce envahissante potentielle implantée
LA	liste d'alerte
*	sous conditions
<b>Autres</b>	
ZH	espèce déterminante de zone humide
M	espèce mal connue

Source	Nom français	Nom scientifique	Statut IDF 1 (2016)	Statut IDF 2 (2016)	Rareté IDF (2016)	LR France (2018)	LR IDF (2016)	Enjeu spécifique IDF	Protection	ZNIEFF	EEE (2018)	ZH	M
Ecosphère	Pissenlit commun (groupe)	-	Ind.	-	CC	-	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Rosier des chiens (groupe)	-	Ind.	-	CCC	-	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Érable plane	<i>Acer platanoides</i>	Nat. (E.)	Cult.	CC	LC	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Nat. (E.)	N. D.	CCC	LC	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Aigremoine eupatoire	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	X	-
Ecosphère	Alliaire	<i>Alliaria petiolata</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Ail des vignes	<i>Allium vineale</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Brome stérile	<i>Anisantha sterilis</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Carfeuil vulgaire	<i>Anthriscus caucalis</i>	Ind.	-	AR	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Carfeuil cultivé	<i>Anthriscus cerefolium</i>	Subsp.	-	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Arabette de Thalius	<i>Arabidopsis thaliana</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Grande Bardane	<i>Arctium lappa</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Sabline à feuilles de serpolet	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Gouet tacheté	<i>Arum maculatum</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Asperge officinale	<i>Asparagus officinalis</i>	Ind.	Cult.	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Ballote noire	<i>Ballota nigra</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Faux-Houx	<i>Berberis aquifolium</i>	Nat. (E.)	Cult.	AC	NA	NA	-	-	-	EPI	-	-
Ecosphère	Brachypode des bois	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Brome érigé	<i>Bromopsis erecta</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Racine-vierge	<i>Bryonia cretica subsp. dioica</i>	Indigène	-	CC	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Buddleja du père David	<i>Buddleja davidii</i>	Nat. (E.)	Cult.	C	NA	NA	-	-	-	EPI	-	-
Ecosphère	Calamagrostide épigéios	<i>Calamagrostis epigejos</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Campanule raiponce	<i>Campanula rapunculus</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Capselle bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-

Source	Nom français	Nom scientifique	Statut IDF 1 (2016)	Statut IDF 2 (2016)	Rareté IDF (2016)	LR France (2018)	LR IDF (2016)	Enjeu spécifique IDF	Protection	ZNIEFF	EEE (2018)	ZH	M
Ecosphère	Charme	<i>Carpinus betulus</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Centauree jacée	<i>Centaurea jacea</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Céraiste commun	<i>Cerastium fontanum</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Céraiste aggloméré	<i>Cerastium glomeratum</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Chérophylle penché	<i>Chaerophyllum temulum</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Chicorée amère	<i>Cichorium intybus</i>	Ind.	-	AC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Circée de Paris	<i>Circaea lutetiana</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Liseron des haies	<i>Convulvulus sepium</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	X	-
Ecosphère	Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Crépe de capillaire	<i>Crepis capillaris</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Crépe de hirsée	<i>Crepis setosa</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Drave de printemps	<i>Draba verna</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Vipérine commune	<i>Echium vulgare</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Chiendent commun	<i>Elytrigia repens</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Épilobe cilié	<i>Epilobium ciliatum</i>	Nat. (S.)	-	AR	NA	NA	-	-	-	-	EPI	-
Ecosphère	Épilobe à petites fleurs	<i>Epilobium parviflorum</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	X	-
Ecosphère	Vergerette acre	<i>Erigeron acris</i>	Ind.	-	AR	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Vergerette annuelle	<i>Erigeron annuus</i>	Nat. (E.)	-	C	NA	NA	-	-	-	-	EPI	-
Ecosphère	Conyze du Canada	<i>Erigeron canadensis</i>	Nat. (E.)	-	CCC	NA	NA	-	-	-	-	EPI	-
Ecosphère	Érodium à feuilles de cigüe	<i>Erodium cicutarium</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Lentillon	<i>Ervum tetraspermum</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Panicaut champêtre	<i>Eryngium campestre</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Bonnet-d'évêque	<i>Euonymus europaeus</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-

Source	Nom français	Nom scientifique	Statut IDF 1 (2016)	Statut IDF 2 (2016)	Rareté IDF (2016)	LR France (2018)	LR IDF (2016)	Enjeu spécifique IDF	Protection	ZNIEFF	EEE (2018)	ZH	M
Ecosphère	Euphorbe fluette	<i>Euphorbia exigua</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Euphorbe épurge	<i>Euphorbia lathyris</i>	Nat. (E.)	-	C	LC	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Frêne élevé	<i>Fraxinus excelsior</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Gaillet jaune	<i>Galium verum</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Géranium à feuilles molles	<i>Geranium molle</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Géranium des Pyrénées	<i>Geranium pyrenaicum</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Géranium à feuilles rondes	<i>Geranium rotundifolium</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Tournesol	<i>Helianthus annuus</i>	Cult.	Subsp.	-	NA	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Picride fausse Vipérine	<i>Helminthotheca echioides</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Berce commune	<i>Heracleum sphondylium</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Orchis bouc	<i>Himantoglossum hircinum</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Houlique laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Orge sauvage	<i>Hordeum murinum</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Parcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Iris fétide	<i>Iris foetidissima</i>	Ind.	-	AC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Séneçon à feuilles de roquette	<i>Jacobaea erucifolia</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Séneçon jacobée	<i>Jacobaea vulgaris</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Noyer commun	<i>Juglans regia</i>	Nat. (E.)	-	CC	NA	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Linnaire élatine	<i>Kickxia elatine</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Laitue scariote	<i>Lactuca scariola</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Laitue vireuse	<i>Lactuca virosa</i>	Ind.	-	AC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Lamier hybride	<i>Lamium hybridum</i>	Ind.	-	AR	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-



Source	Nom français	Nom scientifique	Statut IDF 1 (2016)	Statut IDF 2 (2016)	Rareté IDF (2016)	LR France (2018)	LR IDF (2016)	Enjeu spécifique IDF	Protection	ZNIEFF	EEE (2018)	ZH	M
Ecosphère	Laurier-sauce	<i>Laurus nobilis</i>	Cult.	Subsp.	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Linnaire commune	<i>Linaria vulgaris</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Ilraie vivace	<i>Lolium perenne</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Camérisier des haies	<i>Lonicera xylosteum</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Mouron rouge	<i>Lysimachia arvensis</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Mauve musquée	<i>Malva moschata</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Mauve sylvestre	<i>Malva sylvestris</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Matricaire camomille	<i>Matricaria chamomilla</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Luzerne tachetée	<i>Medicago arabica</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Luzerne lupuline	<i>Medicago lupulina</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i>	Ind.	Nat. (S.)	CC	LC	LC*	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Mercuriale annuelle	<i>Mercurialis annua</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Tabouret perfolié	<i>Microthlaspi perfoliatum</i>	Ind.	-	AR	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Muscari à toupet	<i>Muscari comosum</i>	Ind.	-	AC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Myosotis rameux	<i>Myosotis ramosissima</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Bugrane épineuse	<i>Ononis spinosa</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Origan commun	<i>Origanum vulgare</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Orobanche de la picride	<i>Orobanche picridis</i>	Ind.	-	AC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Vigne-vierge commune	<i>Parthenocissus inserta</i>	Nat. (E.)	-	AC	NA	NA	-	-	-	EAI	-	-
Ecosphère	Panais cultivé	<i>Pastinaca sativa</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Épicéa commun	<i>Picea abies</i>	Cult.	-	-	LC	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Picride éperviaire	<i>Picris hieracioides</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Pois cultivé	<i>Pisum sativum</i>	Planté/cultivé	-	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Plantain corne-de-cerf	<i>Plantago coronopus</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Grand Plantain	<i>Plantago major</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Pâturin annuel	<i>Poa annua</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-



Source	Nom français	Nom scientifique	Statut IDF 1 (2016)	Statut IDF 2 (2016)	Rareté IDF (2016)	LR France (2018)	LR IDF (2016)	Enjeu spécifique IDF	Protection	ZNIEFF	EEE (2018)	ZH	M
Ecosphère	Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>	Ind.	Subsp.	AC?	LC	DD	?	-	-	-	X	-
Ecosphère	Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Bois de Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Réséda jaune	<i>Reseda lutea</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Réséda jaunâtre	<i>Reseda luteola</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Nerprun purgatif	<i>Rhamnus cathartica</i>	Ind.	-	C	NA	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Grosellier rouge	<i>Ribes rubrum</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	X	-
Ecosphère	Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Nat. (E.)	-	CCC	NA	NA	-	-	-	-	EAI	-
Ecosphère	Rosier des champs	<i>Rosa arvensis</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Ronce bleue	<i>Rubus caesius</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	X	-
Ecosphère	Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i>	Ind.	-	CCC	-	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Sagine couchée	<i>Sagina procumbens</i>	Ind.	-	AC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Saponaire officinale	<i>Saponaria officinalis</i>	Ind.	-	C	LC	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Liondent d'automne	<i>Scorzoneroides autumnalis</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Séneçon sud-africain	<i>Senecio inaequidens</i>	Nat. (S.)	-	AR	NA	NA	-	-	-	-	EPI	-
Ecosphère	Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Sétaire glauque	<i>Setaria pumila</i>	Ind.	-	AR	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Silène enflé	<i>Silene vulgaris</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Morelle noire	<i>Solanum nigrum</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Solidage du Canada	<i>Solidago canadensis</i>	Nat. (E.)	-	C	NA	NA	-	-	-	-	EAI	-
Ecosphère	Laiteron rude	<i>Sonchus asper</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Laiteron potager	<i>Sonchus oleraceus</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-

Source	Nom français	Nom scientifique	Statut IDF 1 (2016)	Statut IDF 2 (2016)	Rareté IDF (2016)	LR France (2018)	LR IDF (2016)	Enjeu spécifique IDF	Protection	ZNIEFF	EEE (2018)	ZH	M
Ecosphère	Lilas	<i>Syringa vulgaris</i>	Nat. (S.)	Subsp.	?	NA	NA	-	-	-	EAI*	-	-
Ecosphère	Tanaisie commune	<i>Tanacetum vulgare</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Torilis des champs	<i>Torilis arvensis</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Salsifis des prés	<i>Tragopogon pratensis</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Grande Ortie	<i>Urtica dioica</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Mâche doucette	<i>Valerianella locusta</i>	Ind.	-	AC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Molène à fleurs denses	<i>Verbascum densiflorum</i>	Ind.	-	AR	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Molène pulvérulente	<i>Verbascum pulverulentum</i>	Ind.	-	R	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Verveine officinale	<i>Verbena officinalis</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Véronique des champs	<i>Veronica arvensis</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>	Nat. (E.)	-	CCC	NA	NA	-	-	-	-	-	-
Ecosphère	Petite Pervenche	<i>Vinca minor</i>	Ind.	-	C	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Violette odorante	<i>Viola odorata</i>	Ind.	-	CCC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Vulpie faux Brome	<i>Vulpia bromoides</i>	Ind.	-	AC	LC	LC	f	-	-	-	-	-
Ecosphère	Vulpie queue-de-rat	<i>Vulpia myuros</i>	Ind.	-	CC	LC	LC	f	-	-	-	-	-

## ANNEXE 6. FAUNE

Département : Seine-et-Marne

Communes : Cannes-Ecluse (77)

Périodes d'inventaires : d'avril à décembre 2021

Les espèces sont classées par ordre alphabétique de nom français.

### DEFINITION DES STATUTS DE CONSERVATION ET REGLEMENTAIRE DE LA FAUNE OBSERVEE

#### <sup>1</sup> Protection :

- **Oiseaux** : d'après l'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifiant celui du 3 mai 2007, lui-même issu de l'arrêté du 17 avril 1981 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces (PN1) ; PN1 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;
- **Mammifères** : d'après l'arrêté (paru au JORF du 6 octobre 2012) du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces (PN1) ;
- **Amphibiens** et **Reptiles** : l'arrêté du 19 février 2007 modifiant les arrêtés du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national ; PN1 : protection au titre des individus et de l'habitat (reproduction, repos, gîte) ; PN2 : protection uniquement au titre des individus ;
- **Insectes** : liste publiée dans l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection avec PN1 : protection au titre des individus et de l'habitat et PN2 : protection au titre des individus ; liste des espèces protégées en région Ile-de-France dans l'arrêté du 22 juillet 1993 (PR) : protection au titre des individus.

#### <sup>2</sup> Directives européennes :

- Directive « Oiseaux » 2006/105 modifiant la directive 79/409/CEE du Conseil concernant la conservation des oiseaux sauvages. Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale) ;
- Directive "Habitats" n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992) :
  - Annexe II : "espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation" ;
  - Annexe IV : "espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte".

<sup>3</sup> **Liste Rouge Nationale** (Catégories UICN : CR – En Danger Critique ; EN – En Danger ; VU – Vulnérable ; NT – Quasi-menacé ; LC – Préoccupation mineure) :

- **Oiseaux** : d'après UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 32p.
- **Mammifères** : d'après ICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. 16 p.
- **Amphibiens** et **Reptiles** : d'après UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France. 12 p.
- **Odonates** : d'après UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France. 12 p.
- **Papillons de jour** : d'après UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France, 16 p.
- **Orthoptères** : liste établie selon différents domaines géographiques d'après Sardet & Defaut en 2004.

Domaine néomoral (défini à partir d'unités végétales climaciques) équivalent à une grosse moitié nord-est de la France :

- HS : espèce hors sujet (synanthrope)
- 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes
- 2 : espèces fortement menacées d'extinction
- 3 : espèces menacées, à surveiller
- 4 : espèces non menacées en l'état actuel des connaissances

<sup>4</sup> **Liste rouge régionale** (Catégories UICN : CR – En Danger Critique ; EN – En Danger ; VU – Vulnérable ; NT – Quasi-menacé ; LC – Préoccupation mineure) :

- **Oiseaux** : d'après Birard J., Zucca M., Lois G. & Natureparif, 2012. Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Ile-de-France. Paris. 72 p. Mise à jour CSRPN, 2018
- **Odonates** : d'après HOUARD X. & MERLET F., 2014. Liste rouge régionale des libellules d'Ile-de-France. Natureparif - Office pour les insectes et leur environnement - Société française d'Odonatologie. Paris, 80 p ;
- **Chiroptères** : d'après Lois G., Julien J.-F. & Dewulf L., 2017. Liste rouge régionale des chauves-souris d'Ile-de-France. Pantin : Natureparif. 152 p
- **Papillons de jours et zygènes** : d'après Dewulf L. & Houard X. (coord.), 2016. Liste rouge régionale des Rhopalocères et des Zygènes d'Ile-de-France. Natureparif – Office pour les insectes et leur environnement – Association des Lépidoptéristes de France. Paris. 88 p.
- **Orthoptères** : d'après HOUARD X., GADOUM S. (coord.), 2018. Evaluation des *Orthoptera*, *Phasmida* et *Mantodea* d'Ile-de-France pour l'élaboration d'une liste rouge régionale – dossier de synthèse pour l'obtention du label UICN France et la validation du CSRPN. Période d'évaluation 1998 – 2017. OPIE – Région Ile-de-France. 24 p.

<sup>5</sup> **Plan National d'Action** (PNA) et/ou **Plan Régional d'Action** (PRA) : liste des espèces concernées par un plan d'action national d'après Savouré-Soubelet., 2012. (Liste des espèces PNA et état de l'avancement des plans en juillet 2012. Version 1. Consultable sur <http://inpn.mnhn.fr/programme/plans-nationaux-d-actions/presentation>).

<sup>6</sup> **Espèces déterminantes de ZNIEFF** : d'après la mise à jour de 2017 du *Guide méthodologique pour la création de Zone naturelle d'Intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en Ile-de-France* (CSRPN & DIREN, 2002). Cachan, éditions Direction Régionale de l'Environnement d'Ile-de-France. 204 p.

<sup>7</sup> **Rareté régionale** : d'après les Atlas dynamiques de la biodiversité régionale / Cettia et de nos connaissances internes pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères ; d'après les références de l'OPIE pour les Odonates, les Papillons de jours et zygènes et les orthoptères ; d'après *l'Atlas des oiseaux nicheurs d'Ile-de-France 2009-2014* (Corif, 2017) pour les oiseaux.

<sup>8</sup> **Enjeu spécifique régional** : établis d'après les listes rouges régionales ou, à défaut, les raretés régionales selon les correspondances suivantes :

- Espèce en danger critique d'extinction OU très rare = enjeu très fort (TF) ;
- Espèce en danger OU rare = enjeu fort (Fo) ;
- Espèce vulnérable OU assez rare = enjeu Assez fort (AF) ;
- Espèce quasi menacée OU assez commune = enjeu moyen (M) ;
- Espèce en préoccupation mineure OU commune/très commune = enjeu faible (f) ;
- Insuffisamment documenté / Non évalué = enjeu évalué à « dire d'expert »

**AVIFAUNE**

Les espèces sont présentées par ordre alphabétique des noms français.

**Avifaune nicheuse sur l'aire d'étude**

Dix-neuf (19) espèces ont été recensées sur l'aire d'étude.

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Oiseaux" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale <sup>3</sup>	Liste Rouge Régionale <sup>4</sup>	PNA <sup>5</sup>	Espèces déterminantes de ZNIEFF <sup>6</sup>	Rareté régionale <sup>7</sup>	Enjeu spécifique régional <sup>8</sup>	Remarques
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	PN1		LC	NT			TC	M	2021 : 1 chanteur le 07/05
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>			NT	VU			TC	AF	2021 : 2 territoires au sein de la friche le 07/05
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	PN1		VU	NT			C	M	2021 : au moins 1 couple cantonné sur l'aire d'étude + contacté également au niveau des jardins (zone pavillonnaire) le 07/05
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>			LC	LC			TC	f	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	PN1		LC	LC			TC	f	
Grimpeur des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	PN1		LC	LC			TC	f	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>			LC	LC			TC	f	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	PN1		LC	NT			C	M	2021 : 1 chanteur cantonné en lisière ouest du boisement le 07/05
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	PN1		VU	VU			C	AF	2021 : plusieurs couples observés faisant des A-R entre le boisement la friche et les jardins alentours le 07/05
Merle noir	<i>Turdus merula</i>			LC	LC			TC	f	
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	PN1		LC	LC			TC	f	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	PN1		LC	LC			TC	f	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>			LC	LC			TC	f	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	PN1		LC	LC			C	f	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	PN1		LC	LC			TC	f	
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	PN1		LC	LC			C	f	

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Oiseaux" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale <sup>3</sup>	Liste Rouge Régionale <sup>4</sup>	PNA <sup>5</sup>	Espèces déterminantes de ZNIEFF <sup>6</sup>	Rareté régionale <sup>7</sup>	Enjeu spécifique régional <sup>8</sup>	Remarques
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	PN1		LC	LC			TC	f	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	PN1		LC	LC			TC	f	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	PN1		VU	VU			TC	AF	2021 : plusieurs couples contactés au niveau du boisement et des jardins bordant l'aire d'étude le 07/05

**Avifaune nicheuse aux abords**

Dix-sept (17) espèces ont été recensées aux abords immédiats.

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Oiseaux" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale <sup>3</sup>	Liste Rouge Régionale <sup>4</sup>	PNA <sup>5</sup>	Espèces déterminantes de ZNIEFF <sup>6</sup>	Rareté régionale <sup>7</sup>	Enjeu spécifique régional <sup>8</sup>	Remarques
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	PN1		LC	NT			C	M	2021 : nicheur probable aux abords (toiture du Brico Dépôt à l'est) le 07/05
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	PN1		LC	NT			C	M	2021 : nicheuse aux abords (de l'autre côté de la RD606)
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	PN1		LC	LC			PC	f	
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>			LC	LC			C	f	
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>			LC	LC			TC	f	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	PN1		NT	NT			PC	M	2021 : 1 ind. en recherche alimentaire dans la friche de l'aire d'étude (nicheur possible dans la ZAC à l'Est)
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	PN1		LC	NT			R	M	2021 : 1 chanteur cantonné dans le coin sud-ouest de l'aire d'étude (se tient entre la haie bordant la RD606 et une parcelle en friche le long du "chemin de la sablière" le 07/05)
Gros-bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	PN1		LC	LC			PC	f	
Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>	PN1		NT	VU			C	AF	2021 : nicheur aux abords, en chasse au-dessus de la friche

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Oiseaux" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale <sup>3</sup>	Liste Rouge Régionale <sup>4</sup>	PNA <sup>5</sup>	Espèces déterminantes de ZNIEFF <sup>6</sup>	Rareté régionale <sup>7</sup>	Enjeu spécifique régional <sup>8</sup>	Remarques
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	PN1		NT	LC			TC	f	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	PN1		LC	VU			TC	AF	2021 : nicheur au sein des pavillons bordant l'aire d'étude du projet le 07/05
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			LC	LC			TC	f	
Pigeon biset "féral"	<i>Columba livia</i>			DD	LC			C	f	
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	PN1		LC	LC			C	f	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	PN1		LC	LC			TC	f	
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	PN1		VU	EN			C	Fa	2021 : 1 chanteur noté le 11/06
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>			LC	LC			TC	f	

#### Avifaune observée en période de migration

Trente espèces ont été observées sur l'aire d'étude

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Oiseaux" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale Migrateurs <sup>3</sup>	PNA / PRA <sup>5</sup>	Remarques
Accenteur mouchet	<i>Brunella modularis</i>	PN1				
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>					2021 : quelques ind. en migration active
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	PN1				
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	PN1				
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	PN1				
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>					
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>					
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>					2021 : 1 ind. au niveau du boisement rudéral
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	PN1				

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Oiseaux" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale Migrateurs <sup>3</sup>	PNA / PRA <sup>5</sup>	Remarques
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>					
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	PN1				
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	PN1				
Merle noir	<i>Turdus merula</i>					
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	PN1				
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	PN1				
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	PN1				2021 : 1 ind. au niveau du boisement rudéral
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	PN1				
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	PN1				
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	PN1				2021 : 1 ind. au niveau du boisement rudéral
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>					
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>					
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	PN1				
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	PN1				2021 : quelques ind. en migration active
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	PN1				2021 : 1 ind. au niveau du boisement rudéral
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	PN1				
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	PN1				2021 : 1 ind. au niveau des pavillons
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	PN1				2021 : quelques ind. en migration active
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>					
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	PN1				
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	PN1				

**Avifaune observée en période d'hivernage**

Seize (16) espèces ont été observées sur l'aire d'étude.

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Oiseaux" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale <sup>3a</sup> Hivernant <sup>3b</sup>	PNA / PRA <sup>5</sup>	Espèces déterminantes de ZNIEFF (hivernants) <sup>6</sup>	Remarques
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	PN1					2021 : 2 ind. Au sein de la friche herbacée proche du boisement rudéral
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>						
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	PN1					2021 : 1 mâle au sein du boisement rudéral
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>						
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	PN1					2021 : 1 ind. En chasse
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachyactyla</i>	PN1					
Merle noir	<i>Turdus merula</i>						
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	PN1					
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	PN1					
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>						
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>						
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	PN1					
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	PN1		DD			2021 : 1 ind. Au sein de la friche herbacée
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	PN1					
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	PN1		DD			
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	PN1					

**MAMMIFERES TERRESTRES**

Sept (7) espèces sont connues pour fréquenter le territoire localement.

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Habitats" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale <sup>3</sup>	Liste Rouge Régionale <sup>4</sup>	PNA / PRA <sup>5</sup>	Espèces déterminantes de ZNIEFF <sup>6</sup>	Rareté régionale <sup>7</sup>	Enjeu spécifique régional <sup>8</sup>	Remarques
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>			LC				C	f	Présent aux abords, de l'autre côté de la RD606
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	PN1		LC				C	f	Présence aux abords : Bois de la Garenne, le 25/03/2019 - Cettia)
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	PN1		LC				C	f	Présence aux abords : Bois de la Garenne, le 26/11/2013 - Cettia)
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>			NT				C	f	Noté le 07/05
Lièvre commun	<i>Lepus capensis</i>			LC				C	f	Présent aux abords, de l'autre côté de la RD606
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>			LC				C	f	Noté le 11/06
Taupa d'Europe	<i>Talpa europaea</i>			LC				C	f	Présence de taupières

## CHAUVES-SOURIS

Liste des huit (8) espèces contactées sur l'aire d'étude.

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Habitats" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale <sup>3</sup>	Liste Rouge Régionale <sup>4</sup>	PNA / PRA <sup>5</sup>	Espèces déterminantes de ZNIEFF <sup>6</sup>	Rareté régionale <sup>7</sup>	Enjeu spécifique régional <sup>8</sup>
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	PN1	Ann. 4	LC	EN	PNA & PRA	X (présence (i) de sites d'hibernation sans condition d'effectif et (ii) de sites de reproduction en milieu naturels (gîtes arboricoles, y compris les alignements) de deux individus et plus)	C	Fo
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	PN1	Ann. 4	VU	NT	PNA & PRA	X (présence (i) de sites d'hibernation sans condition d'effectif et (ii) de sites de reproduction en milieu naturels (gîtes arboricoles, y compris les alignements) de deux individus et plus)	AC	M
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	PN1	Ann. 4	NT	NT	PNA & PRA	X (présence (i) de sites d'hibernation sans condition d'effectif et (ii) de sites de reproduction en milieu naturels (gîtes arboricoles, y compris les alignements) de deux individus et plus)	AR	M
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	PN1	Ann. 4	LC	DD	PNA & PRA	X (présence de sites d'hibernation en milieu naturel (fissures de falaises, carrières, grottes...))	AR	AF
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PN1	Ann. 4	NT	NT	PNA & PRA	X (présence de sites d'hibernation de 50 individus et plus)	TC	M
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	PN1	Ann. 4	LC	LC	PNA & PRA	X (présence de sites d'hibernation de 50 individus et plus)	AC	f
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	PN1	Ann. 4	NT	NT	PNA & PRA	X (présence (i) de sites d'hibernation sans condition d'effectif et (ii) de sites de reproduction en milieu naturels (gîtes arboricoles, y compris les alignements) de deux individus et plus)	AR	M
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	PN1	Ann. 4	NT	VU	PNA & PRA	X (présence (i) de sites d'hibernation en milieu naturel (grotte, carrières...) sans condition d'effectif, (ii) de sites d'hibernation dans l'habitat humain de 10 individus ou plus, (iii) de sites de reproduction en milieu naturels (gîte)	AC	AF

## PAPILLONS DE JOUR

Quatorze (14) espèces ont été recensées sur l'aire d'étude.

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Habitats" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale <sup>3</sup>	Liste Rouge Régionale <sup>4</sup>	PNA / PRA <sup>5</sup>	Espèces déterminantes de ZNIEFF <sup>6</sup>	Rareté régionale <sup>7</sup>	Enjeu spécifique régional <sup>8</sup>	Remarques
Paon du jour	<i>Inachis io (Aglais)</i>			LC	LC			CC	f	
Collier-de-coral	<i>Aricia agestis</i>			LC	LC			AC	f	
Azuré des Nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>			LC	LC			C	f	
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>			LC	LC			C	f	
Souci	<i>Colias crocea</i>			LC	LC			AC	f	
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>			LC	LC			AC	f	
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			LC	LC			CC	f	
Sylvaie	<i>Ochlodes sylvanus (venatus)</i>			LC	LC			AC	f	
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			LC	LC			CC	f	
Piéride du Chou	<i>Pieris brassicae</i>			LC	LC			C	f	
Piéride du Navet	<i>Pieris napi</i>			LC	LC			C	f	
Piéride de la Rave	<i>Pieris rapae</i>			LC	LC			C	f	
Argus bleu	<i>Polyommatus icarus</i>			LC	LC			C	f	
Vulcaïn	<i>Vanessa atalanta</i>			LC	LC			CC	f	

## ANNEXE 7. RELEVÉ DE VEGETATION

Légende	
<b>En gras :</b>	Espèces dominantes du relevé.
<b>En bleu :</b>	Espèces déterminantes de « zone humide ».

### RV1 : Boisement anthropique

Nom français	Nom scientifique	ZH	Strate herbacée %	Strate arbustive %	Strate arborescente %
Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>		85		5
Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>		5	45	10
Alliaire	<i>Alliaria petiolata</i>		5		
Gouet tacheté	<i>Arum maculatum</i>		5		
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>			15	
Lierre grim pant	<i>Hedera helix</i>				
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>			40	85
<b>Relevé négatif</b>					

### RV2 : Friche herbacée

Nom français	Nom scientifique	ZH	Strate herbacée %	Strate arbustive %	Strate arborescente %
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>		5		
Brome stérile	<i>Anisantha sterilis</i>		2		
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>		5		
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>		3		
Centaurée jacée	<i>Centaurea jacea</i>		2		
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		5		
Crépe capillaire	<i>Crepis capillaris</i>		5		
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		10		
Vipérine commune	<i>Echium vulgare</i>		5		
Panicaut champêtre	<i>Eryngium campestre</i>		2		
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		5		
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i>		5		
Séneçon jacobée	<i>Jacobaea vulgaris</i>		3		
Laitue scariote	<i>Lactuca serriola</i>		2		
Linaria commune	<i>Linaria vulgaris</i>		2		
Bugrane épineuse	<i>Ononis spinosa</i>		2		
Picride éperviaire	<i>Picris hieracioides</i>		20		
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>		5		
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i>		2		
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>		3		
Tanaisie commune	<i>Tanacetum vulgare</i>		2		
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>		5		
<b>Relevé négatif</b>					

### ORTHOPTERES ET ASSIMILES - CRIQUETS, SAUTERELLES, GRILLONS ET MANTES

Vingt (20) espèces ont été recensées sur l'aire d'étude.

Nom français	Nom scientifique	Protection <sup>1</sup>	Directive "Habitats" <sup>2</sup>	Liste Rouge Nationale <sup>3</sup>	Liste Rouge Régionale <sup>4</sup>	PNA / PRA <sup>5</sup>	Espèces déterminantes de ZNIEFF <sup>6</sup>	Rareté régionale <sup>7</sup>	Enjeu spécifique régional <sup>8</sup>	Remarques
Decticelle bicolor	<i>Bicolorana bicolor</i>		4	NT			X	R	M	2021 : quelques individus notés le 25/08
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>		4	LC				PC	f	
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>		4	LC				C	f	
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>		4	LC				AC	f	
Criquet verte-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i>		4	LC				AC	f	
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>		4	LC				C	f	
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>		4	LC				C	f	
Criquet des mouillères	<i>Euchorthippus declivus</i>		4	LC				AC	f	
Grillon bordelais	<i>Eumadecoryllus bordigalensis</i>		4	LC				PC	f	
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>		4	LC				AC	f	
Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>		4	LC				AC	f	
Decticelle bariolée	<i>Metriopectera roeselii</i>		4	LC				C	f	
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>		4	LC				C	f	
Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens</i>	PR	4	LC				AC	f	
Édipode turquoise	<i>Oedipoda caerulescens</i>	PR	4	LC				AC	f	
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>		4	LC				C	f	
Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata</i>		4	LC				AC	f	
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	PR	4	LC				AC	f	
Decticelle carryée	<i>Tessellana tessellata</i>		4	LC				PC	f	
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>		4	LC				CC	f	

## RV3 : Friche herbacée

Nom français	Nom scientifique	ZH	Strate herbacée %	Strate arbustive %	Strate arborescente %
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>		5		
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>		3		
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i>		10		
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		3		
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i>		2		
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>		10		
Vipérine commune	<i>Echium vulgare</i>		3		
Houlique laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		5		
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i>		2		
Séneçon jacobée	<i>Jacobaea vulgaris</i>		2		
Picride éperviaire	<i>Picris hieracioides</i>		25		
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>		5		
Réséda jaune	<i>Reseda lutea</i>		2		
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>		5		
Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i>		3		
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>		10		
Grande Ortie	<i>Urtica dioica</i>		3		
Molène à fleurs denses	<i>Verbascum densiflorum</i>		2		
<b>Relevé négatif</b>					

## RV4 : Friche herbacée

Nom français	Nom scientifique	ZH	Strate herbacée %	Strate arbustive %	Strate arborescente %
Centauree jacée	<i>Centaurea jacea</i>		10		
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		5		
Vipérine commune	<i>Echium vulgare</i>		10		
Séneçon jacobée	<i>Jacobaea vulgaris</i>		5		
Picride éperviaire	<i>Picris hieracioides</i>		70		
<b>Relevé négatif</b>					



## Annexe 2 – Expertise acoustique - Orféa

---



## RAPPORT D'ETUDE D'IMPACT

**KAUFMAN & BROAD**

**Opération d'aménagement « Les Cailloux » à Cannes-Ecluse (77)**



Maitrise d'Ouvrage : KAUFMAN & BROAD  
 Contact : Julien EDANGE, Directeur du Développement  
 Établi par : Mathieu WOCHENMAYER, ingénieur acousticien  
 N° Rapport : RAP1-A2104-044  
 Version : 1  
 Type d'étude : ETUDE IMPACT ENVIRONNEMENTAL  
 Date : 21/06/2021

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de facsimilé photographique intégral. Ce rapport contient : 61 pages



## SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE DE L'ETUDE</b> .....	<b>4</b>
1.1 Contexte .....	4
1.2 Objectif de l'étude acoustique.....	5
1.3 Données d'entrée .....	5
1.4 Limites de prestation.....	5
<b>2. REGLEMENTATION</b> .....	<b>6</b>
2.1 Contexte réglementaire.....	6
2.2 Détails réglementaires applicables aux projets.....	7
<b>3. NOTIONS DE BRUIT</b> .....	<b>9</b>
3.1 Définition du bruit.....	9
3.2 Effets sur la santé.....	9
3.3 Le Décibel « dB » .....	9
3.4 La pondération « A » et le « dB(A) » .....	10
<b>4. SITE A L'ETUDE</b> .....	<b>11</b>
4.1 Description .....	11
<b>5. CAMPAGNE DE MESURES – ETAT INITIAL</b> .....	<b>13</b>
5.1 Méthodologie des mesures .....	13
5.2 Appareillage utilisé.....	13
5.3 Période d'intervention .....	14
5.4 Conditions de mesurages .....	14
5.5 Principe des mesures acoustiques.....	15
5.6 Analyse des points soumis au trafic routier .....	17
5.7 Analyse des autres points de mesure .....	19
<b>6. MODELISATION NUMERIQUE – ETAT INITIAL</b> .....	<b>20</b>
6.1 Méthode de calcul prévisionnel : NMPB 08.....	20
6.2 Logiciel de calcul prévisionnel CadnaA.....	20
6.3 Définition des zones d'ambiance sonore préexistantes .....	22
6.4 Cartographie sonore de l'état actuel 2021 - période diurne (6h-22h).....	29
6.5 Cartographie sonore de l'état actuel 2021 - période nocturne (22h-6h) .....	30
<b>7. MODELISATION NUMERIQUE – ETAT PROJETE</b> .....	<b>31</b>
7.2 Localisation et consistance du projet.....	31
7.3 Résultats des simulations horizon Projet.....	33
7.4 Cartographie sonore de l'état projet - période diurne (6h-22h) .....	38
7.5 Cartographie sonore de l'état projet - période nocturne (22h-6h) .....	39
<b>8. ORIENTATIONS D'AMENAGEMENTS ET MESURES ERC</b> .....	<b>40</b>
<b>9. ANNEXES</b> .....	<b>46</b>
9.1 Fiches de mesures de bruit dans l'environnement .....	46

9.2	Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010.....	57
9.3	Méthode de recalage des points soumis au trafic routier .....	59
<b>10.</b>	<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>60</b>

## 1. CONTEXTE DE L'ETUDE

### 1.1 Contexte

Dans le cadre d'un projet d'aménagement « Les Cailloux » qui s'implantera sur la commune de Cannes-Ecluse (77), la société KAUFMAN & BROAD a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour réaliser l'étude d'impact acoustique environnemental du projet.

Ce projet consiste en la construction et l'implantation de :

- zone d'activités artisanales, commerciales et bureaux ;
- zone d'habitations à dominante pavillonnaire ;
- zone d'habitation type béguinage et/ou résidence service.

L'environnement sonore actuel est composé du bruit des infrastructures de transports terrestres (en particulier la RD606) et les activités environnantes.

L'étude d'impact acoustique demandée consiste d'une manière générale à qualifier les niveaux sonores actuels et prévisionnels, évaluer les risques et enjeux associés au projet afin d'orienter le Maître d'Ouvrage dans l'aménagement du site.



— Parcelle du projet

Figure 1 : Localisation du projet

## 1.2 Objectif de l'étude acoustique

L'étude d'impact acoustique a pour objectifs :

- **Phase 1** : La caractérisation de l'environnement initial par une campagne de mesures acoustiques associée à une analyse qualitative du secteur d'étude ;
- **Phase 2** : L'analyse du projet d'aménagement sur la base des données d'entrée transmises et sur la base de l'état sonore initial réalisé en phase 1 ;
- **Phase 3** : La proposition de principes d'aménagement en faveur de la diminution du bruit (mesures ERC).

## 1.3 Données d'entrée

Le présent rapport a été établi sur la base de :

- la campagne de mesures acoustiques réalisée du 04 au 07 mai 2021 ;
- les données de trafics routiers transmises par la société CDVIA (comptages réalisés du 04 au 10 mai 2021 et hypothèses de flux à l'horizon projet) ;
- le document « 1508\_Présentation A3\_Complète\_04.02.2021 (light).pdf » (Plan de masse du projet).

## 1.4 Limites de prestation

Il est rappelé que l'étude d'impact acoustique demandée ne vise pas à dimensionner les protections acoustiques mais à déterminer les éléments de base (organisation du plan de masse, position des bâtiments dans la parcelle en fonction de l'activité exercée, réflexions sur les dessertes créées etc.) qui permettront de mener les études de bruit complémentaires associées aux projets d'infrastructures de transports terrestres (routes créées) et d'implantations d'activités.

## 2. REGLEMENTATION

### 2.1 Contexte réglementaire

Les études sont menées en considérant notamment les textes réglementaires suivants (liste non-exhaustive) :

**Loi N° 92.1444 du 31 décembre 1992** relative à la lutte contre le bruit en général.

**Arrêté du 30 juin 1999** relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

**Norme NFS 31-080** relative aux bureaux et espaces associés.

**Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006** relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires).

**Arrêté du 23 janvier 1997** relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection dans l'Environnement (ICPE).

**Décret n° 95 -21 du 9 janvier 1995** relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation.

**Décret n° 95 -22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres. Ce décret énumère les prescriptions applicables notamment aux infrastructures nouvelles. L'article 5 de ce même décret précise que le respect des niveaux sonores admissibles sera obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords, mais que si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires alors un traitement sur le bâti pourra être envisagé.

**Arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières. L'article 2 fixe les valeurs des niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle en fonction de l'usage et de la nature des locaux concernés et tient également compte de l'ambiance sonore existante avant la construction de la voie nouvelle. Cet arrêté traite également l'aménagement de routes existantes.

**Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997** relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

**Arrêté du 23 juillet 2013** modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

**Arrêté du 25 avril 2003** relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, les hôtels.

## 2.2 Détails réglementaires applicables aux projets

D'après les informations connues à ce jour, le projet de construction du site « Les Cailloux » n'inclut ni la création de voies nouvelles (avec un trafic estimé supérieur à 5000 véhicules/jour), ni la modification/transformation significative de voies existantes (travaux) au sens des réglementations acoustiques applicables.

Ainsi, l'étude d'impact acoustique comprend principalement :

- l'analyse des évolutions de trafics sur les voies existantes induites par le projet et pouvant engendrer une augmentation des niveaux sonores dans le secteur d'étude ;
- les éventuels activités/équipements connus du projet pouvant impacter le voisinage ;
- l'impact sonore et/ou vibratoire des sources environnementales (trafics routiers/ferroviaires, autres activités) sur les futurs bâtiments du projet.

A titre indicatif :

ORFEA Acoustique pourra se référer à l'arrêté du 05 mai 1995 pour évaluer la contribution sonore des voies nouvelles.

**La contribution sonore du projet** à terme devra respecter les seuils diurnes et nocturnes présentés dans le tableau ci-après.

**Principe d'antériorité** : Le Maître d'Ouvrage de la route n'est tenu de protéger que les bâtiments dont la construction a été autorisée avant la date de l'arrêté préfectoral fixant l'enquête publique.

Les niveaux maximaux admissibles pour la **contribution sonore d'une infrastructure nouvelle** sont fixés aux valeurs suivantes :

Nature des locaux	Niveau sonore ambiant initial	Contribution sonore du projet	
		06h – 22h	22h – 06h
Logements	Modéré	60 dB(A)	55 dB(A)
	Autres logements (Non modéré)	65 dB(A)	60 dB(A)
Bureaux	Modéré	65 dB(A)	Aucune obligation
	Autres cas	Aucune obligation	
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : salle de soins et de repos des malades	Indifférent	57 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : autres locaux	Indifférent	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	Indifférent	60 dB(A)	Aucune obligation

**Remarque** : Ces valeurs mentionnées sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations, qui sont basées sur des niveaux sonores maximum admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

Une **zone est d'ambiance sonore modérée** si le niveau de bruit ambiant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que **L<sub>Aeq</sub> (6h-22h) est inférieure à 65 dB(A)** et **L<sub>Aeq</sub> (22h-6h) est inférieure à 60 dB(A)**.

De plus, le décret du 09 janvier 1995 pourra être utilisé pour évaluer la notion de « transformation significative » des voies :

« Est considérée comme **significative, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs, telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains (6h-22h, 22h-6h), serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou transformation.** »

Lors d'une **modification ou transformation significative d'une infrastructure existante** au sens des articles 2 et 3 du décret du 09 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues à l'article 2 du présent arrêté, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- dans le cas contraire, la contribution sonore, après travaux, ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne. »

### 3. NOTIONS DE BRUIT

#### 3.1 Définition du bruit

Le bruit est dû à une variation de la pression atmosphérique, il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son niveau exprimé en décibel (dB).

L'oreille humaine étant plus sensible à certaines fréquences, une pondération du niveau sonore est appliquée sur chaque fréquence afin de représenter au mieux la perception humaine. Son niveau est exprimé en décibel A (dB(A)).

Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithmes) :

$$60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB} \quad \text{--->} \quad 63 = 10 \times \text{Log}(10^{60/10} + 10^{60/10})$$

$$60 \text{ dB} \oplus 70 \text{ dB} = 70 \text{ dB} \quad \text{--->} \quad 70,4 = 10 \times \text{Log}(10^{70/10} + 10^{60/10})$$

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit.

Si ces deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort. De manière générale, la sommation ( $L_{Tot}$ ) de n niveaux sonores ( $L_i$ ) s'effectue de la façon suivante :

#### 3.2 Effets sur la santé

Les impacts du bruit sur la santé sont difficiles à estimer dans la mesure où la tolérance vis à vis des niveaux sonores varie considérablement avec les individus et les types de bruit. En fait, l'effet le plus apparent est probablement la **perturbation du sommeil**, qui peut occasionner fatigue et dépression. De manière plus générale, les scientifiques commencent à s'interroger sur les effets physiologiques et psychologiques que peut entraîner une exposition de longue durée à un environnement bruyant : **stress**, réduction des performances intellectuelles, diminution de la productivité. Cependant, la liste des facteurs de stress est longue, en particulier en milieu urbain, et il est encore mal aisé d'isoler les effets de l'exposition au bruit des autres aspects du mode de vie urbain.

#### 3.3 Le Décibel « dB »

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension noté dB.

#### 3.4 La pondération « A » et le « dB(A) »

La pondération A est l'application d'un filtre fréquentiel correspondant à la sensibilité de l'oreille humaine, plus importante aux médiums qu'aux basses et hautes fréquences. À la valeur du niveau sonore mesuré en dB est ajoutée la valeur de la pondération A, propre à chaque fréquence. La valeur globale ainsi obtenue est exprimée en dB(A).

Bruit correspondant	dB(A)	Sensation auditive	Conversation
-	0	Seuil d'audibilité	-
Laboratoire d'Acoustique	5	Silence inhabituel	-
Studio d'enregistrement	10	Très calme	À voix chuchotée
Feuilles légères agitées par un vent doux	15		
Conversation à voix basse	20	Calme	À voix chuchotée
Appartement dans un quartier tranquille	25		
	30		
	35		
Bureau tranquille dans quartier calme	40	Assez calme	À voix normale
Appartement normal	45		
Bruits minimaux le jour dans la rue	45		
Restaurant tranquille – Rue tranquille	50	Bruits courants	À voix assez forte
Conversation normale – Rue résidentielle	55		
	60		
Appartement bruyant	65	Bruyant mais supportable	À voix assez forte
Bruit en ville – Restaurant bruyant	70		
Proximité d'une autoroute	75		
Bordure périphérique de Paris	80		
Rue avec trafic intense	85	<b>Seuil de risque</b>	Difficile
Restaurant scolaire	90		
	95	<b>Seuil de danger</b>	
		Pénible à entendre	
Marteau piqueur dans une rue à 5 m	100	Très difficilement supportable	Obligation de crier pour se faire entendre
Métro – Concert/discothèque	105		
	110		
Moteurs d'avion à quelques mètres	120	<b>Seuil de douleur</b>	Impossible
Turbo réacteur	130		
	140		

Tableau 1 : Échelle du bruit dans l'environnement

## 4. SITE A L'ETUDE

### 4.1 Description

Le site retenu pour l'aménagement du futur site d'aménagement « Les Cailloux » à Cannes Ecluse comprend les sources de bruit environnementales suivantes :

- Au Sud, la **D606**, avec un trafic élevé et continu, classée catégorie 2 ;
- A l'Ouest et au nord, les rues résidentielles **Chemin de la sablière** et **Chemin des Gravieres** avec des trafics faibles et discontinus ;
- A l'Ouest à environ 1,2 km, **une société de recyclage (STLG Recyclage)** qui est spécialisée dans le recyclage des ferrailles et métaux ;
- Au Nord à plus de 450 mètres, une voie ferroviaire, classée catégorie 2 ;
- A l'Est, l'activité humaine en périphérie avec diverses entreprises, commerces (Brico Dépôt, Garage, LIDL) à l'Est ;
- Des passage d'avions.



Figure 2 : Environnement global autour du projet

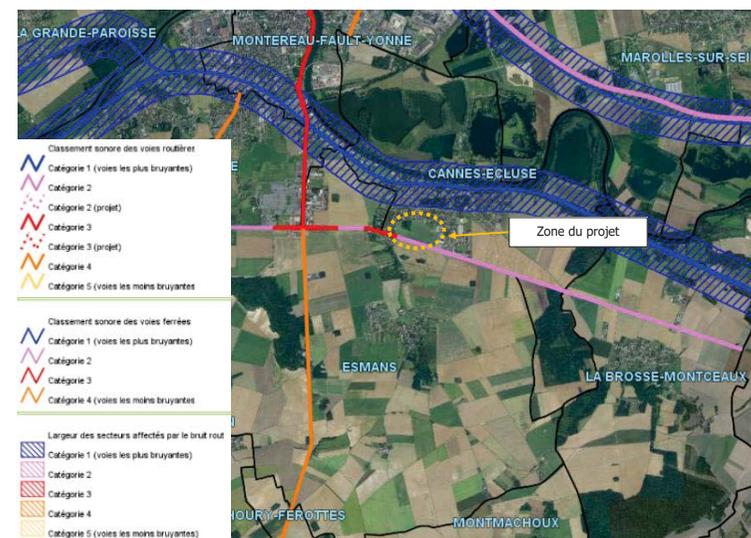


Figure 3 : Classement sonore des voies autour du projet

## 5. CAMPAGNE DE MESURES – ETAT INITIAL

### 5.1 Méthodologie des mesures

Les mesures ont été réalisées conformément aux normes :

- **NFS 31-085** relative à la caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier pour le point de mesure LD3 situé à proximité de la D606. Cette mesure a été recalée sur le trafic observé pendant la période de mesurage (débits, vitesses, VL/PL) ainsi que sur le TMJ le plus récent sur une semaine.
- **NFS 31-010** relative aux mesures de bruit dans l'environnement, pour les autres points (LD1, LD2, CD1, CD2).

L'objectif des **mesures acoustiques** est d'appréhender le contexte local au plus proche du projet du site « Les Cailloux » mais également dans les zones à proximité du projet qui pourraient connaître à l'avenir une augmentation de trafic sur les voies existantes (Chemin des Gravieres, Chemin de la Sablière, rue Chaude, rue des écoles, rue Colibri) et donc une augmentation des niveaux sonores.

Ces mesures dont certaines sont associées à des comptages de trafic servent ensuite à recalculer le modèle numérique de la situation actuelle dont il est question dans la suite du rapport.

### 5.2 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont les suivants :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01dB	Black SOLO 02	65434	MCE 212 182012	PRE 21 S 16 004	1
Sonomètre	01dB	Black SOLO 05	65508	MCE 212 153331	PRE 21 S 16 109	1
Sonomètre	01dB	DUO 16	12673	GRAS 40CD 330550	Interne	1
Sonomètre	01dB	DUO 15	12672	GRAS 40CD 331707	Interne	1

Tableau 2 : Liste des appareils de mesure utilisés

Ce matériel permet de :

- faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- faire des analyses temporelles de niveau équivalent et de valeur crête ;
- faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesure sont calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibre acoustique de classe 1.

Les logiciels d'exploitation des enregistrements sonores permettent de caractériser les différentes sources de bruit repérées lors des enregistrements (codage d'évènements acoustiques et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leurs contributions effectives au niveau de bruit global.

### 5.3 Période d'intervention

Les mesures ont été effectuées du mardi 04 au 07 mai 2021 par Christian IGABE et Paul FABRE, acousticiens de la société ORFEA Acoustique.

### 5.4 Conditions de mesurages

D'après la norme NF S 31-085, relative au bruit routier, la mesure est considérée comme valable indépendamment des conditions météorologiques pour les points situés à moins d'une centaine de mètres de la source de bruit.

De plus, la mesure doit être réalisée dans des conditions normales, c'est-à-dire que toute situation exceptionnelle (pluie, neige, travaux, déviation, ...) n'est pas valable.

Dans le cadre de la campagne de mesures de mai 2021, le contexte sanitaire national (crise COVID19) était tel que les déplacements étaient autorisés. Aussi, même si le trafic le jour des mesures ne peut être jugé parfaitement représentatif d'une situation dite « habituelle », celui-ci commençait à s'en rapprocher pour ce qui concerne la période diurne. En période nocturne, le trafic était clairement réduit du fait d'un couvre-feu instauré à 19h.

Pour autant, la configuration rencontrée sur site lors de la campagne de mesures n'est pas de nature à remettre en cause les relevés acoustiques effectués car des recalages sont réalisés en post-traitement avec des données moyennées sur une semaine (TMJ : Trafic Moyen Journalier) pour l'élaboration du modèle numérique de l'état sonore initial.

Sur la période d'intervention, les conditions météorologiques ont été conformes à la norme NF S 31-085 et également à la norme NF-S 31-010 :

- *couverture nuageuse* : ciel nuageux ;
- *vent* : moyen de secteur Sud-Ouest ;
- *température* : 8°C la nuit à 12°C le jour ;
- *humidité en surface* : humide.

Toutes les conditions météorologiques de l'intervention ainsi que leur interprétation sont reportées en partie annexe. Elles sont issues de la station météo la plus proche du site. Ces résultats sont issus du site internet Météociel.

## 5.5 Principe des mesures acoustiques

### 5.5.1 Grandeurs acoustiques mesurées

La grandeur fondamentale étudiée est caractéristique du bruit ambiant de l'environnement. Elle est notée  $L_{Aeq}$  exprimée en décibels pondérés A.

Cette grandeur représente le niveau sonore équivalent à la moyenne des niveaux de pression acoustique instantanés pendant un intervalle de temps.

Le pas d'intégration des mesures de niveau acoustique équivalent ( $L_{Aeq}$ ) est de 1 seconde.

### 5.5.2 Position des points de mesure

Les points de mesure acoustique de longue durée (LD) ont été placés dans des emplacements sécurisés disponibles (les points LD1 et LD2 dans les jardins de deux habitations individuelles localisées à proximité du projet, le point LD3 sur la parcelle en un endroit directement exposé aux bruits de la D606).

Les points de mesure acoustique de courte durée (CD) servent à appréhender le contexte local, à confirmer la provenance des bruits prépondérants et permettent de recalibrer le modèle numérique dont il est question dans la suite du rapport.

Les mesures ont été réalisées comme repérées sur la figure suivante.

**Des fiches de mesures spécifiques présentant les résultats en chaque point sont disponibles en Annexe.**



○ Point de mesure longue durée (24h)      — Parcelle du projet      ○ Point de mesure courte durée (1h) en période diurne  
Figure 4 : Repérage des points de mesure acoustique

## 5.6 Analyse des points soumis au trafic routier

### 5.6.1 Glossaire

Dénomination	Définition
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
TMJ	Trafic Moyen Journalier
Q	Débit de véhicules
TV	Trafic Tous Véhicules
PL	Trafic Poids Lourds
VL	Trafic Véhicules Légers
HPM / HPS	Heures de pointe Matin (8h-9h) / Heure de pointe Soir (18h-19h)

### 5.6.2 Principe

Les mesures réalisées sont représentatives du niveau sonore à un instant donné. Afin de pouvoir les comparer avec les niveaux sonores réglementaires, elles doivent être représentatives du niveau sonore annuel. Les mesures doivent être recalées, dans la mesure du possible, sur le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) disponible le plus récent ou à défaut un TMJ sur une période longue.

Le niveau sonore brut correspond au niveau de bruit ambiant général (toutes sources confondues) comportant le bruit de l'infrastructure faisant l'objet de la mesure.

Au cours des mesures, des comptages ont été réalisés par la société CDVIA sur 7 jours complets (du lundi 03 mai au lundi 10 mai 2021). Cette période a été retenue pour l'analyse.

A l'issue de ces correspondances et des tests de validation décrits en page ci-contre, le niveau sonore annuel peut alors être calculé par recalage sur le trafic annuel ou à défaut sur un trafic moyen journalier jugé représentatif (dans notre cas, un TMJ sur une semaine).

### 5.6.3 Tests de validation

Conformément à la norme NFS 31-085, les points de mesure soumis au trafic routier doivent vérifier les tests de validation suivants :

<b>Test de validation 1</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vérification de la continuité du signal à partir de l'étude de l'écart de niveau sonore entre 2 instants successifs (1 s), cet écart ne doit pas dépasser certaines valeurs, fonctions de la distance à la voie de l'habitation considérée et de la vitesse.
	<input checked="" type="checkbox"/> Vérification de la nature "gaussienne" du bruit à partir d'un test de cohérence entre les niveaux LAeq, base (résultat de la mesure) et LAeq, gauss (prise en compte des indices statistiques).
	<input checked="" type="checkbox"/> Ces tests permettent de démontrer que le bruit mesuré est représentatif d'un bruit routier.
<b>Test de validation 2</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vérification de la corrélation entre l'indice LAeq, base et le trafic routier du jour des mesures. Si la cohérence est bonne : recalage mesure / trafic.

L'ensemble des points de mesure soumis au trafic routier répond aux tests de validation, ce qui permet de les exploiter.

Le détail de la méthode de recalage est présenté en Annexe.

### 5.6.4 Trafics routiers

#### Trafic du jour des mesures

Les comptages routiers retenus pour l'analyse des mesures (du 06/05/2021 à 03h jusqu'au 07/05/2021 à 03h) sur la D606 ont donné les résultats suivants.

- **D606 (secteur : Cannes-Ecluse)**

Voie routière concernée	JOUR (6h-22h)			NUIT (22h-6h)		
	VL	PL	Vitesse	VL	PL	Vitesse
D606 - 2 sens confondus (Jour des mesures)	11 619	570	80	565	45	82

#### Trafic annuel estimé

Le TMJ de la semaine entière de mesure a été retenu comme hypothèse de Trafic Moyen Journalier Annuel le plus récent.

Les résultats sont présentés en distinguant les types de véhicules suivant les périodes jour, soir et nuit.

	ESTIMATION TMJA 2021 (sur la base du TMJ)					
	VL (6h-18h)	PL (6h-18h)	VL (18h-22h)	PL (18h-22h)	VL (22h-6h)	PL (22h-6h)
<b>Sens 1+2</b>	9 574	403	1 776	27	500	40
<b>TOTAL TV</b>	<b>12 320</b>					

**Remarque** : les TMJA servent à alimenter le modèle numérique de l'état sonore actuel dont il est question dans la suite du rapport et à caractériser l'ambiance sonore préexistante aux abords des différentes voies sur les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h).

### 5.6.5 Résultats des mesures acoustiques soumis aux trafics routiers

Point de mesure	Infrastructure concernée prépondérante	L <sub>Aeq</sub> dB(A)			
		Mesure Brute		Mesure recalée	
		6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
LD1	Chemin de la Sablière	54,4	45,4	-	-
LD2	Chemin des Graviers	51,4	45,1	-	-
LD3	D606	62,8	52,5	<b>62,7</b>	<b>52,0</b>

Tableau 3 : Résultats des points de mesures acoustiques recalés soumis au trafic routier

**Remarque** : Les points de mesures LD1 et LD2 ne peuvent pas faire l'objet de tests de recalages sur la base des données de trafics compte tenu du très faible flux de véhicules circulant sur ces voies (moins de 100 véhicules/jour). Il en résulte des niveaux sonores bien plus faibles.

### 5.7 Analyse des autres points de mesure

Point de mesure	Source de bruit concernée ou infrastructure prépondérante	L <sub>Aeq</sub> dB(A)			
		Niveaux sonores en dB(A)			
		L <sub>Aeq</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>10</sub>
CD1	D606 + activité zone industrielle	61,0	56,8	60,4	63,2
CD2	D606 + activité zone industrielle	58,5	55,1	58,2	60,4

Tableaux 4 : Résultats des points de mesures acoustiques CD

**Remarque** : l'environnement sonore autour de ces points courte durée est essentiellement constitué des bruits de trafic routier mais également de l'activité humaine liée à la zone industrielle et la déchetterie à l'Ouest du site qui reste perceptible. La voie ferrée à 500 mètres au Nord n'était pas perceptible lors de la campagne de mesures. Cela s'explique par la distance et le front bâti qui fait effet de masquage.

## 6. MODELISATION NUMERIQUE – ETAT INITIAL

Afin de présenter le niveau sonore sur l'ensemble du secteur étudié, une modélisation et des simulations sont réalisées.

Un calage<sup>1</sup> du modèle numérique a été effectué. Le modèle pris en compte concerne un périmètre incluant le projet du site « Les Cailloux » ainsi que les premiers bâtiments en périphérie.

### 6.1 Méthode de calcul prévisionnel : NMPB 08

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles. Nous utilisons ici la Nouvelle Méthode de Prédiction du Bruit, dénommée NMPB 08, et développée par les organismes suivants : CERTU, CSTB, LCPC, SETRA.

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, les données acoustiques des trafics routiers, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc....).

### 6.2 Logiciel de calcul prévisionnel CadnaA

Le logiciel CadnaA, conçu par DATAKUSTIK, permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en utilisant l'ensemble des paramètres imposés par la méthode NMPB 08.

#### 6.2.1 Les sources de bruit routières

##### Nature du revêtement

Le type de revêtement intervient sur la puissance acoustique des sources et sur la forme du spectre (répartition en fréquence) du bruit routier.

Pour les calculs, il a été retenu un enrobé bitumé, revêtement standard, pouvant être assimilé à un enrobé de type BBSG (Béton Bitumeux Semi Grenu).

##### Type de circulation

La circulation a été considérée comme fluide le long des différents axes.

##### Trafic état actuel

Les données de trafics de la société CDVIA ont été utilisées pour alimenter le modèle numérique.

##### Paramètres de calcul

###### ➤ Nature du sol

Le coefficient retenu est caractéristique de la situation rencontrée sur site (principalement du béton). D'après la réglementation, l'effet de sol doit être pris en compte dans le modèle de prévision du bruit. Les routes et les bâtiments ont été considérés comme réfléchissants.

###### ➤ Ordres de réflexion

Les ordres de réflexion sont de 3 pour les calculs et de 1 pour les maillages.

<sup>1</sup> Le calage du modèle numérique a été réalisé avec les données de trafic routier connues.

➤ Conditions météorologiques

On définit par « occurrence », notée p, le pourcentage de long terme traduisant les conditions favorables à la propagation sonore. En effet, il donne une représentation moyenne de la situation météorologique du site étudié pour des variations des gradients de température et du vent.

Les occurrences p retenues sont les suivantes par application de la norme NF S31-133 :

- 85% favorable pour le jour,
- 35% favorable pour la nuit.

### 6.2.2 Calage du modèle numérique

Afin de valider le modèle, les données de trafic annuelles (ou estimées représentatives) selon les périodes jour et nuit ont été implantées, et les résultats comparés aux mesures relevées sur site. Le tableau suivant présente la différence entre les résultats de simulations et les résultats de mesures traitées. Tous ces niveaux sont arrondis à 0,5 dB près.

Points	Niveau sonore en dB(A)				Ecart en dB(A) entre simulé et mesuré	
	Mesuré et recalé		Simulé		Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)		
LD1 <sup>1</sup>	54,4	45,4	56,6	47,7	+2,2	+2,3
LD2 <sup>1</sup>	51,4	45,1	53,1	46,2	+1,7	+1,1
LD3	62,7	52,0	62,9	53,5	+0,2	+1,5

Tableau 5 : Résultats du recalage du modèle numérique

<sup>1</sup> Ces points de mesures n'ont pas été recalés sur les données de trafic routier jugées trop faibles.

Les écarts sont dus à plusieurs paramètres :

- les incertitudes liées aux conditions météorologiques lors de l'intervention ;
- les incertitudes et hypothèses liées au trafic routier servant aux recalage des mesures ;
- les incertitudes dues à la topographie et à la digitalisation du site et des bâtiments existants en l'absence de plan 3D côté ;
- les incertitudes dues aux bruits (résiduel) générés par l'environnement (la végétation, les animaux, l'activité des riverains...) ;
- les approximations inhérentes au code du logiciel.

Un modèle peut être considéré comme représentatif de la réalité lorsque l'écart entre calcul et mesure est inférieur ou égale à 3,0 dB(A).

**Compte tenu des résultats obtenus, il apparaît que le modèle est suffisamment réaliste. Il est donc validé.**

**Remarque :** ce modèle ne tient compte que des sources de bruit engendrées par le trafic routier.

### 6.3 Définition des zones d'ambiance sonore préexistantes

Des identifiants ID ont été positionnés sur un échantillonnage de bâtiments jugés les plus sensibles (habitations ou assimilés).

ID	Observations
LD1	Habitation individuelle existante
LD2	Habitation individuelle existante
Bat1 sud LD1	Habitation individuelle existante
Bat2 sud LD1	Habitation individuelle existante
Bat Est LD1	Habitation individuelle existante
Bat sud LD2	Habitation individuelle existante
Bat Ouest LD2	Habitation individuelle existante
Bat Ouest	Résidence Les Tournesols
Bat Nord LD3	Habitation individuelle future
Bat Est LD2	Habitation individuelle future

Compte-tenu des évolutions de trafics transmises et du positionnement des bâtiments les longs des axes étudiés, une observation des niveaux sonores sur certains bâtiments est considérée comme représentative pour chaque zone.

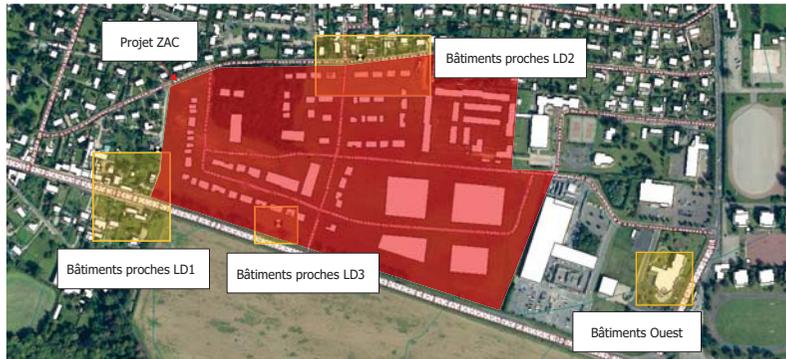
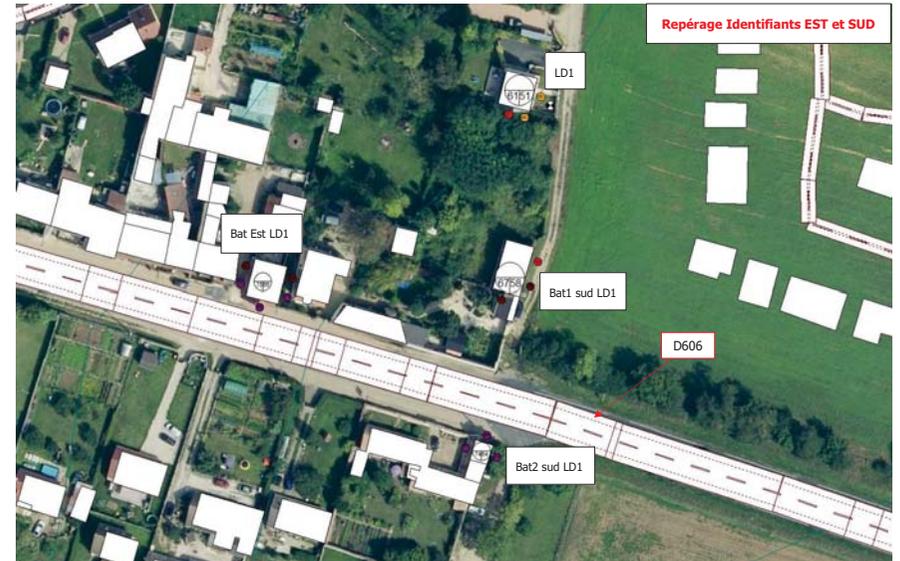
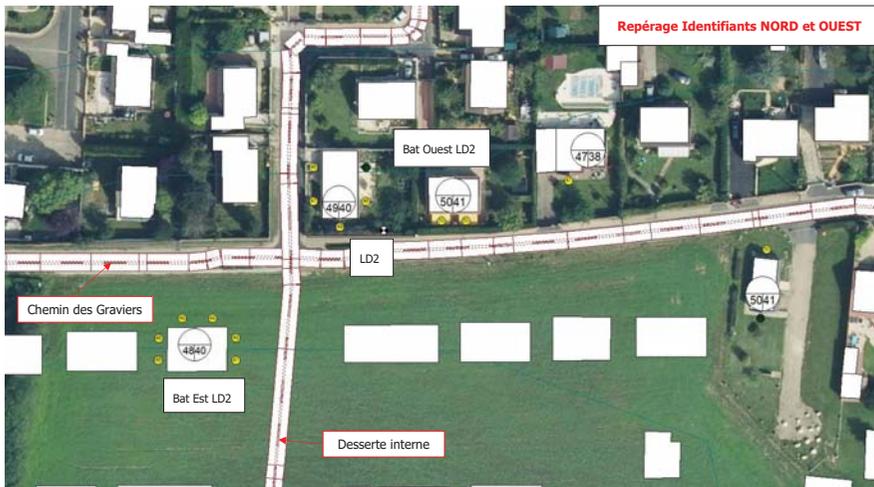


Figure 5 : Plan de masse de repérage du projet « Les Cailloux » (modèle numérique)



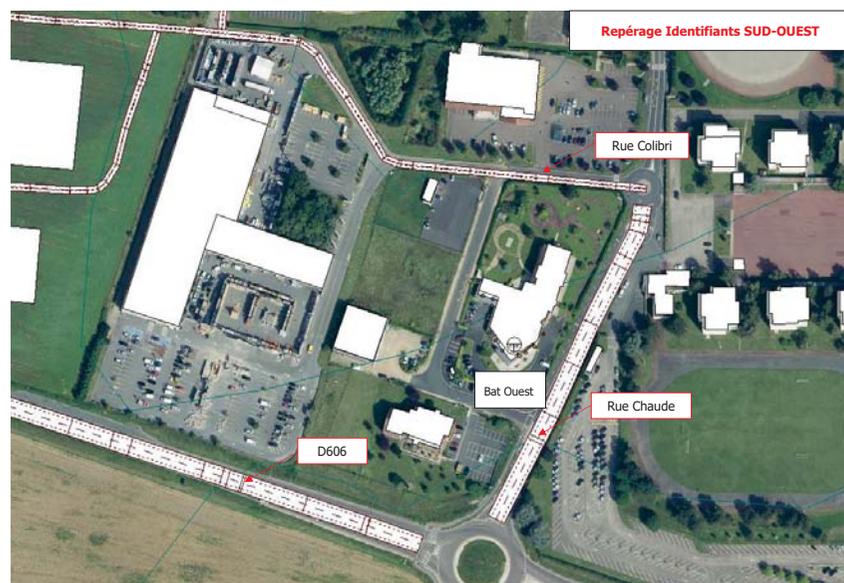


Le tableau suivant présente les résultats des niveaux sonores simulés ainsi que la définition des zones d'ambiance sonore préexistante au sens de l'arrêté du 05 mai 1995.

ID	Niveau max relevé en façades		Définition de la zone d'ambiance sonore préexistante
	Jour 6h-22h (dBA)	Nuit 22h-6h (dBA)	
LD1	59,2	49,9	Modérée
LD2	55,5	47,8	Modérée
Bat1 Sud LD1	65,6	56,2	Modérée de nuit uniquement
Bat2 Sud LD1	72,1	62,6	Non modérée
Bat Est LD1	73,8	64,4	Non modérée
Bat Sud LD2	53,7	47,3	Modérée
Bat Ouest LD2	55,5	49,2	Modérée
Bat Ouest	53,7	44,9	Modérée

Tableau 6 : Niveaux sonores simulés sur l'échantillonnage de bâtiments (état référence 2021)

- Ambiance sonore non modérée de jour ( $L_{Aeq} > 65$ ) et/ou de nuit ( $L_{Aeq} > 60$ )
- Ambiance sonore modérée de jour ( $L_{Aeq} < 65$ ) et/ou de nuit ( $L_{Aeq} < 60$ )



6.4 Cartographie sonore de l'état actuel 2021 - période diurne (6h-22h)

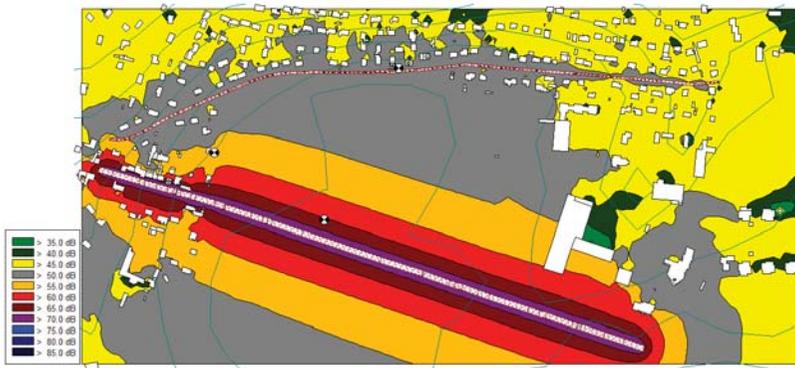


Figure 6 : Cartographie de l'état sonore actuel autour du projet (période diurne)

6.5 Cartographie sonore de l'état actuel 2021 - période nocturne (22h-6h)



Figure 7 : Cartographie de l'état sonore actuel autour du projet (période nocturne)

## 7. MODELISATION NUMERIQUE – ETAT PROJETE

Cette partie présente les modélisations et simulations numériques effectuées pour l'horizon Projet, pour les scénarii suivants :

- Scénario « fil de l'eau » ;
- Scénario « avec les projet des Cailloux ».

### 7.1 Méthodologie

Au sens des réglementations acoustiques applicables doit être vérifiée sur le secteur d'étude et particulièrement sur les bâtiments sensibles existants, l'évolution des niveaux sonores en façades entre le scénario « au fil de l'eau » d'une année de référence et le scénario « avec projet » de cette même année.

Cela comprend les vérifications suivantes :

- Vérification de la contribution sonore seule des nouvelles voies au niveau des bâtiments existants au sens de l'arrêté du 05 mai 1995 (pour les voies avec un trafic minimal) ;
- Vérification du critère de modification/transformation significatif des voies existantes au sens du décret du 09 janvier 1995 (NB : dans le cadre de l'étude, l'approche retenue est de vérifier d'une manière plus globale l'augmentation du niveau sonore en façade d'un bâtiment par comparaison des scénarii « au fil de l'eau » et « avec projet » afin d'apprécier l'évolution des ambiances sonores sur le secteur d'étude).

### 7.2 Localisation et consistance du projet



MAÎTRE D'OUVRAGE GROUPE ETRIE 27 rue Franklin Roosevelt 77220-AVON	MAÎTRE D'OUVRAGE ARCHITECTES - STRUEN 77 15 rue de la Chapelle 77000-BELLISSE Tél : 01.84.12.12.19 + email : architectes.struen@orange.fr	AMENAGEMENT DU SITE "LES CAILLOUX" CSDR - Chemin des Gravieres 77 180 CANNES ECLUSE	INSERTION DU PROJET	Plan <b>APS 05</b>	DATE 04.02.2021	ÉCHELLE 1/2500
---	--	--	---------------------	-----------------------	--------------------	-------------------



Figure 8 : Plans de masse extraits du document « 1508\_Presentation A3\_Complète\_04.02.2021 (light).pdf »

Le projet du site « Les Cailloux » comprendra à l'avenir :

- Au Sud-Est, des bâtiments de commerces et artisanats ;
- Au Sud-Ouest / Nord-Ouest, des bâtiments du type pavillonnaire (hauteur de faitage comprise entre 8 et 9 mètres) ainsi que des bâtiments collectifs (hauteur de 11 mètres) ;
- Au Nord-Est, une résidence seniors incluant un centre médical ;
- Des dessertes internes reliées notamment au Chemin des Gravieres, à la D606 et à la Rue Colibri et la création d'un rond-point au Sud.

### 7.3 Résultats des simulations horizon Projet

#### 7.3.1 Ambiances sonores

Le tableau suivant présente :

- les résultats des niveaux sonores simulés ainsi que la définition des zones d'ambiance sonore au sens de l'arrêté du 05 mai 1995 (le niveau sonore indiqué est le niveau maximal relevé en façade du bâtiment d'après le modèle numérique) ;

	Ambiance sonore non modérée de jour ( $L_{Aeq}>65$ ) et/ou de nuit ( $L_{Aeq}>60$ )
	Ambiance sonore modérée de jour ( $L_{Aeq}<65$ ) et/ou de nuit ( $L_{Aeq}<60$ )

- l'évolution des niveaux sonores entre les deux scénarii « au fil de l'eau » et « avec projet » qui met en évidence la diminution ou l'augmentation des niveaux sonores simulés en façades des bâtiments.

En vert : gain négatif (diminution du niveau sonore)

En orange : gain compris entre 0,1 et 1,9 dB(A)

En rouge : gain supérieur ou égal à 2,0 dB(A)

**Remarque** : Les bâtiments « Bat Nord LD3 » et « Bat Est LD2 » sont des nouveaux bâtiments du site « Les Cailloux ». Ils n'existent donc pas à l'horizon « au fil de l'eau ».

ID	Scénario Fil de l'eau		Scénario Avec Projet		Evolution des niveaux sonores		Définition de la zone d'ambiance sonore	Observations
	Niveau		Niveau		Niveau	Niveau		
	Jour 6h-22h (dBA)	Nuit 22h-6h (dBA)	Jour 6h-22h (dBA)	Nuit 22h-6h (dBA)	Jour 6h-22h (dBA)	Nuit 22h-6h (dBA)	Avec Projet	
LD1	60,2	50,8	60,4	51,0	0,2	0,2	Modérée	Augmentation des niveaux sonores mais pas de dépassement de plus de 2,0 dB(A)
LD2	56,6	47,9	53,7	46,1	-2,9	-1,8	Modérée	Diminution des niveaux sonores
Bat1 Sud LD1	66,6	57,1	66,9	57,5	0,3	0,4	Modérée de nuit uniquement	Augmentation des niveaux sonores mais pas de dépassement de plus de 2,0 dB(A)
Bat2 Sud LD1	73,0	63,5	73,4	63,9	0,4	0,4	Non modérée	
Bat Est LD1	74,7	65,3	75,1	65,7	0,4	0,4	Non modérée	
Bat sud LD2	54,7	46,0	49,3	40,4	-5,4	-5,6	Modérée	
Bat Ouest LD2	56,7	48,2	50,1	41,2	-6,6	-7,0	Modérée	Diminution des niveaux sonores

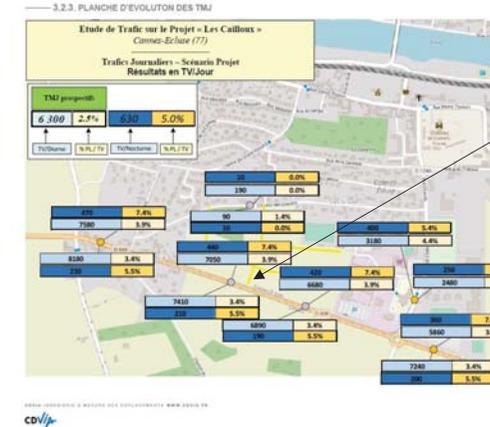
### 7.3.2 Contribution sonore seule des nouvelles voies.

Les trafics routiers estimatifs des dessertes internes créées dans le cœur du projet « Les Cailloux » ne sont pas communiquées dans l'étude prospective de CDVIA (se référer aux liserés jaunes dans le plan ci-après).

ID	Scénario Fil de l'eau		Scénario Avec Projet		Evolution des niveaux sonores		Définition de la zone d'ambiance sonore	Observations
	Niveau		Niveau		Niveau	Niveau		
	Jour 6h-22h (dBA)	Nuit 22h-6h (dBA)	Jour 6h-22h (dBA)	Nuit 22h-6h (dBA)	Jour 6h-22h (dBA)	Nuit 22h-6h (dBA)	Avec Projet	
Bat Ouest	60,8	55,6	60,9	55,6	0,1	0,0	Modérée	Augmentation des niveaux sonores en période jour mais pas de dépassement de plus de 2,0 dB(A)
Bat Nord LD3	-	-	67,5	58,0	-	-	Modérée de nuit uniquement	Nouveau bâtiment
Bat Est LD2	-	-	51,8	44,0	-	-	Modérée	

Tableau 7 : Comparaison des niveaux sonores simulés sur l'échantillonnage de bâtiments entre le scénario « au fil de l'eau » et le scénario « avec projet »

**Analyse** : aucun bâtiment ne connaîtra une augmentation des niveaux sonores dite significative au sens du décret du 09 janvier 1995. En effet, les augmentations de niveau sonore seront comprises entre 0,1 et 0,4 au maximum. **La réglementation acoustique est donc respectée, aucune mesure compensatoire de protection vis-à-vis des bâtiments existants n'est à prévoir.** De plus, certains bâtiments existants pourraient connaître à l'avenir une réduction des niveaux sonores en façades pour ce qui relève du bruit routier uniquement (effet de masquages des nouveaux bâtiments du projet vis-à-vis de la D606 notamment).



TMJ pouvant être approximé sur cet axe en comparant les écarts de trafics sur les deux tronçons de la D606 (avant et après l'intersection) :  
 Tv/Diurne = 520  
 Tv/Nocturne = 20

Figure 9 : Extrait de l'étude trafic de CDVIA « 7927\_Diagnostic&EtudeProspective\_Kaufman&Boad\_Cannes-Ecluses »

Toutefois, afin d'alimenter le modèle numérique, une hypothèse de trafics routiers a été retenue pour les dessertes internes afin d'évaluer l'impact sonore des nouvelles voies dans le projet :

**TV/diurne = 550 (%PL = 0)**  
**TV/nocturne = 50 (%PL = 0)**  
**Vitesse moyenne = 30 km/h**

Au regard des flux annoncés sur la D606 au Sud, il peut être affirmé que les flux internes au quartier sont négligeables en comparaison de ces derniers et ne sont pas de nature à engendrer des niveaux sonores en façades des bâtiments existants ou bâtiments nouveaux dépassant les seuils réglementaires suivants applicables à des logements :

Nature des locaux	Niveau sonore ambiant initial	Contribution sonore du projet	
		06h – 22h	22h – 06h
Logements	Modéré	60 dB(A)	55 dB(A)
	Autres logements (Non modéré)	65 dB(A)	60 dB(A)

Figure 10 : Extrait de l'arrêté du 05 mai 1995 – Contribution sonore maximale d'une nouvelle voie

Les simulations numériques réalisées montrent que les niveaux sonores maximaux en façades dus à la contribution sonore seule des dessertes internes n'excéderont pas :

- 53,0 dB(A) de jour et 46,0 dB(A) de nuit pour les habitations existantes sur le Chemin des Gravier ;
- 50,0 dB(A) de jour et 43,0 dB(A) de nuit pour les bâtiments nouveaux dans le cœur du projet.

**Analyse** : la réglementation acoustique relative à la contribution sonore des voies nouvelles est donc respectée. Aucune mesure compensatoire n'est à prévoir.

#### 7.4 Cartographie sonore de l'état projet - période diurne (6h-22h)



Figure 11 : Cartographie de l'état sonore futur autour du projet (période diurne)

## 8. ORIENTATIONS D'AMENAGEMENTS ET MESURES ERC

### 8.1.1 Conseils d'ordre général

A ce stade du projet, de nombreux éléments (type d'activités, types de sources, etc.) restent encore inconnus pour définir parfaitement les niveaux sonores engendrés par le projet global dans l'environnement.

Les conseils suivants peuvent toutefois être appliqués :

- Les bâtiments de commerces et artisanat seront implantés en premier rideau le long de la D606. Leur présence permettra d'apporter une protection acoustique pour les bâtiments et espaces extérieurs localisés en second rideau. Ils joueront le rôle d'écran acoustique. Ainsi, des zones protégées bénéficieront d'ambiances sonores plus calmes ;
- L'implantation d'arbres et végétation le long des voies routières n'aura aucune incidence acoustique au sens de l'effet de protection. Cependant, en cachant visuellement les sources sonores, la végétation a un effet psychologique sur les personnes qui perçoivent le bruit « moins fort » ;
- Toute implantation d'équipements techniques bruyants fera obligatoirement l'objet d'une étude d'impact acoustique spécifique.

### 8.1.2 Bruit des équipements techniques/activités

Du fait d'une absence de données d'entrée précises à ce stade du projet, l'impact sonore de l'activité du projet dans l'environnement avoisinant ne peut être quantifiée.

Une fois les caractéristiques techniques des équipements ou activités spécifiques connues, leurs effets devront être évalués dans le voisinage proche. Les points susceptibles de gêner le voisinage sont les équipements techniques des bâtiments et notamment les systèmes CVC (Chauffage Ventilation Climatisation) tels que les CTA, groupes froids, pompes à chaleur.

Dans tous les cas, l'impact sonore engendré par les activités du projet répondront aux exigences réglementaires (Code de la Santé Publique – décret de 2006 relatif aux bruits de voisinage et/ou arrêté du 23 janvier 1997 relatif au bruit émis par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

Ainsi, les exigences acoustiques pourront porter sur :

- La notion de niveau sonore à ne pas dépasser en Limites de Propriété d'un site ICPE (généralement 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit) ;
- La notion d'émergence sonore à ne pas dépasser au niveau des bâtiments d'habitations ou plus généralement au niveau des Zones à Emergence Réglementée (bureaux, écoles etc.) (généralement 5,0 dB(A) de jour et 3,0 dB(A) de nuit et possiblement des restrictions en niveau par bandes de fréquences).

Pour plus de détails, se référer aux réglementations susmentionnées.

### 7.5 Cartographie sonore de l'état projet - période nocturne (22h-6h)



Figure 12 : Cartographie de l'état sonore futur autour du projet (période nocturne)

### 8.1.3 Bruit des voies internes

Dans un environnement sonore fortement influencé par le trafic de la D606, l'impact des voies internes restera limité.

Les bâtiments d'habitation prévus devront répondre aux objectifs définis dans l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

La D606 étant classée catégorie 2, les isollements acoustiques de façades des bâtiments d'habitation suivants  $D_{nTA,Tr}$  devront être respectés en fonction de la distance à la voie :

Catégorie de l'infrastructure	Distance horizontale (m)															
	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30						
4	35	33	32	31	30											
5	30															

Figure 13 : Isolement acoustique de façade en fonction du classement de l'infrastructure et de la distance

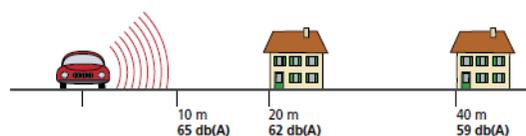
D'une manière générale, l'isolement acoustique de façade de l'ensemble des bâtiments du projet ne devra pas être inférieur à 30 dB.

Les modalités de calculs sont précisées de façon plus complètes et illustrées dans l'arrêté du 3 septembre 2013 illustrant par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié.

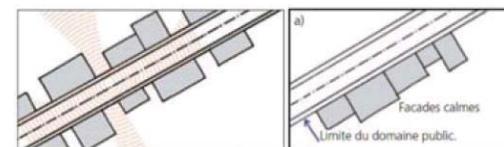
### 8.1.4 Conseils d'aménagement

L'implantation des bâtiments, les uns par rapport aux autres, joue un rôle acoustique important. Afin de garantir une propagation ou un impact minimum du bruit, plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Eloigner les bâtiments sensibles au bruit des voies bruyantes (un doublement de la distance de retrait permet un gain de 3 dB(A)) :



- Promouvoir les fronts continus et les façades mitoyennes afin de créer un effet d'écran dégageant des espaces calmes à l'arrière du bâti. Néanmoins, une façade restant exposée au bruit, une réflexion sur l'architecture et l'aménagement doit être réalisée (distribution interne des pièces coté bruyant, chambres cotés calmes...) :



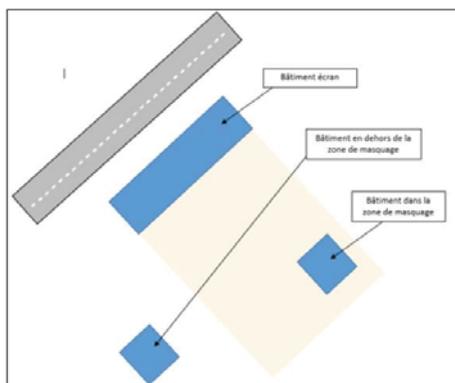
- Adapter la hauteur des bâtiments pour permettre un effet d'écran :



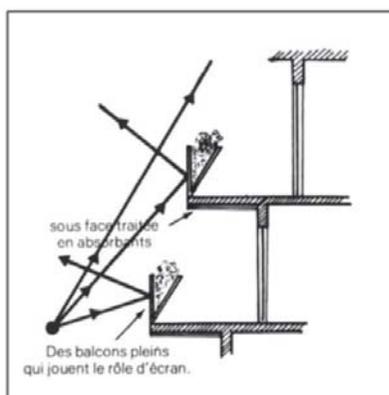
- Créer des zones tampons en fonction de la destination des bâtiments pour protéger les bâtiments sensibles (logement) :



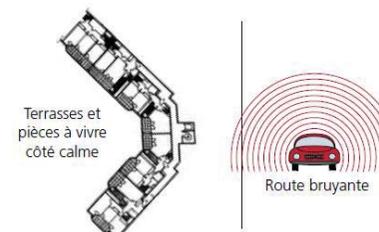
- Installer les bâtiments dans les zones de masquage sonore des bâtiments situés en bordure de voies :



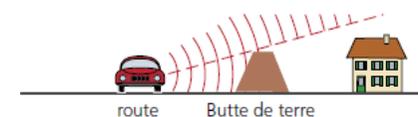
- Travailler sur la volumétrie ou l'architecture des façades en créant de nouveaux volumes en excroissance (balcons, loggias, coursives par exemple) qui joueront un rôle d'écran et de zone tampon à la propagation sonore et limiteront les phénomènes de réflexions/réverbérations. Des réflexions complémentaires doivent être conduites en parallèles pour l'intégration paysagère et les contraintes bioclimatiques (ensoleillement, vent...).



- Orienter l'agencement interne des constructions en éloignant les pièces de vie (salon, chambres...) de la zone où le niveau sonore est le plus élevé et utiliser les autres pièces « moins sensibles » (cuisine salle de bain, entrée...) ou des coursives comme zone « tampon » :



- En fonction de l'espace disponible, il est possible de créer des obstacles à la propagation du son en créant des buttes de terres végétalisées ou des écrans en gabions. Pour une réelle efficacité ceux-ci doivent être implantés le plus proche de la voie et d'une hauteur suffisante/



Dans le cadre du projet, amélioration acoustique pourrait consister à créer **un merlon paysager au Sud du projet entre la D606 et les premiers pavillons.**

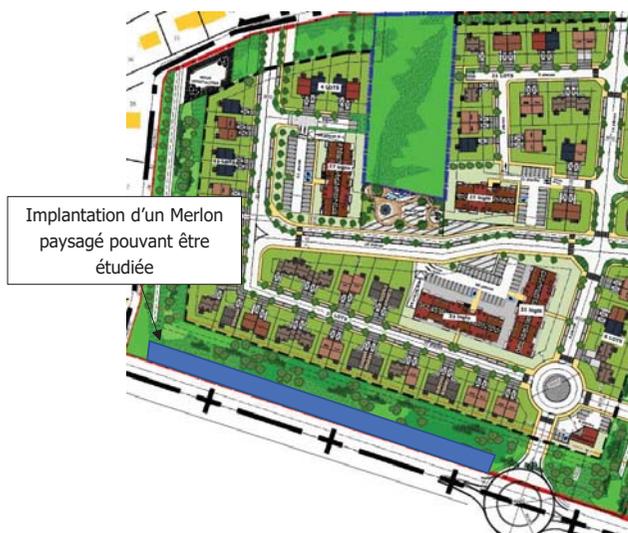


Figure 14 : Zone d'implantation d'un merlon paysagé à étudier

- Au niveau des voies de circulation interne, certaines règles constructives permettent de limiter le bruit et jouent également sur la sécurité. Le but étant d'obtenir une circulation fluide à basse vitesse :
  - o Limiter la largeur des voies ;
  - o Les carrefours trop évasés favorisent la prise de vitesse ;
  - o Pour les voies rectilignes, mettre en place des éléments modérateurs de vitesse (attention au risque d'augmentation de bruit par effet de pulsation de la vitesse par freinage/accélération) ;
  - o Imposer des sens uniques conduit à multiplier le passage des véhicules sur les voies et favorise les excès de vitesse ;
  - o Les impasses sont à éviter.

### 8.2 La gestion de l'impact sonore des chantiers

Le chantier du projet des Cailloux pourra entraîner des nuisances acoustiques et vibratoires dans le voisinage.

Les nuisances potentielles sont nombreuses, à la fois pour les travailleurs et les riverains du chantier : espace restreint, circulation d'engins de chantier, passage de camions, évacuations des déchets, poussières, utilisation d'équipements bruyants etc.

De façon générale, les conséquences peuvent être multiples :

- exposition aux bruits et vibrations des travailleurs ;
- exposition des voisins (particuliers, entreprises, ...) à des gênes importantes ;
- plaintes du voisinage ;
- arrêt temporaire du chantier ;
- recherche en responsabilités des intervenants du chantier.

A noter que le fait que les travaux ont été annoncés et autorisés par les instances compétentes n'exonère pas les responsables des risques de poursuites judiciaires.

Il est donc capital de préparer avec attention cette phase de chantier en :

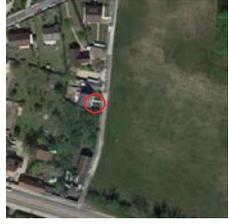
- réalisant une évaluation des risques de gêne acoustique ou vibratoire via des campagnes de mesures et/ou simulations numériques spécifiques en fonction des secteurs ;
- définissant des objectifs limites ;
- réalisant une surveillance durant le chantier à l'aide d'un dispositif de monitoring adapté ;
- communiquant avant, pendant et après le chantier.

Afin d'aider les différents acteurs, le Conseil National du Bruit (CNB) a réalisé un guide concernant les bruits de chantier (ce document est consultable sur internet à l'adresse suivante : [https://www.bruit.fr/images/particuliers/Ressources/Guides\\_Cnb/guide-cnb-bruits-chantiers-min.pdf](https://www.bruit.fr/images/particuliers/Ressources/Guides_Cnb/guide-cnb-bruits-chantiers-min.pdf)).

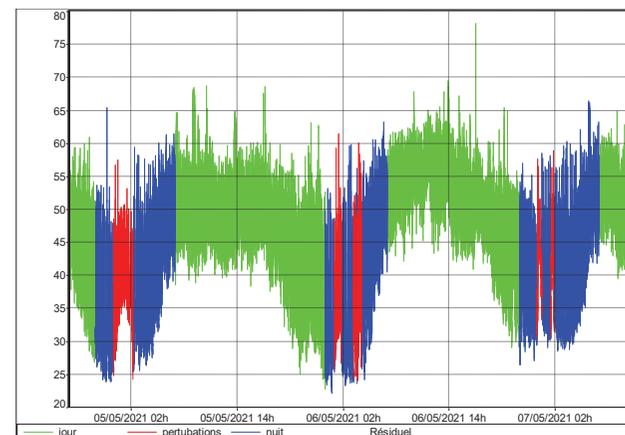
## 9. ANNEXES

### 9.1 Fiches de mesures de bruit dans l'environnement

Point LD1	Mesure en extérieur – BRUIT RESIDUEL/PERIODES JOUR ET NUIT	Fiche N° 1
-----------	--	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE	
		Appareil de mesure :	Sonomètre DUO 15 N° 12672 Classe 1
		Période de mesurage :	Du 04/05/2021 au 07/05/2021
		Durée :	72 heures
		Emplacement :	Chez un riverain à la limite Ouest du futur projet A 1,5 mètre du sol

#### ÉVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L<sub>Aeq,1s</sub> EN dB(A)) – MESURE SELON LA NORME NF S 31-085



#### Sources de bruit / Observations

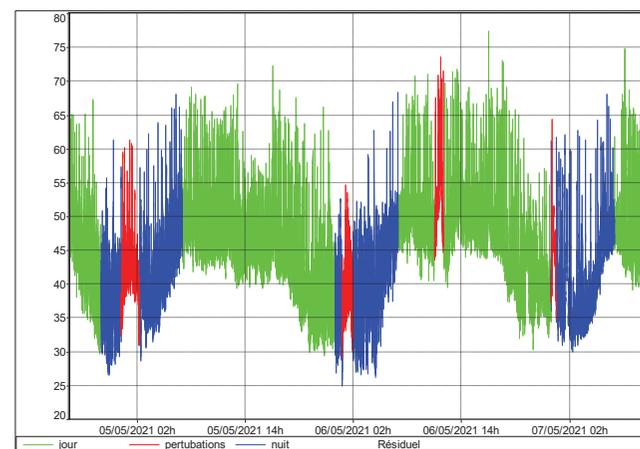
Le point LD1 est impacté par le trafic routier de la D606 (même si les tests de recalage ne peuvent être effectués en raison d'obstacles existants) et l'activité des riverains. Les périodes codées en rouge correspondent à des passages pluvieux importants.

Résultats des mesures acoustiques		
	LAeq, Jour (06h-22h)	LAeq, Nuit (22h-06h)
LAeq en dB(A) Période retenue du 06/05/2021 à 03h00 au 07/05/2021 à 03h00	54,4	45,4
Conditions météorologiques et influence sur les niveaux sonores		
Données moyennes	Jour	Nuit
Vent	Vent moyen	Vent moyen
Couverture nuageuse	Ciel couvert	Ciel couvert
Humidité en surface	Humide	Humide
Dénomination des conditions de propagation	U3/T2	U3/T4
	Défavorables	Favorables

<b>Point LD2</b>	<b>Mesure en extérieur – BRUIT RESIDUEL/PERIODES JOUR ET NUIT</b>	<b>Fiche N° 2</b>
------------------	---	-------------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE	
		Appareil de mesure :	Sonomètre DUO 16 N° 12673 Classe 1
		Période de mesurage :	Du 04/05/2021 au 07/05/2021
		Durée :	48 heures
		Emplacement :	Chez un riverain à la limite Nord du futur projet A 1,5 mètre du sol

**EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L<sub>Aeq,1s</sub> EN dB(A)) – MESURE SELON LA NORME NF S 31-010**



**Sources de bruit / Observations**

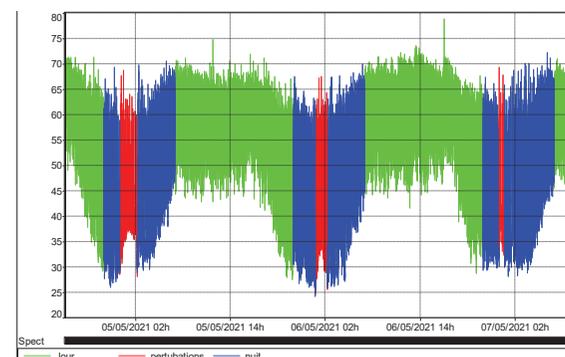
Le point LD2 est impacté par le trafic routier du Chemin des Gravier (même si celui-ci demeure très faible), les activités aux alentours et le trafic de la D606 en bruit de fond. Les périodes codées en rouge correspondent à des passages pluvieux importants.

Résultats des mesures acoustiques		
	LAeq, Jour (06h-22h)	LAeq, Nuit (22h-06h)
LAeq en dB(A) Période retenue du 06/05/2021 à 03h00 au 07/05/2021 à 03h00	51,4	45,1
Conditions météorologiques et influence sur les niveaux sonores		
Données moyennes	Jour	Nuit
Vent	Vent moyen	Vent moyen
Couverture nuageuse	Ciel couvert	Ciel couvert
Humidité en surface	Humide	Humide
Dénomination des conditions de propagation	U3/T2	U3/T4
	Défavorables	Favorables

<b>Point LD3</b>	<b>Mesure en extérieur – BRUIT RESIDUEL/PERIODES JOUR ET NUIT</b>	<b>Fiche N° 3</b>
------------------	---	-------------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre Black SOLO 02 N° 65508 Classe 1 Période de mesure : Du 04/05/2021 au 07/05/2021 Durée : 48 heures Emplacement : A la limite Sud de la parcelle du futur projet A 1,5 mètre du sol

**ÉVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L<sub>Aeq,1s</sub> EN dB(A)) – MESURE SELON LA NORME NF S 31-085**



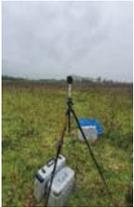
**Sources de bruit / Observations**

Le point LD3 est impacté de manière prépondérante par le trafic routier de la D606. Seule la journée du 06 mai 2021 a été considérée dans l'analyse (corrélation avec les comptages trafics de CDVIA). Les périodes codées en rouge correspondent à des passages pluvieux importants.

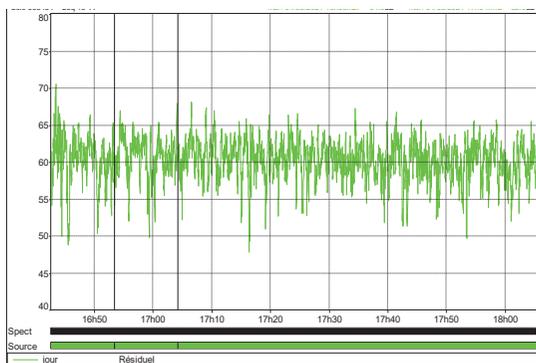
Résultats des mesures acoustiques				
	LAeq, Jour (06h-22h)		LAeq, Nuit (22h-06h)	
LAeq en dB(A) recalculé sur le TMJ de la semaine	62,7		52,0	
Données routières				
	Jour (06h-22h)		Nuit (22h-06h)	
	VL	PL	VL	PL
TMJ semaine 03/05/2021	11 350	430	500	40
Conditions météorologiques et influence sur les niveaux sonores				
<i>Données moyennes</i>	Jour		Nuit	
Vent	Vent moyen		Vent moyen	
Couverture nuageuse	Ciel couvert		Ciel couvert	
Humidité en surface	Humide		Humide	
Dénomination des conditions de propagation	U3/T2		U3/T4	
	Défavorables		Favorables	
Distance Source-Mesure	Distance Source-Mesure < 100 m			
	Les conditions météo n'influent pas sur la mesure.			

POINT DE MESURE : LDX												POINT DE MESURE : LDX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>TEST DE VALIDATION N°1</b>												<b>TEST DE VALIDATION N°2</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Vérification de la nature "gaussienne" du bruit de trafic / Coherence entre les niveaux LAeq mesuré et LAeq gauss (indices statistiques)												Coherence entre L <sub>WAeq</sub> et le trafic																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Objectif : LAeq mesuré - LAeq gauss <= 1 dB(A)												Objectif : LAeq mesuré - LAeq calculé <= 3 dB(A)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Note : dans le cas où l'objectif n'est pas atteint, la mesure doit être répétée (ex : enregistrement d'un bruit parasite)												données de référence																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
[zone d'épave (LAeq gauss = L10 + 0,0710(L10)^2)]												<table border="1"> <tr> <th>JOUR</th> <th>TMJ</th> <th>NPL</th> <th>NPL</th> <th>NPL</th> <th>NPL</th> <th>Vitesse</th> <th>E</th> <th>Qeqh</th> <th>LAeq</th> <th>Cv</th> <th>20</th> </tr> <tr> <td>Nuit</td> <td>12790</td> <td>4,8</td> <td>11289</td> <td>4,7</td> <td>726</td> <td>36</td> <td>78,9</td> <td>7,1</td> <td>979</td> <td>62,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>610</td> <td>7,4</td> <td>71</td> <td>6</td> <td>83,8</td> <td>6,6</td> <td>108</td> <td>52,5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												JOUR	TMJ	NPL	NPL	NPL	NPL	Vitesse	E	Qeqh	LAeq	Cv	20	Nuit	12790	4,8	11289	4,7	726	36	78,9	7,1	979	62,8						610	7,4	71	6	83,8	6,6	108	52,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
JOUR	TMJ	NPL	NPL	NPL	NPL	Vitesse	E	Qeqh	LAeq	Cv	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Nuit	12790	4,8	11289	4,7	726	36	78,9	7,1	979	62,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			610	7,4	71	6	83,8	6,6	108	52,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
$L_{WAeq,calculé(t)} = L_{Aeq,ref} + 10 \log \left( \frac{Q_{ref}(t)}{Q_{ref}(t)} \right) + C \cdot \log \left( \frac{V(t)}{V_{ref}(t)} \right)$												<p>la pente est définie sur une portion de la route située en face du LDX</p> <p>rampe (%)      2</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jour 0h-22h</th> <th>Nuit 22h-0h</th> <th>0h-18h</th> <th>18h-22h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L<sub>WAeq</sub> (dB(A))</td> <td>62,8</td> <td>52,5</td> <td>63,6</td> <td>59,1</td> </tr> </tbody> </table>													Jour 0h-22h	Nuit 22h-0h	0h-18h	18h-22h	L <sub>WAeq</sub> (dB(A))	62,8	52,5	63,6	59,1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date et heure</th> <th>LAeq mesuré</th> <th>L10</th> <th>L10</th> <th>LAeq gauss</th> <th>LAeq mesuré - LAeq gauss</th> <th>10000</th> <th>Date et heure</th> <th>LAeq mesuré</th> <th>NPL</th> <th>NPL</th> <th>NPL</th> <th>NPL</th> <th>Vitesse</th> <th>E</th> <th>Qeqh</th> <th>LAeq calculé</th> <th>LAeq mesuré - LAeq calculé</th> <th>validité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>06/05/2021 03:00</td><td>59,2</td><td>38,3</td><td>51,6</td><td>49,7</td><td>-0,2</td><td>1</td><td>06/05/2021 02:00</td><td>59,2</td><td>48,0</td><td>5,8</td><td>5,4</td><td>83,1</td><td>6,7</td><td>81</td><td>15,2</td><td>5,0</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 04:00</td><td>54,1</td><td>40,7</td><td>59,4</td><td>52,2</td><td>-11,1</td><td>1</td><td>06/05/2021 04:00</td><td>54,1</td><td>136,0</td><td>6,0</td><td>142</td><td>4,2</td><td>86,2</td><td>6,4</td><td>174</td><td>54,8</td><td>0,7</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 05:00</td><td>56,3</td><td>46,3</td><td>61,1</td><td>61,6</td><td>-5,3</td><td>1</td><td>06/05/2021 05:00</td><td>56,3</td><td>219,0</td><td>20,0</td><td>239</td><td>8,4</td><td>84,0</td><td>6,6</td><td>351</td><td>57,6</td><td>1,3</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 06:00</td><td>60,1</td><td>56,1</td><td>64,6</td><td>63,8</td><td>-3,7</td><td>1</td><td>06/05/2021 06:00</td><td>60,1</td><td>489,0</td><td>34,0</td><td>493</td><td>8,9</td><td>82,2</td><td>6,8</td><td>660</td><td>60,6</td><td>1,5</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 07:00</td><td>62,9</td><td>61,6</td><td>66,1</td><td>63,0</td><td>-3,1</td><td>1</td><td>06/05/2021 07:00</td><td>62,9</td><td>879,0</td><td>46,0</td><td>919</td><td>5,0</td><td>79,3</td><td>7,1</td><td>1138</td><td>63,7</td><td>0,8</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 08:00</td><td>63,8</td><td>62,9</td><td>68,8</td><td>64,0</td><td>-0,2</td><td>1</td><td>06/05/2021 08:00</td><td>63,8</td><td>949,0</td><td>46,0</td><td>995</td><td>4,6</td><td>78,3</td><td>7,2</td><td>1279</td><td>63,9</td><td>0,1</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 09:00</td><td>63,3</td><td>61,9</td><td>66,6</td><td>63,4</td><td>-3,1</td><td>1</td><td>06/05/2021 09:00</td><td>63,3</td><td>262,0</td><td>29,0</td><td>324</td><td>8,2</td><td>76,8</td><td>7,3</td><td>1164</td><td>63,9</td><td>0,0</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 10:00</td><td>62,8</td><td>61,4</td><td>65,7</td><td>62,7</td><td>-3,1</td><td>1</td><td>06/05/2021 10:00</td><td>62,8</td><td>754,0</td><td>51,0</td><td>815</td><td>6,3</td><td>76,6</td><td>7,3</td><td>1138</td><td>63,2</td><td>0,6</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 11:00</td><td>64,0</td><td>62,4</td><td>67,2</td><td>64,0</td><td>0,0</td><td>1</td><td>06/05/2021 11:00</td><td>64,0</td><td>732,0</td><td>33,0</td><td>766</td><td>4,3</td><td>77,8</td><td>7,2</td><td>970</td><td>62,6</td><td>1,4</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 12:00</td><td>63,8</td><td>61,8</td><td>67,2</td><td>63,8</td><td>0,0</td><td>1</td><td>06/05/2021 12:00</td><td>63,8</td><td>684,0</td><td>46,0</td><td>742</td><td>6,5</td><td>79,1</td><td>7,1</td><td>1034</td><td>63,9</td><td>0,8</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 13:00</td><td>65,0</td><td>63,4</td><td>68,3</td><td>65,1</td><td>-3,1</td><td>1</td><td>06/05/2021 13:00</td><td>65,0</td><td>778,0</td><td>49,0</td><td>823</td><td>5,5</td><td>77,8</td><td>7,2</td><td>1103</td><td>63,2</td><td>1,8</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 14:00</td><td>64,3</td><td>62,6</td><td>67,8</td><td>64,5</td><td>-0,2</td><td>1</td><td>06/05/2021 14:00</td><td>64,3</td><td>746,0</td><td>46,0</td><td>792</td><td>5,8</td><td>77,2</td><td>7,2</td><td>1079</td><td>63,1</td><td>1,2</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 15:00</td><td>63,4</td><td>61,8</td><td>66,6</td><td>63,6</td><td>-3,1</td><td>1</td><td>06/05/2021 15:00</td><td>63,4</td><td>864,0</td><td>69,0</td><td>964</td><td>6,9</td><td>76,6</td><td>7,2</td><td>1238</td><td>63,7</td><td>0,3</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 16:00</td><td>62,7</td><td>61,4</td><td>65,6</td><td>62,8</td><td>-3,1</td><td>1</td><td>06/05/2021 16:00</td><td>62,7</td><td>972,0</td><td>49,0</td><td>1012</td><td>4,4</td><td>77,1</td><td>7,3</td><td>1300</td><td>63,8</td><td>1,1</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 17:00</td><td>64,7</td><td>63,7</td><td>67,3</td><td>64,8</td><td>0,1</td><td>1</td><td>06/05/2021 17:00</td><td>64,7</td><td>1218,0</td><td>29,0</td><td>1247</td><td>2,3</td><td>79,7</td><td>7,0</td><td>1422</td><td>64,5</td><td>0,2</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 18:00</td><td>62,5</td><td>61,5</td><td>65,6</td><td>62,7</td><td>-3,2</td><td>1</td><td>06/05/2021 18:00</td><td>62,5</td><td>1010,0</td><td>49,0</td><td>1028</td><td>1,8</td><td>80,8</td><td>6,9</td><td>1134</td><td>63,6</td><td>1,1</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 19:00</td><td>66,8</td><td>54,8</td><td>62,8</td><td>59,3</td><td>-6,8</td><td>1</td><td>06/05/2021 19:00</td><td>66,8</td><td>489,0</td><td>14,0</td><td>503</td><td>2,8</td><td>84,4</td><td>6,8</td><td>581</td><td>61,1</td><td>2,6</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 20:00</td><td>56,2</td><td>47,7</td><td>61,2</td><td>60,5</td><td>-4,3</td><td>1</td><td>06/05/2021 20:00</td><td>56,2</td><td>217,0</td><td>3,0</td><td>220</td><td>1,4</td><td>85,8</td><td>6,4</td><td>236</td><td>57,3</td><td>1,1</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 21:00</td><td>56,4</td><td>43,3</td><td>60,8</td><td>54,7</td><td>-9,3</td><td>1</td><td>06/05/2021 21:00</td><td>56,4</td><td>132,0</td><td>0,8</td><td>120</td><td>0,9</td><td>85,1</td><td>6,6</td><td>121</td><td>54,7</td><td>6,7</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 22:00</td><td>63,1</td><td>37,4</td><td>57,5</td><td>64,8</td><td>-11,7</td><td>1</td><td>06/05/2021 22:00</td><td>63,1</td><td>739,0</td><td>0,9</td><td>70</td><td>0,0</td><td>84,6</td><td>6,6</td><td>70</td><td>50,6</td><td>2,6</td><td>1</td></tr> <tr><td>06/05/2021 23:00</td><td>49,9</td><td>35,2</td><td>50,8</td><td>52,2</td><td>-2,3</td><td>1</td><td>06/05/2021 23:00</td><td>49,9</td><td>33,0</td><td>0,9</td><td>34</td><td>2,0</td><td>83,4</td><td>6,7</td><td>40</td><td>48,1</td><td>1,8</td><td>1</td></tr> <tr><td>07/05/2021 00:00</td><td>49,6</td><td>35,6</td><td>51,8</td><td>54,8</td><td>-5,2</td><td>1</td><td>07/05/2021 00:00</td><td>49,6</td><td>18,0</td><td>0,8</td><td>21</td><td>14,3</td><td>78,7</td><td>7,1</td><td>30</td><td>47,6</td><td>2,6</td><td>1</td></tr> <tr><td>07/05/2021 01:00</td><td>60,0</td><td>35,6</td><td>53,4</td><td>57,4</td><td>-7,4</td><td>1</td><td>07/05/2021 01:00</td><td>60,0</td><td>18,0</td><td>0,8</td><td>21</td><td>14,3</td><td>77,8</td><td>7,2</td><td>40</td><td>47,5</td><td>2,6</td><td>1</td></tr> <tr><td>07/05/2021 02:00</td><td>51,4</td><td>35,0</td><td>51,8</td><td>54,8</td><td>-3,4</td><td>1</td><td>07/05/2021 02:00</td><td>51,4</td><td>23,0</td><td>0,8</td><td>30</td><td>23,3</td><td>79,8</td><td>7,0</td><td>72</td><td>50,3</td><td>1,4</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>												Date et heure	LAeq mesuré	L10	L10	LAeq gauss	LAeq mesuré - LAeq gauss	10000	Date et heure	LAeq mesuré	NPL	NPL	NPL	NPL	Vitesse	E	Qeqh	LAeq calculé	LAeq mesuré - LAeq calculé	validité	06/05/2021 03:00	59,2	38,3	51,6	49,7	-0,2	1	06/05/2021 02:00	59,2	48,0	5,8	5,4	83,1	6,7	81	15,2	5,0	1	06/05/2021 04:00	54,1	40,7	59,4	52,2	-11,1	1	06/05/2021 04:00	54,1	136,0	6,0	142	4,2	86,2	6,4	174	54,8	0,7	1	06/05/2021 05:00	56,3	46,3	61,1	61,6	-5,3	1	06/05/2021 05:00	56,3	219,0	20,0	239	8,4	84,0	6,6	351	57,6	1,3	1	06/05/2021 06:00	60,1	56,1	64,6	63,8	-3,7	1	06/05/2021 06:00	60,1	489,0	34,0	493	8,9	82,2	6,8	660	60,6	1,5	1	06/05/2021 07:00	62,9	61,6	66,1	63,0	-3,1	1	06/05/2021 07:00	62,9	879,0	46,0	919	5,0	79,3	7,1	1138	63,7	0,8	1	06/05/2021 08:00	63,8	62,9	68,8	64,0	-0,2	1	06/05/2021 08:00	63,8	949,0	46,0	995	4,6	78,3	7,2	1279	63,9	0,1	1	06/05/2021 09:00	63,3	61,9	66,6	63,4	-3,1	1	06/05/2021 09:00	63,3	262,0	29,0	324	8,2	76,8	7,3	1164	63,9	0,0	1	06/05/2021 10:00	62,8	61,4	65,7	62,7	-3,1	1	06/05/2021 10:00	62,8	754,0	51,0	815	6,3	76,6	7,3	1138	63,2	0,6	1	06/05/2021 11:00	64,0	62,4	67,2	64,0	0,0	1	06/05/2021 11:00	64,0	732,0	33,0	766	4,3	77,8	7,2	970	62,6	1,4	1	06/05/2021 12:00	63,8	61,8	67,2	63,8	0,0	1	06/05/2021 12:00	63,8	684,0	46,0	742	6,5	79,1	7,1	1034	63,9	0,8	1	06/05/2021 13:00	65,0	63,4	68,3	65,1	-3,1	1	06/05/2021 13:00	65,0	778,0	49,0	823	5,5	77,8	7,2	1103	63,2	1,8	1	06/05/2021 14:00	64,3	62,6	67,8	64,5	-0,2	1	06/05/2021 14:00	64,3	746,0	46,0	792	5,8	77,2	7,2	1079	63,1	1,2	1	06/05/2021 15:00	63,4	61,8	66,6	63,6	-3,1	1	06/05/2021 15:00	63,4	864,0	69,0	964	6,9	76,6	7,2	1238	63,7	0,3	1	06/05/2021 16:00	62,7	61,4	65,6	62,8	-3,1	1	06/05/2021 16:00	62,7	972,0	49,0	1012	4,4	77,1	7,3	1300	63,8	1,1	1	06/05/2021 17:00	64,7	63,7	67,3	64,8	0,1	1	06/05/2021 17:00	64,7	1218,0	29,0	1247	2,3	79,7	7,0	1422	64,5	0,2	1	06/05/2021 18:00	62,5	61,5	65,6	62,7	-3,2	1	06/05/2021 18:00	62,5	1010,0	49,0	1028	1,8	80,8	6,9	1134	63,6	1,1	1	06/05/2021 19:00	66,8	54,8	62,8	59,3	-6,8	1	06/05/2021 19:00	66,8	489,0	14,0	503	2,8	84,4	6,8	581	61,1	2,6	1	06/05/2021 20:00	56,2	47,7	61,2	60,5	-4,3	1	06/05/2021 20:00	56,2	217,0	3,0	220	1,4	85,8	6,4	236	57,3	1,1	1	06/05/2021 21:00	56,4	43,3	60,8	54,7	-9,3	1	06/05/2021 21:00	56,4	132,0	0,8	120	0,9	85,1	6,6	121	54,7	6,7	1	06/05/2021 22:00	63,1	37,4	57,5	64,8	-11,7	1	06/05/2021 22:00	63,1	739,0	0,9	70	0,0	84,6	6,6	70	50,6	2,6	1	06/05/2021 23:00	49,9	35,2	50,8	52,2	-2,3	1	06/05/2021 23:00	49,9	33,0	0,9	34	2,0	83,4	6,7	40	48,1	1,8	1	07/05/2021 00:00	49,6	35,6	51,8	54,8	-5,2	1	07/05/2021 00:00	49,6	18,0	0,8	21	14,3	78,7	7,1	30	47,6	2,6	1	07/05/2021 01:00	60,0	35,6	53,4	57,4	-7,4	1	07/05/2021 01:00	60,0	18,0	0,8	21	14,3	77,8	7,2	40	47,5	2,6	1	07/05/2021 02:00	51,4	35,0	51,8	54,8	-3,4	1	07/05/2021 02:00	51,4	23,0	0,8	30	23,3	79,8	7,0	72	50,3	1,4	1
	Jour 0h-22h	Nuit 22h-0h	0h-18h	18h-22h																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
L <sub>WAeq</sub> (dB(A))	62,8	52,5	63,6	59,1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Date et heure	LAeq mesuré	L10	L10	LAeq gauss	LAeq mesuré - LAeq gauss	10000	Date et heure	LAeq mesuré	NPL	NPL	NPL	NPL	Vitesse	E	Qeqh	LAeq calculé	LAeq mesuré - LAeq calculé	validité																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 03:00	59,2	38,3	51,6	49,7	-0,2	1	06/05/2021 02:00	59,2	48,0	5,8	5,4	83,1	6,7	81	15,2	5,0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
06/05/2021 04:00	54,1	40,7	59,4	52,2	-11,1	1	06/05/2021 04:00	54,1	136,0	6,0	142	4,2	86,2	6,4	174	54,8	0,7	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 05:00	56,3	46,3	61,1	61,6	-5,3	1	06/05/2021 05:00	56,3	219,0	20,0	239	8,4	84,0	6,6	351	57,6	1,3	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 06:00	60,1	56,1	64,6	63,8	-3,7	1	06/05/2021 06:00	60,1	489,0	34,0	493	8,9	82,2	6,8	660	60,6	1,5	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 07:00	62,9	61,6	66,1	63,0	-3,1	1	06/05/2021 07:00	62,9	879,0	46,0	919	5,0	79,3	7,1	1138	63,7	0,8	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 08:00	63,8	62,9	68,8	64,0	-0,2	1	06/05/2021 08:00	63,8	949,0	46,0	995	4,6	78,3	7,2	1279	63,9	0,1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 09:00	63,3	61,9	66,6	63,4	-3,1	1	06/05/2021 09:00	63,3	262,0	29,0	324	8,2	76,8	7,3	1164	63,9	0,0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 10:00	62,8	61,4	65,7	62,7	-3,1	1	06/05/2021 10:00	62,8	754,0	51,0	815	6,3	76,6	7,3	1138	63,2	0,6	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 11:00	64,0	62,4	67,2	64,0	0,0	1	06/05/2021 11:00	64,0	732,0	33,0	766	4,3	77,8	7,2	970	62,6	1,4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 12:00	63,8	61,8	67,2	63,8	0,0	1	06/05/2021 12:00	63,8	684,0	46,0	742	6,5	79,1	7,1	1034	63,9	0,8	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 13:00	65,0	63,4	68,3	65,1	-3,1	1	06/05/2021 13:00	65,0	778,0	49,0	823	5,5	77,8	7,2	1103	63,2	1,8	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 14:00	64,3	62,6	67,8	64,5	-0,2	1	06/05/2021 14:00	64,3	746,0	46,0	792	5,8	77,2	7,2	1079	63,1	1,2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 15:00	63,4	61,8	66,6	63,6	-3,1	1	06/05/2021 15:00	63,4	864,0	69,0	964	6,9	76,6	7,2	1238	63,7	0,3	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 16:00	62,7	61,4	65,6	62,8	-3,1	1	06/05/2021 16:00	62,7	972,0	49,0	1012	4,4	77,1	7,3	1300	63,8	1,1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 17:00	64,7	63,7	67,3	64,8	0,1	1	06/05/2021 17:00	64,7	1218,0	29,0	1247	2,3	79,7	7,0	1422	64,5	0,2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 18:00	62,5	61,5	65,6	62,7	-3,2	1	06/05/2021 18:00	62,5	1010,0	49,0	1028	1,8	80,8	6,9	1134	63,6	1,1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 19:00	66,8	54,8	62,8	59,3	-6,8	1	06/05/2021 19:00	66,8	489,0	14,0	503	2,8	84,4	6,8	581	61,1	2,6	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 20:00	56,2	47,7	61,2	60,5	-4,3	1	06/05/2021 20:00	56,2	217,0	3,0	220	1,4	85,8	6,4	236	57,3	1,1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 21:00	56,4	43,3	60,8	54,7	-9,3	1	06/05/2021 21:00	56,4	132,0	0,8	120	0,9	85,1	6,6	121	54,7	6,7	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 22:00	63,1	37,4	57,5	64,8	-11,7	1	06/05/2021 22:00	63,1	739,0	0,9	70	0,0	84,6	6,6	70	50,6	2,6	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06/05/2021 23:00	49,9	35,2	50,8	52,2	-2,3	1	06/05/2021 23:00	49,9	33,0	0,9	34	2,0	83,4	6,7	40	48,1	1,8	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
07/05/2021 00:00	49,6	35,6	51,8	54,8	-5,2	1	07/05/2021 00:00	49,6	18,0	0,8	21	14,3	78,7	7,1	30	47,6	2,6	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
07/05/2021 01:00	60,0	35,6	53,4	57,4	-7,4	1	07/05/2021 01:00	60,0	18,0	0,8	21	14,3	77,8	7,2	40	47,5	2,6	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
07/05/2021 02:00	51,4	35,0	51,8	54,8	-3,4	1	07/05/2021 02:00	51,4	23,0	0,8	30	23,3	79,8	7,0	72	50,3	1,4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Observations Le niveau sonore mesuré vérifie la nature gaussienne du bruit de trafic.												Observations Le niveau sonore correspond bien au trafic routier durant la mesure.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

**Point CD1**      **Mesure en extérieur – BRUIT RESIDUEL/PERIODE JOUR**      **Fiche N° 4**

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		<p>Appareil de mesure : Sonomètre Black SOLO 02 N° 65434 Classe 1</p> <p>Période de mesure : Le 04/05/2021 de 17h00 à 18h00</p> <p>Durée : 1 heure</p> <p>Emplacement : A la limite Est de la parcelle du futur projet A 1,5 mètre du sol</p>

**EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L<sub>Aeq,1s</sub> EN dB(A)) – MESURE SELON LA NORME NF S 31-010**



**Sources de bruit / Observations**

Le point CD1 est impacté principalement par le trafic de la D606.

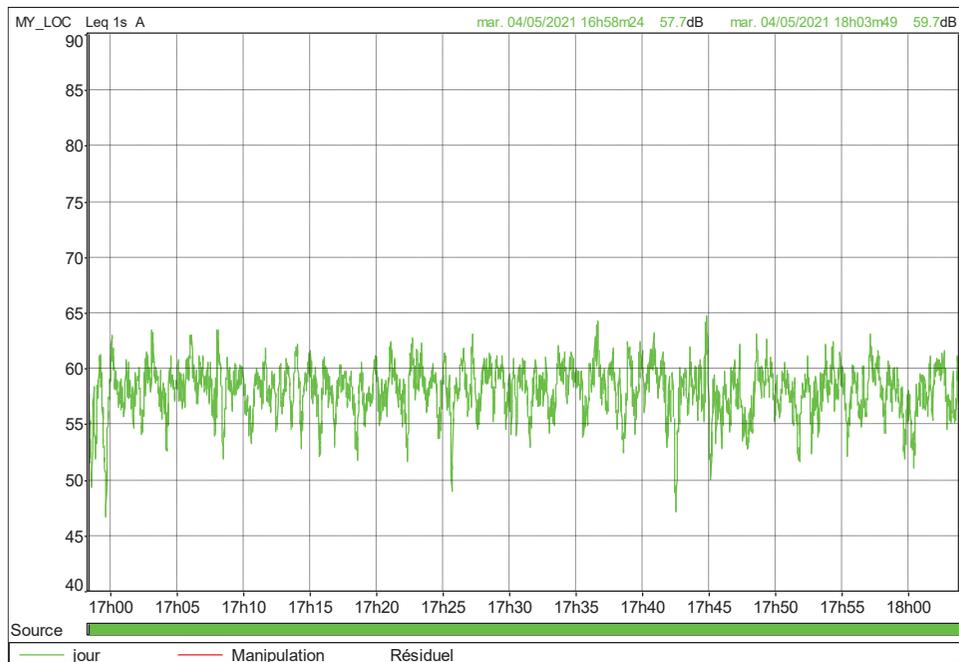
Résultats des mesures acoustiques		
	L <sub>Aeq</sub> , Jour (06h-22h)	L <sub>Aeq</sub> , Nuit (22h-06h)
L <sub>Aeq</sub> en dB(A)	61,0	-

Conditions météorologiques et influence sur les niveaux sonores		
Données moyennes	Jour	Nuit
Vent	Vent moyen	-
Couverture nuageuse	Ciel couvert	-
Humidité en surface	Humide	-
Dénomination des conditions de propagation	U3/T2	-
	Défavorables	-

**Point CD2** | **Mesure en extérieur – BRUIT RESIDUEL/PERIODE JOUR** | **Fiche N° 5**

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		<p>Appareil de mesure : Sonomètre DUO 16 N° 12673 Classe 1</p> <p>Période de mesure : Le 04/04/2021 de 17h00 à 18h00</p> <p>Durée : 1 heure</p> <p>Emplacement : Au centre de la parcelle du futur projet A 1,5 mètre du sol</p>

**EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L<sub>Aeq,1s</sub> EN dB(A)) – MESURE SELON LA NORME NF S 31-010**



**Sources de bruit / Observations**

Le point CD2 est impacté principalement par le trafic de la D606.

Résultats des mesures acoustiques		
	L <sub>Aeq</sub> , Jour (06h-22h)	L <sub>Aeq</sub> , Nuit (22h-06h)
L <sub>Aeq</sub> en dB(A)	58,6	-

Conditions météorologiques et influence sur les niveaux sonores		
Données moyennes	Jour	Nuit
Vent	Vent moyen	-
Couverture nuageuse	Ciel couvert	-
Humidité en surface	Humide	-
Dénomination des conditions de propagation	U3/T2	-
	Défavorables	-

## 9.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la durée de mesurage pour une source et un récepteur donnés, la norme NF S 31-010 et l'amendement A1 de décembre 2008 définissent une méthodologie permettant de catégoriser les conditions de mesurage.

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

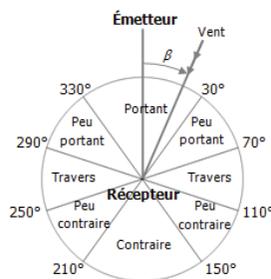
### 9.2.1 Définitions des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu Portant	Portant
<b>Vent fort</b>	U1	U2	U3	U4	U5
<b>Vent moyen</b>	U2	U2	U3	U4	U4
<b>Vent faible</b>	U3	U3	U3	U3	U3

La vitesse du vent est caractérisée de façon conventionnelle à 2 m au-dessus du sol par les termes suivants :

- vent fort : vitesse du vent > 3m/s ;
- vent moyen : 1 m/s < vitesse du vent < 3m/s ;
- vent faible : vitesse du vent < 1 m/s.

Les différentes catégories de vent sont définies par référence au secteur d'où vient le vent :



### 9.2.2 Définition des conditions thermiques

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
			Faible ou moyen	T2
		Surface humide	Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité en surface	Vent	Ti
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
			Moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Faible	T5

Les indices « jour » et « nuit » ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire.

Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.

- un fort rayonnement se rencontre au moment où le soleil est au voisinage du zénith ( $\pm 3h$ ) avec une absence totale de nuages, dans la période allant de l'équinoxe de printemps à celui d'automne ;
- un rayonnement moyen se rencontre dans l'une des circonstances suivantes :
  - soleil à  $\pm 3h$  par rapport au zénith mais avec une couverture nuageuse au moins égale à 6 octas ;
  - 1h après le lever du soleil jusqu'à 3h avant le zénith avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas ;
  - 3h après le zénith jusqu'à 1h avant le coucher du soleil avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas.

La couverture nuageuse est appréciée de façon conventionnelle selon les deux catégories suivantes :

- ciel nuageux : correspond à plus de 20% du ciel caché ;
- ciel dégagé : correspond à plus de 80% du ciel dégagé.

L'humidité en surface peu se définir ainsi :

- surface sèche : il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage ;
- surface humide : il est tombé moins de 4 mm à 5 mm d'eau dans les dernières 24h.

### 9.2.3 Définition des conditions de propagation Grille (Ui/Ti)

	U1	U2	U3	U4	U5
<b>T1</b>		--	-	-	
<b>T2</b>	--	-	-	Z	+
<b>T3</b>	-	-	Z	+	+
<b>T4</b>	-	Z	+	++	++
<b>T5</b>		+	+	++	

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

### 9.3 Méthode de recalage des points soumis au trafic routier

#### 9.3.1 Le débit équivalent

Les données de trafic, relatives aux deux types de véhicules, sont traitées ensemble en pondérant le débit de véhicules lourds, Q<sub>PL</sub>, d'un facteur d'équivalence acoustique entre véhicules lourds et véhicules légers, noté E.

Le débit équivalent Q<sub>eq</sub>, se calcule selon la formule :

$$Q_{eq} = Q_{VL} + E \cdot Q_{PL}$$

où :

- > Q<sub>eq</sub> est le débit équivalent,
- > Q<sub>VL</sub> est le débit « véhicules légers »,
- > Q<sub>PL</sub> est le débit de « poids lourds »,
- > E est un facteur d'équivalence qui dépend de la vitesse pratiquée sur la voie et de sa rampe au niveau du point de mesure longue durée considéré. Ses valeurs sont indiquées dans le tableau suivant :

V <sub>m</sub> (km/h)	Rampe de la voie (%)				
	≤ 2	3	4	5	≥ 6
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20
120	4	5	5	6	6

#### 9.3.2 Recalage par rapport au trafic

L'ajustement en fonction des caractéristiques du trafic est effectué selon la formule suivante :

$$L_{Aeq,LT} = L_{Aeq,mes} + 10 \cdot \log \frac{\bar{Q}_{eq,LT}}{\bar{Q}_{eq,mes}} + 20 \cdot \log \frac{\bar{V}_{LT}}{\bar{V}_{mes}}$$

où :

- >  $L_{Aeq,LT}$  est le niveau de la moyenne de long terme de la pression acoustique, exprimé en dB(A) ;
- >  $L_{Aeq,mes}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ;
- >  $\bar{Q}_{eq,LT}$  est le débit moyen horaire équivalent de référence, en véhicules par heure ;
- >  $\bar{Q}_{eq,mes}$  est le débit moyen horaire équivalent mesuré, en véhicules par heure ;
- >  $\bar{V}_{LT}$  est la vitesse moyenne de référence de la voie considérée, en kilomètres par heure ;
- >  $\bar{V}_{mes}$  est la vitesse moyenne mesurée du flot de véhicules, en kilomètres par heure.

## 10. GLOSSAIRE

### Bruit ambiant

Bruit total composé de l'ensemble des bruits émis par les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

### Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

### Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

### Émergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

### Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

### Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

### Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left( \frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

$p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$  Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

$p$  = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent **Leq**.

Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit **LAeq** et s'exprime en dB(A).

### Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentielle d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

### Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

### Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants :

- **L10** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- **L50** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- **L90** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

**ORFEA Acoustique Normandie-Caen**  
Centre Odyssée - Bât. F.  
4 avenue de Cambridge  
14200 Hérouville Saint Clair  
T : 02 31 24 33 60 / F : 02 31 24 36 14  
agence.caen@orfea-acoustique.com

**ORFEA Acoustique Bretagne-Rennes**  
Rue de la Terre Victoria  
Parc d'affaires Edonia – Bâtiment B  
35760 Saint Grégoire  
T : 02 23 40 06 06 / F : 02 23 40 00 66  
agence.rennes@orfea-acoustique.com

**Agence de PARIS**  
11 rue des Cordelières  
75013 Paris  
T : 01 55 06 04 87  
F : 05 55 86 34 54  
agence.paris@orfea-acoustique.com

**Siège social et agence de BRIVE**  
33 rue de l'Île du Roi - BP 40098  
19103 Brive Cedex  
T : 05 55 86 34 50  
F : 05 55 86 34 54  
agence.brive@orfea-acoustique.com

**Agence de LIMOGES**  
22 rue Atlantis, immeuble Antarès  
Parc d'Ester - BP 56959  
87069 Limoges Cedex  
T : 05 55 56 31 25 / F : 05 55 86 34 54  
agence.limoges@orfea-acoustique.com

**Agence d'ANTONY**  
5-7 rue Marcelin Berthelot  
92160 Antony  
T : 01 46 89 30 29  
F : 01 55 59 55 60  
agence.orly@orfea-acoustique.com

**Agence de GONESSE**  
20/24 rue Gay Lussac - Bât. Costralo  
95500 Gonesse  
T : 01 39 88 69 25  
F : 01 55 59 55 60  
agence.roissy@orfea-acoustique.com

**Agence de BORDEAUX**  
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3  
33049 Bordeaux Cedex  
T : 05 56 07 38 49  
F : 05 56 10 11 71  
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

**Agence de CLERMONT-FERRAND**  
222 boulevard Gustave Flaubert  
63000 Clermont-Ferrand  
T : 04 73 83 58 34  
F : 04 73 74 35 46  
agence.clermont@orfea-acoustique.com

**Agence de POITIERS**  
Centre d'affaires Antarès  
BP 70183 Téléport 4  
86962 Futuroscope Chasseneuil  
T : 05 49 49 48 22 / F : 05 49 49 41 24  
agence.poitiers@orfea-acoustique.com

**Agence de LYON**  
Villa Créatis - 2 rue des Mûriers  
69009 Lyon  
T : 04 78 36 35 30  
F : 05 55 86 34 54  
agence.lyon@orfea-acoustique.com

**Agence de VALENCE**  
28 rue Paul Henri Spaak  
26000 Valence  
T : 04 75 25 50 18  
F : 05 55 86 34 54  
agence.valence@orfea-acoustique.com



[www.orfea-acoustique.com](http://www.orfea-acoustique.com)



ORFEA Acoustique - SARL au capital de 100 000 €  
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092  
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092

ORFEA Acoustique Normandie-Bretagne  
SARL au capital de 10 000 €  
SIRET 499 732 493 000 22 | RCS CAEN 499 732 493  
TVA intra-communautaire FR 23 499 732 493

NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements



## **Annexe 3 – Expertise site et sols – IDA Groupe GENGIS**

---

# Rapport d'étude IDA210137

SCCV CANNES ECLUSE CHEMIN DES GRAVIERS  
127, avenue Charles de Gaulle  
92207 NEUILLY-SUR-SEINE

## Diagnostic environnemental de la qualité des sols

D606 – Chemin des Gravieres  
Cannes-Ecluse (77)

### VOTRE INTERLOCUTEUR

Benjamin IZAC  
06 19 08 71 18 / 01 69 74 28 03  
b.izac@iddea-gengis.fr

SIÈGE SOCIAL  
289, bd Duhamel du Monceau  
45160 Olivet  
02 38 25 15 62  
contact@iddea-gengis.fr  
iddea-gengis.fr



### RÉFÉRENCES

Réf. devis : IDD210254 version A du 12 avril 2021  
Réf. du rapport : IDA210137  
Réf. du client : Bon de Commande du 09/04/2021

### CLIENT

Nom et adresse  
SCCV CANNES ECLUSE CHEMIN  
DES GRAVIERS  
127, avenue Charles de Gaulle –  
92207 NEUILLY-SUR-SEINE  
Cedex

Nom du contact et coordonnées  
M. Jacques-Jean TONDJI BIYO  
(chez TECHNOSOL)  
06.24.88.34.38  
jj.tondjibiy@technosol.fr

### INTERVENANTS IDDEA

Rédacteur Rémi CARLIER



Vérificateur  
Responsable de projet Benjamin IZAC



Superviseur Stéphanie PORZIO



### STATUT DU RAPPORT

Version	Date	Détails
A	07.05.2021	-

### CERTIFICATIONS D'IDDEA



**Restrictions d'usage du rapport**

Ces informations sont soumises à l'exhaustivité et la fiabilité des documents disponibles et consultables, l'existence d'une information « cachée » ou « erronée » est toujours possible. L'exhaustivité et la véracité absolue ne peuvent donc être garanties.

Tous les éléments de ce rapport (cartes, photos, pièces et documents divers, etc.) constituent une seule et même entité indissociable. La responsabilité d'IDDEA ne saurait être engagée par une utilisation, une communication ou une reproduction partielle de ce rapport et annexes sans l'accord préalable d'IDDEA.

Nous restons à la disposition du client pour lui fournir tout renseignement complémentaire qu'il pourrait juger utile concernant les résultats et les conclusions de notre étude.

**Limites de l'étude concernant les terres à excaver**

Le programme d'investigations proposé dans le cadre de la présente étude a été dimensionné afin d'identifier la présence de sources de pollution et non pour obtenir les données nécessaires à l'élaboration d'un plan de terrassement prévisionnel.

Nous vous rappelons que l'installation de stockage de déchets inertes à seuils augmentés d'un facteur 3 sur lixiviation est lié à une tolérance administrative qui peut être remise en cause à tout moment, impliquant le cas échéant l'envoi des terres vers un centre de classe supérieure (ISDND, biocentre...).

Les filières envisagées devront faire l'objet d'une validation par le(s) centre(s) de stockage, afin de vérifier la compatibilité des terres avec les critères d'acceptation propres à chaque site et de confirmer les filières prévisionnelles indiquées ci-dessus.

De même, les filières d'évacuation restent seules décisionnaires de l'acceptation des terres selon leurs propres critères (cadences, indices organoleptiques, besoin...).

Nous vous rappelons que dans le cadre d'une excavation et d'un envoi en Installation de Stockage de Déchets, outre les résultats analytiques, les indices organoleptiques sont l'un des critères d'acceptation. Ainsi, si des indices organoleptiques (couleur, odeur, présence de déchets enfouis, etc.) étaient observés lors des terrassements, l'évacuation des terres hors site pourrait être modifiée impliquant le cas échéant l'envoi des terres vers un centre de classe supérieure (ISDND, biocentre...).

**SOMMAIRE**

<b>1. SYNTHESE NON TECHNIQUE DE L'ETUDE</b> .....	<b>7</b>
<b>2. INTRODUCTION</b> .....	<b>9</b>
2.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS .....	9
2.2. CADRE METHODOLOGIQUE & NORMATIF .....	9
<b>3. PRESENTATION DU PROJET</b> .....	<b>10</b>
<b>4. PRESENTATION DU SITE</b> .....	<b>11</b>
4.1. DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT .....	11
4.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL .....	12
<b>5. DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL</b> .....	<b>13</b>
5.1. PROGRAMME D'INVESTIGATION.....	13
5.1.1. Description du programme d'investigation .....	13
5.1.2. Conditions d'intervention .....	15
5.1.3. Limites de la méthode .....	18
5.2. CRITERES D'EVALUATION DES RESULTATS .....	18
5.3. OBSERVATIONS DE TERRAIN, RESULTATS D'ANALYSES ET INTERPRETATION (A270) .....	19
5.3.1. Observation de terrain .....	19
5.3.2. Résultats d'analyses sur les sols et interprétation .....	19
5.4. SCHEMA CONCEPTUEL .....	25
5.4.1. Identification des sources de pollution .....	25
5.4.2. Les vecteurs de transfert .....	26
5.4.3. Les cibles .....	26
5.4.4. Schéma conceptuel actualisé .....	26
<b>6. SYNTHESE TECHNIQUE   CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>28</b>

**LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Cartographie des terrains du projet d'aménagement du site « Les Cailloux » (source : Plan d'aménagement Cannes-Ecluse), lots A, B et C – sans échelle.....	10
Figure 2 : Localisation du site à l'étude (source fond de plan : géoportail) .....	12
Figure 3 : Localisation de la zone d'étude (source fond de plan : cadastre.gouv) .....	12
Figure 4 : Plan de localisation des investigations (source fond de carte : plan projet d'aménagement) .....	14



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Objectifs du programme d'investigations.....	13
Tableau 2 : Programme analytique.....	17
Tableau 3 : Critères d'évaluation des résultats d'analyses.....	18
Tableau 4 : Résultats d'analyses sur les sols (EMM).....	20
Tableau 5 : Résultats d'analyses sur les sols (hors EMM).....	22
Tableau 6 : Résultats d'analyse sur les sols (pesticides uniquement).....	24
Tableau 7 : Voies d'exposition potentielles.....	27

## ANNEXES

- Annexe 1 : Fiches de prélèvement de sol
- Annexe 2 : Caractéristiques de volatilité et de solubilité des composés étudiés
- Annexe 3 : Bordereaux d'analyses de sols
- Annexe 4 : Cartographie des résultats obtenus sur les sols



## GLOSSAIRE

AFNOR.....	Association Française de Normalisation
BTEX.....	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
CAV.....	Composés Aromatiques Volatils
CCC.....	Centre de Comblement de Carrières
COFRAC.....	Comité Français d'Accréditation
COHV.....	Composés Organo-Halogénés Volatils
DICT.....	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DT.....	Déclaration de Travaux
EMM.....	Eléments Métalliques et Métalloïdes (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)
HAP.....	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCSP.....	Haut Conseil de la Santé Publique
HCT.....	Hydrocarbures Totaux
IGN.....	Institut Géographique National
INRA.....	Institut National de la Recherche Agronomique
INRS.....	Institut National de Recherche et de Sécurité
ISDI.....	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDI+.....	Installation de Stockage de Déchets Inertes à seuils augmentés d'un facteur 3 sur lixiviation
ISDND.....	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
NF.....	Norme Française
NGF.....	Nivellement Général Français
PCB.....	PolyChloroBiphényles
PID.....	Détecteur à Photo-Ionisation



## 1. SYNTHÈSE NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE

### CONTEXTE

Mandatitaire : SCCV CANNES ECLUSE CHEMIN DES GRAVIERS

Adresse du site : D606 – Chemin des Gravieres à Cannes-Ecluse (77)

Usage actuel du site : Anciens champs agricoles

Contexte de l'étude : Caractérisation environnementale des sols

Usage futur et projet d'aménagement :

- > Construction d'une zone d'activités artisanales, commerciales et bureaux,
- > Construction d'une zone résidentielle,
- > Construction d'une résidence seniors et d'un centre médical

Études déjà réalisées sur le site :

- > Aucune portée à notre connaissance

### INVESTIGATIONS RÉALISÉES DANS LE CADRE DE LA PRÉSENTE ÉTUDE

Milieu Investigué	Investigations réalisées	Date d'intervention
<b>Sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 sondages de sols sur 1 m de profondeur à la tarière mécanique et prélèvements associés ;</li> <li>• 7 sondages de sols sur 3 m de profondeur à la tarière mécanique et prélèvements associés.</li> </ul>	20/04/2021



### RÉSULTATS

Les investigations réalisées ont permis de mettre en évidence :

- ▶ La quantification d'Éléments Métalliques et Métalloïdes, des traces d'hydrocarbures C<sub>16</sub>-C<sub>40</sub>, des traces d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dont le naphthalène (Hydrocarbure Aromatique Polycyclique volatil) détecté sur l'échantillon superficiel B3ST2 et des traces de PolyChloroBiphényles dans un seul échantillon ;
- ▶ L'absence de quantification en pesticides, Composés Organo-Halogénés Volatils et en Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes ;
- ▶ Le non-respect du seuil de l'arrêté du 12/12/2014, relatif aux critères et procédures d'admission dans les installations de stockage de déchets inertes, pour le molybdène sur éluat pour l'échantillon AST3 (entre 0 et 1 m).

### RECOMMANDATIONS

#### Aspects liés à la maîtrise de la source et recommandations associées

Aucune pollution concentrée n'a été mise en évidence au cours du diagnostic. Au regard de notre retour d'expérience, aucune recommandation concernant la maîtrise de la source n'est donc formulée.

#### Aspects liés à la compatibilité sanitaire et recommandations associées

Le naphthalène observé a été détecté au droit d'un futur bâtiment avec un niveau de sous-sol et dont les terres superficielles seront terrassées et évacuées hors site. Dans la mesure où les terres superficielles présentes au droit du sondage AST3 entre 0 et 1 m ne seront pas laissées en surface au droit d'espaces verts ou d'un bâtiment sans sous-sol, au regard des autres résultats d'analyses et de notre retour d'expérience, aucune recommandation concernant la compatibilité sanitaire n'est formulée.

#### Estimation des filières d'élimination des terres en cas d'excavation

Sur la base des résultats d'analyse et des observations de terrain, deux possibles filières d'élimination des terres peuvent être considérées dans le cadre des évacuations hors site des terres :

- > La filière Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les terres respectant les critères de l'arrêté du 12/12/2014 (relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage) ;
- > La filière ISDI+ pour les terres présentant des teneurs sur éluat inférieures à 3 fois le seuil maximal d'acceptation en filière ISDI.



## 2. INTRODUCTION

### 2.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments d'habitations, d'une résidence seniors, commerce et d'un centre médical, des investigations géotechniques ont été menées par TECHNOSOL au droit du site « Les Cailloux » situé entre la D606 et le chemin des Gravieres à Cannes-Ecluse dans le département de la Seine et Marne (77). IDDEA a été mandatée afin de réaliser, en complément, des investigations environnementales de la qualité du sol.

Pour évaluer la qualité environnementale des sols, vous avez souhaité disposer d'une étude répondant aux objectifs suivants :

- > Identifier une éventuelle pollution au droit du site par des investigations de terrain,
- > Evaluer les possibles filières d'élimination des déblais de terrassement hors site.

### 2.2. CADRE METHODOLOGIQUE & NORMATIF

La présente mission suit la « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » définie par Ministère en charge de l'Environnement, d'avril 2017.

La mission d'IDDEA a été réalisée selon la méthodologie et les normes préconisées par le Ministère en charge de l'Environnement, et en particulier :

- > la « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » d'avril 2017 et sa Note d'application du 19/04/2017 relative aux sites et sols pollués - mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007 ;
- > les guides méthodologiques BRGM édités à partir de 2007 ;
- > la norme AFNOR NF X 31-620 révisée en décembre 2018 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ».

La présente mission rentre dans le champ d'application de la norme NF-X-31-620 et plus précisément dans la codification d'offres élémentaires :

- > A200 : des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols,
- > A260 : des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver,
- > A270 : interprétation des résultats d'investigation.



## 3. PRESENTATION DU PROJET

Le projet d'aménagement localisé à Cannes Ecluse s'étend sur 4 lots A, B, C et D (ce dernier n'ayant pas fait l'objet d'investigation lors de cette campagne) (voir Figure 1). Les 3 terrains investigués représentent un ensemble de parcelles d'environ 12,5 ha avec environ 11,5 ha d'aménagements sans niveau de sous-sol et environ 1 ha sur le lot B avec des aménagements sur 1 niveau de sous-sol. La cote fond de fouille du niveau de sous-sol n'est pas à ce jour connue.

Pour chaque terrain le projet prévoit :

- > Terrain A : zone d'activités artisanales, commerciales et bureaux (tertiaire) de 4,8 ha :
- > Terrain B : zone résidentielle à dominante de maisons individuelles de 7,8 ha dont 6 ha de zone à bâtir :
  - o 98 maisons individuelles,
  - o 112 logements collectifs dont 21 logements sociaux,
- > Terrain C : zone d'habitation type service de 1,9 ha dont 1,7 ha de zone à bâtir :
  - o Résidence seniors de 63 maisons de bandes,
  - o Centre médical de 300 m<sup>2</sup>.

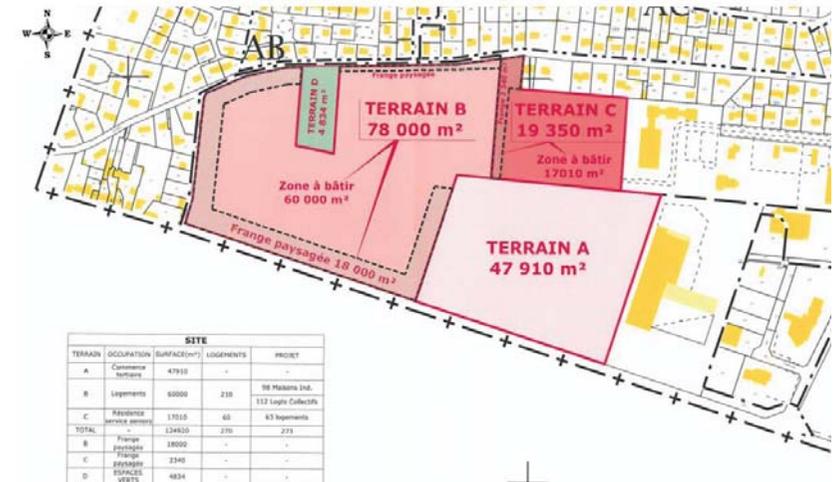


Figure 1 : Cartographie des terrains du projet d'aménagement du site « Les Cailloux » (source : Plan d'aménagement Cannes-Ecluse), lots A, B et C – sans échelle



## 4. PRESENTATION DU SITE

### 4.1. DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Le site étudié est implanté sur la commune de Cannes-Ecluse (77), dans le département de la Seine et Marne (Figure 2). La superficie des futurs aménagements est d'environ 12,5 ha. La zone d'étude s'étend sur la parcelle cadastrale 583 de la section ZB.

La localisation du centre de la zone d'étude en coordonnées Lambert 93 est :

- > X : 698 371 m ;
- > Y : 6 806 655 m.

Selon la carte IGN au 1 / 25 000, le site est localisé à une altitude moyenne comprise entre + 67,5 m et + 71,4 m NGF.

L'environnement immédiat du site est composé :

- > De la route D606 au sud ;
- > De maisons individuelles avec jardin au nord et à l'ouest ;
- > D'un centre commercial à l'est.

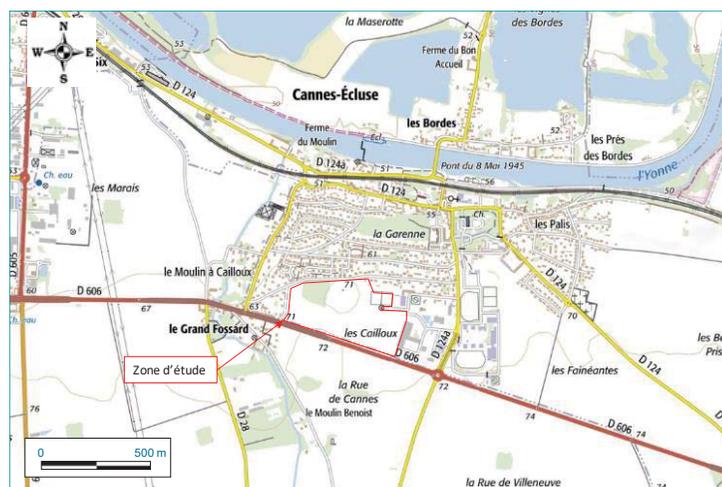


Figure 2 : Localisation du site à l'étude (source fond de plan : géoportail)

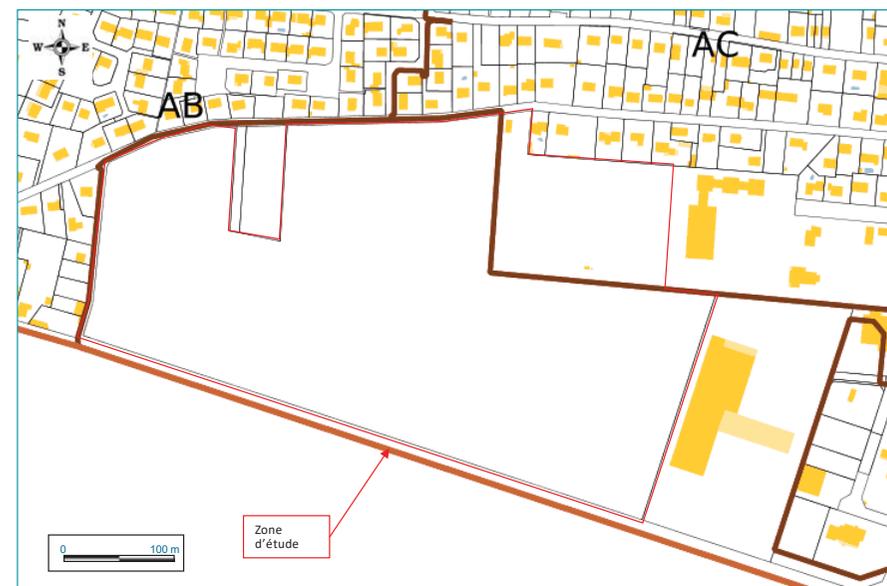


Figure 3 : Localisation de la zone d'étude (source fond de plan : cadastre.gouv)

### 4.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL

Les présentes investigations du sous-sol réalisées ont mis en évidence, successivement et depuis la surface :

- > Des limons sableux ou argileux par endroit de la surface jusqu'au fond des sondages pour ceux à 1 m de profondeur,
- > Des sables et graviers majoritairement entre 1,5 m et 3 m de profondeur pour les sondages à 3 m ;
- > De la craie très humide sur trois points d'investigation, visible dès les premiers centimètres ou bien à partir de 1,5 m jusqu'à la fin des sondages suivant le nivellement de chaque sondage.

Les fiches de prélèvements, en Annexe 1, présentent l'ensemble des observations de terrains réalisées localement.



## 5. DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL

### 5.1. PROGRAMME D'INVESTIGATION

#### 5.1.1. Description du programme d'investigation

Le programme d'investigations proposé concerne le milieu sol. Ce programme et ses objectifs sont décrits dans le Tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Objectifs du programme d'investigations

MILIEU INVESTIGUE	OBJECTIF	INVESTIGATIONS REALISEES	DATE D'INTERVENTION
Sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Identification des sources potentielles de pollution au droit du site ;</li> <li>&gt; Identification des possibles filières d'élimination des terres à excaver.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 15 sondages jusqu'à 1 m de profondeur localisés au droit des futurs bâtiments de plain-pied ;</li> <li>&gt; 7 sondages jusqu'à 3 m de profondeur localisés au droit des futurs bâtiments avec 1 niveau de sous-sol.</li> </ul>	20/04/2021

Tous les sondages prévus dans le cadre de cette étude ont pu être réalisés conformément à notre offre initiale. Cependant certains sondages ont été décalés en raison de la présence d'un bosquet au droit du site. Les sondages concernés sont les suivants : B2ST2, B2ST3, B3ST1, B3ST2, B3ST3.

La figure suivante localise les investigations réalisées.



Figure 4 : Plan de localisation des investigations (source fond de carte : plan projet d'aménagement)



### 5.1.2. Conditions d'intervention

#### | SECURITE

Les sondages présentés dans ce rapport ont été réalisés par TECHNOSOL. Les mesures de sécurité mises en œuvre sont décrites dans le rapport TECHNOSOL.

Une analyse des risques liés à l'intervention d'IDDEA a été transmise à SCCV CANNES ECLUSE CHEMIN DES GRAVIERS préalablement à la mission et pour élaboration d'un plan de prévention.

#### | IMPLANTATION DES POINTS

L'implantation des points a été réalisée par TECHNOSOL préalablement à la mission.

#### | RELEVÉ DES COORDONNÉES X, Y et Z

Les coordonnées X et Y indiquées sur les fiches de prélèvement du milieu sol ont été établies par méthode interne (relevé terrain par GPS par TECHNOSOL). Ce GPS a une précision centimétrique.

#### | GESTION DES CUTTINGS ET REBOUCHAGE DES SONDAGES

Chaque sondage a été rebouché avec les sols extraits lors de la foration. Ils ont été remis dans l'ordre dans lequel ils ont été rencontrés.

#### | DANS LES SOLS

L'échantillonnage ponctuel des sols a été réalisé sur 1,5 m au plus en tenant compte des faciès rencontrés.

L'importance des dégazages a été évaluée sur le site par des mesures réalisées au PID (Détecteur à Photo-Ionisation muni d'une ampoule de 10,6 eV et calibré sur une bouteille étalon d'isobutylène de 100 ppm). Aucun indice organoleptique ni aucun dégazage mesuré au PID n'a été détecté.



En l'absence d'information sur l'historique du site et d'indices organoleptiques, les échantillons analysés ont été sélectionnés de la façon suivante :

- ▶ Pour les sondages réalisés à un mètre : analyses de 8 échantillons de surface pour caractérisation de la qualité résiduelle des sols, pour les paramètres HC C<sub>5</sub> à C<sub>40</sub>, HAP, BTEX, COHV, 8 EMM (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) et analyses 7 échantillons de surface pour définition des possibles filières d'évacuation des terres hors site et caractérisation de la qualité résiduelle des sols : Pack ISDI<sup>1</sup>+Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV,
- ▶ Pour les sondages réalisés à 3 mètres : analyses de un à deux échantillons par sondage pour définition des possibles filières d'évacuation des terres hors site et caractérisation de la qualité résiduelle des sols : Pack ISDI+Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV,
- ▶ De plus, 7 échantillons répartis sur l'ensemble du site ont été analysés pour les pesticides organo-chlorés (POC), organo-azotés (POA) et organo-phosphorés (POP).

#### | SYNTHÈSE DU PROGRAMME ANALYTIQUE

Le Tableau 2 présente le programme analytique retenu.

L'Annexe 2 présente les caractéristiques de volatilité et de solubilité des composés étudiés

<sup>1</sup> Analyses sur brut et sur lixiviation selon l'Arrêté du 12 décembre 2014, relatif aux critères et procédures d'admission dans les installations de Stockage de déchets inertes.



Tableau 2 : Programme analytique

Milieu	Dénomination	Profondeur de l'échantillon prélevé (m)	Objectifs	Analyse réalisée		
				Pac1, HC C3 à C40, HAP, BTEX, COHV, à EMM	Pac1(ISDI) + Cyanures totaux sur brut et échant. 1/2	EMM-COHV pesticides organo-chlorés (POC), organo-azotés (POA) et organo-phosphorés (POP)
SOL	AST1	(0 - 1)	Caractérisation de la qualité environnementale des terres restant en place			
	AST2	(0 - 1)				
	AST3	(0 - 1)	Caractérisation des terres excavées et de la qualité environnementale des sols pouvant rester en place			
	AST4	(0 - 1)				
	AST5	(0 - 1)				
	AST6	(0 - 1)	Caractérisation de la qualité environnementale des terres restant en place			
	B1ST1	(0 - 1)				
	B1ST2	(0 - 1)	Caractérisation des terres excavées et de la qualité environnementale des sols pouvant rester en place			
	B1ST3	(0 - 1)				
	B1ST4	(2 - 3)				
	B1ST5	(0 - 1,5)				
	B1ST5	(1,5 - 3)				
	B2ST1	(0 - 1)	Caractérisation de la qualité environnementale des terres			
	B2ST2	(0 - 1,5)				
	B2ST3	(0 - 1,5)	Caractérisation des terres excavées et de la qualité environnementale des sols pouvant rester en place			
	B2ST4	(0 - 1)				
	B3ST1	(0 - 1,5)				
	B3ST1	(1,5 - 3)				
	B3ST2	(0 - 1,5)				
	B3ST2	(1,5 - 3)				
B3ST3	(0 - 1)	Caractérisation de la qualité environnementale des terres restant en place				
CST2	(0 - 1)					
B4ST2	(0 - 1)					
CST1	(0 - 1)	Caractérisation des terres excavées et de la qualité environnementale des sols pouvant rester en place				
B4ST1	(0 - 1)					

COHV: Composés Organo-Halogénés Volatils  
 BTEX: Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes  
 ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes  
 HAP: Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

EMM: Eléments métalliques et métalloïdes  
 POC, POA et POP : Pesticides  
 HCT: Hydrocarbures Totaux

■ Analyse réalisée



5.1.3. Limites de la méthode

La qualité globale des terrains est extrapolée à partir des données ponctuelles recueillies sur chacun des sondages. Le maillage des investigations a été dimensionné en fonction des données disponibles sur le site et des conditions d'accès le jour de notre intervention. Les observations organoleptiques sont subjectives et peuvent être influencées par les conditions environnantes (température, interférence avec les activités de surface, etc...). Ainsi, la présence d'une anomalie non identifiée par la campagne réalisée ne peut être exclue sur l'emprise de la parcelle investiguée.

5.2. CRITERES D'EVALUATION DES RESULTATS

Le Tableau 3 présente les critères d'évaluation utilisés en conformité avec les prescriptions de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués française.

Tableau 3 : Critères d'évaluation des résultats d'analyses

MILIEU	CRITERES D'EVALUATION
Sol	<p><b>Pour les Eléments inorganiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ aux données de la base de données pédologiques ASPITET présentant les gammes de valeurs en éléments en trace des sols naturels français ;</li> <li>▶ aux seuils d'investigations fixés par la note CIRE<sup>2</sup> Ile-de-France du 03/07/2006 ;</li> <li>▶ pour le plomb : au seuil fixé par le HCSP dans son instruction du 21/09/2016 relative au dispositif de lutte contre le saturnisme infantile - Moyenne dans sols d'espaces collectifs habituellement fréquentés par des enfants ;</li> <li>▶ entre eux géographiquement.</li> </ul> <p><b>Pour les éléments organiques,</b> aucun seuil de qualité n'est disponible. En effet, ces composés sont d'origine anthropique dans la quasi-totalité des cas. L'interprétation des niveaux de concentrations ne peut être effectuée qu'au travers du <i>schéma conceptuel</i> final, basé simultanément sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ les caractéristiques physico-chimiques des substances identifiées (volatilité, solubilité),</li> <li>▶ le type de sols en place (perméabilité aux gaz, teneur naturelle en matière organique),</li> <li>▶ les caractéristiques des aménagements prévus ou actuels,</li> <li>▶ les voies de transferts possibles depuis les sources identifiées vers les usagers du site.</li> </ul> <p><b>Pour les terres destinées à être excavées,</b> une comparaison aux critères d'acceptation définis par l'arrêté du 12/12/2014<sup>3</sup> peut être effectuée. <i>Ces critères ne constituent toutefois pas un référentiel de qualité pour les sols restant en place.</i></p>

<sup>2</sup> Cellule Inter-Régionale d'Epidémiologie

<sup>3</sup> Arrêté du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées



### 5.3. OBSERVATIONS DE TERRAIN, RESULTATS D'ANALYSES ET INTERPRETATION (A270)

#### 5.3.1. Observation de terrain

Aucun indice organoleptique n'a été relevé.

Les mesures PID n'ont pas mis en évidence de valeurs significatives permettant de détecter un éventuel impact (valeurs nulles).

#### 5.3.2. Résultats d'analyses sur les sols et interprétation

Le Tableau 4, le Tableau 5 et le Tableau 6 présentent une comparaison des résultats d'analyses obtenus avec les référentiels retenus. Les bordereaux d'analyses du laboratoire sont fournis en Annexe 3.

Tableau 4 : Résultats d'analyses sur les sols (EMM)

Paramètre mesuré	Unité	Valeurs d'analyse de la situation		Valeurs de gestion réglementaires		Seuils de la Note CRE Ile-de-France (2) 03072006												
		ASPTET - INRA Sols (ordinaires)	ASPTET - INRA Arénosols modérés	HCSP (1)		AST1 (0-1)	AST2 (0-1)	AST3 (0-1)	AST4 (0-1)	AST5 (0-1)	AST6 (0-1)	B1S1 (0-1)	B1S2 (0-1)	B1S3 (0-1)	B1S3 (2-3)	B1S4 (0-1.5)	B1S5 (0-1.5)	B1S5 (1.5-3)
Description lithologique et indices organoleptiques	-	-	-	-	-	Sables et graviers	Limon argileux	Limon beaucoup de cailloux présents	Sables et graviers	Limon moyen sans bancs apparents	Limon présence de nombreux cailloux	Limon argileux	Limon présence de nombreux cailloux	Limon	Sables grossiers présence de nombreux cailloux et cailloux	Limon argileux	Sables fins	Sables et graviers
Mesure PID	ppm					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mesure éclair	%					91,7	84,2	66,7	60,6	66,2	60,4	66,7	61,9	60,4	61,1	67,6	61,7	63,6
Polluants (à 10 cm de profondeur)																		
Arsenic (As)	mg/kg MS					n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1.0 à 25	30 à 60			13	12	26	11	14	6,5	14	7,9	7,4	4,6	1,9	2,9	4,4
Calcium (Ca)	mg/kg MS	0,03 à 0,45	0,7 à 2,0			n.d.	n.d.	n.d.	6,8	6,8	n.d.	n.d.	6,2	6,2	6,2	6,1	6,1	
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 50	60 à 150			6,2	2,2	6,3	34	30	6,3	40	21	24	6,5	1,3	6,4	
Cobalt (Co)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62			28	11	74	33	11	11	14	6,8	6,2	19	2,6	2,5	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,02 à 0,10	0,15 à 0,2			0,32	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Manganèse (Mn)	mg/kg MS					n.d.	n.d.	n.d.	10	1,4	n.d.	38	11	1,5	n.d.	n.d.	n.d.	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 150			31,2	19	16	29	15	25	18	11	18	6,6	7,2	5	
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,5 à 50	60 à 150			63,7	12	12	83	11	20	6,5	13	10	11	5,4	5	
Sodium (Na)	mg/kg MS					n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250			88	34	40	53	26	52	31	43	28	30	14	21	

n.d. : Non analysé  
 < : Inférieur au seuil de détection  
 - Les valeurs en rouge correspondent aux dépassements des seuils d'investigation de la Note CRE Ile-de-France du 03/07/2006.  
 - Les valeurs en gras sur fond gris correspondent à des valeurs anormales.





Paramètre mesuré	Unité	Valeurs de référence ISDI - Arrêté du 12/12/2014													
		(0-1)	(0-1.5)	(0-1.5)	(0-1)	(0-1.5)	(1.5-3)	(0-1.5)	(1.5-3)	(0-1)	(0-1)	(0-1)	(0-1)		
Description lithologique et indices organoléptiques															
Mesure PID	ppm														
Matière sèche	%	89,9	93,8	88,1	91,2	90,8	93	91	89,7	88,6	89,9	92,5	92,1	89,7	
COI Carbone Organique Total	mg/kg Ms	3000	n.a	1400	2000	2700	2200	2200	2300	2300	2300	2300	2300	2300	
Benzènes et aromatiques (CAV - BTEX)															
Benzène	mg/kg Ms	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	
Fluorobenzène	mg/kg Ms	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	
Toluène	mg/kg Ms	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	
m,p-Xylène	mg/kg Ms	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	
o-Xylène	mg/kg Ms	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	
BTEX total	mg/kg Ms	6	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d							
Halogénures et éléments non métalliques															
Cyanures totaux	mg/kg Ms	n.a	<1	<1	<1	<1	<1	<1	n.a	<1	n.a	<1	n.a	n.a	
Cyanures totaux cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	n.a	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a	<0,01	n.a	
COCM (Composé Organique Chloré Volatile)															
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Tétrachloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Somme COHV	mg/kg Ms	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	
Halogénures (Fraction solubilité)															
Antimoine cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	0,06	n.a	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a	<0,05	n.a	<0,05	n.a	
Arsenic cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	0,5	n.a	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a	<0,05	n.a	<0,05	n.a	
Barium cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	20	n.a	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a	<0,1	n.a	<0,1	n.a	
Calcium cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	0,4	n.a	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	n.a	<0,001	n.a	<0,001	n.a	
Chlorure cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	800	n.a	18	38	18	13	16	12	n.a	18	12	18	n.a	
Chrome cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	6,5	n.a	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.a	<0,02	n.a	<0,02	n.a	
COI cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	500	n.a	13	15	13	22	18	18	n.a	19	n.a	<10	n.a	
Cuivre cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	2	n.a	<0,02	0,02	<0,02	0,04	0,02	0,03	<0,02	n.a	<0,02	n.a	<0,02	n.a
Fluorures cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	10	n.a	3	2	4	4	4	3	n.a	3	n.a	4	n.a	
Fraction soluble cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	4000	n.a	<1000	<1000	<1000	1100	<1000	<1000	n.a	1200	n.a	1100	n.a	
Indice pléistocène cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	1	n.a	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a	<0,1	n.a	<0,1	n.a	
Mercurure cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	0,01	n.a	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	n.a	<0,0003	n.a	<0,0003	n.a	
Nickel cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	0,5	n.a	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a	<0,05	n.a	0,08	n.a	
Niobium cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	0,4	n.a	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a	<0,05	n.a	<0,05	n.a	
Plomb cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	0,5	n.a	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a	<0,05	n.a	<0,05	n.a	
Sélénium cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	0,1	n.a	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a	<0,05	n.a	<0,05	n.a	
Sulfates cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	1000	n.a	<50	<50	<50	<50	<50	<50	n.a	130	n.a	68	n.a	
Zinc cumulé (var. LIS)	mg/kg Ms	4	n.a	<0,04	<0,02	0,07	<0,02	0,02	<0,02	n.a	0,03	n.a	0,03	n.a	
Hydrocarbures															
Fraction >C8-C8	mg/kg Ms	<0,4	n.a	<0,4	n.a	<0,4	n.a	<0,4							
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	<0,4	n.a	<0,4	n.a	<0,4	n.a	<0,4							
Fraction aliphatique >C8-C8	mg/kg Ms	<0,2	n.a	<0,2	n.a	<0,2	n.a	<0,2							
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	0,4	n.a	<0,4	n.a	<0,4	n.a	<0,4							
Fraction aliphatique C8-C8	mg/kg Ms	<0,2	n.a	<0,2	n.a	<0,2	n.a	<0,2							
Fraction aromatique >C8-C8	mg/kg Ms	<0,2	n.a	<0,2	n.a	<0,2	n.a	<0,2							
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	<0,2	n.a	<0,2	n.a	<0,2	n.a	<0,2							
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	
Fraction C16-20	mg/kg Ms	<2	2,3	<2	<2	<2	<2	5,5	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5,9	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2	<2	<2	<2	<2	<2	4,6	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	2,3	<2	<2	<2	<2	<2	3,8	<2	2,4	<2	<2	3	<2	
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Fraction C40-C44	mg/kg Ms	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	500	<50	<20	<20	<20	<20	23,6	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)															
Acénaphtène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Anthracène	mg/kg Ms	<0,05	0,12	<0,05	0,25	<0,05	<0,05	0,21	0,89	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,05	
Benzofluoranthracène	mg/kg Ms	<0,05	0,53	<0,05	0,27	<0,05	<0,05	1,3	3,97	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,05	
Benzolanthracène	mg/kg Ms	<0,05	0,59	<0,05	0,25	<0,05	<0,05	1,5	4,45	<0,05	<0,05	<0,05	0,04	0,04	
Benzofluoranthène	mg/kg Ms	<0,05	0,55	<0,05	0,23	<0,05	<0,05	1,4	4,42	<0,05	<0,05	<0,05	0,04	0,04	
Benzofluoranthène	mg/kg Ms	<0,05	0,38	<0,05	0,22	<0,05	<0,05	1,1	3,42	<0,05	<0,05	<0,05	0,04	0,04	
Benzofluoranthène	mg/kg Ms	<0,05	0,29	<0,05	0,13	<0,05	<0,05	0,89	0,25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Chrysène	mg/kg Ms	<0,05	0,5	<0,05	0,24	<0,05	<0,05	1,5	3,98	<0,05	<0,05	<0,05	0,04	0,04	
Dibenzofluoranthracène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	0,87	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,05	1,2	<0,05	0,81	<0,05	0,076	3,2	8,87	<0,05	0,093	<0,05	<0,05	0,11	
Fluorène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,088	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Indène(1,2,3-céphyène)	mg/kg Ms	<0,05	0,35	<0,05	0,2	<0,05	<0,05	1,1	3,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,05	0,67	<0,05	0,54	<0,05	<0,05	1,4	4,45	<0,05	<0,05	<0,05	0,079	0,079	
Pyrene	mg/kg Ms	<0,05	1	<0,05	0,88	<0,05	<0,05	2,7	9,71	<0,05	0,087	<0,05	<0,05	0,12	
HAP (B-Baillif) - somme	mg/kg Ms	n.d	3,98	n.d	1,9	n.d	n.d	8,19	23,99	n.d	0,076	n.d	0,343	0,343	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	50	n.d	6,18	n.d	3,82	n.d	0,075	16,5	4,27	n.d	0,16	n.d	0,45	
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d	4,63	n.d	2,91	n.d	n.d	0,076	12,3	3,14	n.d	0,083	n.d	0,352	
Polychlorobenzènes (PCB)															
PCB (101)	mg/kg Ms	n.a	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a	<0,001	n.a	<0,001	n.a	
PCB (118)	mg/kg Ms	n.a	<0,001	<0,001											



Cette comparaison aboutit aux conclusions suivantes :

- > La quantification des EMM analysés avec des dépassements ponctuels des seuils de la Note CIRE Ile-de-France pour 3 échantillons sur 26. Les anomalies identifiées concernent le mercure (0,36 mg/kg) pour AST3 (0-1), le plomb (83 mg/kg) pour AST3 (0-1), le cuivre (33 et 150 mg/kg) pour B4ST2 (0-1) et AST3 (0-1), le zinc (97 mg/kg) pour B4ST2 (0-1) et le nickel (33 et 49 mg/kg) pour AST6 (0-1) et AST3 (0-1).
- > Des traces d'hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> (2,3 à 5,9 mg/kg) sont quantifiées dans 6 échantillons sur 26 analysés, proche de la limite de quantification du laboratoire. Les fractions détectées ne sont pas volatiles (supérieures à C<sub>16</sub>) ;
- > Des traces de HAP (0,076 à 16,5 mg/kg) sont quantifiées dans 9 échantillons sur 26 analysés. Le naphtalène (composé le plus volatil) n'est détecté que sur 1 seul échantillon à 0,12 mg/kg (B3ST2 (0-1 m)) ;
- > Des PCB sont également quantifiés que dans un seul échantillon (CST1(0-1 m)) avec une teneur du même ordre de grandeur que la limite de quantification du laboratoire (0,001 mg/kg) ;
- > Aucune quantification en pesticides, COHV et BTEX n'a été mise en évidence.

Pour les analyses sur lixiviation, il est observé un dépassement en molybdène du seuil ISDI fixé par l'Arrêté du 12/12/2014 au droit de l'échantillon AST3 (0-1 m) (0,99 mg/kg), la valeur seuil pour ce composé selon l'arrêté du 12/12/2014 étant de 0,5 mg/kg. Cet échantillon présente une teneur en molybdène sur brut de 10 mg/kg.

Une cartographie des résultats obtenus sur les sols est présentée en Annexe 4.

Ainsi, trois possibles filières d'élimination des terres peuvent être considérées :

- > La filière Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les terres respectant les critères de l'arrêté du 12/12/2014 (relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage), soit pour 17 échantillons sur 18 analysés,
- > La filière ISDI+ pour les terres présentant des teneurs sur éluat inférieures à 3 fois le seuil maximal d'acceptation en filière ISDI, soit pour l'échantillon présentant un dépassement en molybdène.

## 5.4. SCHEMA CONCEPTUEL

### 5.4.1. Identification des sources de pollution

Les investigations ont mis en évidence la présence de traces d'hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> (non volatiles) et HAP dans les terrains résiduels ainsi que des anomalies très ponctuelles en EMM.

La présence de HAP et notamment de naphtalène a été observée en surface au droit du sondage B3ST2. Cependant, les terres correspondantes seront évacuées dans le cadre du projet d'aménagement. Des HAP sont retrouvés dans l'échantillon sous-jacent sans que du naphtalène en particulier n'y soit détecté. On peut donc supposer qu'il s'agisse d'une anomalie très ponctuelle.



### 5.4.2. Les vecteurs de transfert

Les traces et anomalies seront localisées en extérieur ou recouvertes par une dalle béton ou enrobés.

Les vecteurs de migration potentiels des substances polluantes mises en évidence dans le milieu investigué sont les suivants :

- > L'air ambiant via les gaz des sols,
- > Le vent qui peut mettre en suspension dans l'air des poussières de sol,
- > Les sols.

### 5.4.3. Les cibles

En configuration projet, les cibles identifiées sont les futurs résidents adultes et enfants ainsi que les travailleurs.

### 5.4.4. Schéma conceptuel actualisé

Les aménagements futurs suivants ont été pris en compte pour l'élaboration du schéma conceptuel :

- > Logements de plain-pied et sur sous-sol,
- > Bâtiment de commerce de plain-pied,
- > Bâtiment médical de plain-pied,
- > Espaces verts et voiries.

Le Tableau 7 liste les voies d'exposition possibles identifiées d'après les informations intégrées dans le présent rapport.



Tableau 7 : Voies d'exposition potentielles

SOURCE	VECTEUR	CIBLE	VOIE D'EXPOSITION	COMMENTAIRE
Traces en HCT et HAP et anomalies ponctuelles	Air du sol puis air ambiant	Travailleurs du site	Inhalation de vapeurs	non retenu car pas de présence d'éléments volatils
	Sol Porté main-bouche		Ingestion de sol	Retenue car des sols sans recouvrement sont prévus
	Vent		Inhalation de poussières de sol	
	Eaux météoriques lixiviant les sols vers la nappe superficielle	Travailleur du site Populations travaillant ou logeant en aval hydraulique du site	Ingestion d'eau	Non déterminée car pas d'étude de vulnérabilité réalisée
	Eaux météoriques lixiviant les sols vers la nappe superficielle puis air du sol puis air ambiant		Inhalation de vapeurs	

Remarque : la circulaire du 31 octobre 2014<sup>4</sup> préconise de ne pas transposer de VTR voies orale ou respiratoire à la voie cutanée. Aucune quantification des niveaux de risque sanitaire ne pouvant être établie à ce jour, cette voie d'exposition n'est donc pas évoquée ci-dessus.

<sup>4</sup> Circulaire n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations de risque sanitaire dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.



## 6. SYNTHÈSE TECHNIQUE | CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

A la demande de SCCV CANNES ECLUSE CHEMIN DES GRAVIERS, un diagnostic de l'état de pollution des sols a été réalisé par IDDEA le 20/04/2021 au droit du site « Les Cailloux » localisé sur la D606 – Chemin des Gravieres sur la commune de Cannes-Ecluse (77).

Les investigations ont consisté en la réalisation de 22 sondages jusqu'à 1 à 3 m de profondeur à l'aide d'une tarière mécanique. Les sondages ont été implantés sur l'ensemble du site et dimensionnés suivant le projet d'aménagement communiqué.

Les investigations réalisées ont permis de mettre en évidence la présence :

- > Des limons, sableux ou argileux par endroit de la surface jusqu'au fond des sondages,
- > De la craie très humide sur trois points d'investigation, visible dès les premiers centimètres ou bien à partir de 1,5 m jusqu'à la fin des sondages suivant le nivellement de chaque sondage.

Les résultats d'analyses ont permis d'identifier :

- ▶ La quantification des EMM analysés avec des dépassements ponctuels des seuils de la Note CIRE Ile-de-France pour 3 échantillons sur 26. Les anomalies identifiées concernent le mercure, le plomb, le cuivre, le zinc et le nickel ;
- ▶ Des traces d'hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> (2,3 à 5,9 mg/kg) sont quantifiées dans 6 échantillons sur 26 analysés, proche de la limite de quantification du laboratoire. Les fractions détectées ne sont pas volatiles (supérieures à C<sub>16</sub>) ;
- ▶ Des traces de HAP (0,076 à 16,5 mg/kg) sont quantifiées dans 9 échantillons sur 26 analysés. Le naphthalène (composé le plus volatil) n'est détecté que sur 1 seul échantillon. Des HAP sont retrouvés dans l'échantillon sous-jacent sans que du naphthalène en particulier n'y soit détecté. On peut donc supposer qu'il s'agisse d'une présence très ponctuelle. Par ailleurs, cette présence de naphthalène est détectée au droit d'un futur bâtiment avec un niveau de sous-sol. Les terres concernées seront donc évacuées dans le cadre du projet d'aménagement.
- ▶ Des PCB sont également quantifiés que dans un seul échantillon avec une teneur du même ordre de grandeur que la limite de quantification du laboratoire ;
- ▶ Aucune quantification en pesticides, COHV et BTEX n'a été mise en évidence ;
- ▶ Un seuil dépassement selon l'arrêté du 12 décembre 2014 sur 18 échantillons analysés, pour le molybdène sur éluat.

### Aspects liés à la maîtrise de la source et recommandations associées

Aucune pollution concentrée n'a été mise en évidence au cours du diagnostic. Au regard de notre retour d'expérience, aucune recommandation concernant la maîtrise de la source n'est donc formulée.



#### Aspects liés à la compatibilité sanitaire et recommandations associées

Le naphtalène observé a été détecté au droit d'un futur bâtiment avec un niveau de sous-sol et dont les terres superficielles seront terrassées et évacuées hors site. Dans la mesure où les terres superficielles présentes au droit du sondage AST3 entre 0 et 1 m ne seront pas laissées en surface au droit d'espaces verts ou d'un bâtiment sans sous-sol, au regard des autres résultats d'analyses et de notre retour d'expérience, aucune recommandation concernant la compatibilité sanitaire n'est formulée.

#### Estimation des filières d'élimination des terres en cas d'excavation

Sur la base des résultats d'analyse et des observations de terrain, deux possibles filières d'élimination des terres peuvent être considérées dans le cadre des évacuations hors site des terres :

- > La filière Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les terres respectant les critères de l'arrêté du 12/12/2014 (relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage) ;
- > La filière ISDI+ pour les terres présentant des teneurs sur éluât inférieures à 3 fois le seuil maximal d'acceptation en filière ISDI.

#### Remarques, informations et préconisations complémentaires

Lors de futurs travaux nécessitant des excavations, il conviendra de gérer les terres potentiellement impactées hors site selon une filière adaptée.

En cas de changement d'usage, les présentes conclusions seraient à réévaluer.

L'utilisation de la tarière mécanique n'est pas adaptée à la reconnaissance de déchets enfouis. Seules les fouilles à la pelle mécanique permettent cette reconnaissance.



## Annexe 1 : Fiches de prélèvement de sol

<b>Intitulé du Projet</b>	diagnostic environnemental
---------------------------	----------------------------

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 08h52

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 150mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698550,948
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128706,322
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	68,735
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
	-0	 Sables et graviers (0-1 m)		AST1 (0-1 m)	PID = 0 ppm
	-1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack HC C5 à C40, HAP, BTEX, COHV, 8 EMM + pesticides POC, POA et POP
Type de conditionnement	Glaçière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Intitulé du Projet</b>	diagnostic environnemental
---------------------------	----------------------------

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 09h11

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 150mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698464,385
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128737,391
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	69,292
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
	-0	 Limon argileux (0-1 m)		AST2 (0-1 m)	PID = 0 ppm
	-1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack HC C5 à C40, HAP, BTEX, COHV, 8 EMM
Type de conditionnement	Glaçière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 09h21

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 150mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698376,224
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128766,199
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	69,746
		Méthode de géoréférencement	
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
-	0	Limon beaucoup de cailloux présents (0-1 m)		AST3 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 08h58

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 150mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698590,375
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128826,665
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	68,173
		Méthode de géoréférencement	
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
-	0	Sables et graviers (0-1 m)		AST4 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 09h03

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 150mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698486,904
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128825,81
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	69,389
		Méthode de géoréférencement	(1)
Rebouchage des sondages	Cuttings	Sécurisation pyrotechnique	Non
Réalisation d'un avant-trou	Non	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
-	0	Limon marron brun foncé légèrement sableux (0-1 m)		AST5 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 09h36

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 150mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698400,48
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128850,66
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	70,068
		Méthode de géoréférencement	(1)
Rebouchage des sondages	Cuttings	Sécurisation pyrotechnique	Non
Réalisation d'un avant-trou	Non	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
-	0	Limon présence de nombreux silex et cailloux (0-1 m)		AST6 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack HC C5 à C40, HAP, BTEX, COHV, 8 EMM + pesticides POC, POA et POP
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 09h48

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 150mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698299,069
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128789,906
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	70,073
		Méthode de géoréférencement	
Rebouchage des sondages	Cuttings	Sécurisation pyrotechnique	Non
Réalisation d'un avant-trou	Non	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
-0	0	Limon argileux (0-1 m)		B1ST1 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-1	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack HC C5 à C40, HAP, BTEX, COHV, 8 EMM
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 11h09

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698173,923
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128818,363
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	69,076
		Méthode de géoréférencement	
Rebouchage des sondages	Cuttings	Sécurisation pyrotechnique	Non
Réalisation d'un avant-trou	Non	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
-0	0	Limon présence de nombreux cailloux (0-1 m)		B1ST2 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-1	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Intitulé du Projet</b>	diagnostic environnemental
---------------------------	----------------------------

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 09h56

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 150mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698291,354
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128830,435
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	70,25
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
	0	Limon (0-1 m)		B1ST3 (0-1 m)	PID = 0 ppm
	1	Calcaires craie (1-2 m)		B1ST3 (1-2 m)	PID = 0 ppm
	2	Sables grossiers présence de nombreux silex et cailloux (2-3 m)		B1ST3 (2-3 m)	PID = 0 ppm
	3				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV + pesticides POC, POA et POP
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Intitulé du Projet</b>	diagnostic environnemental
---------------------------	----------------------------

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 10h24

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698307,488
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128854,238
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	70,263
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
	0	Limon argileux (0-1,5 m)		B1ST4 (0-1,5 m)	PID = 0 ppm
	1.5	Limon argileux légèrement sableux, présence de cailloux et silex (1,5-3 m)		B1ST4 (1,5-3 m)	PID = 0 ppm
	3				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre



Client	Technosol	Référence projet	IDA210137
Chef de projet	IZAC B.	Site/Lieu	Cannes Ecluse
Préleveur	CARLIER R.	Date et Heure	20/04/2021 - 11h50

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698181,782
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128910,412
		Z (NGF) (m)	68,266
Machine	GEO205		
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
	0	<p>Sables et graviers (0-1,5 m)</p> <p>Limons présence de cailloux (1,5-3 m)</p>		B2ST2 (0-1,5 m)	PID = 0 ppm
	1,5			B2ST2 (1,5-3 m)	PID = 0 ppm
	3				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat*12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

Client	Technosol	Référence projet	IDA210137
Chef de projet	IZAC B.	Site/Lieu	Cannes Ecluse
Préleveur	CARLIER R.	Date et Heure	20/04/2021 - 11h31

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698161,573
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128937,189
		Z (NGF) (m)	67,439
Machine	GEO205		
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
	0	<p>Calcaires craie, très humide (0-1,5 m)</p> <p>Calcaires craie, très humide (1,5-3 m)</p>		B2ST3 (0-1,5 m)	PID = 0 ppm
	1,5			B2ST3 (1,5-3 m)	PID = 0 ppm
	3				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat*12 EMM+COHV + pesticides POC, POA et POP
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 11h24

Caractéristique de l'ouvrage			
Outill(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698123,451
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128928,366
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	68,634
		Méthode de géoréférencement	(1)
Rebouchage des sondages	Cuttings	Sécurisation pyrotechnique	Non
Réalisation d'un avant-trou	Non	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
0	0	<p style="text-align: center;">Limon présence de nombreux cailloux et silex (0-1 m)</p>		B2ST4 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-1	-1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glaçière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 13h58

Caractéristique de l'ouvrage			
Outill(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698294,736
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128909,62
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	71,128
		Méthode de géoréférencement	(1)
Rebouchage des sondages	Cuttings	Sécurisation pyrotechnique	Non
Réalisation d'un avant-trou	Non	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
0	0	<p style="text-align: center;">Limon présence de nombreux cailloux (0-1,5 m)</p>		B3ST1 (0-1,5 m)	PID = 0 ppm
-1,5	-1,5		<p style="text-align: center;">Sables et graviers légèrement limoneux (1,5-3 m)</p>		B3ST1 (1,5-3 m)
-3	-3				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glaçière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

Intitulé du Projet	diagnostic environnemental
--------------------	----------------------------

Client	Technosol	Référence projet	IDA210137
Chef de projet	IZAC B.	Site/Lieu	Cannes Ecluse
Préleveur	CARLIER R.	Date et Heure	20/04/2021 - 13h47

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698244.59
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128892.787
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	67.749
		Méthode de géoréférencement	
Rebouchage des sondages	Cuttings		
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
	0	Limon présence de cailloux (0-1,5 m)		B3ST2 (0-1,5 m)	PID = 0 ppm
	1,5		Calcaires craie très humide (1,5-3 m)		B3ST2 (1,5-3 m)
	3				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat*12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glaçière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

Intitulé du Projet	diagnostic environnemental
--------------------	----------------------------

Client	Technosol	Référence projet	IDA210137
Chef de projet	IZAC B.	Site/Lieu	Cannes Ecluse
Préleveur	CARLIER R.	Date et Heure	20/04/2021 - 14h11

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698296.306
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128972.038
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	70.931
		Méthode de géoréférencement	
Rebouchage des sondages	Cuttings		
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
	0	Limon (0-1 m)		B3ST3 (0-1 m)	PID = 0 ppm
	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack HC C5 à C40, HAP, BTEX, COHV, 8 EMM + pesticides POC, POA et POP
Type de conditionnement	Glaçière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 14h19

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698372,795
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128940,93
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	70,778
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
-	0	Limon argileux légèrement sableux (0-1 m)		B4ST1 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 14h28

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698447,283
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128993,307
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	70,078
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
-	0	// // // // // // // // // // // // // // // Limon sableux (0-1 m)		B4ST2 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack HC C5 à C40, HAP, BTEX, COHV, 8 EMM + pesticides POC, POA et POP
Type de conditionnement	Glacière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Intitulé du Projet</b>	diagnostic environnemental
---------------------------	----------------------------

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 14h47

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698484,169
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128898,819
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	69,101
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
-	0	Limon présence de très nombreux cailloux (0-1 m)		CST1 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack ISDI + Cyanures totaux sur brut et éluat+12 EMM+COHV
Type de conditionnement	Glaçière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre

<b>Intitulé du Projet</b>	diagnostic environnemental
---------------------------	----------------------------

<b>Client</b>	Technosol	<b>Référence projet</b>	IDA210137
<b>Chef de projet</b>	IZAC B.	<b>Site/Lieu</b>	Cannes Ecluse
<b>Préleveur</b>	CARLIER R.	<b>Date et Heure</b>	20/04/2021 - 14h40

Caractéristique de l'ouvrage			
Outil(s) utilisé(s)	Tarière mécanique 100mm	X (RGF93 / Lambert-93)	1698585,68
		Y (RGF93 / Lambert-93)	8128955,636
Machine	GEO205	Z (NGF) (m)	68,76
Rebouchage des sondages	Cuttings	Méthode de géoréférencement	(1)
Réalisation d'un avant-trou	Non	Sécurisation pyrotechnique	Non
Rebouchage avant-trou	-	Remise en état de la surface	Terrain naturel

cote (m)	prof (m)	Descriptions lithologiques	Eau	Echantillon	Observations
-	0	Limon argileux (0-1 m)		CST2 (0-1 m)	PID = 0 ppm
-	1				

Conditionnement		Laboratoire	Programme Analytique
Type de flaconnage	Bocaux verre	Agrolab	Pack HC C5 à C40, HAP, BTEX, COHV, 8 EMM + pesticides POC, POA et POP
Type de conditionnement	Glaçière		
Expédié le	20/04/2021		

(1) méthode interne : niveau de précision approximatif, non quantifiable et variable d'un site à l'autre



## Annexe 2 : Caractéristiques de volatilité et de solubilité des composés étudiés

Substances	Source bibliographique	Constante de Henry - Kh (en Pa.m3/mol)	Pression de vapeur - Pv (en Pa)	Volatilité
<b>INORGANIQUE / METAUX</b>				
Aluminium				Non volatil
Antimoine				Non volatil
Argent				Non volatil
Arsenic III				Non volatil
Arsenic V				Non volatil
Baryum				Non volatil
Bismuth				Non volatil
Bore				Non volatil
Cadmium				Non volatil
Chrome III				Non volatil
Chrome VI				Non volatil
Chrome total				Non volatil
Cobalt				Non volatil
Cuivre				Non volatil
Cyanures				Non volatil
Etain				Non volatil
Fluor				Non volatil
Manganèse				Non volatil
Mercuré élémentaire	Fiche toxico INERIS (à 20°C)	729		Très volatil (ne concerne que 5% du mercure total)
Mercuré organique	Fiche toxico INERIS (à 25°C)	0.066		Faiblement volatil
Molybdène				Non volatil
Nickel				Non volatil
Pbrom				Non volatil
Sélénium				Non volatil
Strontium				Non volatil
Uranium				Non volatil
Vanadium				Non volatil
Zinc				Non volatil
<b>HAP</b>				
Adonaphthène	Fiche toxico INERIS (à 25°C)	14,7		Faiblement volatil
Adonaphthène	TPHWG (calculé pour 20°C)	8,25		Faiblement volatil
Anthracène	Fiche toxico INERIS (1° non renseignée)	5,04		Faiblement volatil
Benzofluoranthène	Fiche toxico INERIS	15,6		Faiblement volatil
Benzofluoranthène	TPHWG (calculé pour 20°C)	0,074		Faiblement volatil
Benzofluoranthène	Fiche toxico INERIS	0,044 à 20°C		Faiblement volatil
Benzofluoranthène	TPHWG (calculé pour 20°C)	0,089 à 25°C		Faiblement volatil
Benzofluoranthène	Fiche toxico INERIS	0,04		Faiblement volatil
Benzofluoranthène	TPHWG (calculé pour 20°C)	0,07		Faiblement volatil
Benzofluoranthène	Fiche toxico INERIS	0,04		Faiblement volatil
Chrysoène	Fiche toxico INERIS (à 25°C)	9,5		Faiblement volatil
Chrysoène	Fiche toxico INERIS (à 25°C)	0,048		Faiblement volatil
Fluoranthène	Fiche toxico INERIS (à 20°C)	0,80		Faiblement volatil
Fluoranthène	Fiche toxico INERIS (à 25°C)	9,20		Faiblement volatil
Indrofl 1,2,3,4-dipyrène	Fiche toxico INERIS (1° non renseignée)	0,029		Faiblement volatil
Naphtalène	Fiche toxico INERIS (à 25°C)	48,9		Faiblement volatil
Phénanthrène	Fiche toxico INERIS (à 25°C)	3,98		Faiblement volatil
Phénanthrène	TPHWG (calculé pour 20°C)	0,90		Faiblement volatil
<b>COUPES D'HYDROCARBURES</b>				
Aliphatiques C5-C8	TPHWG (1° non renseignée)		35464	Volatil
Aliphatiques C5-C8	TPHWG (1° non renseignée)		6363	Volatil
Aliphatiques C8-C10	TPHWG (1° non renseignée)		638	Volatil
Aliphatiques C10-C12	TPHWG (1° non renseignée)		64	Faiblement volatil *
Aliphatiques C12-C16	TPHWG (1° non renseignée)		5	Faiblement volatil *
Aliphatiques C16-C21	TPHWG (1° non renseignée)		0,11	Non volatil
Aliphatiques C21-C35	TPHWG (1° non renseignée)		NC	Non volatil
Aromatiques C8-C10	TPHWG (1° non renseignée)		638	Volatil
Aromatiques C10-C12	TPHWG (1° non renseignée)		64	Faiblement volatil *
Aromatiques C12-C16	TPHWG (1° non renseignée)		4,9	Faiblement volatil *
Aromatiques C16-C21	TPHWG (1° non renseignée)		0,11	Non volatil
Aromatiques C21-C35	TPHWG (1° non renseignée)		0,00045	Non volatil
<b>BTEX</b>				
Benzène	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	457		Volatil
Ethylbenzène	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	698		Très volatil
Cumène	TPHWG (calculé pour 20°C)	1441		Très volatil
Toluène	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	562		Très volatil
Xylènes totaux	BP RISC	709		Très volatil
<b>CHLORES</b>				
Monochlorobenzène	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	345		Volatil
Trichlorométhane (Chloroforme)	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	336		Volatil
Chlore de méthyle	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	247		Volatil
Chlore de vinyle	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	2198		Très volatil
Dichlorobenzène, 1,2-	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	170		Volatil
Dichlorobenzène, 1,4-	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	262		Volatil
Dichloroéthane, 1,1-	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	570		Très volatil
Dichloroéthane, 1,2-	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	149		Volatil
Dichloroéthane, 1,1-	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	2206		Très volatil
Dichloroéthane, 1,2cis	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	364		Volatil
Dichloroéthane, 1,2trans	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	867		Très volatil
Tétrachloroéthane (PCE)	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	1427		Très volatil
Tétrachlorure de carbone	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	2348		Très volatil
Trichlorobenzène, 1,2,3-	Fiche toxico INERIS (à 20°C)	89		Volatil
Trichlorobenzène, 1,2,4-	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	185		Volatil
Trichloroéthane, 1,1,1-	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	1478		Très volatil
Trichloroéthane, 1,1,2-	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	75		Faiblement volatil
Trichloroéthane	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	852		Très volatil
<b>ORGANIQUE</b>				
Acétone	BP RISC	3,9		Faiblement volatil
Acide cyanhydrique	Fiche toxico INERIS (à 25°C)	0,00133		Faiblement volatil
Ammoniac	HSDB (à 25°C)	1,6		Faiblement volatil
Biphényl	HSDB (à 25°C)	0,76		Faiblement volatil
Butanol, n-	HSDB (à 25°C)	0,022		Faiblement volatil
Cyclohexane	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	14168		Très volatil
DD, 4,4'-	HSDB (à 25°C)	0,016		Faiblement volatil
DDE, 4,4'-	HSDB (à 25°C)	0,10		Faiblement volatil
DDT, 4,4'-	HSDB (à 25°C)	0,021		Faiblement volatil
Dioxanes	HSDB (1° non renseignée, prise à 20°C)	0,12		Faiblement volatil
Disulfure de carbone	HSDB (à 24°C)	36		Faiblement volatil
Ethylène glycol	HSDB (à 25°C)	0,00015		Faiblement volatil
Formaldéhyde	HSDB (à 25°C)	0,00083		Faiblement volatil
Méthyléthyl-cétone	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	19		Faiblement volatil
Méthyl-isobutyl-cétone	Soil Vapor Extraction Technology à 20°C	29		Faiblement volatil
MTBE	Fiche toxico INERIS	23,8 à 20°C 99,5 à 25°C		Faiblement volatil
PCB	BP RISC	27		Faiblement volatil
Phénol	Fiche toxico INERIS (à 20°C)	0,456		Faiblement volatil
Bis-2-éthylhexylphthalate	BP RISC	0,010		Faiblement volatil
Styrène	Fiche toxico INERIS (à 25°C)	279		Volatil

\* Considérés Volatils du fait de la disponibilité des paramètres de transfert et de la présence de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) pour ces coupes d'hydrocarbures.

Référentiel : Guide sur le comportement des polluants dans les sols et les nappes, BRGM, 2008.

Kh < 100 => Faiblement volatil	Pv < 133 => Non volatil
100 <= Kh < 500 => Volatil	Pv >= 133 => Volatil
Kh > 500 => Très volatil	



## Annexe 3 : Bordereaux d'analyses de sols

### AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



IDDEA (91)  
Madame Stéphanie PORZIO  
18 RUE DE LA FROMENTERIE  
91120 PALAISEAU  
FRANCE

Date 30.04.2021  
N° Client 35004743  
N° commande 1038785

### RAPPORT D'ANALYSES

n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Client 35004743 IDDEA (91)  
Référence 210542\_Benjamin IZAC\_IDA210137 SP/IB  
Date de validation 21.04.21

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité.  
Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.  
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,

AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382  
Chargée relation clientèle

DOC-13-16130343-FR-P1

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## n° Cde 1038785 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
460585	21.04.2021 10:25	B1ST3 ( 0 - 1 )
460586	21.04.2021 10:25	B1ST3 ( 2 - 3 )
460587	21.04.2021 10:25	B1ST4 ( 0 - 1,5 )
460588	21.04.2021 10:25	B1ST5 ( 0 - 1,5 )
460589	21.04.2021 10:25	B1ST5 ( 1,5 - 3 )

Unité	460585 B1ST3 ( 0 - 1 )	460586 B1ST3 ( 2 - 3 )	460587 B1ST4 ( 0 - 1,5 )	460588 B1ST5 ( 0 - 1,5 )	460589 B1ST5 ( 1,5 - 3 )
-------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

### Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1	39,8	<0,1	<0,1	49,0
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	++	++	++
Masse brute Mh pour lixiviation	g	100	98	100	98	97
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	900	900	900	900

### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,56	0,70	0,68	0,61	0,70
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	++	--	--	++
Matière sèche	%	89,4	93,1	87,6	91,7	93,6

### Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	4,0	6,0	9,0	9,0	5,0
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	30	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,04	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01	0 - 0,01	0 - 0,01	0 - 0,01	0 - 0,01
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	6,0	1,0	1,0	2,0	1,0
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,14	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02

### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,6	9,2	9,0	9,2	9,3
Cyanures totaux	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	4400	<1000	1400	<1000	<1000

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## n° Cde 1038785 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
460590	21.04.2021 10:25	B1ST2 ( 0 - 1 )
460591	21.04.2021 10:25	B2ST1 ( 0 - 1 )
460592	21.04.2021 10:25	B2ST4 ( 0 - 1 )
460593	21.04.2021 10:25	B2ST3 ( 0 - 1,5 )
460594	21.04.2021 10:25	B2ST2 ( 0 - 1,5 )

Unité	460590 B1ST2 ( 0 - 1 )	460591 B2ST1 ( 0 - 1 )	460592 B2ST4 ( 0 - 1 )	460593 B2ST3 ( 0 - 1,5 )	460594 B2ST2 ( 0 - 1,5 )
-------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------

### Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1	--	48,4	6,9	39,1
Lixiviation (EN 12457-2)		++	--	++	++	++
Masse brute Mh pour lixiviation	g	98	--	100	100	97
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	--	900	900	900

### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,64	--	0,48	0,63	0,62
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	++	++	++	++
Matière sèche	%	91,9	89,9	91,2	88,1	93,8

### Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	--	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	--	0 - 0,001	0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	5,0	--	18	38	16
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	--	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	15	--	13	15	13
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,03	--	0 - 0,02	0,02	0 - 0,02
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01	--	0 - 0,01	0 - 0,01	0 - 0,01
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	5,0	--	4,0	2,0	3,0
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	--	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	--	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	--	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50	--	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	--	0,07	0 - 0,02	0 - 0,04 <sup>po</sup>

### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,5	--	8,9	8,9	8,9
Cyanures totaux	mg/kg Ms	<1,0	--	<1,0	<1,0	<1,0
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	5400	--	2900	1000	1400

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



### n° Cde 1038785 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
460595	21.04.2021 10:25	B3ST2 ( 0 - 1,5 )
460596	21.04.2021 10:25	B3ST2 ( 1,5 - 3 )
460597	21.04.2021 10:25	B3ST1 ( 0 - 1,5 )
460598	21.04.2021 10:25	B3ST1 ( 1,5 - 3 )
460599	21.04.2021 10:25	B3ST3 ( 0 - 1 )

Unité	460595	460596	460597	460598	460599
	B3ST2 ( 0 - 1,5 )	B3ST2 ( 1,5 - 3 )	B3ST1 ( 0 - 1,5 )	B3ST1 ( 1,5 - 3 )	B3ST3 ( 0 - 1 )

#### Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	72,6	50,5	52,8	60,1	--
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	++	++	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	99	100	100	97	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	900	900	900	--

#### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,45	0,66	0,40	0,62	--
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		++	++	++	++	++
Matière sèche	%	91,0	89,7	90,8	93,0	88,6

#### Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	15	12	13	13	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	18	0 - 10	22	18	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,03	0 - 0,02	0,04	0,02	--
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01	0 - 0,01	0 - 0,01	0 - 0,01	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	4,0	3,0	4,0	4,0	--
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	1100	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50	260	0 - 50	230	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0,02	--

#### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,6	8,9	8,3	8,6	--
Cyanures totaux	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	7500	2300	2700	2200	--

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



### n° Cde 1038785 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
460600	21.04.2021 10:25	B4ST1 ( 0 - 1 )
460601	21.04.2021 10:25	B4ST2 ( 0 - 1 )
460602	21.04.2021 10:25	CST2 ( 0 - 1 )
460603	21.04.2021 10:25	CST1 ( 0 - 1 )
460604	21.04.2021 10:25	AST1 ( 0 - 1 )

Unité	460600	460601	460602	460603	460604
	B4ST1 ( 0 - 1 )	B4ST2 ( 0 - 1 )	CST2 ( 0 - 1 )	CST1 ( 0 - 1 )	AST1 ( 0 - 1 )

#### Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	18,2	--	--	44,6	--
Lixiviation (EN 12457-2)		++	--	--	++	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	100	--	--	98	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	--	--	900	--

#### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,61	--	--	0,60	--
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		++	++	++	++	++
Matière sèche	%	89,9	92,5	89,7	92,1	91,7

#### Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	--	--	0 - 0,1	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	--	--	0 - 0,001	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	6,0	--	--	16	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	--	--	0 - 0,02	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	19	--	--	0 - 10	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,07	--	--	0 - 0,02	--
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01	--	--	0 - 0,01	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	3,0	--	--	4,0	--
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1200	--	--	1100	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,12	--	--	0 - 0,1	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	--	--	0 - 0,0003	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	--	0,08	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	130	--	--	68	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,03	--	--	0,03	--

#### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,2	--	--	8,6	--
Cyanures totaux	mg/kg Ms	<1,0	--	--	<1,0	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	8600	--	--	1700	--

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



### n° Cde 1038785 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
460605	21.04.2021 10:25	AST4 (0 - 1)
460606	21.04.2021 10:25	AST5 (0 - 1)
460607	21.04.2021 10:25	AST2 (0 - 1)
460608	21.04.2021 10:25	AST3 (0 - 1)
460609	21.04.2021 10:25	AST6 (0 - 1)

Unité	460605 AST4 (0 - 1)	460606 AST5 (0 - 1)	460607 AST2 (0 - 1)	460608 AST3 (0 - 1)	460609 AST6 (0 - 1)
-------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

#### Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	38,4	<0,1	--	35,5	--
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	--	++	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	100	100	--	100	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	900	--	900	--

#### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,62	0,60	--	0,58	--
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		++	--	--	++	++
Matière sèche	%	90,6	88,2	84,2	90,7	93,4

#### Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,13	--	0 - 0,1	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	--	0 - 0,001	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	15	5,0	--	19	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	--	0 - 0,02	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	14	17	--	21	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,03	--	0,02	--
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01	0 - 0,01	--	0 - 0,01	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	3,0	5,0	--	7,0	--
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	1200	--	0 - 1000	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	--	0 - 0,1	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	--	0 - 0,0003	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,10	0,05	--	0,99	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50	110	--	0 - 50	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,03	0 - 0,02	--	0 - 0,02	--

#### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,8	8,4	--	8,7	--
Cyanures totaux	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	--	<1,0	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	2900	4100	--	2700	--

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



### n° Cde 1038785 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
460610	21.04.2021 10:25	B1ST1 (0 - 1)

Unité	460610 B1ST1 (0 - 1)
-------	-------------------------

#### Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--
Lixiviation (EN 12457-2)		--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	--

#### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	--
Prétraitement de l'échantillon		++
Broyeur à mâchoires		++
Matière sèche	%	86,7

#### Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--

#### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		--
Cyanures totaux	mg/kg Ms	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	--

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* ".

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* ".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460585	460586	460587	460588	460589
	B1ST3 (0 - 1)	B1ST3 (2 - 3)	B1ST4 (0 - 1,5)	B1ST5 (0 - 1,5)	B1ST5 (1,5 - 3)

## Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++	++	++	++	++
-------------------------------	----	----	----	----	----

### Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	7,4	4,6	3,9	2,9	4,4
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	47	13	30	17	10
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	24	8,5	13	8,4	8,3
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	19	2,6	2,5	1,3	2,2
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	1,5	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	18	6,6	7,5	5,0	6,2
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	11	5,4	5,0	3,4	6,2
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	30	14	21	13	13

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

### Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460590	460591	460592	460593	460594
	B1ST2 (0 - 1)	B2ST1 (0 - 1)	B2ST4 (0 - 1)	B2ST3 (0 - 1,5)	B2ST2 (0 - 1,5)

## Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++	++	++	++	++
-------------------------------	----	----	----	----	----

### Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	--	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	7,9	8,7	7,3	10	7,5
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	37	--	22	20	25
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	21	19	14	20	11
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	5,2	6,2	4,3	3,2	4,9
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	<1,0	--	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	11	12	9,8	17	8,2
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	10	12	7,1	6,4	7,5
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	<1,0	--	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	28	34	23	31	25

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,072	<0,050	0,54	<0,050	0,67
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,25	<0,050	0,12
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,81	<0,050	1,2
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,68	<0,050	1,0
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,055	<0,050	0,27	<0,050	0,53
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,24	<0,050	0,50
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,23	<0,050	0,55
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	0,29
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,070	<0,050	0,25	<0,050	0,59
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,22	<0,050	0,38
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,20	<0,050	0,35
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0,0700 <sup>xj)</sup>	n.d.	1,84	n.d.	3,36
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	0,197 <sup>xj)</sup>	n.d.	2,91 <sup>xj)</sup>	n.d.	4,63 <sup>xj)</sup>
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0,197 <sup>xj)</sup>	n.d.	3,82 <sup>xj)</sup>	n.d.	6,18 <sup>xj)</sup>

### Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "xj)".

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "xj)".

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460595 B3ST2 ( 0 - 1,5 )	460596 B3ST2 ( 1,5 - 3 )	460597 B3ST1 ( 0 - 1,5 )	460598 B3ST1 ( 1,5 - 3 )	460599 B3ST3 ( 0 - 1 )
<b>Prétraitement pour analyses des métaux</b>					
Minéralisation à l'eau régale	++	++	++	++	++
<b>Métaux</b>					
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	6,5	5,9	10	9,1
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	26	17	36	25
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,1	0,3	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	14	12	36	25
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	3,5	3,4	5,7	7,1
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	8,9	7,9	15	11
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	8,3	6,2	11	25
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	21	24	36	31
<b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)</b>					
Naphtalène	mg/kg Ms	0,12	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	0,086	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	1,4	0,42	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	0,21	0,059	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	3,2	0,87	<0,050	0,076
Pyrène	mg/kg Ms	2,7	0,71	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	1,3	0,37	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	1,5	0,38	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	1,4	0,42	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,89	0,25	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	1,5	0,46	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,10 <sup>m)</sup>	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	1,1	0,33	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	1,1	<0,50 <sup>m)</sup>	<0,050	<0,050
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	9,19	2,33 <sup>x)</sup>	n.d.	0,0760 <sup>x)</sup>
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	12,3	3,14 <sup>x)</sup>	n.d.	0,0760 <sup>x)</sup>
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	16,5 <sup>x)</sup>	4,27 <sup>x)</sup>	n.d.	0,0760 <sup>x)</sup>
<b>Composés aromatiques</b>					
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

page 10 de 39



Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

DOC-13-16130346-FR-P10

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460600 B4ST1 ( 0 - 1 )	460601 B4ST2 ( 0 - 1 )	460602 CST2 ( 0 - 1 )	460603 CST1 ( 0 - 1 )	460604 AST1 ( 0 - 1 )
<b>Prétraitement pour analyses des métaux</b>					
Minéralisation à l'eau régale	++	++	++	++	++
<b>Métaux</b>					
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	--	--	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	8,7	4,2	12	20
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	59	--	--	53
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,1	0,1	0,2	0,2
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	17	14	25	54
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	9,6	150	12	14
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	0,06	0,06
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	<1,0	--	--	1,2
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	11	27	16	29
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	23	4,8	21	16
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	<1,0	--	--	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	50	97	54	57
<b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)</b>					
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,079
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,093	<0,050	0,11	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	0,067	<0,050	0,12	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,065	0,065
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,064	0,063
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,060	0,098
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,074	0,084
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,061
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	0,0930 <sup>x)</sup>	n.d.	0,244 <sup>x)</sup>	0,243 <sup>x)</sup>
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	0,0930 <sup>x)</sup>	n.d.	0,313 <sup>x)</sup>	0,352 <sup>x)</sup>
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	0,160 <sup>x)</sup>	n.d.	0,493 <sup>x)</sup>	0,450 <sup>x)</sup>
<b>Composés aromatiques</b>					
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

page 11 de 39



Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

DOC-13-16130346-FR-P11

**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 788110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460605 AST4 (0 - 1)	460606 AST5 (0 - 1)	460607 AST2 (0 - 1)	460608 AST3 (0 - 1)	460609 AST6 (0 - 1)
-------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

**Prétraitement pour analyses des métaux**

Minéralisation à l'eau régale	++	++	++	++	++
-------------------------------	----	----	----	----	----

**Métaux**

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	<0,5	--	<0,5	--
Arsenic (As)	mg/kg Ms	11	14	12	25	9,5
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	34	80	--	89	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	<0,1	0,3	<0,1	0,3	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	24	30	22	83	63
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	11	11	7,4	33	14
Mercuré (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	0,36	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	1,4	<1,0	--	10	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	15	25	16	59	33
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	11	20	12	83	9,5
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	--	<1,0	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	26	52	40	53	31

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)**

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

**Composés aromatiques**

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

page 12 de 39

**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 788110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460610 B1ST1 (0 - 1)
-------	-------------------------

**Prétraitement pour analyses des métaux**

Minéralisation à l'eau régale	++
-------------------------------	----

**Métaux**

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	--
Arsenic (As)	mg/kg Ms	14
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	40
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	5,8
Mercuré (Hg)	mg/kg Ms	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	18
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	13
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	43

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)**

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	n.d.
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.

**Composés aromatiques**

Benzène	mg/kg Ms	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050

page 13 de 39



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité 460585 460586 460587 460588 460589  
B1ST3 (0 - 1) B1ST3 (2 - 3) B1ST4 (0 - 1,5) B1ST5 (0 - 1,5) B1ST5 (1,5 - 3)

### Composés aromatiques

Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

### COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

### Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité 460590 460591 460592 460593 460594  
B1ST2 (0 - 1) B2ST1 (0 - 1) B2ST4 (0 - 1) B2ST3 (0 - 1,5) B2ST2 (0 - 1,5)

### Composés aromatiques

Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	--	n.d.	n.d.	n.d.

### COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	--	<0,20	--	--	--
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	--	<0,20	--	--	--
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	--	<0,20	--	--	--
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	--	<0,20	--	--	--
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	--	<0,20	--	--	--
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	--	<1,0 <sup>x)</sup>	--	--	--
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	--	<0,40 <sup>x)</sup>	--	--	--
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	--	<0,40 <sup>x)</sup>	--	--	--
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,3
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0	2,3	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

### Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	--	n.d.	n.d.	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.	--	n.d.	n.d.	n.d.
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "x)".

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "x)".

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460595	460596	460597	460598	460599
	B3ST2 (0 - 1,5)	B3ST2 (1,5 - 3)	B3ST1 (0 - 1,5)	B3ST1 (1,5 - 3)	B3ST3 (0 - 1)

### Composés aromatiques

Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	--

### COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,20
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,20
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,20
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,20
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,20
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	--	--	--	--	<1,0 <sup>x)</sup>
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,40 <sup>x)</sup>
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,40 <sup>x)</sup>
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	23,6	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 <sup>?)</sup>				
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 <sup>?)</sup>				
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	5,5 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	5,9 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	4,6 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	3,6 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	2,4 <sup>?)</sup>
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0 <sup>?)</sup>				
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0 <sup>?)</sup>				

### Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	--
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	--
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460600	460601	460602	460603	460604
	B4ST1 (0 - 1)	B4ST2 (0 - 1)	CST2 (0 - 1)	CST1 (0 - 1)	AST1 (0 - 1)

### Composés aromatiques

Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	--	--	n.d.	--

### COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	--	<0,20	<0,20	--	<0,20
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	--	<0,20	<0,20	--	<0,20
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	--	<0,20	<0,20	--	<0,20
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	--	<0,20	<0,20	--	<0,20
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	--	<0,20	<0,20	--	<0,20
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	--	<1,0 <sup>x)</sup>	<1,0 <sup>x)</sup>	--	<1,0 <sup>x)</sup>
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	--	<0,40 <sup>x)</sup>	<0,40 <sup>x)</sup>	--	<0,40 <sup>x)</sup>
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	--	<0,40 <sup>x)</sup>	<0,40 <sup>x)</sup>	--	<0,40 <sup>x)</sup>
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 <sup>?)</sup>	<4,0 <sup>?)</sup>	<4,0 <sup>?)</sup>	<4,0 <sup>?)</sup>	<4,0 <sup>?)</sup>
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 <sup>?)</sup>	<4,0 <sup>?)</sup>	<4,0 <sup>?)</sup>	<4,0 <sup>?)</sup>	<4,0 <sup>?)</sup>
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	3,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	2,8 <sup>?)</sup>
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	2,4 <sup>?)</sup>
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>	<2,0 <sup>?)</sup>

### Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	--	--	0,0010 <sup>x)</sup>	--
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	n.d.	--	--	0,0010 <sup>x)</sup>	--
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	0,001	--

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "x)".

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "x)".

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460605 AST4 (0 - 1)	460606 AST5 (0 - 1)	460607 AST2 (0 - 1)	460608 AST3 (0 - 1)	460609 AST6 (0 - 1)
-------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

### Composés aromatiques

	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Somme Xylènes</b>						
<b>BTEX total</b>		n.d.	n.d.	--	n.d.	--
<b>COHV</b>						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	--	--	<0,20	--	<0,20
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	--	--	<0,20	--	<0,20
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	--	--	<0,20	--	<0,20
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	--	--	<0,20	--	<0,20
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	--	--	<0,20	--	<0,20
<b>Fraction C5-C10</b>	mg/kg Ms	--	--	<1,0	xj	<1,0
<b>Fraction &gt;C6-C8</b>	mg/kg Ms	--	--	<0,40	xj	<0,40
<b>Fraction &gt;C8-C10</b>	mg/kg Ms	--	--	<0,40	xj	<0,40
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

### Polychlorobiphényles

<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	--
<b>Somme 7 PCB (Ballschmitter)</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	--
<b>PCB (28)</b>	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	--

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460610 B1ST1 (0 - 1)
-------	-------------------------

### Composés aromatiques

	mg/kg Ms	n.d.
<b>Somme Xylènes</b>		
<b>BTEX total</b>	mg/kg Ms	--
<b>COHV</b>		
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	<0,20
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	<0,20
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	<0,20
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	<0,20
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	<0,20
<b>Fraction C5-C10</b>	mg/kg Ms	<1,0
<b>Fraction &gt;C6-C8</b>	mg/kg Ms	<0,40
<b>Fraction &gt;C8-C10</b>	mg/kg Ms	<0,40
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0

### Polychlorobiphényles

<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	--
<b>Somme 7 PCB (Ballschmitter)</b>	mg/kg Ms	--
<b>PCB (28)</b>	mg/kg Ms	--

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "xj".

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "xj".

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460585	460586	460587	460588	460589
	B1ST3 (0 - 1)	B1ST3 (2 - 3)	B1ST4 (0 - 1,5)	B1ST5 (0 - 1,5)	B1ST5 (1,5 - 3)

### Polychlorobiphényles

PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

### Pesticides

Drines (Totaux, STI)	mg/kg Ms	n.d.	--	--	--	--
Somme alpha-Endosulfane et -sulfate	mg/kg Ms	n.d.	--	--	--	--
Somme DDT, DDE, DDD	mg/kg Ms	n.d.	--	--	--	--
Somme heptachlore et heptachlore-époxyde	mg/kg Ms	n.d.	--	--	--	--
Somme 4 HCH	mg/kg Ms	n.d.	--	--	--	--
o,p-DDE	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
p,p-DDE	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
o,p-DDD	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
p,p-DDD	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
o,p-DDT	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
p,p-DDT	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
alpha-HCH	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
beta-HCH	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
gamma-HCH (Lindane)	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
delta-HCH	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
Heptachlore	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
Aldrine	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
Télodrine	mg/kg Ms	<0,001	--	--	--	--
Isodrine	mg/kg Ms	<0,001	--	--	--	--
cis-Heptachloroépoxyde	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
trans-Chlordane	mg/kg Ms	<0,001	--	--	--	--
alpha-Endosulfane	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
Dieldrine	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
Endrine	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
Endosulfane- Sulfate	mg/kg Ms	<0,0010	--	--	--	--
<b>Pesticides organo-azotés</b>						
Atrazine	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Cyanazine	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Desmétrine	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Prométryne	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Propazine	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Simazine	µg/kg Ms	<100	--	--	--	--

page 20 de 39



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460590	460591	460592	460593	460594
	B1ST2 (0 - 1)	B2ST1 (0 - 1)	B2ST4 (0 - 1)	B2ST3 (0 - 1,5)	B2ST2 (0 - 1,5)

### Polychlorobiphényles

PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001

### Pesticides

Drines (Totaux, STI)	mg/kg Ms	--	--	--	n.d.	--
Somme alpha-Endosulfane et -sulfate	mg/kg Ms	--	--	--	n.d.	--
Somme DDT, DDE, DDD	mg/kg Ms	--	--	--	n.d.	--
Somme heptachlore et heptachlore-époxyde	mg/kg Ms	--	--	--	n.d.	--
Somme 4 HCH	mg/kg Ms	--	--	--	n.d.	--
o,p-DDE	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
p,p-DDE	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
o,p-DDD	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
p,p-DDD	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
o,p-DDT	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
p,p-DDT	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
alpha-HCH	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
beta-HCH	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
gamma-HCH (Lindane)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
delta-HCH	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
Heptachlore	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
Aldrine	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
Télodrine	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	--
Isodrine	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	--
cis-Heptachloroépoxyde	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
trans-Chlordane	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	--
alpha-Endosulfane	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
Dieldrine	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
Endrine	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
Endosulfane- Sulfate	mg/kg Ms	--	--	--	<0,0010	--
<b>Pesticides organo-azotés</b>						
Atrazine	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Cyanazine	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Desmétrine	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Prométryne	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Propazine	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Simazine	µg/kg Ms	--	--	--	<100	--

page 21 de 39



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "n.d.". Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "n.d.".

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "n.d.". Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "n.d.".

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité 460595 460596 460597 460598 460599  
B3ST2 (0 - 1,5) B3ST2 (1,5 - 3) B3ST1 (0 - 1,5) B3ST1 (1,5 - 3) B3ST3 (0 - 1)

### Polychlorobiphényles

PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--

### Pesticides

Drines (Totaux, STI)	mg/kg Ms	--	--	--	--	n.d.
Somme alpha-Endosulfane et -sulfate	mg/kg Ms	--	--	--	--	n.d.
Somme DDT, DDE, DDD	mg/kg Ms	--	--	--	--	n.d.
Somme heptachlore et heptachlore-époxyde	mg/kg Ms	--	--	--	--	n.d.
Somme 4 HCH	mg/kg Ms	--	--	--	--	n.d.
o,p-DDE	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
p,p-DDE	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
o,p-DDD	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
p,p-DDD	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
o,p-DDT	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
p,p-DDT	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
alpha-HCH	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
beta-HCH	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
gamma-HCH (Lindane)	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
delta-HCH	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Heptachlore	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Aldrine	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Télodrine	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,001
Isodrine	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,001
cis-Heptachloroépoxyde	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
trans-Chlordane	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,001
alpha-Endosulfane	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Dieldrine	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Endrine	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Endosulfane- Sulfate	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
<b>Pesticides organo-azotés</b>						
Atrazine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Cyanazine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Desmétrine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Prométryne	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Propazine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Simazine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<100

page 22 de 39

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité 460600 460601 460602 460603 460604  
B4ST1 (0 - 1) B4ST2 (0 - 1) CST2 (0 - 1) CST1 (0 - 1) AST1 (0 - 1)

### Polychlorobiphényles

PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--

### Pesticides

Drines (Totaux, STI)	mg/kg Ms	--	n.d.	n.d.	--	n.d.
Somme alpha-Endosulfane et -sulfate	mg/kg Ms	--	n.d.	n.d.	--	n.d.
Somme DDT, DDE, DDD	mg/kg Ms	--	n.d.	n.d.	--	n.d.
Somme heptachlore et heptachlore-époxyde	mg/kg Ms	--	n.d.	n.d.	--	n.d.
Somme 4 HCH	mg/kg Ms	--	n.d.	n.d.	--	n.d.
o,p-DDE	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
p,p-DDE	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
o,p-DDD	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
p,p-DDD	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
o,p-DDT	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
p,p-DDT	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
alpha-HCH	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
beta-HCH	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
gamma-HCH (Lindane)	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
delta-HCH	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
Heptachlore	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
Aldrine	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
Télodrine	mg/kg Ms	--	<0,001	<0,001	--	<0,001
Isodrine	mg/kg Ms	--	<0,001	<0,001	--	<0,001
cis-Heptachloroépoxyde	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
trans-Chlordane	mg/kg Ms	--	<0,001	<0,001	--	<0,001
alpha-Endosulfane	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
Dieldrine	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
Endrine	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
Endosulfane- Sulfate	mg/kg Ms	--	<0,0010	<0,0010	--	<0,0010
<b>Pesticides organo-azotés</b>						
Atrazine	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Cyanazine	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Desmétrine	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Prométryne	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Propazine	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Simazine	µg/kg Ms	--	<100	<100	--	<100

page 23 de 39

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01



**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 788110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460605 AST4 (0 - 1)	460606 AST5 (0 - 1)	460607 AST2 (0 - 1)	460608 AST3 (0 - 1)	460609 AST6 (0 - 1)	
<b>Polychlorobiphényles</b>						
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	--
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	--
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	--
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	--
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	--
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	--
<b>Pesticides</b>						
Drines (Totaux, STI)	mg/kg Ms	--	--	--	--	n.d.
Somme alpha-Endosulfane et -sulfate	mg/kg Ms	--	--	--	--	n.d.
Somme DDT, DDE, DDD	mg/kg Ms	--	--	--	--	n.d.
Somme heptachlore et heptachlore-époxyde	mg/kg Ms	--	--	--	--	n.d.
Somme 4 HCH	mg/kg Ms	--	--	--	--	n.d.
o,p-DDE	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
p,p-DDE	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
o,p-DDD	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
p,p-DDD	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
o,p-DDT	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
p,p-DDT	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
alpha-HCH	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
beta-HCH	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
gamma-HCH (Lindane)	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
delta-HCH	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Heptachlore	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Aldrine	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Télodrine	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,001
Isodrine	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,001
cis-Heptachloroépoxyde	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
trans-Chlordane	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,001
alpha-Endosulfane	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Dieldrine	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Endrine	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
Endosulfane- Sulfate	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,0010
<b>Pesticides organo-azotés</b>						
Atrazine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Cyanazine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Desmétrine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Prométryne	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Propazine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Simazine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<100

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "n.d.". Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "n.d.".

Kamer van Koophandel Directeur  
 Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
 VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
 NL 811132559 B01

page 24 de 39



DOC-13-16130343-FR-P24

**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 788110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460610 B1ST1 (0 - 1)	
<b>Polychlorobiphényles</b>		
PCB (52)	mg/kg Ms	--
PCB (101)	mg/kg Ms	--
PCB (118)	mg/kg Ms	--
PCB (138)	mg/kg Ms	--
PCB (153)	mg/kg Ms	--
PCB (180)	mg/kg Ms	--
<b>Pesticides</b>		
Drines (Totaux, STI)	mg/kg Ms	--
Somme alpha-Endosulfane et -sulfate	mg/kg Ms	--
Somme DDT, DDE, DDD	mg/kg Ms	--
Somme heptachlore et heptachlore-époxyde	mg/kg Ms	--
Somme 4 HCH	mg/kg Ms	--
o,p-DDE	mg/kg Ms	--
p,p-DDE	mg/kg Ms	--
o,p-DDD	mg/kg Ms	--
p,p-DDD	mg/kg Ms	--
o,p-DDT	mg/kg Ms	--
p,p-DDT	mg/kg Ms	--
alpha-HCH	mg/kg Ms	--
beta-HCH	mg/kg Ms	--
gamma-HCH (Lindane)	mg/kg Ms	--
delta-HCH	mg/kg Ms	--
Heptachlore	mg/kg Ms	--
Aldrine	mg/kg Ms	--
Télodrine	mg/kg Ms	--
Isodrine	mg/kg Ms	--
cis-Heptachloroépoxyde	mg/kg Ms	--
trans-Chlordane	mg/kg Ms	--
alpha-Endosulfane	mg/kg Ms	--
Dieldrine	mg/kg Ms	--
Endrine	mg/kg Ms	--
Endosulfane- Sulfate	mg/kg Ms	--
<b>Pesticides organo-azotés</b>		
Atrazine	µg/kg Ms	--
Cyanazine	µg/kg Ms	--
Desmétrine	µg/kg Ms	--
Prométryne	µg/kg Ms	--
Propazine	µg/kg Ms	--
Simazine	µg/kg Ms	--

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "n.d.". Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "n.d.".

Kamer van Koophandel Directeur  
 Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
 VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
 NL 811132559 B01

page 25 de 39



DOC-13-16130343-FR-P25

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité 460585 460586 460587 460588 460589  
B1ST3 (0 - 1) B1ST3 (2 - 3) B1ST4 (0 - 1,5) B1ST5 (0 - 1,5) B1ST5 (1,5 - 3)

### Pesticides organo-azotés

Terbutryne	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Terbutylazine	µg/kg Ms	<100	--	--	--	--

### Chlorobenzènes

Hexachlorobenzène (HCB)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	--	--
-------------------------	----------	--------	----	----	----	----

### Pesticides Organo-Phosphorés

Azinphos-éthyle	µg/kg Ms	<500	--	--	--	--
Azinphos-méthyle	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Bromophos-éthyle	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Bromophos-méthyle	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Chlorpyrifos-éthyle	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Coumaphos	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Diazinon	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Diméthoate	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Disulfoton	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Ethion	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Fenitrothion	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Fenthion	µg/kg Ms	<100	--	--	--	--
Malathion	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Méthiathion	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Mévinphos	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Parathion-éthyle	µg/kg Ms	<100	--	--	--	--
Parathion-méthyle	µg/kg Ms	<100	--	--	--	--
Pyrazophos	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Triazophos	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--
Trifluraline	µg/kg Ms	<200	--	--	--	--

### Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	110	49,5	58,5	47,0	53,4
pH		8,4	9,3	8,8	9,2	9,3
Température	°C	19,1	19,8	18,5	20,1	19,8

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	<100	<100	<100	<100
Fluorures (F)	mg/l	0,6	0,1	0,1	0,2	0,1
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	0,4	0,6	0,9	0,9	0,5
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
COT	mg/l	3,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0

### Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
----------------	------	------	------	------	------	------

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité 460590 460591 460592 460593 460594  
B1ST2 (0 - 1) B2ST1 (0 - 1) B2ST4 (0 - 1) B2ST3 (0 - 1,5) B2ST2 (0 - 1,5)

### Pesticides organo-azotés

Terbutryne	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Terbutylazine	µg/kg Ms	--	--	--	<100	--

### Chlorobenzènes

Hexachlorobenzène (HCB)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	--
-------------------------	----------	----	----	----	--------	----

### Pesticides Organo-Phosphorés

Azinphos-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<500	--
Azinphos-méthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Bromophos-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Bromophos-méthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Chlorpyrifos-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Coumaphos	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Diazinon	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Diméthoate	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Disulfoton	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Ethion	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Fenitrothion	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Fenthion	µg/kg Ms	--	--	--	<100	--
Malathion	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Méthiathion	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Mévinphos	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Parathion-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<100	--
Parathion-méthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<100	--
Pyrazophos	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Triazophos	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--
Trifluraline	µg/kg Ms	--	--	--	<200	--

### Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	--	10,0	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	93,0	--	79,8	79,7	64,1
pH		8,5	--	9,1	8,8	9,2
Température	°C	18,9	--	20,0	19,3	19,9

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	--	<100	<100	<100
Fluorures (F)	mg/l	0,5	--	0,4	0,2	0,3
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	--	<1,0	<1,0	<1,0
Indice phénol	mg/l	<0,010	--	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	0,5	--	1,8	3,8	1,6
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
COT	mg/l	1,5	--	1,3	1,5	1,3

### Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
----------------	------	------	----	------	------	------

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité                    **460595**                    **460596**                    **460597**                    **460598**                    **460599**  
                                 B3ST2 (0 - 1,5)                    B3ST2 (1,5 - 3)                    B3ST1 (0 - 1,5)                    B3ST1 (1,5 - 3)                    B3ST3 (0 - 1)

**Pesticides organo-azotés**

Terbutryne	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Terbutylazine	µg/kg Ms	--	--	--	--	<100

**Chlorobenzènes**

Hexachlorobenzène (HCB)	mg/kg Ms	--	--	--	--	<0,001
-------------------------	----------	----	----	----	----	--------

**Pesticides Organo-Phosphorés**

Azinphos-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	--	<500
Azinphos-méthyle	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Bromophos-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Bromophos-méthyle	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Chlorpyrifos-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Coumaphos	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Diazinon	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Diméthoate	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Disulfoton	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Ethion	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Fenitrothion	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Fenthion	µg/kg Ms	--	--	--	--	<100
Malathion	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Méthiathion	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Mévinphos	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Parathion-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	--	<100
Parathion-méthyle	µg/kg Ms	--	--	--	--	<100
Pyrazophos	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Triazophos	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200
Trifluraline	µg/kg Ms	--	--	--	--	<200

**Analyses sur éluat après lixiviation**

L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	10,0	10,0	--
Conductivité électrique	µS/cm	100	110	87,3	140	--
pH		8,3	9,0	8,5	8,9	--
Température	°C	20,4	19,2	19,4	19,8	--

**Analyses Physico-chimiques sur éluat**

Résidu à sec	mg/l	<100	<100	<100	110	--
Fluorures (F)	mg/l	0,4	0,3	0,4	0,4	--
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	--
Chlorures (Cl)	mg/l	1,5	1,2	1,3	1,3	--
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	26	<5,0	23	--
COT	mg/l	1,8	<1,0	2,2	1,8	--

**Métaux sur éluat**

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	--
----------------	------	------	------	------	------	----

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "--".

Kamer van Koophandel    Directeur  
Nr. 08110898                    ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.:                    Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 28 de 39



DOC-13-161.90346-FR-F28

**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité                    **460600**                    **460601**                    **460602**                    **460603**                    **460604**  
                                 B4ST1 (0 - 1)                    B4ST2 (0 - 1)                    CST2 (0 - 1)                    CST1 (0 - 1)                    AST1 (0 - 1)

**Pesticides organo-azotés**

Terbutryne	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Terbutylazine	µg/kg Ms	--	<100	<100	--	<100

**Chlorobenzènes**

Hexachlorobenzène (HCB)	mg/kg Ms	--	<0,001	<0,001	--	<0,001
-------------------------	----------	----	--------	--------	----	--------

**Pesticides Organo-Phosphorés**

Azinphos-éthyle	µg/kg Ms	--	<500	<500	--	<500
Azinphos-méthyle	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Bromophos-éthyle	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Bromophos-méthyle	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Chlorpyrifos-éthyle	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Coumaphos	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Diazinon	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Diméthoate	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Disulfoton	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Ethion	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Fenitrothion	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Fenthion	µg/kg Ms	--	<100	<100	--	<100
Malathion	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Méthiathion	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Mévinphos	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Parathion-éthyle	µg/kg Ms	--	<100	<100	--	<100
Parathion-méthyle	µg/kg Ms	--	<100	<100	--	<100
Pyrazophos	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Triazophos	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200
Trifluraline	µg/kg Ms	--	<200	<200	--	<200

**Analyses sur éluat après lixiviation**

L/S cumulé	ml/g	10,0	--	--	10,0	--
Conductivité électrique	µS/cm	110	--	--	98,0	--
pH		8,2	--	--	8,6	--
Température	°C	18,9	--	--	19,2	--

**Analyses Physico-chimiques sur éluat**

Résidu à sec	mg/l	120	--	--	110	--
Fluorures (F)	mg/l	0,3	--	--	0,4	--
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	--	--	<1,0	--
Indice phénol	mg/l	0,012	--	--	<0,010	--
Chlorures (Cl)	mg/l	0,6	--	--	1,6	--
Sulfates (SO4)	mg/l	13	--	--	6,8	--
COT	mg/l	1,9	--	--	<1,0	--

**Métaux sur éluat**

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	--	--	<5,0	--
----------------	------	------	----	----	------	----

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "--".

Kamer van Koophandel    Directeur  
Nr. 08110898                    ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.:                    Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 29 de 39



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460605 AST4 (0 - 1)	460606 AST5 (0 - 1)	460607 AST2 (0 - 1)	460608 AST3 (0 - 1)	460609 AST6 (0 - 1)
-------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

### Pesticides organo-azotés

Terbutryne	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Terbutylazine	µg/kg Ms	--	--	--	<100

### Chlorobenzènes

Hexachlorobenzène (HCB)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001
-------------------------	----------	----	----	----	--------

### Pesticides Organo-Phosphorés

Azinphos-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<500
Azinphos-méthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Bromophos-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Bromophos-méthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Chlorpyriphos-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Coumaphos	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Diazinon	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Diméthoate	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Disulfoton	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Ethion	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Fenitrothion	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Fenthion	µg/kg Ms	--	--	--	<100
Malathion	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Méthiathion	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Mévinphos	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Parathion-éthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<100
Parathion-méthyle	µg/kg Ms	--	--	--	<100
Pyrazophos	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Triazophos	µg/kg Ms	--	--	--	<200
Trifluraline	µg/kg Ms	--	--	--	<200

### Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	--	10,0	--
Conductivité électrique	µS/cm	77,0	87,4	--	110	--
pH		8,9	8,5	--	8,8	--
Température	°C	19,4	19,5	--	19,5	--

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	120	--	<100	--
Fluorures (F)	mg/l	0,3	0,5	--	0,7	--
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	--	<1,0	--
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	--	<0,010	--
Chlorures (Cl)	mg/l	1,5	0,5	--	1,9	--
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	11	--	<5,0	--
COT	mg/l	1,4	1,7	--	2,1	--

### Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	--
----------------	------	------	------	----	------	----

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460610 B1ST1 (0 - 1)
-------	-------------------------

### Pesticides organo-azotés

Terbutryne	µg/kg Ms	--
Terbutylazine	µg/kg Ms	--

### Chlorobenzènes

Hexachlorobenzène (HCB)	mg/kg Ms	--
-------------------------	----------	----

### Pesticides Organo-Phosphorés

Azinphos-éthyle	µg/kg Ms	--
Azinphos-méthyle	µg/kg Ms	--
Bromophos-éthyle	µg/kg Ms	--
Bromophos-méthyle	µg/kg Ms	--
Chlorpyriphos-éthyle	µg/kg Ms	--
Coumaphos	µg/kg Ms	--
Diazinon	µg/kg Ms	--
Diméthoate	µg/kg Ms	--
Disulfoton	µg/kg Ms	--
Ethion	µg/kg Ms	--
Fenitrothion	µg/kg Ms	--
Fenthion	µg/kg Ms	--
Malathion	µg/kg Ms	--
Méthiathion	µg/kg Ms	--
Mévinphos	µg/kg Ms	--
Parathion-éthyle	µg/kg Ms	--
Parathion-méthyle	µg/kg Ms	--
Pyrazophos	µg/kg Ms	--
Triazophos	µg/kg Ms	--
Trifluraline	µg/kg Ms	--

### Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	--
Conductivité électrique	µS/cm	--
pH		--
Température	°C	--

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	--
Fluorures (F)	mg/l	--
Cyanures totaux	µg/l	--
Indice phénol	mg/l	--
Chlorures (Cl)	mg/l	--
Sulfates (SO4)	mg/l	--
COT	mg/l	--

### Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	--
----------------	------	----

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 30 de 39



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 31 de 39



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460585	460586	460587	460588	460589
-------	--------	--------	--------	--------	--------

	B1ST3 (0 - 1)	B1ST3 (2 - 3)	B1ST4 (0 - 1,5)	B1ST5 (0 - 1,5)	B1ST5 (1,5 - 3)
--	---------------	---------------	-----------------	-----------------	-----------------

### Métaux sur éluat

	Unité	460585	460586	460587	460588	460589
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	4,3	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	14	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460590	460591	460592	460593	460594
-------	--------	--------	--------	--------	--------

	B1ST2 (0 - 1)	B2ST1 (0 - 1)	B2ST4 (0 - 1)	B2ST3 (0 - 1,5)	B2ST2 (0 - 1,5)
--	---------------	---------------	---------------	-----------------	-----------------

### Métaux sur éluat

	Unité	460590	460591	460592	460593	460594
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	<10	--	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	--	<0,1	0,1	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	--	<2,0	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	3,2	--	<2,0	2,4	<2,0
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,03	--	<0,03	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	--	7,4	<2,0	<4,0 <sup>ppb</sup>

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460595	460596	460597	460598	460599
-------	--------	--------	--------	--------	--------

	B3ST2 (0 - 1,5)	B3ST2 (1,5 - 3)	B3ST1 (0 - 1,5)	B3ST1 (1,5 - 3)	B3ST3 (0 - 1)
--	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---------------

### Métaux sur éluat

	Unité	460595	460596	460597	460598	460599
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	--
Baryum (Ba)	µg/l	<10	<10	<10	<10	--
Cadmium (Cd)	µg/l	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	--
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	--
Cuivre (Cu)	µg/l	3,3	<2,0	3,5	2,2	--
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	--
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	--
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	--
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	--
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	--
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	2,4	--

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460600	460601	460602	460603	460604
-------	--------	--------	--------	--------	--------

	B4ST1 (0 - 1)	B4ST2 (0 - 1)	CST2 (0 - 1)	CST1 (0 - 1)	AST1 (0 - 1)
--	---------------	---------------	--------------	--------------	--------------

### Métaux sur éluat

	Unité	460600	460601	460602	460603	460604
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	--	--	<5,0	--
Baryum (Ba)	µg/l	<10	--	--	<10	--
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	--	--	<0,1	--
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	--	--	<2,0	--
Cuivre (Cu)	µg/l	6,7	--	--	<2,0	--
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,03	--	--	<0,03	--
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	--	--	8,2	--
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	--	--	<5,0	--
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	--	--	<5,0	--
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	--	--	<5,0	--
Zinc (Zn)	µg/l	3,3	--	--	2,7	--

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460605 AST4 ( 0 - 1 )	460606 AST5 ( 0 - 1 )	460607 AST2 ( 0 - 1 )	460608 AST3 ( 0 - 1 )	460609 AST6 ( 0 - 1 )
-------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

### Métaux sur éluat

	Unité	460605 AST4 ( 0 - 1 )	460606 AST5 ( 0 - 1 )	460607 AST2 ( 0 - 1 )	460608 AST3 ( 0 - 1 )	460609 AST6 ( 0 - 1 )
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	--
Baryum (Ba)	µg/l	<10	13	--	<10	--
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	--	<0,1	--
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	--	<2,0	--
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	3,3	--	2,2	--
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03	--	<0,03	--
Molybdène (Mo)	µg/l	9,9	5,3	--	99	--
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	--
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	--
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	--
Zinc (Zn)	µg/l	2,7	<2,0	--	<2,0	--

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

Unité	460610 B1ST1 ( 0 - 1 )
-------	---------------------------

### Métaux sur éluat

	Unité	460610 B1ST1 ( 0 - 1 )
Arsenic (As)	µg/l	--
Baryum (Ba)	µg/l	--
Cadmium (Cd)	µg/l	--
Chrome (Cr)	µg/l	--
Cuivre (Cu)	µg/l	--
Mercuré (Hg)	µg/l	--
Molybdène (Mo)	µg/l	--
Nickel (Ni)	µg/l	--
Plomb (Pb)	µg/l	--
Sélénium (Se)	µg/l	--
Zinc (Zn)	µg/l	--

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

- x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.  
pe) Etant donné l'influence perturbatrice de l'échantillon, une dilution de l'échantillon a occasionnée une augmentation des limites de quantification.  
m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.  
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 21.04.2021  
Fin des analyses: 30.04.2021

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

### Liste des méthodes

**Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement) :** pH-H2O  
**Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174 :** Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)  
**Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004) :** Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)  
**Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 :** Fluorures (F)  
**Conforme à ISO 15923-1 :** Chlorures (Cl) Sulfates (SO4)  
**Conforme à ISO 16772 et EN 16174 :** Mercure (Hg)  
**Conforme à NEN-EN 16179 :** Prétraitement de l'échantillon  
**conforme à NEN-EN-ISO 16558-1 :** Fraction aliphatique C5-C6 Fraction aliphatique >C6-C8 Fraction aliphatique >C8-C10 Fraction aromatique >C6-C8 Fraction aromatique >C8-C10 Fraction C5-C10 Fraction >C6-C8 Fraction >C8-C10  
**conforme EN 16192 :** COT  
**conforme ISO 10694 (2008) :** COT Carbone Organique Total  
**Conforme NEN-EN-ISO 14403-2 :** Cyanures totaux  
**Equivalent à NF EN ISO 15216 :** Résidu à sec  
**équivalent à NF EN 16181 :** Naphthalène Acénaphylène Acénaphène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenz(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme  
**ISO 16703** ): Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28 Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40  
**ISO 16703 :** Hydrocarbures totaux C10-C40  
**ISO 17380 :** Cyanures totaux  
**ISO 22155** ): BTEX total  
**ISO 22155 :** Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Somme Xylènes Chlorure de Vinyne Dichlorométhane Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène 1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane cis-1,2-Dichloroéthane 1,1-Dichloroéthylène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes  
**méthode interne** ): Somme alpha-Endosulfane et - sulfate  
**méthode interne :** Broyeur à mâchoires Atrazine Azinphos-éthyle Azinphos-méthyle Bromophos-éthyle Bromophos-méthyle Chlorpyrifos-éthyle Coumaphos Cyanazine Desmétrine Diazinon Diméthoate Disulfoton Ethion Fenitrothion Fenthion Malathion Méthiathion Mévinphos Parathion-éthyle Parathion-méthyle Prométryne Propazine Pyrazophos Simazine Terbutryne Terbutylazine Triazophos Trifluraline Drines (Totaux, STI) Somme DDT, DDE, DDD Somme heptachlore et heptachlore-époxyde Somme 4 HCH Hexachlorobenzène (HCB) o,p-DDE p,p-DDE o,p-DDD p,p-DDD o,p-DDT p,p-DDT alpha-HCH beta-HCH gamma-HCH (Lindane) delta-HCH Heptachlore Aldrine Télodrine Isodrine cis-Heptachloroépoxyde trans-Chlordane alpha-Endosulfane Dieldrine Endrine Endosulfane- Sulfate  
**NEN-EN 1483 (2007) :** Mercure (Hg)  
**NEN-EN 16167 :** Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmitter) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)  
**NEN-EN 16192 :** Indice phénol  
**NEN-EN15934; EN12880 :** Matière sèche  
**NF EN 12457-2 :** Lixiviation (EN 12457-2)  
**NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) :** Minéralisation à l'eau régale  
**<Sans objet>** : Masse échantillon total inférieure à 2 kg  
**Selon norme lixiviation** ): Masse brute Mh pour lixiviation Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction Antimoine cumulé (var. L/S) Arsenic cumulé (var. L/S) Baryum cumulé (var. L/S) Cadmium cumulé (var. L/S) Chlorures cumulé (var. L/S) Chrome cumulé (var. L/S) COT cumulé (var. L/S) Cuivre cumulé (var. L/S) Cyanures totaux cumulé (var. L/S)

page 38 de 39



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1038785 Solide / Eluat

**Selon norme lixiviation** Fluorures cumulé (var. L/S) Fraction soluble cumulé (var. L/S) Indice phénol cumulé (var. L/S) Mercure cumulé (var. L/S) Molybdène cumulé (var. L/S) Nickel cumulé (var. L/S) Plomb cumulé (var. L/S) Sélénium cumulé (var. L/S) Sulfates cumulé (var. L/S) Zinc cumulé (var. L/S)  
**Selon norme lixiviation :** Fraction >4mm (EN12457-2) L/S cumulé Conductivité électrique pH Température

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole « \* ».

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

DOC-13-161.93046-FR-F28

page 39 de 39



DOC-13-161.93046-FR-F28

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01



## Annexe 4 : Cartographie des résultats obtenus sur les sols



	Date : 03/05/2021	<b>Annexe : Cartographie de synthèse des résultats obtenus sur les sols</b>		Emprise du site Sondages réalisés 1m 3m				
	Référence rapport : IDA210137	<b>Légende</b> 23 Valeur > Seuil quantification du laboratoire 0,07 Valeur > Seuil ISDI 150 Dépassement de la valeur CIRE et/ou ASPITET pour les EMM						
	Version rapport : A	<table border="1"> <tr><td>nom sondage</td><td></td></tr> <tr><td>EMM sur ixtiviât</td><td>0,99</td></tr> <tr><td>EMM sur brut</td><td>83</td></tr> </table>	nom sondage			EMM sur ixtiviât	0,99	EMM sur brut
nom sondage								
EMM sur ixtiviât	0,99							
EMM sur brut	83							



SIÈGE SOCIAL - 02 38 25 15 62 - [contact@iddea-gengis.fr](mailto:contact@iddea-gengis.fr)  
289, bd Duhamel du Monceau - 45160 Olivet

[iddea-gengis.fr](http://iddea-gengis.fr)

SAS au capital de 37 000 € - APE : 7112B  
Siret : 500 212 659 00063 - TVA : FR71 500 212 659

AGENCE  
CENTRE-VAL DE LOIRE  
289, bd Duhamel du Monceau  
45160 Olivet  
02 38 25 15 62  
[orleans@iddea-gengis.fr](mailto:orleans@iddea-gengis.fr)

AGENCE  
ÎLE-DE-FRANCE  
18, rue de la Fromenterie  
91120 Palaiseau  
01 69 74 28 00  
[paris@iddea-gengis.fr](mailto:paris@iddea-gengis.fr)

AGENCE  
NORMANDIE  
10, rue des Jardiniers  
76000 Rouen  
02 35 66 22 30  
[rouen@iddea-gengis.fr](mailto:rouen@iddea-gengis.fr)

AGENCE  
PAYS DE LA LOIRE  
31, rue Bobby Sands  
44800 Saint-Herblain  
02 40 49 39 37  
[nantes@iddea-gengis.fr](mailto:nantes@iddea-gengis.fr)

AGENCE  
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES  
5, rue des Essarts  
69500 Bron  
04 81 68 25 06  
[lyon@iddea-gengis.fr](mailto:lyon@iddea-gengis.fr)



## **Annexe 4 – Expertise déplacement - CDVIA**

---

## PROJET DU SITE « LES CAILLOUX » A CANNES - ECLUSE (77)

### ÉTUDE D'IMPACT SUR LES DEPLACEMENTS



## Rédacteur / Version du rapport

Rédacteur	N° version	Date version	Vérifié par	Assistant/Technicien	Modifications
C. Martin c.martin@cdvia.fr +33(0)1.43.53.76.08	1.0	31/05/21	N. Delavenne n.delavenne@cdvia.fr +33(0)1.43.53.69.50	L. Fournie l.fournie@cdvia.fr +33(0)1.84.04.08.44	Rapport Diagnostic et hypothèses
C. Martin c.martin@cdvia.fr +33(0)1.43.53.76.08	2.0	09/06/21	N. Delavenne n.delavenne@cdvia.fr +33(0)1.43.53.69.50	L. Fournie l.fournie@cdvia.fr +33(0)1.84.04.08.44	Rapport complet

## Certification OPQIBI

Pour la recherche ou la sélection de prestataires d'ingénierie compétents, le maître d'ouvrage ou le donneur d'ordres reste maître des procédures qu'il entend utiliser et du contenu des documents qu'il entend demander. Il peut néanmoins faire référence aux qualifications OPQIBI qui constituent un outil d'aide à la décision, un véritable instrument de confiance. Les qualifications OPQIBI informent qu'un prestataire possède les capacités de réaliser et a déjà réalisé, à la satisfaction de clients, les prestations dans les domaines de l'ingénierie où il est qualifié.

CDVIA s'est vu attribuer le certificat de qualification n° 11 08 2324.



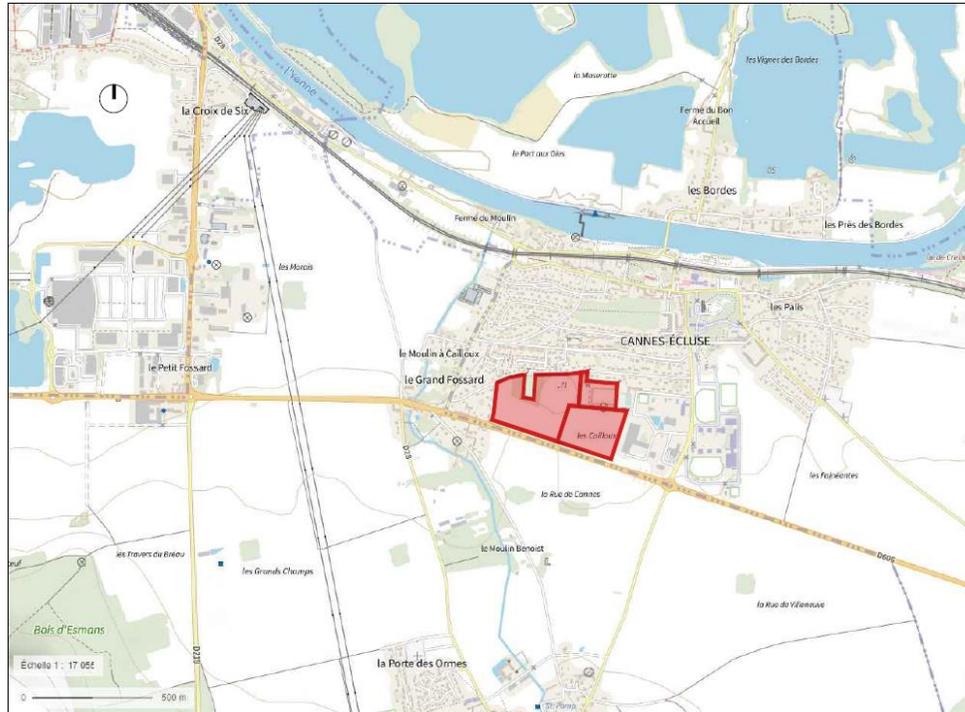
## SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE DE L'ETUDE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. DIAGNOSTIC DE CIRCULATION.....</b>	<b>5</b>
— <b>2.1. COMPTAGES .....</b>	<b>5</b>
—— 2.1.1. SYNTHÈSE.....	6
—— 2.1.2. COMPTAGES DIRECTIONNELS HEURE DE POINTE DU MATIN .....	7
—— 2.1.3. COMPTAGES DIRECTIONNELS HEURE DE POINTE DU SOIR.....	8
—— 2.1.4. TRAFICS JOURNALIERS.....	9
— <b>2.2. FONCTIONNEMENT ACTUEL DES CARREFOURS.....</b>	<b>10</b>
—— 2.2.1. CARREFOUR GERE PAR STOP : RD606 / RUE DU PORT.....	10
—— 2.2.2. GIRATOIRE RD606/D124A_RUE CHAUDE.....	11
— <b>2.3. PROGRAMMATION ET FLUX DU PROJET DU SITE « LES CAILLOUX » .....</b>	<b>12</b>
— <b>2.4. PROJETS CONNEXES.....</b>	<b>14</b>
—— 2.4.1. HOTELLERIE ET RESTAURATION A ESMANS.....	14
—— 2.4.2. PROJET DE DEVELOPPEMENT NORD 606 / EST 605.....	16
<b>3. ANALYSE PROSPECTIVE .....</b>	<b>17</b>
— <b>3.1. SCENARIO FIL DE L'EAU .....</b>	<b>17</b>
—— 3.1.1. FLUX MODELISES A L'HPM.....	18
—— 3.1.2. FLUX MODELISES A L'HPS.....	19
—— 3.1.3. PLANCHE DE TMJ .....	20
—— 3.1.4. ANALYSE DE FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS .....	21
——— 3.1.4.1. CARREFOUR GERE PAR STOP : RD606 / RUE DU PORT.....	21
——— 3.1.4.2. GIRATOIRE RD606/D124A_RUE CHAUDE.....	22
— <b>3.2. SCENARIO « PROJET » .....</b>	<b>23</b>
—— 3.2.1. FLUX MODELISES A L'HPM.....	24
—— 3.2.2. FLUX MODELISES A L'HPS.....	25
—— 3.2.3. PLANCHE D'EVOLUTON DES TMJ.....	26
—— 3.2.4. ANALYSE DE FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS .....	27
——— 3.2.4.1. CARREFOUR GERE PAR STOP : RD606 / RUE DU PORT.....	27
——— 3.2.4.2. CARREFOUR A FEUX : RD606 / RUE DU PORT .....	28
——— 3.2.4.3. GIRATOIRE RD606/D124A_RUE CHAUDE.....	29
——— 3.2.4.4. NOUVEAU GIRATOIRE RD606/ ENTREE DU SITE « LES CAILLOUX » .....	30

<b>4. CONCLUSION .....</b>	<b>31</b>
----------------------------	-----------

## 1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Le dossier présente l'étude d'impact du projet d'aménagement du site « Le Cailloux » à Cannes – Ecluse en Seine et Marne (77) localisé ci-dessous.



Implantation du projet – Source : MOA

La programmation du projet est variée et comporte à la fois la construction de commerces, de surfaces d'activité, de logements (individuels et collectifs) mais aussi d'une résidence sénior et d'un centre médical.

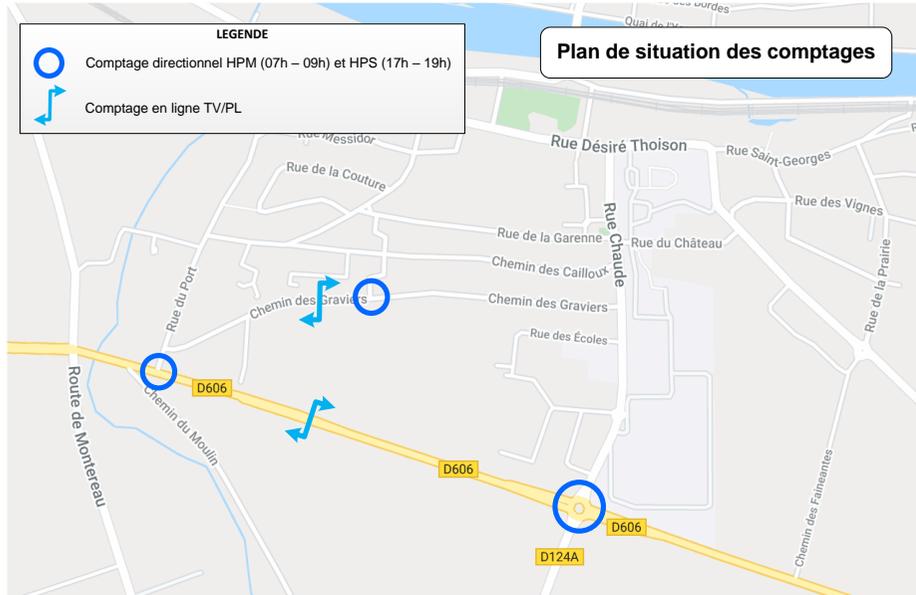


Plan du projet d'aménagement du site « Les Cailloux » à Cannes Ecluse (77) – Source : MOA

L'étude vise donc à quantifier l'ensemble des impacts sur les déplacements liés au développement du projet. En particulier, analyse le fonctionnement des principaux carrefours de la zone d'étude avant et après projet.

## 2. DIAGNOSTIC DE CIRCULATION

Les enquêtes de circulation ont été réalisées le 4 mai 2021 pour les comptages directionnels aux heures de pointes du matin et du soir. Les comptages automatiques à la journée ont été réalisés sur une semaine du 4 mai au 10 mai.



Plan de situation des comptages

### — 2.1. COMPTAGES

On note que le jour des enquêtes le franchissement des voies ferrées par la D124 était impraticable.

Indice tous véhicules
  Indice poids lourds

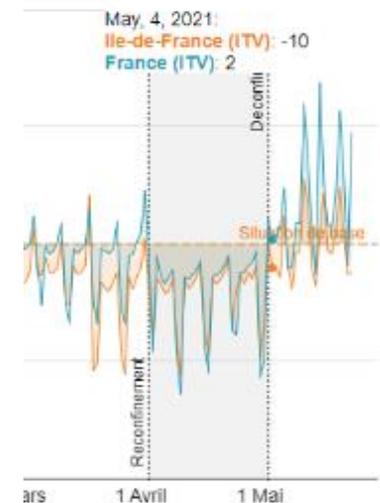
L'indice est construit en comparant le trafic actuel à un trafic "avant crise". Afin que cette référence soit la plus "juste possible", celle-ci est calculée sur le débit moyen journalier du 13 janvier au 2 février 2020 pour éviter les effets liés aux vacances scolaires et au début du confinement. [En savoir plus](#)



Conditions de circulation google 8h45 mardi 4 mai 2021

De plus les indicateurs de trafic établis par le Cerema pour la journée d'enquête font état en Région Ile de France d'une diminution du trafic de 10% par rapport au trafic de référence du mois de janvier 2019.

Dans le but d'avoir des données d'entrées les plus significatives possibles on réajuste les données de comptages en conséquence.



### —— 2.1.1. SYNTHÈSE

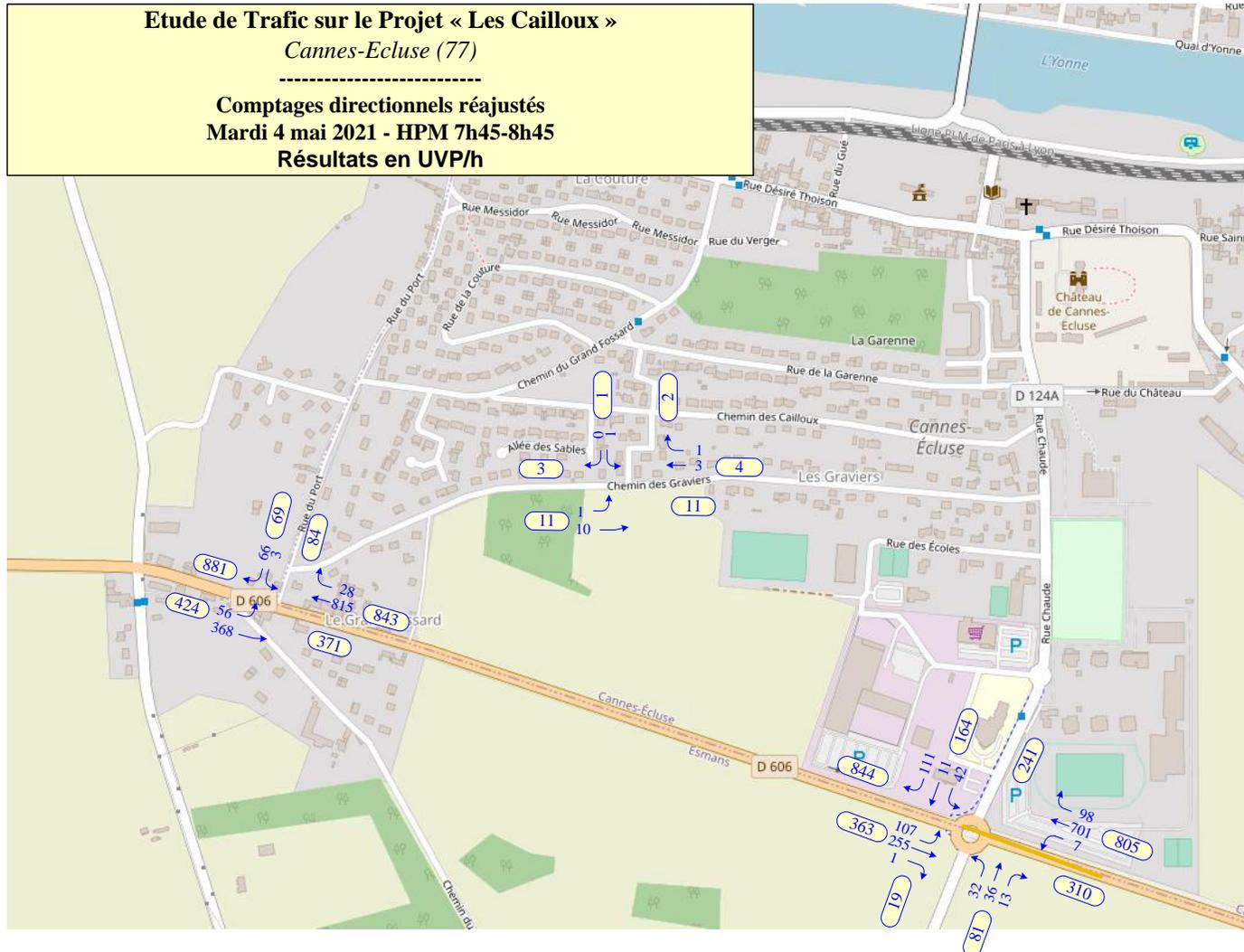
Les comptages directionnels et journaliers font état de niveaux de trafics très faibles sur le chemin des Gravieres (moins de 200 véhicules/jour deux sens confondus). Le fonctionnement de l'intersection avec la rue des Bosquets ne pose pas de problèmes de capacité.

Le trafic est logiquement plus important sur les carrefours de la 606. La section enquêtée faisant la jonction comptant 13 600 TV/jour deux sens confondus.

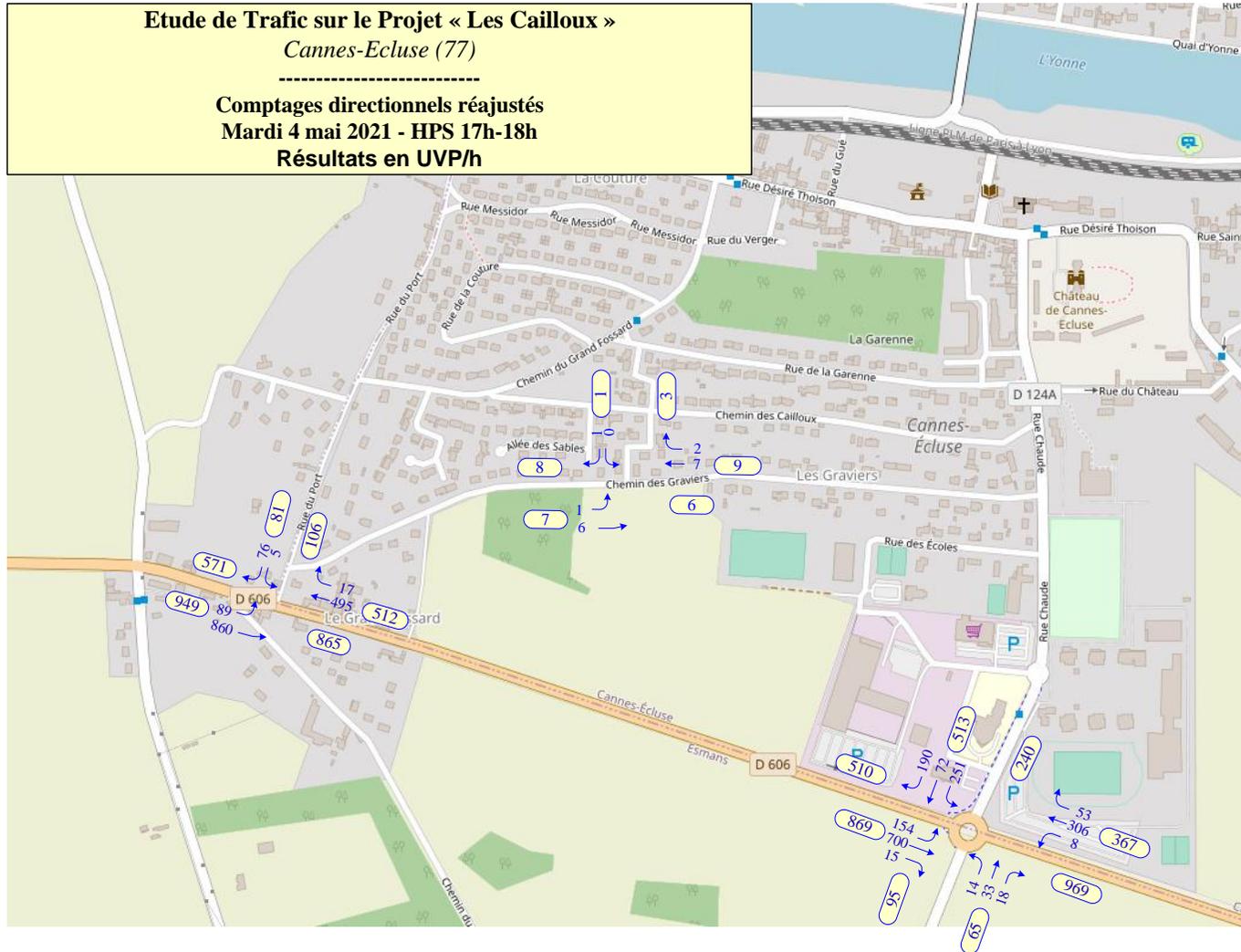
La charge supportée par le carrefour 606/Rue du Port est de 1 336 uvp à l'HPM et de 1 542 uvp à l'HPS.

La charge supportée par le carrefour 606/124A\_Rue Chaude est de 1 413 uvp à l'HPM et de 1 814 uvp à l'HPS.

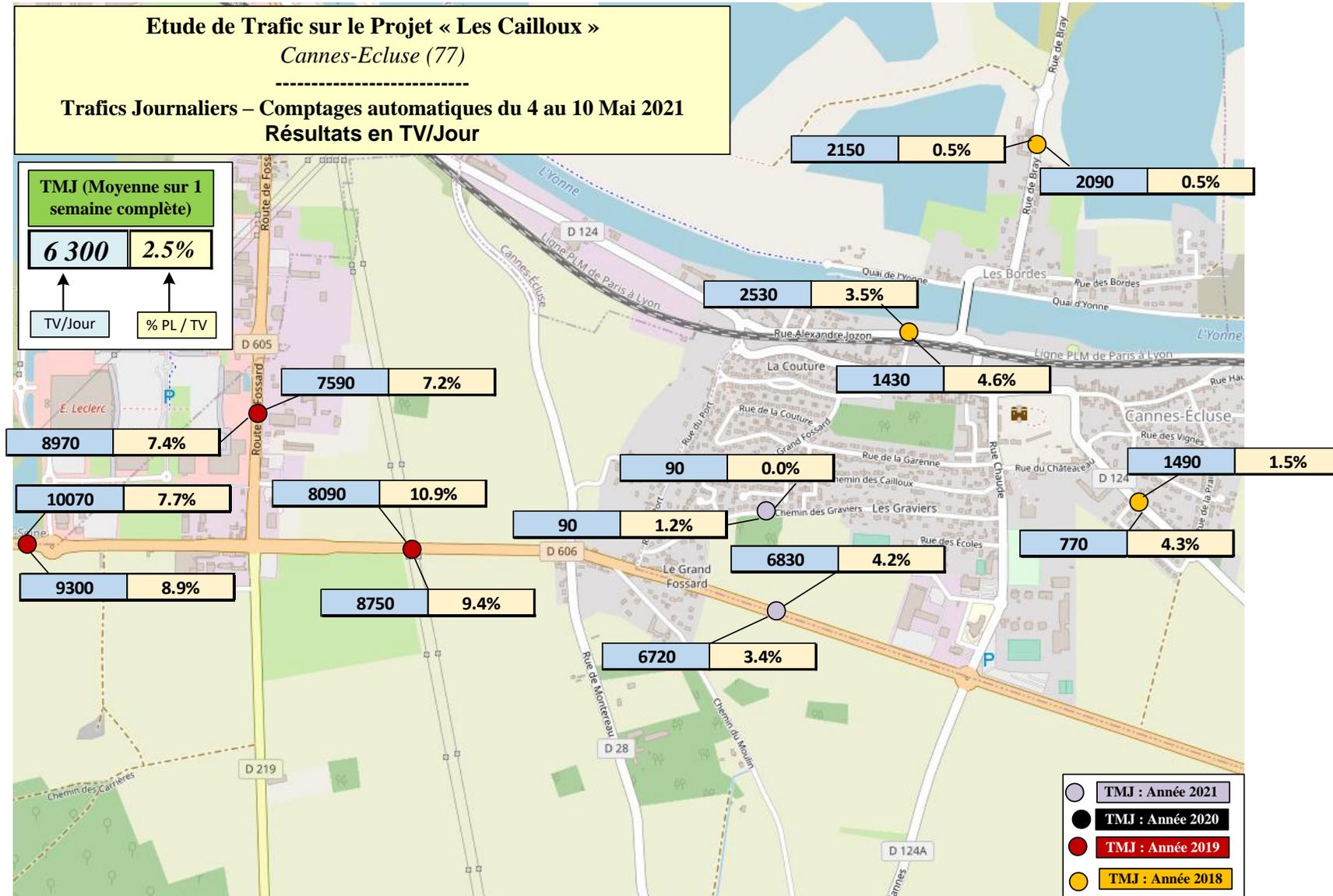
2.1.2. COMPTAGES DIRECTIONNELS HEURE DE POINTE DU MATIN



2.1.3. COMPTAGES DIRECTIONNELS HEURE DE POINTE DU SOIR



2.1.4. TRAFICS JOURNALIERS



## — 2.2. FONCTIONNEMENT ACTUEL DES CARREFOURS

### — 2.2.1. CARREFOUR GERE PAR STOP : RD606 / RUE DU PORT

Le carrefour fonctionne de manière satisfaisante aux heures de pointe du matin et du soir. Les réserves de capacité sont supérieures à 80%.

L'insertion depuis la rue du Port constitue logiquement le mouvement le plus contraint. En moyenne sur l'heure de pointe les véhicules en Tourne-à-droite attendent 10s tandis que ceux en tourne-à-gauche (moins 5 sur l'heure) attendent en moyenne 40s.

Les calculs de capacité ont été réalisés selon la méthode allemande inspirée des travaux de Harders et de Siegloch.



Capture Instantanée du carrefour le jour d'enquête



Vue aérienne du carrefour

#### RD606 / Rue du Port

#### Aménagement en Carrefour à priorité

		Actuel	
		HPM	HPS
Charge totale (UVP/h)		1 336	1 542
Rue du Port TAD vers RD606	1 file	82%	86%
RD606 TAG vers Rue du Port	1 file	89%	88%
Rue du Port TAG vers RD606	1 file	97%	94%

## 2.2.2. GIRATOIRE RD606/D124A\_RUE CHAUDE

Le Giratoire fonctionne de manière satisfaisante.

### RD606 / RD124A

#### Rase Campagne

			Actuel	
			HPM	HPS
Charge totale (UVP/h)			1 414	1 814
<i>Géométrie testée</i>	E1 : RD606 Est	1 file	60%	81%
<i>Rayon Int. : 24,00 m</i>	E2 : Rue Chaude	1 file	80%	59%
<i>Anneau : 8 m (2 files)</i>	E3 : RD606 Ouest	2 files	84%	49%
	E4 : RD124A	1 file	93%	89%

#### Légende Couleur

-60%	Entrée <b>Hyper Saturée</b> (> à -50%)
-25%	Entrée <b>Saturée</b> (entre -50% à -2%)
5%	Entrée <b>difficile</b> (entre -2% et +10%)
15%	Entrée <b>Chargée</b> (de +10% à +20%)
25%	Entrée <b>Fluide</b> (> à +20%)



Vue aérienne du giratoire D606/D124A

## — 2.3. PROGRAMMATION ET FLUX DU PROJET DU SITE « LES CAILLOUX »

Le projet d'aménagement du site « Les Cailloux » comprend les éléments de programme suivants :

- 4 500m<sup>2</sup> de SDP de commerces
- 7 800 m<sup>2</sup> de SDP d'Activités
- 210 logements
  - 98 maisons individuelles
  - 112 logements collectifs
- Résidence sénior 63 maisons
- Centre médical 300m<sup>2</sup>

Pour définir les flux générés par cette programmation on s'intéresse à la typologie des déplacements sur la commune de Cannes-Ecluses.

A partir des données INSEE les plus récentes, la part modale Véhicules Particuliers pour les déplacements domiciles travail est de 74% en émission et 76% en réception.

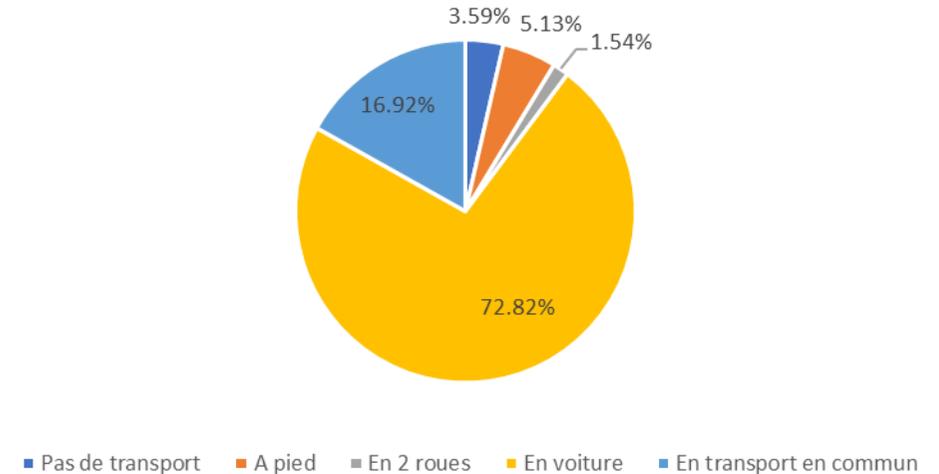
Toujours à partir des données INSEE on mobilise les données suivantes :

Nombre d'habitants par logements : 2.4

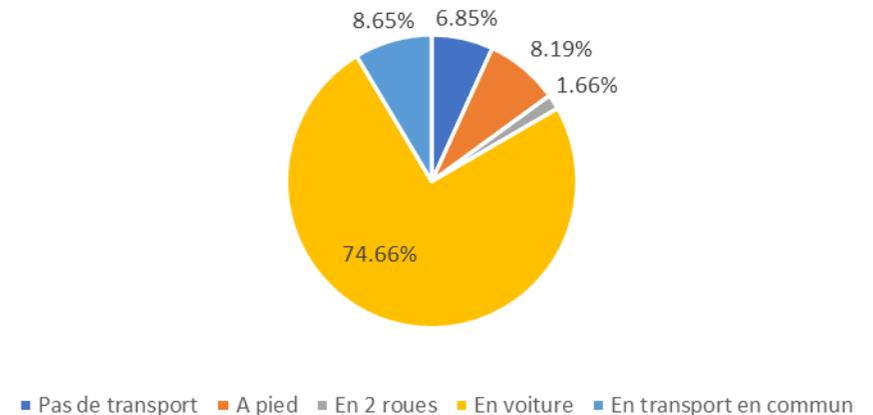
Pourcentage d'actifs sur la population totale : 43%

Les rations de génération sont ensuite établies à partir de données concernant la répartition des arrivées sur les lieux de destination et notamment de travail. Cette répartition tient compte de l'évolution des habitudes de déplacements et de travail (Télétravail, étalement des heures d'arrivées le matin).

### Parts Modales des déplacements Domiciles-Travail depuis Cannes-Ecluses



### Parts Modales des déplacements Domiciles-Travail vers Cannes-Ecluses



On obtient ainsi les flux suivants pour le projet d'aménagement « Les Cailloux ».

Type\Flux générés	HPM		HPS	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Logements collectifs	28	3	6	25
Maisons individuelles	24	3	5	22
Résidence sénior	16	2	3	14
Commerces	3	23	90	90
Activités	5	44	39	10
Centre médical	0	3	2	1
	<b>Total</b>			
	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>146</b>	<b>161</b>

## — 2.4. PROJETS CONNEXES

### — 2.4.1. HOTELLERIE ET RESTAURATION A ESMANS

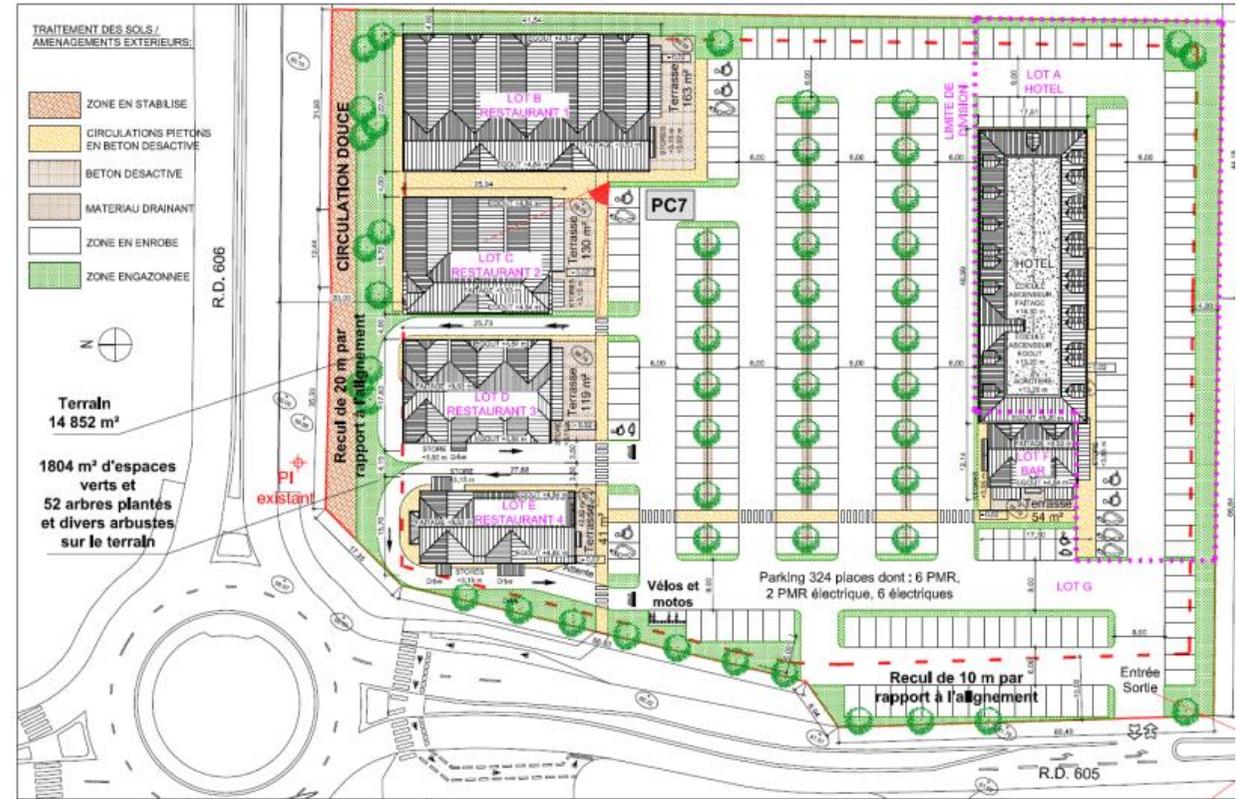
Le projet prévoit l'aménagement d'un **pôle « Hôtellerie et Restauration »** sur un terrain de 14 852 m<sup>2</sup> au total avec la construction :

- d'un hôtel sur une surface de 2 110m<sup>2</sup> ;
- de 4 restaurants sur une surface totale de 2 150m<sup>2</sup> ;
- d'un parking d'une capacité de 324 places.

La desserte du site sera assurée par une entrée/sortie sur la RD219 avec la création d'une surlageur de tourne-à-gauche de 25 mètres environ pour la voie en provenance du giratoire du Petit Fossard.

Les sorties de véhicules ne pourront s'effectuer qu'en tourne-à-droite.

Le plan du projet est présenté ci-contre.



Plan du projet « Hôtellerie et Restauration » à Esmans  
(source : CORIMMO Invest)

Il est estimé ci-après les flux VP qui seront générés par le projet aux différentes heures de pointe (émissions et réceptions).

Ces estimations sont établies sur la base de ratios empiriques habituellement rencontrés pour chaque type d'urbanisation. Les ratios considérés dépendent ici de plusieurs facteurs :

- Nombre de chambres pour les hôtels ;
- Surface de plancher (en m²) pour les restaurants ;
- Type de restauration / existence de service Drive.

Le tableau ci-dessous récapitule les estimations de génération de trafic VP induite par le nouveau projet :

Estimation des trafics générés par le projet	HPM		Vendredi HPS		Samedi HPS	
	Emis	Reçu	Emis	Reçu	Emis	Reçu
Hôtel (63 chambres)	9	8	8	10	9	12
Restaurant 1 (800m²)	0	0	8	8	12	12
Restaurant 2 (400m²)	0	0	4	4	6	6
Restaurant-Drive 1 (350m²)	0	0	70	70	68	68
Restaurant-Drive 2 (250m²)	0	0	50	50	49	49
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>140</b>	<b>142</b>	<b>144</b>	<b>147</b>

#### Flux générés par le projet aux heures de pointe

A l'HPM, les trafics générés sont marginaux et il est ici pris comme hypothèse que les flux générés par les restaurants seront négligeables.

A l'HPS du vendredi et du samedi, les flux générés seront en revanche assez conséquents en particulier du fait de la présence de services de restauration en « Drive ». Au total, il est attendu **entre 140 et 150 véhicules au maximum** à ces heures de pointe.

## 2.4.2. PROJET DE DEVELOPPEMENT NORD 606 / EST 605

Les données de l'IAU-IDF indiquent l'emprise d'un projet en face de la zone d'activité au Nord-Ouest du carrefour 606/605.

Les éléments de programmation relatifs à ce projet ne sont pas précis à ce stade et font simplement état d'une vocation économique. Les flux en lien avec ce projet sont attendus principalement sur la 605 et la 606 Ouest, celui-ci n'impactera que faiblement la zone d'étude.

Cependant, pour tenir compte du développement du projet, on prendra une hypothèse d'augmentation du trafic sur la 606.



Plan issu de l'IAU localisant le projet

## 3. ANALYSE PROSPECTIVE

---

### — 3.1. SCENARIO FIL DE L'EAU

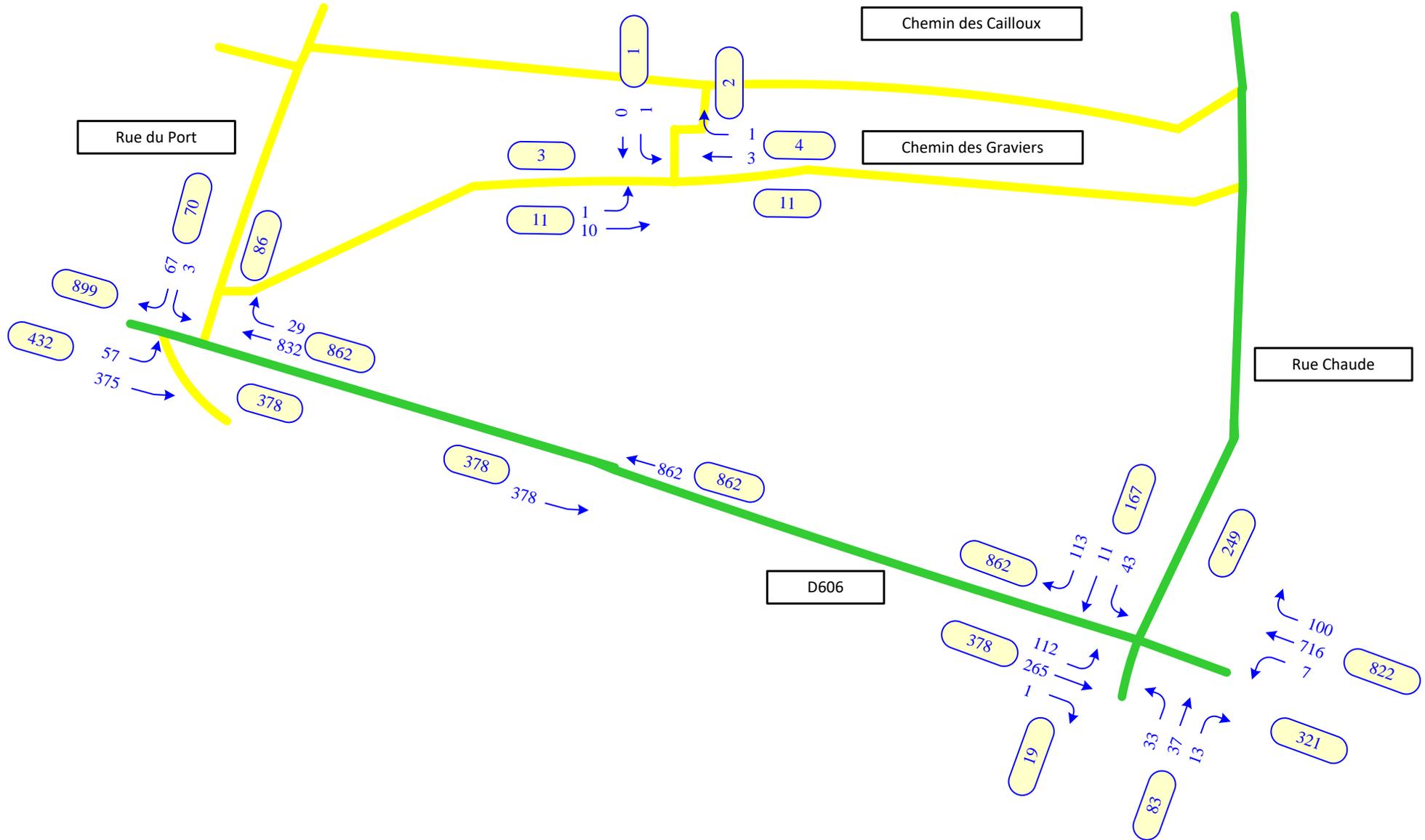
On présente dans un premier temps le scénario dit « fil de l'eau » dans le quel on considère le développement des projets d'aménagements sur le secteur d'étude tel que mentionné dans les hypothèses sans prendre en compte le développement du site « Les Cailloux ».

Ce scénario servira ainsi de base de comparaison pour mesurer l'impact du projet, inclus dans le scénario présenté ensuite dit « Scénario Projet ».

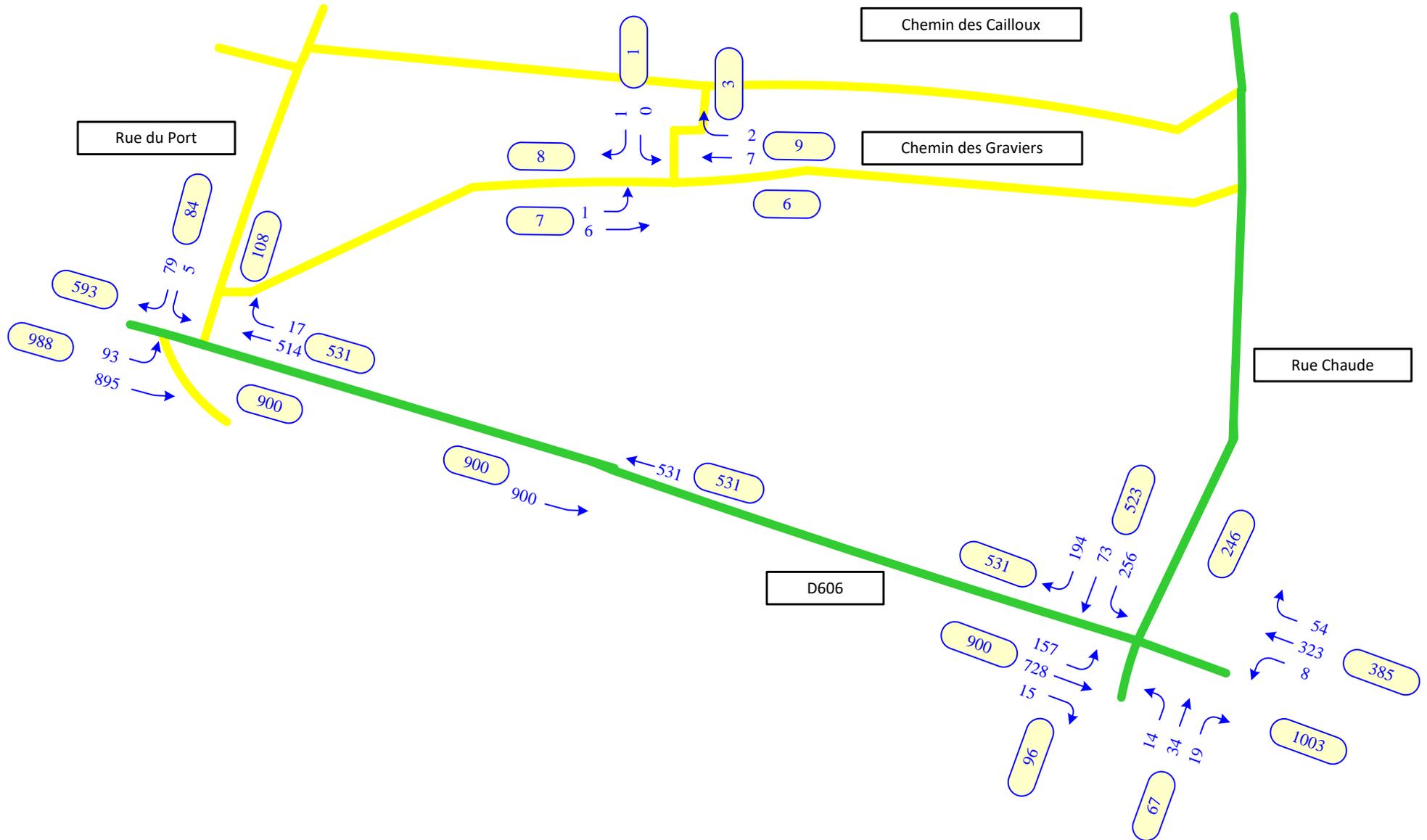
On présente pages suivantes :

- Les planches des flux modélisés à l'HPM et à L'HPS
- Une planche de TMJ des principaux axes sur le secteur
- Une Analyse de fonctionnement des carrefours

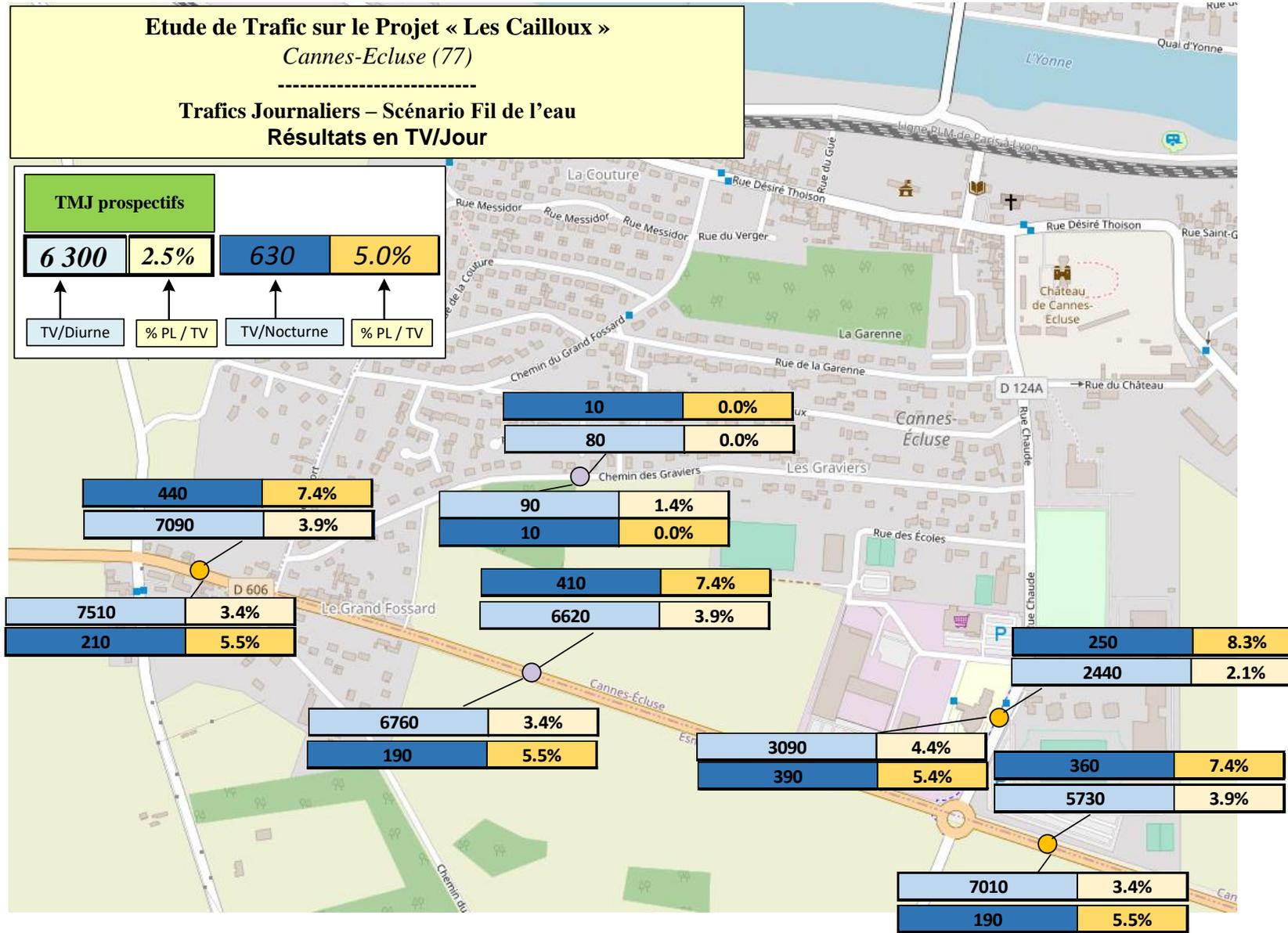
3.1.1. FLUX MODELISES A L'HPM



3.1.2. FLUX MODELISES A L'HPS



3.1.3. PLANCHE DE TMJ



### 3.1.4. ANALYSE DE FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS

#### 3.1.4.1. CARREFOUR GERE PAR STOP : RD606 / RUE DU PORT

En scénario Fil de l'eau, la charge du carrefour passe de 1336 uvp à 1363 uvp à l'HPM et de 1542 uvp à 1603 uvp à l'HPS.

Cette augmentation modérée, concentrée principalement sur la RD606, n'apporte de modifications significatives. Le carrefour fonctionne de manière satisfaisante, le mouvement de tourne-à-gauche étant le mouvement le plus contraint par sa difficulté d'insertion.

Le temps d'attente moyen des véhicules en tourne-à-droite est équivalent à la situation actuelle. Pour les véhicules en tourne à gauche, le temps d'attente augmente en moyenne de 3s.



Capture Instantanée du carrefour le jour d'enquête



Vue aérienne du carrefour

#### RD606 / Rue du Port

##### Aménagement en Carrefour à priorité

		Actuel		Fil de l'eau	
		HPM	HPS	HPM	HPS
		<b>1 336</b>	<b>1 542</b>	<b>1 363</b>	<b>1 603</b>
Charge totale (UVP/h)					
Rue du Port TAD vers RD606	1 file	<b>82%</b>	<b>86%</b>	<b>81%</b>	<b>85%</b>
RD606 TAG vers Rue du Port	1 file	<b>89%</b>	<b>88%</b>	<b>89%</b>	<b>87%</b>
Rue du Port TAG vers RD606	1 file	<b>97%</b>	<b>94%</b>	<b>97%</b>	<b>93%</b>

### 3.1.4.2. GIRATOIRE RD606/D124A\_RUE CHAUDE

En situation Fil de l'eau le Giratoire fonctionne de manière satisfaisante. La charge de trafic passe de 1414 uvp à 1451 uvp à l'HPM et de 1814 uvp à 1875 uvp à l'HPS. Cette augmentation modérée se traduit par une légère baisse de capacité globale du carrefour qui ne remet pas en cause son fonctionnement. Les réserves de capacité de chaque branche étant supérieures à 45%.

#### RD606 / RD124A

##### Rase Campagne

			Actuel		Fil de l'eau	
			HPM	HPS	HPM	HPS
Charge totale (UVP/h)			1 414	1 814	1 451	1 875
<i>Géométrie testée</i>	E1 : RD606 Est	1 file	60%	81%	59%	80%
<i>Rayon Int. : 24,00 m</i>	E2 : Rue Chaude	1 file	80%	59%	79%	57%
<i>Anneau : 8 m (2 files)</i>	E3 : RD606 Ouest	2 files	84%	49%	83%	47%
	E4 : RD124A	1 file	93%	89%	93%	88%

#### Légende Couleur

-60%	Entrée <b>Hyper Saturée</b> (> à -50%)
-25%	Entrée <b>Saturée</b> (entre -50% à -2%)
5%	Entrée difficile (entre -2% et +10%)
15%	Entrée <b>Chargée</b> (de +10% à +20%)
25%	Entrée <b>Fluide</b> (> à +20%)



Vue aérienne du giratoire D606/D124A

### — 3.2. SCENARIO « PROJET »

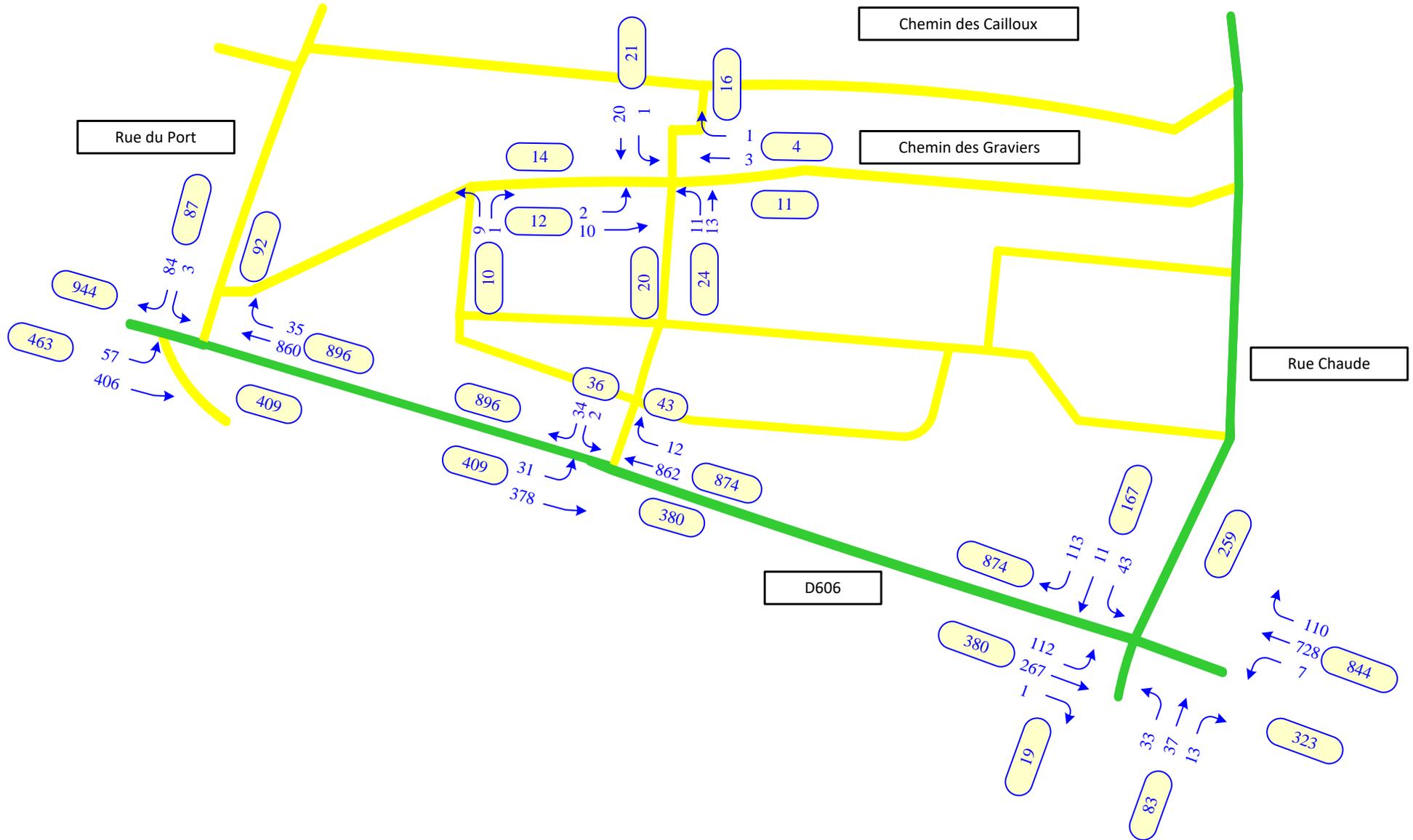
Le scénario « Projet » est donc basé sur le scénario « fil de l'eau » avec en plus la prise en compte du développement du site « Les cailloux ».

La répartition des flux du projet a été effectuée en tenant compte des O/D actuels des flux à Cannes-Ecluses.

On présente pages suivantes :

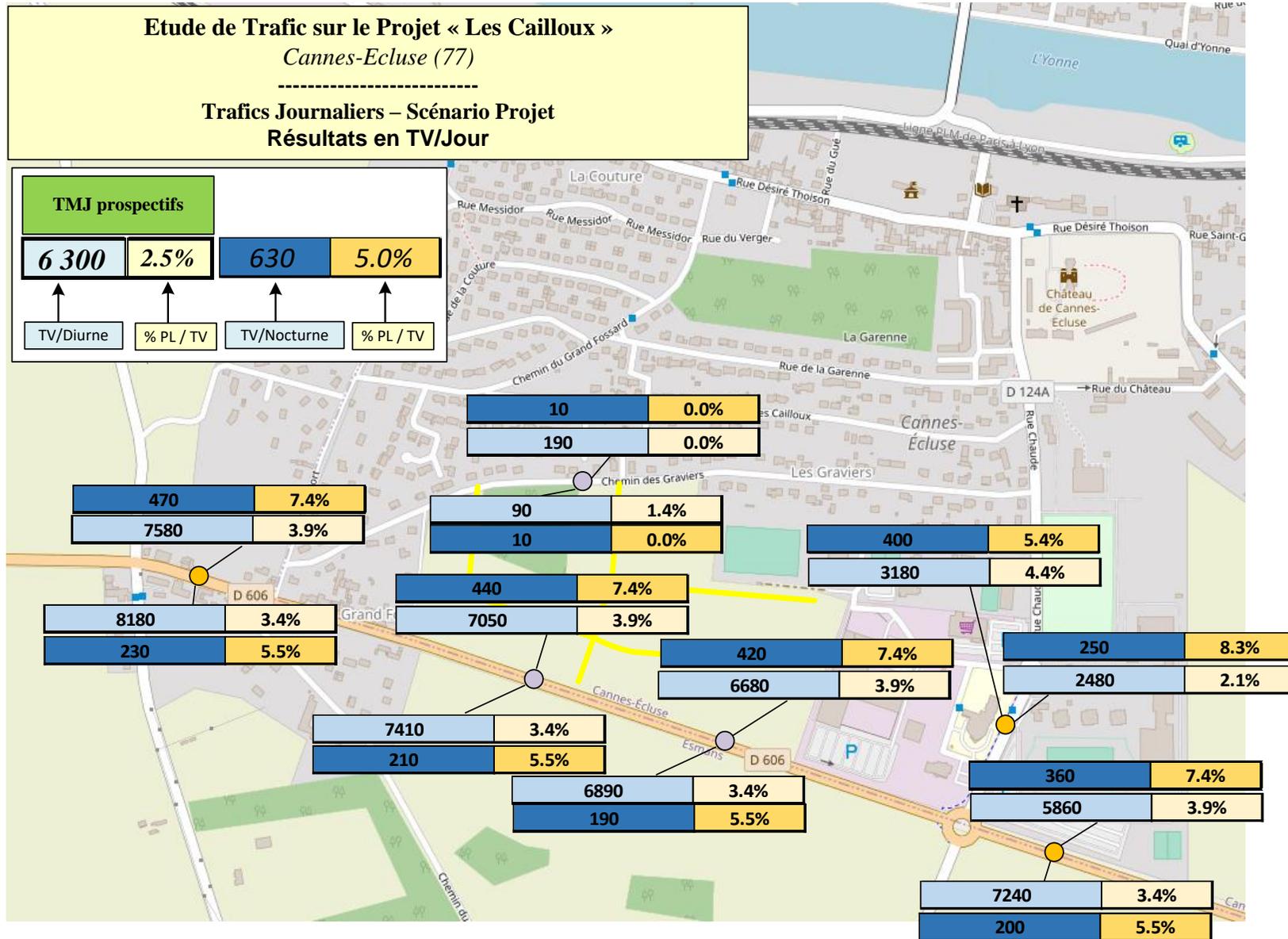
- Les planches des flux modélisés à l'HPM et à L'HPS
- Une planche d'évolution des TMJ sur le secteur
- Une Analyse de fonctionnement des carrefours

### 3.2.1. FLUX MODELISES A L'HPM





3.2.3. PLANCHE D'EVOLUTON DES TMJ



### 3.2.4. ANALYSE DE FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS

#### 3.2.4.1. CARREFOUR GERE PAR STOP : RD606 / RUE DU PORT

En scénario Projet, la charge du carrefour passe de 1363 uvp à 1445 uvp à l'HPM et de 1603 uvp à 1762 uvp à l'HPS.

Le temps d'attente moyen des véhicules en tourne-à-droite augmente de 2s. Pour les véhicules en tourne à gauche, le temps d'attente augmente en moyenne de 11s. A l'HPS les véhicules en tourne-à-gauche attendent en moyenne plus d'une minute.



Capture Instantanée du carrefour le jour d'enquête



Vue aérienne du carrefour

RD606 / Rue du Port Aménagement en Carrefour à priorité		Actuel		Fil de l'eau		Projet	
		HPM	HPS	HPM	HPS	HPM	HPS
Charge totale (UVP/h)		1 336	1 542	1 363	1 603	1 445	1 762
Rue du Port TAD vers RD606	1 file	82%	86%	81%	85%	76%	84%
RD606 TAG vers Rue du Port	1 file	89%	88%	89%	87%	88%	85%
Rue du Port TAG vers RD606	1 file	97%	94%	97%	93%	97%	86%

### 3.2.4.2. CARREFOUR A FEUX : RD606 / RUE DU PORT

Les ralentissements liés au mouvement de tourne-à-gauche difficile depuis la rue du Port vers la RD606 sont présents en situation actuelle et augmentent en situation fil de l'eau et projet. On envisage ainsi un aménagement en carrefour à feux pour pallier la difficulté.

Les flux sur la RD606 sont importants et forment une file d'attente pendant la phase dédiée à la rue du Port. Pour réduire ces files d'attentes on considère un cycle court de 60s en deux phases allouant 45s de vert à la RD606.

Avec ce cycle et dans le sens de la pointe, les files d'attentes maximales atteignent 90m (14 véhicules). Celles-ci ne perturbant pas le futur carrefour de desserte du site « Les Cailloux ».

Les réserves de capacité sont supérieures à 25%, le fonctionnement du carrefour est satisfaisant.

#### RD606 / Rue du Port

Cycle de 60s en 2 phases

#### Aménagement en Carrefour à feux

			Actuel		Fil de l'eau		Projet	
			HPM	HPS	HPM	HPS	HPM	HPS
			<b>1 336</b>	<b>1 542</b>	<b>1 363</b>	<b>1 603</b>	<b>1 445</b>	<b>1 762</b>
	Charge totale (UVP/h)							
F1	RD606 Ouest	1 file + surlargeur	<b>82%</b>	<b>49%</b>	<b>82%</b>	<b>43%</b>	<b>80%</b>	<b>35%</b>
F2	RD606 Est	1 file	<b>62%</b>	<b>59%</b>	<b>31%</b>	<b>57%</b>	<b>28%</b>	<b>53%</b>
F3	Rue du Port	1 file	<b>57%</b>	<b>49%</b>	<b>56%</b>	<b>47%</b>	<b>46%</b>	<b>43%</b>
<b>Réserves Globale</b>			<b>35%</b>	<b>49%</b>	<b>34%</b>	<b>43%</b>	<b>30%</b>	<b>36%</b>

### 3.2.4.3. GIRATOIRE RD606/D124A\_RUE CHAUDE

En situation Projet le Giratoire fonctionne de manière satisfaisante. La charge de trafic passe de 1451 uvp à 1475 uvp à l'HPM et de 1875 uvp à 1922 uvp à l'HPS. Cette augmentation modérée se traduit par une légère baisse de capacité globale du carrefour qui ne remet pas en cause son fonctionnement. Les réserves de capacité de chaque branche étant supérieures à 44%.

#### RD606 / RD124A

#### Rase Campagne

		Actuel		Fil de l'eau		Projet	
		HPM	HPS	HPM	HPS	HPM	HPS
		<b>1 414</b>	<b>1 814</b>	<b>1 451</b>	<b>1 875</b>	<b>1 475</b>	<b>1 922</b>
Charge totale (UVP/h)							
<i>Géométrie testée</i>	E1 : RD606 Est 1 file	60%	81%	59%	80%	57%	80%
<i>Rayon Int. : 24,00 m</i>	E2 : Rue Chaude 1 file	80%	59%	79%	57%	79%	55%
<i>Anneau : 8 m (2 files)</i>	E3 : RD606 Ouest 2 files	84%	49%	83%	47%	83%	44%
	E4 : RD124A 1 file	93%	89%	93%	88%	93%	88%

#### Légende Couleur

-60%	Entrée <b>Hyper Saturée</b> (> à -50%)
-25%	Entrée <b>Saturée</b> (entre -50% à -2%)
5%	Entrée <b>difficile</b> (entre -2% et +10%)
15%	Entrée <b>Chargée</b> (de +10% à +20%)
25%	Entrée <b>Fluide</b> (> à +20%)



Vue aérienne du giratoire D606/D124A

### 3.2.4.4. NOUVEAU GIRATOIRE RD606/ ENTREE DU SITE « LES CAILLOUX »

Nom du Carrefour : Nouveau Giratoire Localisation : Cannes-Ecluses les Cailloux Environnement : Rase Campagne Variante : Date : 08/06/2021							
<b>Anneau</b> Rayon de l'îlot infranchissable : 12.00 m Largeur de l'anneau franchissable : 8.00 m Rayon extérieur du giratoire : 20.00 m							
<b>Branches</b>							
		Largeurs (en m)					
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée			Sortie
				à 4 m	à 15 m	Ilôt	
RD606 Est	0			3.50		3.00	4.00
Entree Les Cailloux	90			3.50		3.00	4.00
RD606 Ouest	180			3.50		3.00	4.00

L'entrée Sud du site « Les Cailloux » rejoint la RD606 via un giratoire à 3 branches dont la géométrie est détaillée ci-dessus.

Les réserves de capacité sont supérieures à 35%, le fonctionnement du giratoire est satisfaisant.

#### RD606 / Entrée Les Cailloux

#### **Rase Campagne**

Charge totale (UVP/h)	
<i>Géométrie testée</i>	E1 : RD606 Est 1 file
<i>Rayon Int. : 12,60 m</i>	E2 : Entrée Les Cailloux 1 file
<i>Anneau : 8 m (2 file)</i>	E3 : RD606 Ouest 1 file

Projet	
HPM	HPS
1 319	1 607
42%	62%
95%	91%
74%	35%

## 4. CONCLUSION

---

Le diagnostic de la situation actuelle montre un fonctionnement satisfaisant des carrefours du secteur. Le mouvement le plus contraint étant le mouvement de tourne-à-gauche depuis la rue du port. Ce mouvement supportant néanmoins un trafic très faible.

La prise en compte des projets de développements aux abords de la zone d'étude permet d'élaborer un scénario fil de l'eau montrant une augmentation faible des flux sur la zone et principalement concentrée sur la RD606. Les carrefours fonctionnent toujours de manière satisfaisante bien que l'insertion depuis la rue du Port ne se fasse plus difficile.

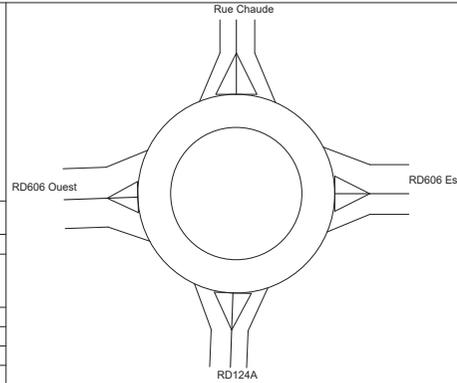
Enfin, l'estimation des flux générés par le projet du site « Les Cailloux » engendre une augmentation modérée des flux sur la zone. Les carrefours existants et le nouveau giratoire sont dimensionnés pour absorber ces flux et conserver des réserves de capacité satisfaisante. Le mouvement depuis la rue du Port se fait encore plus difficile, aussi on envisage un fonctionnement à feux pour le carrefour RD606/Rue du Port. Cet aménagement permet de sécuriser les mouvements depuis la rue du Port. Les files d'attente attendues sur la RD606 atteignent au maximum 90m et ne perturbent pas le fonctionnement du nouveau giratoire en amont à l'Est.



INGENIERIE & MESURE DES DEPLACEMENTS

[WWW.CDVIA.FR](http://WWW.CDVIA.FR)

Nom du Carrefour :		RD606/RD124A					
Localisation :		Cannes-Ecluses					
Environnement :		Rase Campagne					
Variante :							
Date :		08/06/2021					
<b>Anneau</b>							
Rayon de l'îlot franchissable :		16.00 m					
Largeur de l'anneau franchissable :		8.00 m					
Rayon extérieur du giratoire :		24.00 m					
<b>Branches</b>							
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)			Sortie
				Entrée à 4 m	à 15 m	Ilôt	
RD606 Est	0			7.00		8.50	5.00
Rue Chaude	90			4.00		10.00	4.50
RD606 Ouest	182			7.00		7.50	7.50
RD124A	268			4.00		9.00	5.00
<b>Remarques de conception</b>							
L'anneau est trop étroit pour une circulation optimale de la voie d'entrée RD606 Est							
Branche RD606 Ouest Une sortie aussi large est rarement utile.							



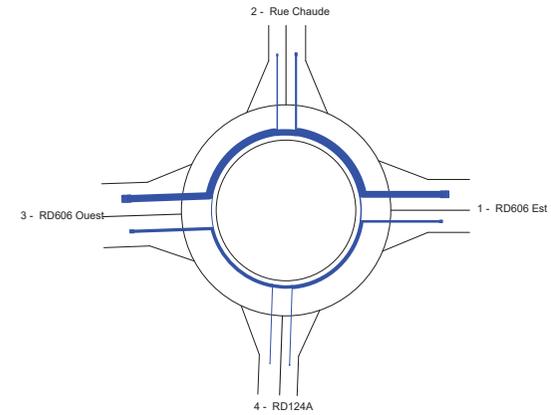
Période Actu\_HPM

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	98	701	7	806
2	42	0	111	11	164
3	255	107	0	1	363
4	13	36	32	0	81
Total Sortant	310	241	844	19	1414



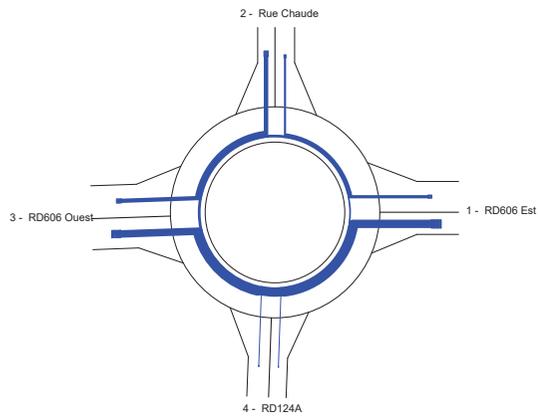
Période Actu\_HPS

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	53	306	8	367
2	251	0	190	72	513
3	700	154	0	15	869
4	18	33	14	0	65
Total Sortant	969	240	510	95	1814



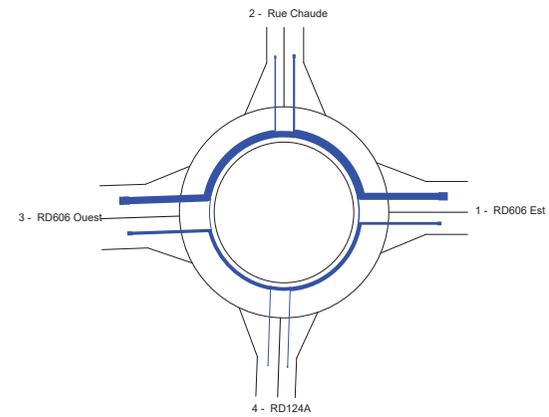
Période FDE\_HPM

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	100	716	7	823
2	43	0	113	11	167
3	265	112	0	1	378
4	13	37	33	0	83
Total Sortant	321	249	862	19	1451



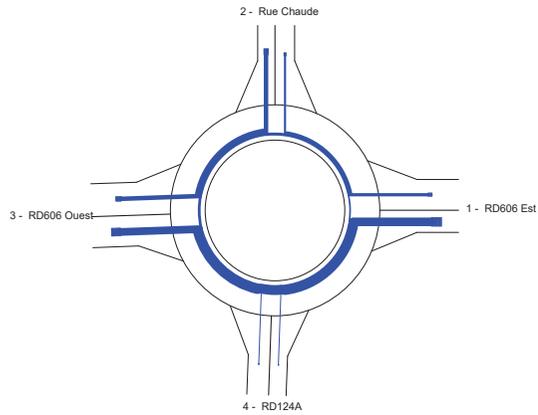
Période FDE\_HPS

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	54	323	8	385
2	256	0	194	73	523
3	728	157	0	15	900
4	19	34	14	0	67
Total Sortant	1003	245	531	96	1875



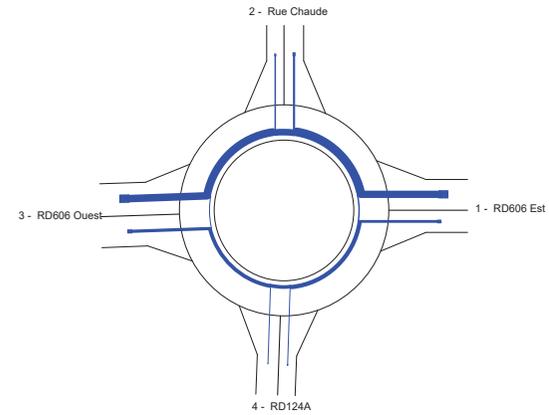
Période Projet\_HPM

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	110	728	7	845
2	43	0	113	11	167
3	267	112	0	1	380
4	13	37	33	0	83
Total Sortant	323	259	874	19	1475



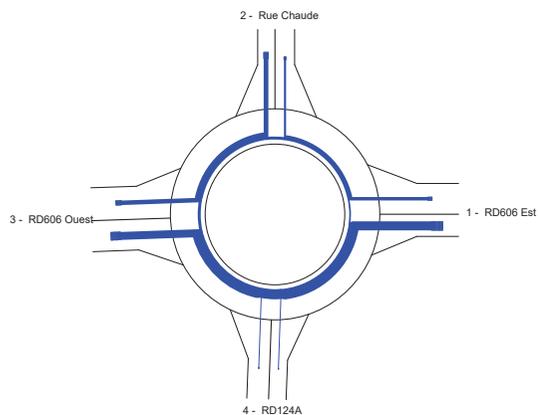
Période Projet\_HPS

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	55	326	8	389
2	276	0	194	73	543
3	751	157	0	15	923
4	19	34	14	0	67
Total Sortant	1046	246	534	96	1922



Période Actu\_HPM

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	98	701	7	806
2	42	0	111	11	164
3	255	107	0	1	363
4	13	36	32	0	81
Total Sortant	310	241	844	19	1414

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD606 Est	1193	60%	0vh	2vh	0s	0.0h
Rue Chaude	660	80%	0vh	2vh	3s	0.1h
RD606 Ouest	1908	84%	0vh	2vh	0s	0.0h
RD124A	1100	93%	0vh	2vh	1s	0.0h

Conseils

Branche RD606 Est  
Une entrée à une voie suffit probablement.

Branche Rue Chaude

Branche RD606 Ouest  
Une entrée à une voie suffit probablement.

Branche RD124A

Période Actu\_HPS

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	53	306	8	367
2	251	0	190	72	513
3	700	154	0	15	869
4	18	33	14	0	65
Total Sortant	969	240	510	95	1814

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD606 Est	1555	81%	0vh	2vh	0s	0.0h
Rue Chaude	724	59%	0vh	3vh	2s	0.2h
RD606 Ouest	831	49%	0vh	3vh	1s	0.2h
RD124A	527	89%	0vh	2vh	4s	0.1h

Conseils

Branche RD606 Est  
Une entrée à une voie suffit probablement.

Branche Rue Chaude

Branche RD606 Ouest

Branche RD124A

Période FDE\_HPM

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	100	716	7	823
2	43	0	113	11	167
3	265	112	0	1	378
4	13	37	33	0	83
Total Sortant	321	249	862	19	1451

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD606 Est	1162	59%	0vh	2vh	0s	0.0h
Rue Chaude	644	79%	0vh	2vh	3s	0.1h
RD606 Ouest	1889	83%	0vh	2vh	0s	0.0h
RD124A	1081	93%	0vh	2vh	1s	0.0h

Conseils

Branche RD606 Est  
Une entrée à une voie suffit probablement.

Branche Rue Chaude

Branche RD606 Ouest  
Une entrée à une voie suffit probablement.

Branche RD124A

Période FDE\_HPS

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	54	323	8	385
2	256	0	194	73	523
3	728	157	0	15	900
4	19	34	14	0	67
Total Sortant	1003	245	531	96	1875

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD606 Est	1528	80%	0vh	2vh	0s	0.0h
Rue Chaude	693	57%	0vh	3vh	2s	0.3h
RD606 Ouest	786	47%	0vh	3vh	1s	0.2h
RD124A	504	88%	0vh	2vh	5s	0.1h

Conseils

Branche RD606 Est  
Une entrée à une voie suffit probablement.

Branche Rue Chaude

Branche RD606 Ouest

Branche RD124A

Période Projet\_HPM

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	110	728	7	845
2	43	0	113	11	167
3	267	112	0	1	380
4	13	37	33	0	83
Total Sortant	323	259	874	19	1475

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD606 Est	1140	57%	0vh	2vh	0s	0.0h
Rue Chaude	634	79%	0vh	2vh	3s	0.1h
RD606 Ouest	1887	83%	0vh	2vh	0s	0.0h
RD124A	1078	93%	0vh	2vh	1s	0.0h

Conseils

Branche RD606 Est  
Une entrée à une voie suffit probablement.

Branche Rue Chaude

Branche RD606 Ouest  
Une entrée à une voie suffit probablement.

Branche RD124A

Période Projet\_HPS

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	55	326	8	389
2	276	0	194	73	543
3	751	157	0	15	923
4	19	34	14	0	67
Total Sortant	1046	246	534	96	1922

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD606 Est	1522	80%	0vh	2vh	0s	0.0h
Rue Chaude	669	55%	0vh	3vh	2s	0.3h
RD606 Ouest	730	44%	0vh	3vh	1s	0.3h
RD124A	481	88%	0vh	2vh	5s	0.1h

Conseils

Branche RD606 Est  
Une entrée à une voie suffit probablement.

Branche Rue Chaude

Branche RD606 Ouest

Branche RD124A

Branche RD606 Est

Périodes de trafic	Réserve de en uvp/h	Capacité en %	Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
			moyenne	maximale	moyen	total
Actu_HPM	1193	60%	0vh	2vh	0s	0.0h
Actu_HPS	1555	81%	0vh	2vh	0s	0.0h
FDE_HPM	1162	59%	0vh	2vh	0s	0.0h
FDE_HPS	1528	80%	0vh	2vh	0s	0.0h
Projet_HPM	1140	57%	0vh	2vh	0s	0.0h
Projet_HPS	1522	80%	0vh	2vh	0s	0.0h

Branche Rue Chaude

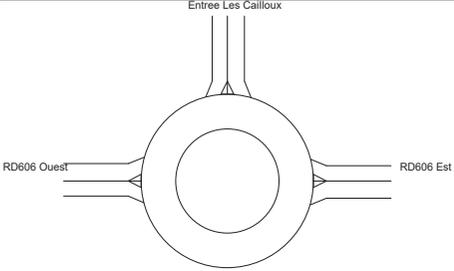
Périodes de trafic	Réserve de en uvp/h	Capacité en %	Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
			moyenne	maximale	moyen	total
Actu_HPM	660	80%	0vh	2vh	3s	0.1h
Actu_HPS	724	59%	0vh	3vh	2s	0.2h
FDE_HPM	644	79%	0vh	2vh	3s	0.1h
FDE_HPS	693	57%	0vh	3vh	2s	0.3h
Projet_HPM	634	79%	0vh	2vh	3s	0.1h
Projet_HPS	669	55%	0vh	3vh	2s	0.3h

Branche RD606 Ouest

Périodes de trafic	Réserve de en uvp/h	Capacité en %	Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
			moyenne	maximale	moyen	total
Actu_HPM	1908	84%	0vh	2vh	0s	0.0h
Actu_HPS	831	49%	0vh	3vh	1s	0.2h
FDE_HPM	1889	83%	0vh	2vh	0s	0.0h
FDE_HPS	786	47%	0vh	3vh	1s	0.2h
Projet_HPM	1887	83%	0vh	2vh	0s	0.0h
Projet_HPS	730	44%	0vh	3vh	1s	0.3h

Branche RD124A

Périodes de trafic	Réserve de en uvp/h	Capacité en %	Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
			moyenne	maximale	moyen	total
Actu_HPM	1100	93%	0vh	2vh	1s	0.0h
Actu_HPS	527	89%	0vh	2vh	4s	0.1h
FDE_HPM	1081	93%	0vh	2vh	1s	0.0h
FDE_HPS	504	88%	0vh	2vh	5s	0.1h
Projet_HPM	1078	93%	0vh	2vh	1s	0.0h
Projet_HPS	481	88%	0vh	2vh	5s	0.1h

Nom du Carrefour : Nouveau Giratoire Localisation : Cannes-Ecluses les Cailloux Environnement : Rase Campagne Variante : Date : 08/06/2021																																				
<b>Anneau</b> Rayon de l'îlot infranchissable : 12.00 m Largeur de l'anneau franchissable : 8.00 m Rayon extérieur du giratoire : 20.00 m																																				
<b>Branches</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nom</th> <th rowspan="2">Angle (degrés)</th> <th rowspan="2">Rampe &gt; 3%</th> <th rowspan="2">Tourne à droite</th> <th colspan="3">Largeurs (en m)</th> <th rowspan="2">Sortie</th> </tr> <tr> <th>Entrée à 4 m</th> <th>à 15 m</th> <th>Îlot</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RD606 Est</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>3.50</td> <td></td> <td>3.00</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>Entree Les Cailloux</td> <td>90</td> <td></td> <td></td> <td>3.50</td> <td></td> <td>3.00</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>RD606 Ouest</td> <td>180</td> <td></td> <td></td> <td>3.50</td> <td></td> <td>3.00</td> <td>4.00</td> </tr> </tbody> </table>			Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)			Sortie	Entrée à 4 m	à 15 m	Îlot	RD606 Est	0			3.50		3.00	4.00	Entree Les Cailloux	90			3.50		3.00	4.00	RD606 Ouest	180			3.50		3.00
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%					Tourne à droite	Largeurs (en m)			Sortie																									
			Entrée à 4 m	à 15 m	Îlot																															
RD606 Est	0			3.50		3.00	4.00																													
Entree Les Cailloux	90			3.50		3.00	4.00																													
RD606 Ouest	180			3.50		3.00	4.00																													

**Remarques de conception**  
Néant

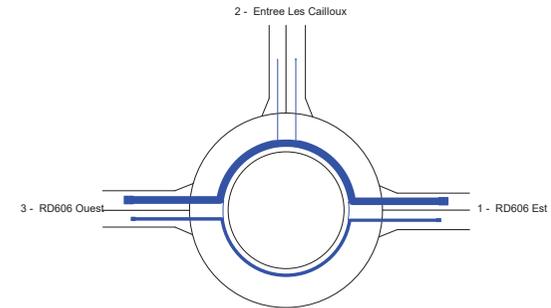
**Période HPM Projet**

**Trafic Piétons**

1	2	3
10	10	10

**Trafic Véhicules Mode UVP**

	1	2	3	Total Entrant
1	0	12	862	874
2	2	0	34	36
3	378	31	0	409
Total Sortant	380	43	896	1319



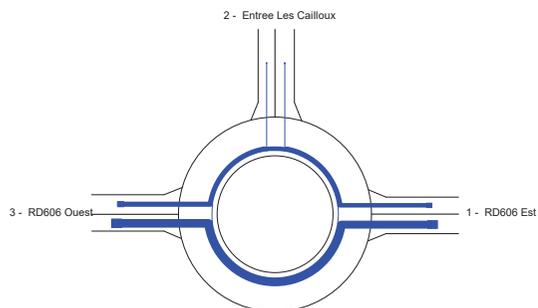
Période HPS Projet

Trafic Piétons

1	2	3
10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	0	3	531	534
2	23	0	57	80
3	900	93	0	993
Total Sortant	923	96	588	1607



Période HPM Projet

Trafic Piétons

1	2	3
10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	0	12	862	874
2	2	0	34	36
3	378	31	0	409
Total Sortant	380	43	896	1319

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD606 Est	645	42%	0vh	3vh	1s	0.4h
Entree Les Cailloux	621	95%	0vh	2vh	3s	0.0h
RD606 Ouest	1173	74%	0vh	2vh	0s	0.1h

Conseils

Branche RD606 Est

Branche Entree Les Cailloux

Branche RD606 Ouest

**Période HPS Projet**

**Trafic Piétons**

1	2	3
10	10	10

**Trafic Véhicules en UVP**

	1	2	3	Total Entrant
1	0	3	531	534
2	23	0	57	80
3	900	93	0	993
Total Sortant	923	96	588	1607

**Remarques sur la période**

Néant

**Résultats**

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD606 Est	860	62%	0vh	2vh	1s	0.2h
Entree Les Cailloux	820	91%	0vh	2vh	2s	0.1h
RD606 Ouest	543	35%	1vh	4vh	2s	0.5h

**Conseils**

Branche RD606 Est

Branche Entree Les Cailloux

Branche RD606 Ouest

**Branche RD606 Est**

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM Projet	645	42%	0vh	3vh	1s	0.4h
HPS Projet	860	62%	0vh	2vh	1s	0.2h

**Branche Entree Les Cailloux**

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM Projet	621	95%	0vh	2vh	3s	0.0h
HPS Projet	820	91%	0vh	2vh	2s	0.1h

**Branche RD606 Ouest**

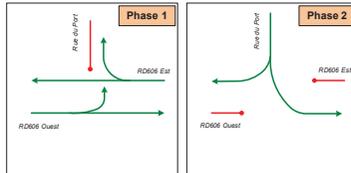
Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM Projet	1173	74%	0vh	2vh	0s	0.1h
HPS Projet	543	35%	1vh	4vh	2s	0.5h

RESERVE de CAPACITE du CARREFOUR :

Actu

HPM

## PHASAGE



## CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients			Charge uvpd/h	Caractéristiques		Charge uvpd/l/v0
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	Direct	T.A.D.		Nbre de file	Surlargeur	
F1 RD606 Ouest	56	368		1.3	1		440	1	5	220
F2 RD606 Est	815	28		1	1.1		845	1	0	845
F3 Rue du Port	3	66		1.3	1	1.1	76	1	0	76

\* Capacité de stockage en nombre de véhicule / cycle de la voie de longueur limitée

## RESERVE DE CAPACITE PAR LIGNE DE FEUX

Diagramme de feux	Phase	Temps V+O	Temps inter-phase
Phase	1	45	3
Phase	2	9	3
Durée du cycle en secondes			
60			
Temps perdu par phase (orange +démarrage)			
3			
Nombre total de cycle par heure			
60			

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Capacité (véh/h)	Temps V+O	Phase	Temps vert effectif (vpd/h/v)	Capacité (vpd/h/v)	Charge (vpd/h/v)	Réserve		Attente (véh/C)	
							Nbre (%)	max	mo	max
F1 RD606 Ouest	1800	45	1	42	1260	220	1039	82	1	3
F2 RD606 Est	1800	45	1	42	1260	845	414	32	7	12
F3 Rue du Port	1800	9	2	6	180	76	103	57	1	2

Réserve de capacité minimum par ligne de feux (%)

32

## RESERVE DE CAPACITE GLOBALE du CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Phase de feux	Capacité	Charge
F2 RD606 Est	1260	845
F3 Rue du Port	180	76
Total uvpd/h/v :		922

Nombre de phases principales

2

Temps total perdu par cycle :

12

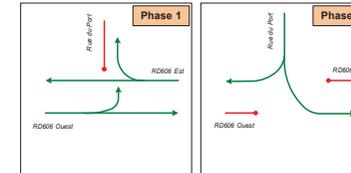
Réserve de capacité globale (%): 35

RESERVE de CAPACITE du CARREFOUR :

Actu

HPS

## PHASAGE



## CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients			Charge uvpd/h	Caractéristiques		Charge uvpd/l/v0
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	Direct	T.A.D.		Nbre de file	Surlargeur	
F1 RD606 Ouest	59	860	0	1.3	1	0	936	1	5	636
F2 RD606 Est	0	495	17	0	1	1.1	513	1	0	513
F3 Rue du Port	5	0	76	1.5	1	1.1	91	1	0	91

\* Capacité de stockage en nombre de véhicule / cycle de la voie de longueur limitée

## RESERVE DE CAPACITE PAR LIGNE DE FEUX

Diagramme de feux	Phase	Temps V+O	Temps inter-phase
Phase	1	45	3
Phase	2	9	3
Durée du cycle en secondes			
60			
Temps perdu par phase (orange +démarrage)			
3			
Nombre total de cycle par heure			
60			

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Capacité (véh/h)	Temps V+O	Phase	Temps vert effectif (vpd/h/v)	Capacité (vpd/h/v)	Charge (vpd/h/v)	Réserve		Attente (véh/C)	
							Nbre (%)	max	mo	max
F1 RD606 Ouest	1800	45	1	42	1260	636	623	49	4	8
F2 RD606 Est	1800	45	1	42	1260	513	746	59	3	6
F3 Rue du Port	1800	9	2	6	180	91	88	49	1	3

Réserve de capacité minimum par ligne de feux (%)

49

## RESERVE DE CAPACITE GLOBALE du CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Phase de feux	Capacité	Charge
F1 RD606 Ouest	1260	636
F3 Rue du Port	180	91
Total uvpd/h/v :		727

Nombre de phases principales

2

Temps total perdu par cycle :

12

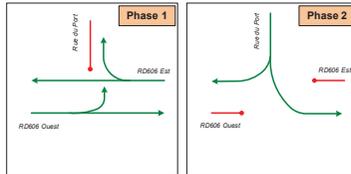
Réserve de capacité globale (%): 49

RESERVE de CAPACITE du CARREFOUR :

FDE

HPM

## PHASAGE



## CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients			Charge uvpd/h	Caractéristiques		Charge uvpd/h/vo
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	Direct	T.A.D.		Nbre de file	Surlargeur	
F1 RD606 Ouest	57	375	0	1.3	1	0	449	1	5	224
F2 RD606 Est	0	832	29	0	1	1.1	863	1	0	863
F3 Rue du Port	3	0	67	1.5	1	1.1	78	1	0	78

\* Capacité de stockage en nombre de véhicule / cycle de la voie de longueur limitée

## RESERVE DE CAPACITE PAR LIGNE DE FEUX

Diagramme de feux	Phase	Temps V+O	Temps inter-phase
Phase	1	45	3
Phase	2	9	3
Durée du cycle en secondes			
60			
Temps perdu par phase (orange +démarrage)			
3			
Nombre total de cycle par heure			
60			

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Capacité (véh/h)	Temps V+O	Phase	Temps vert effectif (vpd/h/v)	Capacité (vpd/h/v)	Charge (vpd/h/v)	Réserve		Attente (véh/C)	
							Nbre (%)	(%)	moy	max
F1 RD606 Ouest	1800	45	1	42	1260	224	1035	82	1	3
F2 RD606 Est	1800	45	1	42	1260	863	396	31	8	13
F3 Rue du Port	1800	9	2	6	180	78	101	56	1	2

Réserve de capacité minimum par ligne de feux (%)

31

## RESERVE DE CAPACITE GLOBALE du CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Phase de feux	Capacité	Charge
F2 RD606 Est	1260	863
F3 Rue du Port	180	78
Total uvpd/h/v :		942

Nombre de phases principales

2

Temps total perdu par cycle :

12

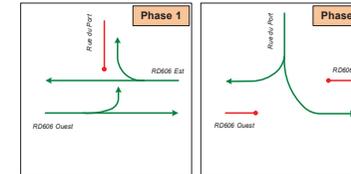
Réserve de capacité globale (%): 34

RESERVE de CAPACITE du CARREFOUR :

FDE

HPS

## PHASAGE



## CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients			Charge uvpd/h	Caractéristiques		Charge uvpd/h/vo
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	Direct	T.A.D.		Nbre de file	Surlargeur	
F1 RD606 Ouest	93	895	0	1.3	1	0	1015	1	5	715
F2 RD606 Est	0	514	17	0	1	1.1	532	1	0	532
F3 Rue du Port	5	0	79	1.5	1	1.1	94	1	0	94

\* Capacité de stockage en nombre de véhicule / cycle de la voie de longueur limitée

## RESERVE DE CAPACITE PAR LIGNE DE FEUX

Diagramme de feux	Phase	Temps V+O	Temps inter-phase
Phase	1	45	3
Phase	2	9	3
Durée du cycle en secondes			
60			
Temps perdu par phase (orange +démarrage)			
3			
Nombre total de cycle par heure			
60			

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Capacité (véh/h)	Temps V+O	Phase	Temps vert effectif (vpd/h/v)	Capacité (vpd/h/v)	Charge (vpd/h/v)	Réserve		Attente (véh/C)	
							Nbre (%)	(%)	moy	max
F1 RD606 Ouest	1800	45	1	42	1260	715	544	43	5	9
F2 RD606 Est	1800	45	1	42	1260	532	727	57	3	7
F3 Rue du Port	1800	9	2	6	180	94	85	47	1	3

Réserve de capacité minimum par ligne de feux (%)

43

## RESERVE DE CAPACITE GLOBALE du CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Phase de feux	Capacité	Charge
F1 RD606 Ouest	1260	715
F3 Rue du Port	180	94
Total uvpd/h/v :		810

Nombre de phases principales

2

Temps total perdu par cycle :

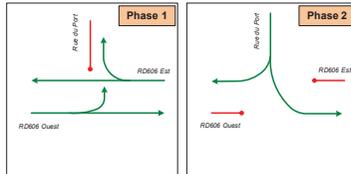
12

Réserve de capacité globale (%): 43

RESERVE de CAPACITE du CARREFOUR :

Projet  
HPM

## PHASAGE



## CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients			Charge uvpd/h	Caractéristiques		Charge uvpd/h/vo
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	Direct	T.A.D.		Nbre de file	Surlargeur	
F1 RD606 Ouest	57	406	0	1.3	1	0	480	1	5	240
F2 RD606 Est	0	860	35	0	1	1.1	898	1	0	898
F3 Rue du Port	3	0	84	1.5	1	1.1	96	1	0	96

\* Capacité de stockage en nombre de véhicule / cycle de la voie de longueur limitée

## RESERVE DE CAPACITE PAR LIGNE DE FEUX

Diagramme de feux	Phase	Temps V+O	Temps inter-phase
Phase	1	45	3
Phase	2	9	3
Durée du cycle en secondes			
60			
Temps perdu par phase (orange +démarrage)			
3			
Nombre total de cycle par heure			
60			

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Capacité (véh/h)	Temps V+O	Phase	Temps vert effectif (vpd/h/v)	Capacité (u/vpd/h/v)	Charge (u/vpd/h/v)	Réserve		Attente (véh/C)	
							Nbre (%)	max	mo	max
F1 RD606 Ouest	1800	45	1	42	1260	240	1019	80	1	3
F2 RD606 Est	1800	45	1	42	1260	898	361	28	8	14
F3 Rue du Port	1800	9	2	6	180	96	83	46	1	3

Réserve de capacité minimum par ligne de feux (%) **28**

## RESERVE DE CAPACITE GLOBALE du CARREFOUR (Trafics aux entrées)

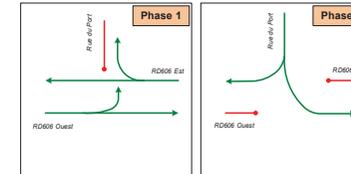
Phase de feux	Capacité	Charge
F2 RD606 Est	1260	898
F3 Rue du Port	180	96
Total uvpd/h/v :		995

Nombre de phases principales : 2  
Temps total perdu par cycle : 12Réserve de capacité globale (%): **30**

RESERVE de CAPACITE du CARREFOUR :

Projet  
HPS

## PHASAGE



## CALCUL DES CHARGES PAR LIGNE DE FEUX

Ligne de feux	Comptages (u.v.p./h)			Coefficients			Charge uvpd/h	Caractéristiques		Charge uvpd/h/vo
	T.A.G.	Direct	T.A.D.	T.A.G.	Direct	T.A.D.		Nbre de file	Surlargeur	
F1 RD606 Ouest	99	985	0	1.3	1	0	1113	1	5	813
F2 RD606 Est	0	570	18	0	1	1.1	589	1	0	589
F3 Rue du Port	8	0	82	1.5	1	1.1	102	1	0	102

\* Capacité de stockage en nombre de véhicule / cycle de la voie de longueur limitée

## RESERVE DE CAPACITE PAR LIGNE DE FEUX

Diagramme de feux	Phase	Temps V+O	Temps inter-phase
Phase	1	45	3
Phase	2	9	3
Durée du cycle en secondes			
60			
Temps perdu par phase (orange +démarrage)			
3			
Nombre total de cycle par heure			
60			

Ligne de feux aux entrées du carrefour	Capacité (véh/h)	Temps V+O	Phase	Temps vert effectif (vpd/h/v)	Capacité (u/vpd/h/v)	Charge (u/vpd/h/v)	Réserve		Attente (véh/C)	
							Nbre (%)	max	mo	max
F1 RD606 Ouest	1800	45	1	42	1260	813	446	35	6	11
F2 RD606 Est	1800	45	1	42	1260	589	670	53	4	7
F3 Rue du Port	1800	9	2	6	180	102	77	43	1	3

Réserve de capacité minimum par ligne de feux (%) **35**

## RESERVE DE CAPACITE GLOBALE du CARREFOUR (Trafics aux entrées)

Phase de feux	Capacité	Charge
F1 RD606 Ouest	1260	813
F3 Rue du Port	180	102
Total uvpd/h/v :		915

Nombre de phases principales : 2  
Temps total perdu par cycle : 12Réserve de capacité globale (%): **36**



## Annexe 5 – Notice eau - URBACITE

---

# PROJET « LES CAILLOUX » CANNES ECLUSE (77)

Construction d'un ensemble immobilier  
Route Départementale 606

## NOTE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES POUR ETUDE D'IMPACT Indice 0

Maîtrise d'ouvrage **KAUFMAN & BROAD**  
127 Avenue Charles de Gaulle  
92 207 Neuilly-sur-Seine  
Tel : 01.41.43.43.43

Architecte **ATELIER 77**  
10 Rue Delaunoy  
77 000 Melun  
Tel : 01.64.52.35.19

Bureau d'études **URBACITE-AMENAGEMENTS**  
3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Tél. : +33 (0)1.69.71.85.58



3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Téléphone : 01 69 71 85 58

Avril 2022

## 1 PREAMBULE

KAUFMAN & BROAD et le GROUPE ETPE se sont associée dans le cadre du projet d'aménagement du site « Les Cailloux » sur la commune de Cannes Ecluse dans le département de la Seine et Marne.

Ce projet d'aménagement permet de zone résidentielle individuels (119 maisons) et collectifs (avec 91 logements), ainsi qu'une zone de résidence seniors de 79 logements et d'une zone d'activité.

La superficie du terrain est estimée à 14,5 ha.

**Le présent dossier concerne la partie gestion des eaux pluviales de l'opération dans le cadre de la procédure d'étude d'impact du projet.**

## 2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE

### 2.1 BASSIN VERSANT PROCHES

La **figure 15** présente la topographie générale du secteur de la commune de Cannes Ecluse.

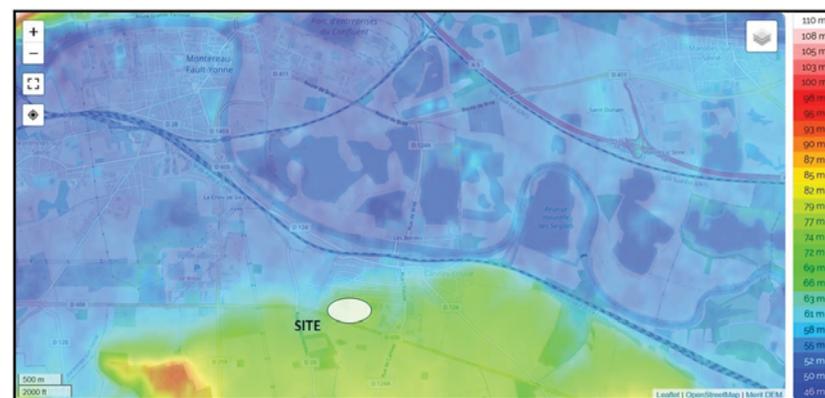


Figure 1: Topographie du secteur du projet sur la ville de Cannes Ecluse, Source : <https://fr-fr.topographic-map.com/maps/6/France/>

D'après la carte topographique de la zone d'étude, on constate que le site du projet est situé sur le plateau de l'embouchure de l'Yonne et de la Seine. La pente générale du secteur est d'orientation Nord-Sud

La figure, ci-dessous, présente les bassins versants aux alentours de l'opération :



Figure 2: Bassin Versant impacté, source : Géoportail

Les bassins versants à proximité du site ont les écoulements suivants :

- Le bassin versant en « Jaune » est constitué par le projet. La superficie du terrain est d'environ 12,7 ha.
- Le site du projet est bordé au Sud par la route Départementale D606. Cette route départementale intercepte les eaux pluviales provenant du Sud de l'opération. Ainsi le bassin versant « Bleu » n'impacte pas le projet.
- L'orientation générale du secteur pour les écoulements des eaux pluviales est un écoulement vers l'Yonne au Nord du secteur. Les écoulements du bassin versant « Vert » suit le sens général des écoulements et n'impacte pas l'opération.
- Le bassin versant violet est constitué de pavillons individuels. Ce bassin versant est situé en flanc de coteaux de la vallée de l'Yonne. Les écoulements des eaux pluviales de cette zone s'écoulement vers l'Yonne. Ce bassin versant n'impacte pas le site d'étude.
- Le Bassin versant « Marron » est constitué principalement de pavillons individuels. Tout comme le bassin versant « violet », les eaux pluviales issues de cette zone s'écoule vers l'Yonne, n'impactant pas le site du projet.
- Le bassin versant « Rouge » est constitué d'un espace agricole en bordure de la route départementale. Les eaux pluviales issues de ces espaces s'écoule le long de la départementale pour rejoindre un fossé existant le long du bâtiment du Brico Dépôt où elles s'infiltrent. La zone à l'ouest de ce bassin versant est en creux, les eaux pluviales issues de cette zone, s'écoulent vers le point bas de ce bassin versant pour y être infiltré. La superficie de ce bassin versant est estimée à 1,6 ha.

La route départementale D606 présent un point haut à l'axe de la voirie. En conséquence, les eaux pluviales issues de la parcelle agricole ne s'écoule pas vers le projet. Toutefois, une partie des eaux de la voirie s'écoule en direction du site d'étude. La superficie de ce bassin versant intercepté est estimé à 0,7 ha.

Le plan, en **Annexe n°1**, présent le bassin versant intercepté par l'opération et le sens d'écoulement des eaux pluviales.

Les eaux pluviales issues de ce bassin versant s'écoule à travers le site d'étude pour rejoindre le fossé situé le long du Bâtiment de Brico Dépôt, où elles s'infiltrent.

**Conclusion :**

**Le bassin versant total intercepté est constitué de l'emprise du projet, ainsi qu'une partie de la départementale et du bassin versant « Rouge ». Sa superficie est d'environ 15 ha.**

**Le projet est donc soumis à Déclaration par la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature de la Loi sur l'Eau.**

## 2.2 PERMEABILITE DU SOL

14 essais de perméabilité ont été réalisé sur site.

Les essais d'infiltration réalisés par la méthode PORCHET ont conduit aux résultats de perméabilités des sols surfaciques suivant :

Essai d'infiltration	Profondeur testée	Nature du sol	Perméabilité k	Degré de perméabilité
EP-AST1	0.30 à 0.90 m		<b>9.3.10<sup>-6</sup> m/s</b>	Faible
EP-AST4	0.30 à 0.90 m		<b>4.5.10<sup>-6</sup> m/s</b>	Faible
EP-B1ST2	0.50 à 0.90 m		<b>1.7.10<sup>-5</sup> m/s</b>	≈ Assez élevé
EPvar-B1ST3	0.50 à 2.0 m		<b>1.6.10<sup>-6</sup> m/s</b>	≈ Assez élevé
EPvar-B1ST5	0.50 à 2.0 m		1.3.10 <sup>-5</sup> m/s	≈ Assez élevé
EP-B2ST1	0.40 à 0.90 m		3.0.10 <sup>-5</sup> m/s	≈ Assez élevé
EP-B2ST2	0.20 à 0.90 m		4.0.10 <sup>-6</sup> m/s	
EP-B2ST4	0.40 à 1.20 m		2.1.10 <sup>-5</sup> m/s	≈ Assez élevé
EPvar-B3ST1	0.50 à 2.0 m		1.8.10 <sup>-5</sup> m/s	≈ Assez élevé
EP-B3ST3	0.30 à 0.90 m		1.6.10 <sup>-6</sup> m/s	Faible
EP-B4ST1	0.50 à 0.90 m		2.5.10 <sup>-5</sup> m/s	≈ Assez élevé
EP-B4ST2	0.30 à 0.80 m		7.3.10 <sup>-6</sup> m/s	Faible
EP-CST1	0.30 à 0.90 m		9.2.10 <sup>-6</sup> m/s	Faible
EP-CST2	0.30 à 0.90 m		9.2.10 <sup>-6</sup> m/s	Faible

Tableau 1: Résultats des tests d'infiltrations par Technosol, Source : Rapport d'étude géotechnique Réalisé par Technosol

Le bureau d'étude Technosol a établi au droit du site sur un à deux mètres de profondeur et essentiellement au sein des limons sableux plus ou moins graveleux, les essais de perméabilité ont donnés des résultats de l'ordre de 10<sup>-5</sup> à 10<sup>-6</sup> m/s.

**Conclusion :**

Les essais de perméabilité réalisés par Technosol ont établi une perméabilité du secteur d'environ  $10^{-5}$  à  $10^{-6}$  m/s.

Le rapport géotechnique réalisé par Technosol est présenté en **Annexe n°2** du dossier.

### 2.3 NIVEAUX D'EAU SOUTERRAIN

Dans le cadre de l'étude géotechnique sur site, le bureau d'études Technosol a réalisé des sondages sur site. Ces sondages n'ont pas révélé de présence d'eau jusqu'à des profondeurs de 8 m.

Conclusion :

Le rapport géotechnique réalisé par Technosol indique un niveau d'eau souterrain en dessous de 8 m de profondeur.

## 3 GESTION DES EAUX PLUVIALES DE L'OPERATION

Les réseaux d'assainissement projetés seront de type séparatif.

L'étude de sol réalisée par la société Technosol montre des perméabilités comprises entre  $10^{-5}$  et  $10^{-6}$  m/s. Cette perméabilité du terrain est favorable à une gestion des eaux pluviales par infiltration.

Le cahier des charges de la communauté d'agglomération Pays de Montereau est le suivant :

- Période de retour de 10 ans
- Débit de fuite de 1 l/s/ha

Pour des raisons techniques (nivellement, plan masse, etc...), de répartition des lots, le projet a été réparti en plusieurs bassins versant pour la gestion des eaux pluviales.

Le plan, ci-dessous, présente la répartition des bassins versant de l'opération pour le volet Eaux pluviales :

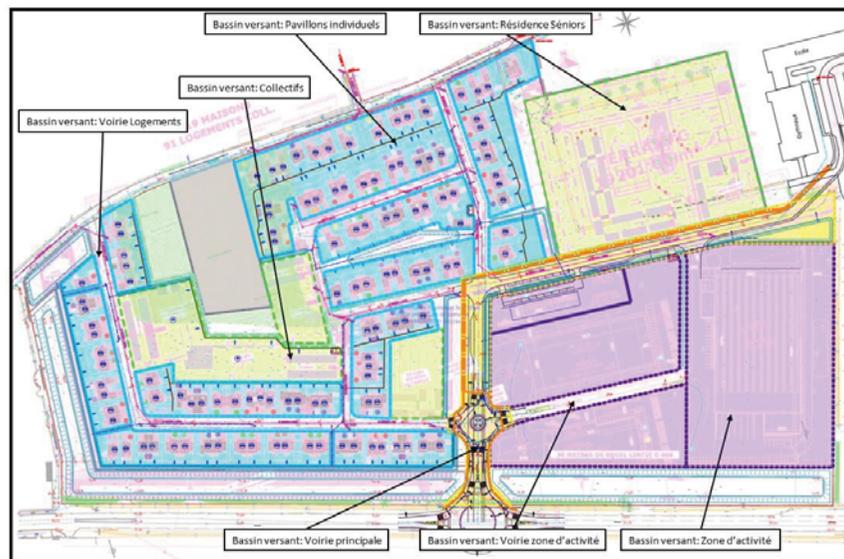


Figure 3: Plan de répartition des bassins versant de l'opération

Le principe retenu pour la gestion des eaux pluviales au sein du projet est le suivant :

- Pour les pavillons individuels : la gestion des eaux pluviales issues des toitures des espaces verts sont collectées et acheminées vers des tranchées d'infiltration situées en fond de jardins.
- Pour les voiries des zones pavillonnaires : Les eaux pluviales issues des espaces de voiries sont collectées et acheminées vers une noue d'infiltration.
- Pour les collectifs : la gestion des eaux pluviales issues des toitures, espaces de parkings et des espaces verts seront collectées et acheminées dans des tranchées d'infiltrations situées dans les espaces verts.
- La voirie principale de l'opération : Les eaux pluviales des voiries s'écouleront gravitairement vers une noue de collecte des eaux pluviales pour infiltration.
- Pour la gestion des résidences séniors : la gestion des eaux pluviales sera réalisée par collectes et acheminements vers des ouvrages de rétention enterrés.
- Pour la zone d'activité : La gestion des eaux pluviales issues des zones imperméabilisées et espaces verts sera infiltrée dans des bassins de rétention à ciel ouvert.
- Pour la voirie de la zone d'activité, la gestion des eaux pluviales sera réalisée dans une noue d'infiltration.

Le plan d'Assainissement-Nivellement du projet est présenté en **Annexe n°3** du dossier.

Le dimensionnement des ouvrages de rétention est réalisé pour des pluies d'occurrence 10 ans. La méthode utilisée pour déterminer les volumes d'eaux générés par l'opération est la méthode des pluies avec coefficient de Montana avec pour station de référence celle de Orly.

Les coefficients de Montana pour la station de Orly sont présentés ci-dessous :

		Station de référence "Orly"					
		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
6 min à 2h	a	4,636	5,596	6,541	7,037	7,695	8,541
	b	0,593	0,592	0,589	0,584	0,58	0,571
2 à 24h	a	11,754	15,269	19,106	21,665	25,223	30,471
	b	0,81	0,825	0,836	0,843	0,851	0,86

Ces donnés proviennent d'une mise à jour de 2019.

Ces coefficients de Montana ont été établis sur une période statistique 1982 à 2016, soit une période de plus de 30 ans.

### 3.1.1 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES :

#### Bassin versant : Pavillons individuels

Les toitures des maisons et espaces verts seront collectées et acheminées dans une tranchée d'infiltration. Selon les problématiques techniques et le plan masse, les tranchées d'infiltration pourront être communes pour plusieurs pavillons.

La figure, ci-dessous, présente les différents sous-bassins versants pour les maisons :

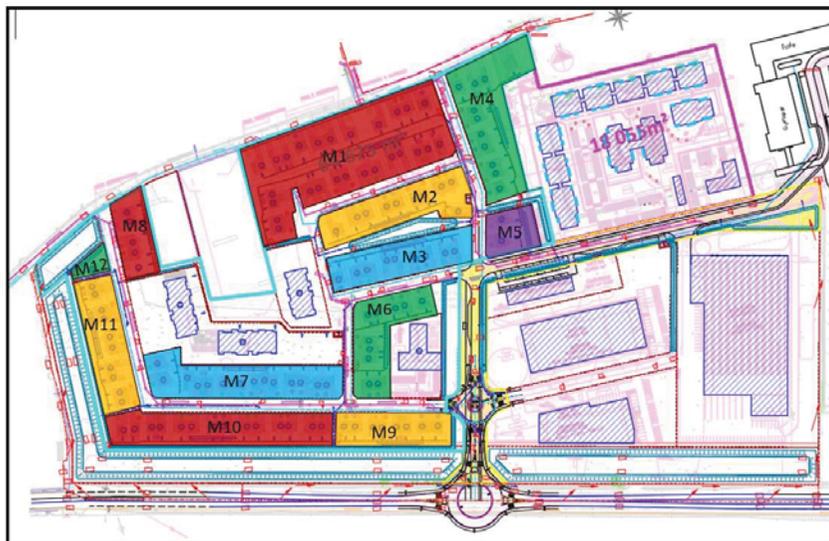


Figure 4: Plan de répartition des sous-bassins versants de l'opération pour la partie maisons individuelles

Le plan de répartition de l'ensemble des sous-bassins versants de l'opération est présenté en [Annexe n°4](#) du dossier.

Le tableau, ci-dessous, présente les caractéristiques des sous-bassins versants des maisons :

	Surface (m <sup>2</sup> )	Perméabilité (m/s)	Volume généré (m <sup>3</sup> )	Capacité de rétention (m <sup>3</sup> )	Temps de vidange (jours)
M1	8715	1,6x10 <sup>-6</sup>	168	172	2,2
M2	3032	2,5x10 <sup>-5</sup>	33	32	0,1
M3	2792	1,8x10 <sup>-5</sup>	35	34	0,2
M4	4150	7,3x10 <sup>-6</sup>	66	69	0,5
M5	1170	7,3x10 <sup>-6</sup>	19	19	0,5
M6	2715	1,8x10 <sup>-5</sup>	32	33	0,1
M7	3755	1,3x10 <sup>-5</sup>	51	55	0,2
M8	1450	4,0x10 <sup>-6</sup>	25	26	0,8
M9	2083	1,6x10 <sup>-5</sup>	26	28	0,2
M10	4053	1,7x10 <sup>-5</sup>	50	52	0,2
M11	2672	2,1x10 <sup>-5</sup>	31	31	0,1
M12	381	2,1x10 <sup>-5</sup>	4	5	0,1

Les eaux pluviales seront infiltrées dans les ouvrages de rétention. Le dimensionnement des tranchées permet de gérer à la parcelle les eaux pluviales pour des pluies d'occurrence 10 ans et avoir un temps de vidange proche de 48h.

Le projet a privilégié la mise en place d'ouvrage enterré pour la gestion des eaux pluviales issues des pavillons individuels. En effet, la mise en place d'ouvrage de gestion des eaux pluviales de type noue ou bassin à l'air libre, n'est pas privilégié pour les maisons. Les acquéreurs ont tendance à combler les ouvrages de rétention afin d'augmenter la surface de jardins et rendant l'ouvrage inopérant.

Les notes de calcul de rétention pour les sous-bassins versants des maisons individuelles sont présentées en [Annexe n°5](#) du présent dossier.

Le plan d'assainissement de l'opération est présenté en [Annexe n°3](#) du dossier.

### Bassin versant : Collectifs

Les sous-bassins versant sont constitués de 4 zones distinctes. La figure, ci-dessous, donne la répartition des bassins versants :

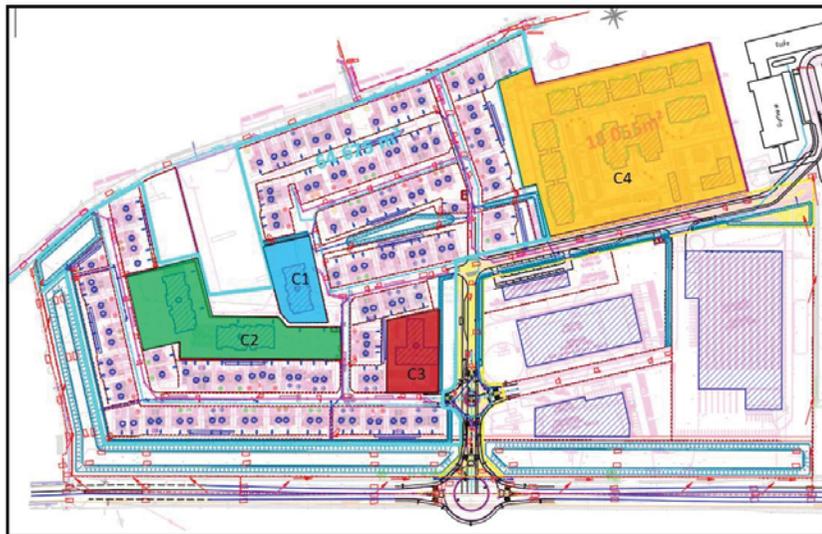


Figure 5: Plan de répartition des sous-bassins versant de l'opération pour la partie collective

Le plan de répartition de l'ensemble des sous-bassins versant de l'opération est présenté en [Annexe n°4](#) du dossier.

Ces bassins versant sont principalement constitués des bâtiments de logements collectifs, des espaces de verts associées. La gestion des eaux pluviales de ces bassins versants seront réalisés par acheminements vers des tranchées d'infiltrations situé sous les espaces verts.

	Surface (m <sup>2</sup> )	Perméabilité (m/s)	Volume généré (m <sup>3</sup> )
C1	2095	1,8x10 <sup>-5</sup>	45
C2	6058	4x10 <sup>-6</sup>	141
C3	2174	1,6x10 <sup>-5</sup>	55
C4	18055	9,2x10 <sup>-6</sup>	566

Le projet prévoit la mise en place d'une tranchée d'infiltration pour une pluie d'occurrence 10 ans par infiltration. Les temps de vidange des ouvrages de rétention seront proches des 48h réglementaire.

Les note de calcul de rétention des sous-bassin versants des collectifs sont présenté en [Annexe n°6](#) du dossier.

### Bassin versant : zone d'activité

Les sous-bassins de la zone d'activité est constitué par des entrepôt avec des toiture étanche des espaces de parkings et des zones d'espaces verts. Les études de rétention ne sont pas encore abouties sur les zones. Elles respecteront toutefois, le même principe que pour les zones des maisons individuels, c'est-à-dire :

- Dimensionnement des ouvrages de rétention sur 10 ans
- Calcul de rétention par la méthode des pluies avec coefficient de Montana
- Gestion des eaux pluviales par infiltration

La répartition des sous-bassins versants de l'opération est présenté ci-dessous :

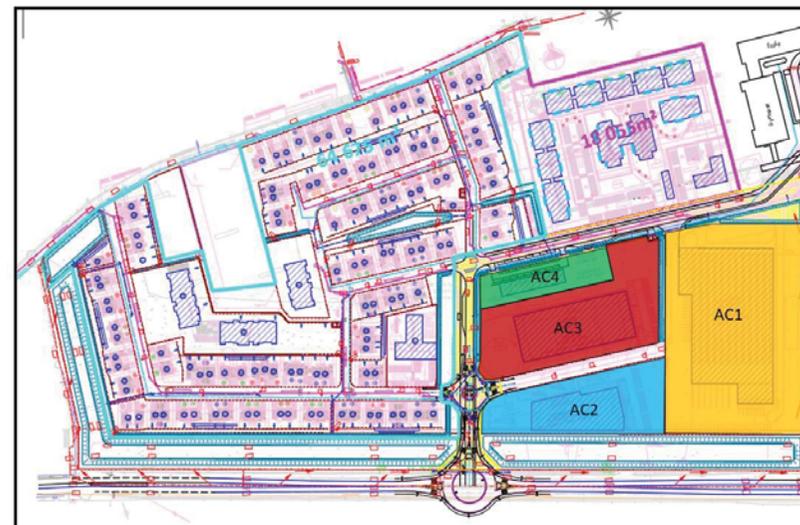


Figure 6: plan de répartition des sous-bassin versants de l'opération pour la partie de la zone d'activité

Le plan de répartition de l'ensemble des sous-bassins versant de l'opération est présenté en [Annexe n°4](#) du dossier.

Afin d'estimer les volumes d'eau généré par l'opération. Le coefficient de ruissellement est fixé à 0,7.

	Surface (m <sup>2</sup> )	Coefficient de ruissellement	Surface active (m <sup>2</sup> )	Perméabilité (m/s)	Volume généré (m <sup>3</sup> )
AC1	16497	0,7	11548	9,2x10 <sup>-6</sup>	598
AC2	5904	0,7	4133	9,2x10 <sup>-6</sup>	204
AC3	8445	0,7	5912	9,2x10 <sup>-6</sup>	299
AC4	2504	0,7	1753	9,2x10 <sup>-6</sup>	78

Les eaux pluviales seront stockées et infiltrées dans des ouvrages du type noues ou bassin à ciel ouvert. La conception des ouvrages de rétention dimensionnera les ouvrages de manière à rester proche des 48h de temps de vidange.

Ces résultats seront affinés lors de la réalisation des études de gestion des eaux pluviales.

### Bassin versant : Voirie

La gestion des eaux pluviales des voiries sera réalisée dans des noues et bassins de rétention à l'air libre pour être infiltrés à la parcelle.

Le plan de répartition des sous-bassins versant de la voirie est présenté ci-dessous :

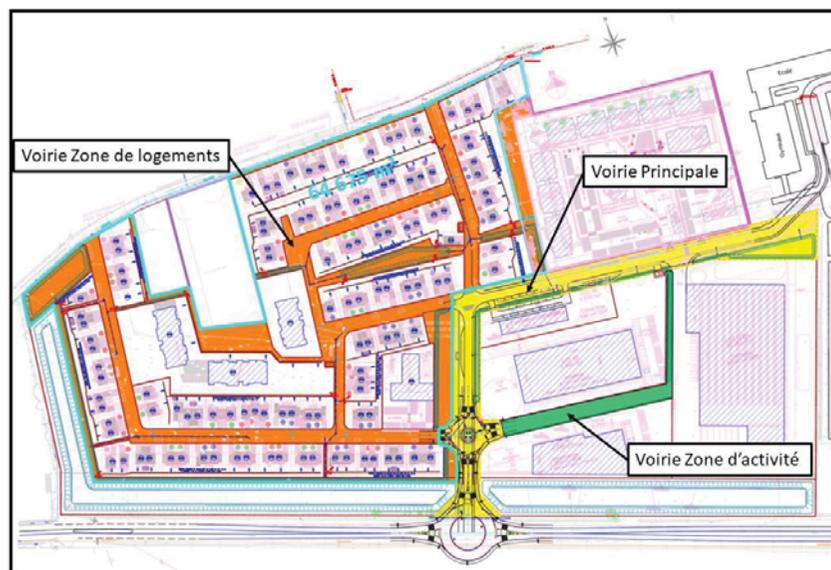


Figure 7: Plan de répartition des sous-bassins versant de la Voirie

Le plan de répartition de l'ensemble des sous-bassins versant de l'opération est présenté en [Annexe n°4](#) du dossier.

Comme pour le sous-bassin versant de la zone d'activité, l'étude de rétention des zones de la voirie ne sont pas abouti. La gestion des eaux pluviales sera réalisée pour ces zones dans des ouvrages à ciel ouvert pour des pluies d'occurrence 10 ans avec un mode de gestion par infiltration.

Pour estimer les volumes d'eaux pluviales générés par les espaces de voiries, il a été fixé un coefficient de ruissellement de l'ordre de 0,75.

	Surface (m <sup>2</sup> )	Coefficient de ruissellement	Surface active (m <sup>2</sup> )	Perméabilité (m/s)	Volume généré (m <sup>3</sup> )
Voirie Principale	9033	0,75	6775	1,67x10 <sup>-5</sup>	332
Voirie de la Zone d'activité	17405	0,75	13054	6,9x10 <sup>-6</sup>	56
Voirie de la zone de logements	1845	0,75	1384	1,68x10 <sup>-5</sup>	737

Les eaux pluviales seront stockées et infiltrées dans des ouvrages du type noues ou bassin à ciel ouvert. La conception des ouvrages de rétention dimensionnera les ouvrages de manière à rester proche des 48h de temps de vidange.

Ces résultats seront affinés lors de la réalisation des études de gestion des eaux pluviales.

### Bassin versant : bassin intercepté

Le plan du bassin versant amont est présenté ci-dessous :

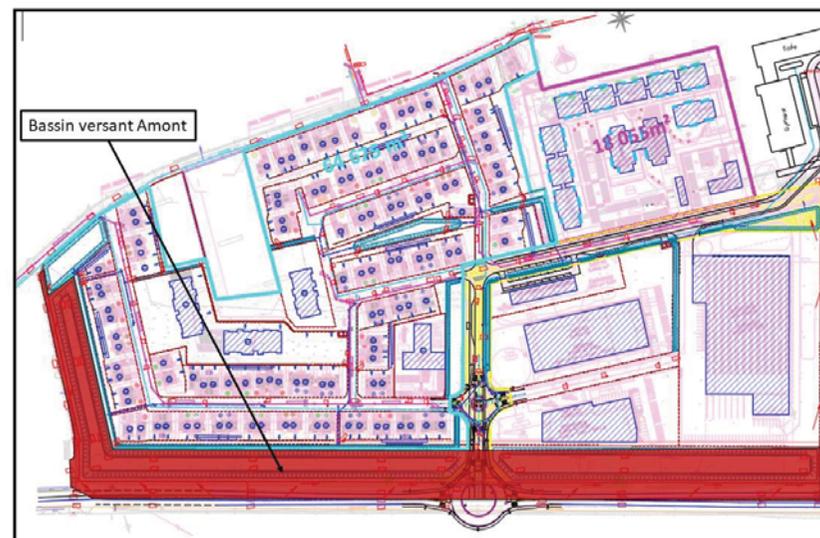


Figure 8: Plan du bassin versant amont

Les eaux pluviales issues de la partie intercepté de la route départementale s'écoulent vers le fossé au sud de l'opération pour être infiltrer à la source. Le projet ne modifie pas ni le débit, ni l'exutoire des eaux du bassin amont.

### **Conclusion :**

**Le projet prévoit l'infiltration des eaux pluviales de l'ensemble du projet pour des pluies d'occurrence 10 ans à la source dans des ouvrages d'infiltrant enterré type tranchée d'infiltration, noue et bassin à l'air libre avec des temps de vidange proche de 48h.**

### 3.1.2 GESTION DES PLUIES COURANTES

L'étude pour la gestion des pluies courantes est réalisée pour des pluies de 10 mm sur 24. La gestion des eaux pluviales de l'opération pour la pluie de référence (pluie décennale) est réalisée par infiltration dans des ouvrages infiltrant enterrées (cas des maisons et collectifs) et dans des ouvrages infiltrant à ciel ouvert pour les zones de voirie et zone d'activité.

L'abattement des premières pluies du projet sera réalisé dans ces ouvrages par rétention et infiltration.

#### Bassin versant : Pavillons individuels

Les eaux pluviales issues des premières pluies seront collectées et acheminées dans des tranchées d'infiltration situé au niveau des jardins.

Le tableau, ci-dessous, présente les volumes générés par les différents groupements de maisons et le temps d'infiltration :

	Surface (m <sup>2</sup> )	Perméabilité (m/s)	Volume généré 1er pluie (m <sup>3</sup> )	Temps de vidange (jours)
M1	8715	1,6x10 <sup>-6</sup>	44	26h
M2	3032	2,5x10 <sup>-5</sup>	15	2h
M3	2792	1,8x10 <sup>-5</sup>	14	3h
M4	4150	7,3x10 <sup>-6</sup>	21	7h
M5	1170	7,3x10 <sup>-6</sup>	6	7h
M6	2715	1,8x10 <sup>-5</sup>	14	2h
M7	3755	1,3x10 <sup>-5</sup>	19	3h
M8	1450	4,0x10 <sup>-6</sup>	7	11h
M9	2083	1,6x10 <sup>-5</sup>	10	3h
M10	4053	1,7x10 <sup>-5</sup>	20	2h
M11	2672	2,1x10 <sup>-5</sup>	13	2h
M12	381	2,1x10 <sup>-5</sup>	2	2h

Ainsi l'abattement de l'ensemble des premières pluies des pavillons individuels est réalisé à la source avec un temps de vidange au maximum de 26h. Les premières pluies représentent une hauteur d'eau entre 30 et 50 cm dans les ouvrages.

#### Bassin versant : Pavillons individuels

Les eaux pluviales issues des premières pluies seront collectées et acheminées dans des tranchées d'infiltration situées dans les espaces verts des collectifs ou au niveau de noue d'infiltration.

Le tableau, ci-dessous, présente les volumes générés par les différentes zones de collectifs :

	Surface (m <sup>2</sup> )	Perméabilité (m/s)	Volume généré 1er pluie (m <sup>3</sup> )
C1	2095	1,8x10 <sup>-5</sup>	13
C2	6058	4x10 <sup>-6</sup>	40
C3	2174	1,6x10 <sup>-5</sup>	14
C4	18055	9,2x10 <sup>-6</sup>	109

Ces eaux pluviales seront générées par infiltration avec un temps d'infiltration qui sera inférieur à 48h.

#### Bassin versant : Zone d'activité

L'abattement des premières pluies des zones d'activités sera réalisé par infiltration dans les ouvrages de rétention enterrés ou à l'air libre.

Le tableau, ci-dessous, présente les volumes générés par les différentes zones d'activités :

	Surface active (m <sup>2</sup> )	Perméabilité (m/s)	Volume généré 1er pluie (m <sup>3</sup> )
AC1	11548	9,2x10 <sup>-6</sup>	115
AC2	4133	9,2x10 <sup>-6</sup>	41
AC3	5912	9,2x10 <sup>-6</sup>	59
AC4	1753	9,2x10 <sup>-6</sup>	18

Ces eaux pluviales seront générées par infiltration avec un temps d'infiltration qui sera inférieur à 48h.

#### Bassin versant : Voirie

L'abattement des premières pluies des voiries sera réalisé par infiltration dans les ouvrages d'infiltration dans des noues ou bassin à l'air libre.

Le tableau, ci-dessous, présente les volumes générés par les différentes zones de la voirie :

	Surface active (m <sup>2</sup> )	Perméabilité (m/s)	Volume généré 1er pluie (m <sup>3</sup> )
Voirie Principale	6775	1,67x10 <sup>-5</sup>	68
Voirie de la Zone d'activité	13054	6,9x10 <sup>-6</sup>	13
Voirie de la zone de logements	1384	1,68x10 <sup>-5</sup>	144

Ces eaux pluviales seront générées par infiltration avec un temps d'infiltration qui sera inférieur à 48h.

**Conclusion :**

**Le projet prévoit un abattement de l'ensemble des premières pluies générées par l'opération dans des ouvrages d'infiltration type tranché d'infiltration, noues ou bassin à l'air libre. La gestion des premières pluies respectera une vidange des ouvrages sous 48h maximum.**

**3.1.3 ETUDE DE L'IMPACT POUR DES PLUIES D'OCCURRENCE SUPERIEURE**

**Avant Travaux :**

Le projet avec le bassin versant amont a une superficie d'environ 14,9 ha. Le terrain est principalement occupé par une parcelle agricole, un terrain de foot et le bâtiment d'entraînement et une partie de la voirie de la route départementale. Le coefficient de ruissellement est proche de 0,20.

Ainsi il est possible de déterminer les volumes d'eaux pluviales générés par la parcelle :

Méthode des pluies avec la station de référence « Orly »			
10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
1 592 m <sup>3</sup>	1 921 m <sup>3</sup>	2 056 m <sup>3</sup>	2 381 m <sup>3</sup>

A l'état existant, les eaux pluviales du site du projet s'écoulent vers l'extérieur de la parcelle vers le chemin des Graviers et la rue des écoles. Toutefois, au vu de la bonne perméabilité du terrain, le ruissellement d'eaux est restreint.

**Après Travaux :**

**Bassin versant : Voirie**

Le surplus des eaux pluviales générées par les voiries pour des pluies d'occurrence 100 ans sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Volume généré 10 ans (m <sup>3</sup> )	Volume généré 50 ans (m <sup>3</sup> )	Volume généré 100 ans (m <sup>3</sup> )	Surplus généré pour une pluie de 100 ans (m <sup>3</sup> )
Voirie Principale	332	437	510	178
Voirie de la Zone d'activité	56	75	89	33
Voirie de la zone de logements	737	959	1115	378

Les eaux pluviales des voiries seront stockées et infiltrées dans les bassins à ciel ouvert et les noues pour les pluies exceptionnelles. De plus, l'ensemble du surplus des eaux pluviales des collectifs, maisons et zone d'activité seront stockés dans les ouvrages de rétention de la voirie. Le dimensionnement des ouvrages de la voirie tiennent compte de ces volumes d'eau.

**Bassin versant : Pavillons individuels**

Le surplus des eaux pluviales générées par les pavillons individuels pour des pluies d'occurrence 100 ans sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Volume généré 10 ans (m <sup>3</sup> )	Volume généré 50 ans (m <sup>3</sup> )	Volume généré 100 ans (m <sup>3</sup> )	Surplus généré pour une pluie de 100 ans (m <sup>3</sup> )
M1	168	232	276	108
M2	33	56	67	34
M3	35	57	67	32
M4	66	99	115	49
M5	19	28	33	14
M6	32	53	64	32
M7	51	81	95	44
M8	25	36	42	17
M9	26	43	51	25
M10	50	83	98	48
M11	31	53	63	32
M12	4	7	9	5

La conception de la gestion du projet a prévu des dispositifs de trop-plein sur l'ensemble des pavillons individuels. Ces dispositifs de trop-plein permettent d'évacuer le surplus des eaux pluviales générées par des pluies d'occurrence exceptionnelle vers des noues d'infiltration et bassin d'infiltration de la voirie. Ces bassins de rétention de la voirie représentent des zones d'accumulations des eaux de la voirie et du surplus des eaux pluviales des maisons et collectifs lors de pluie exceptionnelle.

Le surplus des eaux pluviales issues des groupements de maisons M1 à M5 ainsi que le surplus des eaux pluviales des collectifs C1 a pour exutoire le Bassin de rétention situé entre le groupement de maisons M2 et M3.

Le surplus des eaux pluviales issues des groupements de maisons M6 à M12 ainsi que le surplus des eaux pluviales des collectifs C2 a pour exutoire la noue d'infiltration longeant le groupement de maisons M9 à M12 et le bassin d'infiltration.

La figure, ci-dessous, présente les bassins et les noues d'infiltration concernés.

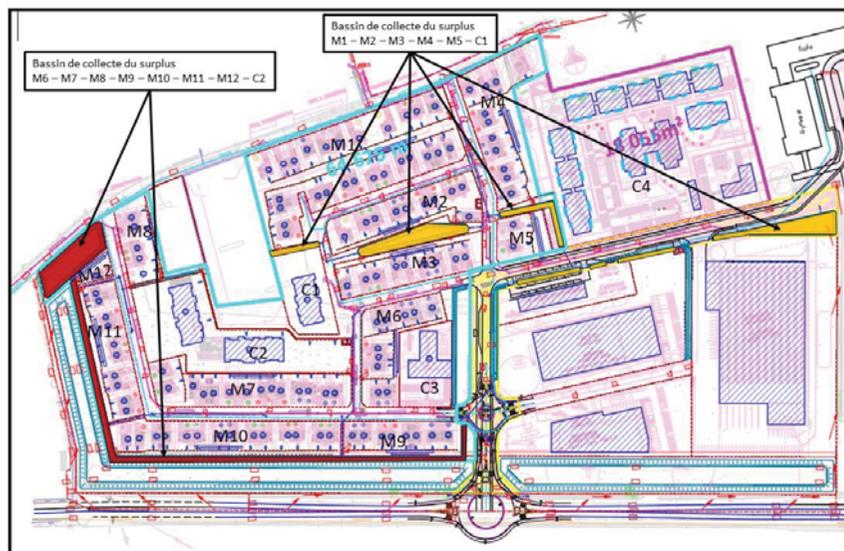


Figure 9: Ouvrages de rétention concerné par le surplus des eaux pluviales concernés par les maisons et collectifs pour une pluie d'occurrence 100 ans

Ces bassins de rétention permettent de stocker le surplus des eaux pluviales avant infiltration sans générer d'écoulement vers l'extérieur de l'opération.

**Bassin versant : Bâtiments Collectifs**

Le surplus des eaux pluviales généré par les collectifs pour des pluies d'occurrence 100 ans sont présenté dans le tableau ci-dessous :

	Volume généré 10 ans (m <sup>3</sup> )	Volume généré 50 ans (m <sup>3</sup> )	Volume généré 100 ans (m <sup>3</sup> )	Surplus généré pour une pluie de 100 ans (m <sup>3</sup> )
C1	45	65	75	30
C2	205	205	235	30
C3	55	76	90	35
C4	566	735	853	287

Pour le collectif C1, le surplus des eaux pluviales est rejeté dans des noues jusqu'au bassin d'infiltration situé entre le groupement de maisons M2 et M3 pour être stocké et infiltré. Le surplus des eaux pluviales de la zone de collectifs C2 sera repris par les noues de rétention et bassin d'infiltration de la voirie de la zone de logements pour y être stocké et infiltré.

Le surplus des eaux pluviales du collectifs C3 pour des pluies exceptionnelles seront repris par les noues de rétention de la Voirie principale pour y être stocké et infiltré. Il est prévu la mise en place d'un dispositif de trop-plein pour le collectif C4, acheminant le surplus des eaux pluviales des collectifs vers les noues et bassins de stockage de la Voirie principale pour y être stocké et infiltré.

**Bassin versant : Zone d'activité**

Le surplus des eaux pluviales généré par la zone d'activité pour des pluies d'occurrence 100 ans sont présenté dans le tableau ci-dessous :

	Volume généré 10 ans (m <sup>3</sup> )	Volume généré 50 ans (m <sup>3</sup> )	Volume généré 100 ans (m <sup>3</sup> )	Surplus généré pour une pluie de 100 ans (m <sup>3</sup> )
AC1	598	777	902	304
AC2	204	268	313	109
AC3	299	390	454	155
AC4	78	105	124	46

Le surplus des eaux pluviales provenant de la zone d'activité pour une pluie d'occurrence exceptionnelle sera collecté et acheminé vers les noues de stockage et d'infiltration de la voirie de la zone d'activité avec une liaison aux ouvrages de stockage des eaux pluviales de la voirie principale.

**Bassin versant Amont**

Les eaux pluviales issues du bassin amont de l'opération pour les pluies d'occurrence 100 ans s'écoulera en direction des fossés au Sud des aménagements pour y être stocké et infiltré. Ces fossés ont la capacité de rétention des eaux issues de la route départementale 606 pour des pluies exceptionnelles.

Le volume d'eau généré par le bassin versant amont est présenté ci-dessous :

Bassin versant Amont			
10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
764 m <sup>3</sup>	922 m <sup>3</sup>	987 m <sup>3</sup>	1 143 m <sup>3</sup>

**Conclusion :**

**Le projet permet de gérer l'ensemble des eaux pluviales lié aux pluies exceptionnelles par infiltration dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales sans dommages aux constructions ni aux avoisinant.**

## 4 MOYENS DE SURVEILLANCE

Le projet d'assainissement des eaux pluviales a été conçu afin de limiter au maximum les travaux d'entretiens et de surveillances.

En effet, des travaux d'entretien contraignants et coûteux sont parfois difficiles à mettre en œuvre (manque de personnels et de moyens), ce qui génère une dégradation rapide des infrastructures mises en place initialement pour préserver la qualité de l'environnement et à terme annule leurs effets bénéfiques.

- L'entretien des équipements dans les espaces privés

L'entretien des équipements de gestion des eaux situés dans les espaces privés seront à la charge des propriétaires ou de la copropriété en cas de tranchée d'infiltration commune et logements collectifs.

Ces équipements comprennent notamment des canalisations, des regards, des grilles avaloirs, les tranchées d'infiltration enterrés, noues et bassin à l'air libre.

- L'entretien des équipements dans les espaces publics

Les espaces de voiries et réseau d'assainissement sous la voirie seront rétrocedé.

Les réseaux d'assainissement au niveau de la voirie seront à la charge de la communauté d'agglomération Pays de Montereau.

Ces équipements comprennent notamment des canalisations, des regards, des grilles avaloirs, noues et bassin à l'air libre.

### 4.1 ENTRETIEN DES VOIRIES ET CANALISATIONS :

Un entretien régulier des grilles, des avaloirs et des canalisations sera nécessaire afin de conserver un bon écoulement des effluents eaux pluviales en direction des ouvrages de rétention.

*Entretien grilles et avaloirs (fréquence : une fois tous les 3 à 6 mois) :*

Nettoyage des regards à grille, enlèvement des feuilles, déchets et autres éléments susceptibles de l'avoir bouché.

*Entretien canalisation :*

Pas d'entretien spécifique. Afin d'éviter la formation de dépôt, la conception des réseaux prendra en compte un certain nombre de critères dit d'autocurage (pente, vitesse...).

En cas de désordre dans le réseau, une intervention sera nécessaire, et pourra nécessiter un pompage, le remplacement d'un tronçon ou le nettoyage d'un regard.

#### Entretien des Grille avaloir avec filtre et/ou décantation

Elle fera l'objet d'un contrat d'entretien incluant :

- o Le nettoyage et le changement du filtre : le filtre est sorti pour être nettoyé régulièrement par un simple jet d'eau pour maintenir la capacité de filtration. Le filtre doit être changé tous les ans.
- o Le curage de la décantation une fois par semestre minimum.

### 4.2 ENTRETIEN DES BASSINS D'INFILTRATION A L'AIRE LIBRE ET NOUE

Il s'agit de bassins dit « secs » et de noues enherbées. Un entretien régulier similaire à celui d'un espace vert est donc nécessaire (Fréquence d'entretien : tous les 3 à 6 mois.) : faucardage, tonte, taille des végétaux, nettoyage de la zone (en assurant notamment le ramassage régulier des déchets), ramassage des feuilles.

Il faudra supprimer les utilisations de fertilisants dans le bassin et aux abords.

Le désherbage chimique et le salage des surfaces reprises par le bassin sont à proscrire.

Les produits de tonte et de fauchage devront être évacués en centre de traitement du fait des teneurs en polluants dans les racines et les feuilles.

Un arrosage peut s'avérer nécessaire si les sols sont secs pour que la végétation ne dépérisse pas. L'observation régulière du bassin et des noues après un épisode pluvieux permet d'en vérifier la perméabilité (durée de vidange pas excessive). En cas de stagnation d'eau, les couches supérieures du bassin seront remplacées. Un entretien fréquent en limite le colmatage.

**Un curage de la surface du bassin et le remplacement des matériaux est à effectuer tous les 20 ans environ ou dans le cas de pollution accidentelle.** Le recyclage des produits de curage est effectué en centre de traitement.

Un cahier d'entretien est à tenir à jour par le gestionnaire, comportant :

- Programmation des opérations d'entretien,
- La description des opérations effectuées (date, description),
- Les quantités et la destination des produits évacués.

### 4.3 ENTRETIEN ET SURVEILLANCE DE LA TRANCHEE D'INFILTRATION

#### En préventif :

**Un entretien préventif est nécessaire pour minimiser le colmatage (environ tous les mois) :** Vérifier le système de trop plein (puits creux) ou le tassement de la terre végétale (puits comblé) Nettoyer les surfaces drainées.

#### En cas de désordre et de pollution accidentelle :

**Lorsque la tranchée d'infiltration semble ne plus fonctionner correctement et déborde fréquemment, un entretien curatif s'impose (de deux fois par an à une fois tous les cinq ans).** Il consiste en un curage ou un pompage.

**En cas de pollution accidentelle :** Si une pollution survient, il faudra la pomper après avoir vidé le puits de ses matériaux.

## 5 ANNEXES

- Annexe 1 : Plan du bassin versant intercepté par l'opération
- Annexe 2 : Rapport de géotechnique réalisé par Technosol
- Annexe 3 : Plan d'assainissement et de nivellement de l'opération
- Annexe 4 : Plan de répartition des sous-bassins versant de l'opération
- Annexe 5 : Note de calcul de rétention des eaux pluviales pour la partie pavillons individuelles
- Annexe 6 : Note de calcul de rétention des eaux pluviales pour la partie collective

# PROJET « LES CAILLOUX » CANNES ECLUSE (77)

Construction d'un ensemble immobilier  
Route Départementale 606

## ANNEXES GENERALES

Maîtrise d'ouvrage **KAUFMAN & BROAD**  
127 Avenue Charles de Gaulle  
92 207 Neuilly-sur-Seine  
Tel : 01.41.43.43.43

Architecte **ATELIER 77**  
10 Rue Delaunoy  
77 000 Melun  
Tel : 01.64.52.35.19

Bureau d'études **URBACITE AMENAGEMENTS**  
3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Tél. : +33 (0)1 69 71 85 58



3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Téléphone : 01 69 71 85 58

Avril 2022



# PROJET « LES CAILLOUX » CANNES ECLUSE (77)

Construction d'un ensemble immobilier  
Route Départementale 606

---

## ANNEXE 2 :

### RAPPORT GEOTECHNIQUE REALISE PAR TECHNOSOL

---

Maîtrise d'ouvrage **KAUFMAN & BROAD**  
127 Avenue Charles de Gaulle  
92 207 Neuilly-sur-Seine  
Tel : 01.41.43.43.43

Architecte **ATELIER 77**  
10 Rue Delaunoy  
77 000 Melun  
Tel : 01.64.52.35.19

Bureau d'études **URBACITE AMENAGEMENTS**  
3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Tél. : +33 (0)1 69 71 85 58

---



3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Téléphone : 01 69 71 85 58

Avril 2022

# PROJET « LES CAILLOUX » CANNES ECLUSE (77)

Construction d'un ensemble immobilier  
Route Départementale 606

---

## ANNEXE 3 :

### PLAN D'ASSAINISSEMENT ET DE NIVELLEMENT DE L'OPERATION

---

Maîtrise d'ouvrage **KAUFMAN & BROAD**  
127 Avenue Charles de Gaulle  
92 207 Neuilly-sur-Seine  
Tel : 01.41.43.43.43

Architecte **ATELIER 77**  
10 Rue Delaunoy  
77 000 Melun  
Tel : 01.64.52.35.19

Bureau d'études **URBACITE AMENAGEMENTS**  
3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Tél. : +33 (0)1 69 71 85 58

---



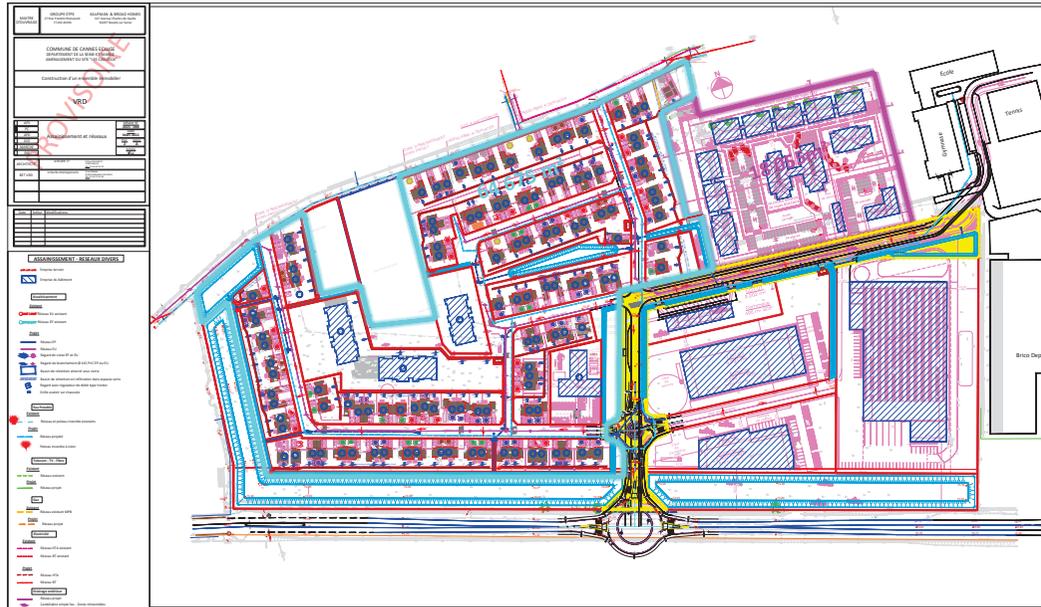
3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Téléphone : 01 69 71 85 58

Avril 2022

# PROJET « LES CAILLOUX » CANNES ECLUSE (77)

Construction d'un ensemble immobilier  
Route Départementale 606

## ANNEXE 4 : PLAN DE REPARTITION DES SOUS-BASSINS VERSANT DE L'OPERATION



Maîtrise d'ouvrage **KAUFMAN & BROAD**  
127 Avenue Charles de Gaulle  
92 207 Neuilly-sur-Seine  
Tel : 01.41.43.43.43

Architecte **ATELIER 77**  
10 Rue Delaunoy  
77 000 Melun  
Tel : 01.64.52.35.19

Bureau d'études **URBACITE AMENAGEMENTS**  
3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Tél. : +33 (0)1 69 71 85 58



3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Téléphone : 01 69 71 85 58



**CALCUL DE RETENTION**

M1



**CALCUL DE RETENTION**

M2

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	A(m²)	C	S. active
toiture revêue	1 743	0,95	1 656
voies impérim.	1 743	0,95	1 656
gazon	5 229	0,20	1 046
<b>total bassin versant</b>	<b>8 715</b>	<b>0,30</b>	<b>2 758</b>

8715

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

<b>INFILTRATION</b>	1	1 (oui)/0 (non)
<b>TYPE DE STOCKAGE</b>	1	1 (bassin) / 2 (puits) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)
<b>DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL</b>	1	1 (oui)/0 (non) 1 (bassin)/0 (terrain)

calcul à débit réglé réglementé  
Débit de fuite autorisé : 1 l/s/ha  
Surface du terrain global: 8 715 m²

calcul à débit réglé choisi  
Débit de fuite choisi : 0,8715 l/s

calcul en infiltration  
K = 1,0E-06 m/s coefficient d'infiltration perméable: supérieur à 10 -4 m/s  
imperméable: inférieur à 10 -7 m/s  
béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70 : 10 cm/s

débit de fuite calculé	0,00000 l/s
débit de fuite	0,0 l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

ONLY 10 ANS

T mm	I mm/mm	m³/ha/(T)	Retenue
15	1,2708	280,0	90
20	1,0393	207,9	90
30	0,7923	237,7	102
40	0,6536	281,5	112
50	0,5630	281,5	120
60	0,4983	299,0	127
70	0,4495	334,7	133
80	0,4111	328,9	139
90	0,3799	342,0	144
100	0,3541	354,1	149
110	0,3322	365,4	153
120	0,3134	376,1	158
130	0,2923	350,8	146
140	0,2421	364,1	151
150	0,2085	375,3	154
160	0,1834	385,1	157
170	0,1641	393,8	159
180	0,1487	401,6	161
190	0,1362	408,7	162
200	0,1259	415,3	163
210	0,1171	421,4	164
220	0,1171	421,4	164
230	0,1072	429,9	166
240	0,0972	437,4	167
250	0,0880	445,1	167
260	0,0795	453,9	168
270	0,0707	462,9	168
280	0,0620	481,5	167
290	0,0546	491,1	166
300	0,0500	499,6	165
310	0,0462	507,8	163
320	0,0429	515,2	161
330	0,0400	521,2	158
340	0,0378	528,7	156
350	0,0360	531,2	155

ONLY 100 ANS

T mm	I mm/mm	m³/ha/(T)	Retenue
15	1,2783	292,2	112
20	1,0398	207,9	128
30	0,7923	237,7	149
40	0,6536	281,5	167
50	0,5632	426,2	183
60	0,4983	459,6	197
70	0,4497	489,8	210
80	0,4120	517,0	221
90	0,3823	543,4	232
100	0,3541	567,5	242
110	0,3266	590,3	251
120	0,3009	611,9	260
130	0,2827	555,3	239
140	0,2623	573,4	248
150	0,2470	588,7	247
160	0,2366	601,9	251
170	0,2257	612,6	255
180	0,2111	624,1	258
190	0,2112	633,6	260
200	0,2047	642,4	262
210	0,2007	650,5	264
220	0,1931	660,4	263
230	0,1893	671,7	269
240	0,1864	682,0	271
250	0,1817	700,1	273
260	0,1793	715,8	275
270	0,1802	729,7	275
280	0,1825	742,2	274
290	0,1874	753,6	275
300	0,1895	764,0	276
310	0,1945	773,6	273
320	0,2002	782,6	275
330	0,2065	791,0	270
340	0,2052	794,2	270

10 ans  
VOLUME DE PLUIE TOMBEE  
pluviométrie choisie: 10 mm  
46 m³

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

168 m³

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN: 1 (oui)/0 (non)

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

S	1,0 m	surface du fond de bassin	imperméable: inférieur à 10 -7
H	0,5 m	hauteur d'eau	béton drainant: 1 cm/s
Cs	100	coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide	caillou 40/70 : 10 cm/s
Dv	0,06 l/s	débit de rejet	D=5*K*Cs
Vv	0 m³	100 % de vide	
RDV/DI	1	temps de vidange en heures pour bassin seul	temps de vidange en jours pour bassin seul
RDV/DI	1		

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L	1,2 m	largeur de tranchée	
Lh	1,35 m	longueur de tranchée	
H	1,1 m	hauteur d'eau	
Cs	0,5	coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide	
Dv	0,39 l/s	débit de rejet	D=[L*(H+2)*I]*(H)*K*Cs
Vv	172 m³	40 % de vide	
RDV/DI	54 h	temps de vidange en heures	
RDV/DI	2,2	temps de vidange en jours	

**Premières pluies**

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L	1,2 m	largeur de tranchée	
Lh	1,35 m	longueur de tranchée	
H	0,28 m	hauteur d'eau	
Cs	0,5	coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide	
Dv	0,36 l/s	débit de rejet	D=[L*(H+2)*I]*(H)*K*Cs
Vv	44 m³	40 % de vide	
RDV/DI	26 h	temps de vidange en heures	
RDV/DI	1,1	temps de vidange en jours	

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	A(m²)	C	S. active
toiture revêue	606	0,95	576
voies impérim.	606	0,95	576
gazon	1 819	0,20	364
<b>total bassin versant</b>	<b>1 032</b>	<b>0,56</b>	<b>1 516</b>

3032

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

<b>INFILTRATION</b>	1	1 (oui)/0 (non)
<b>TYPE DE STOCKAGE</b>	3	1 (bassin) / 2 (puits) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)
<b>DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL</b>	1	1 (oui)/0 (non) 1 (bassin)/0 (terrain)

calcul à débit réglé réglementé  
Débit de fuite autorisé : 1 l/s/ha  
Surface du terrain global: 3 032 m²

calcul à débit réglé choisi  
Débit de fuite choisi : 0,3032 l/s

calcul en infiltration  
K = 2,5E-05 m/s coefficient d'infiltration perméable: supérieur à 10 -4 m/s  
imperméable: inférieur à 10 -7 m/s  
béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70 : 10 cm/s

débit de fuite calculé	0,00000 l/s
débit de fuite	1,1 l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

ONLY 10 ANS

T mm	I mm/mm	m³/ha/(T)	Retenue
15	1,2598	189,0	29
20	1,0398	207,9	29
30	0,7923	237,7	30
40	0,6536	281,5	33
50	0,5630	281,5	32
60	0,4983	299,0	33
70	0,4495	334,7	33
80	0,4111	328,9	33
90	0,3799	342,0	33
100	0,3541	354,1	33
110	0,3322	365,4	33
120	0,3134	376,1	32
130	0,2923	350,8	28
140	0,2421	364,1	24
150	0,2085	375,3	19
160	0,1834	385,1	14
170	0,1641	393,8	9
180	0,1487	401,6	4
190	0,1362	408,7	-2
200	0,1259	415,3	-5
210	0,1171	421,4	-12
220	0,1171	421,4	-12
230	0,1072	429,9	-18
240	0,0972	437,4	-29
250	0,0880	445,1	-38
260	0,0795	453,9	-51
270	0,0707	462,9	-76
280	0,0620	481,5	-96
290	0,0546	491,1	-116
300	0,0500	499,6	-133
310	0,0462	507,8	-155
320	0,0429	515,2	-176
330	0,0400	521,2	-195
340	0,0378	528,7	-216
350	0,0360	531,2	-224

ONLY 100 ANS

T mm	I mm/mm	m³/ha/(T)	Retenue
15	1,2783	292,2	38
20	1,0398	207,9	40
30	0,7923	237,7	46
40	0,6536	281,5	50
50	0,5632	426,2	54
60	0,4983	459,6	57
70	0,4497	489,8	59
80	0,4120	517,0	62
90	0,3823	543,4	63
100	0,3541	567,5	65
110	0,3266	590,3	66
120	0,3009	611,9	67
130	0,2827	555,3	59
140	0,2623	573,4	55
150	0,2470	588,7	51
160	0,2366	601,9	47
170	0,2257	612,6	42
180	0,2111	624,1	38
190	0,2112	633,6	33
200	0,2047	642,4	28
210	0,2007	650,5	23
220	0,1931	660,4	18
230	0,1893	671,7	7
240	0,1864	682,0	-2
250	0,1817	700,1	-11
260	0,1793	715,8	-38
270	0,1802	729,7	-58
280	0,1825	742,2	-76
290	0,1874	753,6	-96
300	0,1895	764,0	-117
310	0,1945	773,6	-136
320	0,2002	782,6	-156
330	0,2065	791,0	-176
340	0,2052	794,2	-184

10 ans  
VOLUME DE PLUIE TOMBEE  
pluviométrie choisie: 10 mm  
153 m³

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

33 m³

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN: 1 (oui)/0 (non)

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

S	1,0 m	surface du fond de bassin	imperméable: inférieur à 10 -7
H	0,5 m	hauteur d'eau	béton drainant: 1 cm/s
Cs	100	coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide	caillou 40/70 : 10 cm/s
Dv	0,30 l/s	débit de rejet	D=5*K*Cs
Vv	0 m³	100 % de vide	
RDV/DI	1	temps de vidange en heures pour bassin seul	temps de vidange en jours pour bassin seul
RDV/DI	1		

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L	1,2 m	largeur de tranchée	
Lh	1,35 m	longueur de tranchée	
H	1,1 m	hauteur d'eau	
Cs	0,5	coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide	
Dv	0,32 l/s	débit de rejet	D=[L*(H+2)*I]*(H)*K*Cs
Vv	32 m³	40 % de vide	
RDV/DI	3 h	temps de vidange en heures	
RDV/DI	0,1	temps de vidange en jours	

**Premières pluies**

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L	0,8 m	largeur de tranchée	
Lh	1,00 m	longueur de tranchée	
H	0,47 m	hauteur d'eau	
Cs	0,5	coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide	
Dv	2,18 l/s	débit de rejet	D=[L*(H+2)*I]*(H)*K*Cs
Vv	15 m³	40 % de vide	
RDV/DI	2 h	temps de vidange en heures	
RDV/DI	0,1	temps de vidange en jours	

**CALCUL DE RETENTION**

M3

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	A(m²)	C	S. active
toiture revêtue	558	0,95	530
voies impem.	558	0,95	530
gazon	1 975	0,20	395
<b>total bassin versant</b>	<b>2 792</b>	<b>0,50</b>	<b>1 396</b>

2792

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

INFILTRATION: 1 (oui/0 non)  
 TYPE DE STOCKAGE: 3 (bassin) / 2 (puits) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)

DEBIT DE FUTE REGLLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL: 1 (oui/0 non)  
 1 (bassin/0 terrain)

**calcul à débit réglé réglementé**

Débit de fuite autorisé: 1 l/s/ha  
 Surface du terrain global: 2 792 m²

**calcul à débit réglé choisi**

Débit de fuite choisi: 0,2792 l/s

**calcul en infiltration**

K: 0,0000 m/s coefficient d'infiltration

perméable: supérieur à 10 -4 m/s  
 imperméable: inférieur à 10 -7 m/s  
 béton drainant: 1 cm/s  
 caillou 40/70: 10 cm/s

**débit de fuite calculé**

débit de fuite: 0,0000 l/s  
 débit de fuite: 2,5 l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

**ONLY 10 ANS**

T mm	I mm/mn	m³/ha/101	Retenue
15	1,2598	189,0	34
20	1,0993	207,9	26
30	0,7923	237,7	46
40	0,6536	261,5	48
50	0,5630	281,5	52
60	0,4983	299,0	55
70	0,4495	314,7	58
80	0,4111	328,9	60
90	0,3799	342,0	62
100	0,3541	354,1	63
110	0,3322	365,4	65
120	0,3134	376,1	66
130	0,2983	385,8	66
140	0,2857	394,8	66
150	0,2752	403,1	66
180	0,2085	375,3	55
210	0,1834	361,1	52
240	0,1641	349,8	49
270	0,1487	340,6	47
300	0,1362	332,9	44
330	0,1259	326,4	42
360	0,1171	321,4	40
390	0,1091	317,4	37
400	0,1072	316,0	37
450	0,0972	312,4	34
500	0,0891	309,1	32
600	0,0765	303,8	26
700	0,0673	300,9	19
800	0,0592	299,1	15
900	0,0546	298,1	14
1000	0,0500	297,9	14
1100	0,0462	298,0	14
1200	0,0429	298,2	-108
1300	0,0402	298,2	-122
1400	0,0378	298,2	-99
1440	0,0369	298,2	-141

**ONLY 100 ANS**

T mm	I mm/mn	m³/ha/101	Retenue
15	1,2783	259,2	34
20	1,4598	292,0	38
30	1,1506	345,2	44
40	0,9718	388,7	48
50	0,8525	426,2	52
60	0,7660	459,6	55
70	0,6997	489,8	58
80	0,6470	517,6	60
90	0,6037	543,4	62
100	0,5675	567,5	63
110	0,5366	590,3	65
120	0,5099	611,9	66
130	0,4827	632,3	66
140	0,4627	650,8	66
150	0,4477	667,4	66
180	0,3270	588,7	55
210	0,2866	602,9	52
240	0,2557	613,6	49
270	0,2311	624,1	47
300	0,2112	633,6	44
330	0,1947	642,4	42
360	0,1807	650,5	37
390	0,1687	658,1	33
400	0,1651	660,4	32
450	0,1493	671,7	28
500	0,1364	682,0	25
600	0,1167	700,1	8
700	0,1023	715,8	-4
800	0,0912	728,7	-18
900	0,0825	742,2	-31
1000	0,0754	753,6	-45
1100	0,0695	764,0	-68
1200	0,0645	773,6	-112
1300	0,0602	782,6	-85
1400	0,0565	791,0	-99
1440	0,0552	794,2	-105

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie: 10 mm  
 10 m³

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

35 m³

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN: 1 (oui/0 non)

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

S: 0,5 m  
 H: 0,5 m  
 Cs: 100

D: 0,20 l/s  
 V: 0 m³

RDV/DI: 1  
 RDV/DI: 1

surface du fond de bassin  
 hauteur d'eau  
 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

imperméable: inférieur à 10 -7  
 béton drainant: 1 cm/s  
 caillou 40/70: 10 cm/s

D=5\*K\*Cs  
 100 % de vide

temps de vidange en heures pour bassin seul  
 temps de vidange en jours pour bassin seul

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

l: 0,9 m  
 L: 95 m  
 H: 1 m  
 Cs: 0,5  
 Cs: 40 %

D: 1,55 l/s  
 V: 18 m³  
 3 h  
 0,2

largeur de tranchée  
 longueur de tranchée  
 hauteur d'eau  
 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

D=([L]\*[l]+[L]\*[H])\*K\*Cs  
 40 % de vide

temps de vidange en heures  
 temps de vidange en jours

**Premières pluies**

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

l: 0,5 m  
 L: 95 m  
 H: 0,4 m  
 Cs: 0,5  
 Cs: 40 %

D: 1,48 l/s  
 V: 18 m³  
 3 h  
 0,2

largeur de tranchée  
 longueur de tranchée  
 hauteur d'eau  
 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

D=([L]\*[l]+[L]\*[H])\*K\*Cs  
 40 % de vide

temps de vidange en heures  
 temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**

M4

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	A(m²)	C	S. active
toiture revêtue	830	0,95	789
voies impem.	830	0,95	789
gazon	2 490	0,20	498
<b>total bassin versant</b>	<b>4 150</b>	<b>0,50</b>	<b>2 075</b>

4150

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

INFILTRATION: 1 (oui/0 non)  
 TYPE DE STOCKAGE: 3 (bassin) / 2 (puits) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)

DEBIT DE FUTE REGLLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL: 1 (oui/0 non)  
 1 (bassin/0 terrain)

**calcul à débit réglé réglementé**

Débit de fuite autorisé: 1 l/s/ha  
 Surface du terrain global: 4 150 m²

**calcul à débit réglé choisi**

Débit de fuite choisi: 0,415 l/s

**calcul en infiltration**

K: 0,0000 m/s coefficient d'infiltration

perméable: supérieur à 10 -4 m/s  
 imperméable: inférieur à 10 -7 m/s  
 béton drainant: 1 cm/s  
 caillou 40/70: 10 cm/s

**débit de fuite calculé**

débit de fuite: 0,0000 l/s  
 débit de fuite: 1,7 l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

**ONLY 10 ANS**

T mm	I mm/mn	m³/ha/101	Retenue
15	1,2598	189,0	34
20	1,0993	207,9	45
30	0,7923	237,7	46
40	0,6536	261,5	50
50	0,5630	281,5	59
60	0,4983	299,0	56
70	0,4495	314,7	58
80	0,4111	328,9	60
90	0,3799	342,0	62
100	0,3541	354,1	63
110	0,3322	365,4	65
120	0,3134	376,1	66
130	0,2983	385,8	66
140	0,2857	394,8	66
150	0,2752	403,1	66
180	0,2085	375,3	60
210	0,1834	361,1	59
240	0,1641	349,8	58
270	0,1487	340,6	56
300	0,1362	332,9	55
330	0,1259	326,4	53
360	0,1171	321,4	51
390	0,1091	317,4	50
400	0,1072	316,0	49
450	0,0972	312,4	46
500	0,0891	309,1	45
600	0,0765	303,8	35
700	0,0673	300,9	28
800	0,0592	299,1	22
900	0,0546	298,1	12
1000	0,0500	297,9	9
1100	0,0462	298,0	-6
1200	0,0429	298,2	-11
1300	0,0402	298,2	-22
1400	0,0378	298,2	-34
1440	0,0369	298,2	-34

**ONLY 100 ANS**

T mm	I mm/mn	m³/ha/101	Retenue
15	1,2783	259,2	32
20	1,4598	292,0	39
30	1,1506	345,2	46
40	0,9718	388,7	47
50	0,8525	426,2	53
60	0,7660	459,6	56
70	0,6997	489,8	59
80	0,6470	517,6	60
90	0,6037	543,4	62
100	0,5675	567,5	63
110	0,5366	590,3	65
120	0,5099	611,9	65
130	0,4827	632,3	65
140	0,4627	650,8	65
150	0,4477	667,4	65
180	0,3270	588,7	54
210	0,2866	602,9	51
240	0,2557	613,6	49
270	0,2311	624,1	47
300	0,2112	633,6	44
330	0,1947	642,4	42
360	0,1807	650,5	37
390	0,1687	658,1	33
400	0,1651	660,4	32
450	0,1493	671,7	28
500	0,1364	682,0	25
600	0,1167	700,1	8
700	0,1023	715,8	7
800	0,0912	728,7	7
900	0,0825	742,2	7
1000	0,0754	753,6	6
1100	0,0695	764,0	6
1200	0,0645	773,6	6
1300	0,0602	782,6	6
1400	0,0565	791,0	6
1440	0,0552	794,2	6

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie: 10 mm  
 210 m³

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

66 m³

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN: 1 (oui/0 non)

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

S: 0,5 m  
 H: 0,5 m  
 Cs: 100

D: 0,40 l/s  
 V: 0 m³

RDV/DI: 1  
 RDV/DI: 1

surface du fond de bassin  
 hauteur d'eau  
 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

imperméable: inférieur à 10 -7  
 béton drainant: 1 cm/s  
 caillou 40/70: 10 cm/s

D=5\*K\*Cs  
 100 % de vide

temps de vidange en heures pour bassin seul  
 temps de vidange en jours pour bassin seul

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

l: 0,5 m  
 L: 130 m  
 H: 1,2 m  
 Cs: 0,5  
 Cs: 40 %

D: 1,97 l/s  
 V: 68 m³  
 11 h  
 0,5

largeur de tranchée  
 longueur de tranchée  
 hauteur d'eau  
 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

D=([L]\*[l]+[L]\*[H])\*K\*Cs  
 40 % de vide

temps de vidange en heures  
 temps de vidange en jours

**Premières pluies**

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

l: 1,2 m  
 L: 130 m  
 H: 0,37 m  
 Cs: 0,5  
 Cs: 40 %

D: 0,86 l/s  
 V: 21 m³  
 7 h  
 0,2

largeur de tranchée  
 longueur de tranchée  
 hauteur d'eau  
 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

D=([L]\*[l]+[L]\*[H])\*K\*Cs  
 40 % de vide

temps de vidange en heures  
 temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**

MS

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

basin/zone	Al(m²)	C	S. active
toiture revêtue	234	0,95	222
voies impem.	234	0,95	222
gazon	792	0,20	140
<b>total bassin versant</b>	<b>1.170</b>	<b>0,50</b>	<b>585</b>

1170

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

**INFILTRATION**  1 (ouil/D (non)  
**TYPE DE STOCKAGE**  3 (bassin) / 2 (puil) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)

**DEBIT DE FUITE RELEMENTAIRE: BASSIN**  1 (ouil/D (non)  
**VERSANT OU TERRAIN GLOBAL**  1 (bassin/D (terrain)

**calcul à débit réglé réglementé**

Débit de fuite autorisé:  1 l/s/ha  
 Surface du terrain global:  1.170 m²

**calcul à débit réglé choisi**

Débit de fuite choisi:  0,117 l/s

**calcul en infiltration**

v:  2,38 cm/s coefficient d'infiltration perméable: supérieur à 10-4 m/s  
 béton drainant: 1 cm/s  
 caillou 40/70: 10 cm/s

**débit de fuite calculé**

débit de fuite:  0,10048 l/s  
 débit de fuite:  0,4 l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

**ORLY 10 ANS**

T mm	I mm/mn	m³/ha/(T)	Retenu
15	1,2598	189,0	11
20	1,0393	207,9	12
30	0,7923	237,7	13
40	0,6536	261,5	14
50	0,5630	281,5	15
60	0,4983	299,2	16
70	0,4495	314,7	17
80	0,4111	328,9	18
90	0,3799	342,0	19
100	0,3544	354,1	20
110	0,3322	365,4	21
120	0,3134	376,1	22
130	0,2968	385,8	23
140	0,2822	394,8	24
150	0,2692	403,2	25
160	0,2576	411,0	26
180	0,2376	428,7	28
200	0,2206	445,9	30
240	0,2057	473,6	33
270	0,1941	496,7	36
300	0,1852	516,7	39
330	0,1789	533,6	42
360	0,1741	547,4	45
400	0,1672	568,1	49
450	0,1602	587,4	54
500	0,1545	604,8	59
600	0,1451	640,4	68
700	0,1373	671,7	77
800	0,1307	700,6	86
900	0,1251	727,7	95
1000	0,1203	753,6	104
1100	0,1162	778,0	113
1200	0,1127	801,1	122
1300	0,1095	823,0	131
1400	0,1066	843,7	140
1440	0,1053	853,2	144

**ORLY 100 ANS**

T mm	I mm/mn	m³/ha/(T)	Retenu
15	1,7283	259,2	15
20	1,4598	292,0	17
30	1,1506	345,2	19
40	0,9718	388,7	22
50	0,8525	426,2	24
60	0,7660	459,6	26
70	0,6997	489,8	27
80	0,6470	517,6	28
90	0,6027	543,4	29
100	0,5675	567,5	31
110	0,5366	590,3	32
120	0,5098	611,9	33
130	0,4867	632,5	34
150	0,4523	673,4	36
180	0,4276	728,7	39
210	0,4085	780,9	42
240	0,3937	831,6	45
270	0,3811	880,1	49
300	0,3702	926,6	53
330	0,3607	971,4	57
360	0,3524	1014,7	61
400	0,3451	1056,4	65
450	0,3382	1106,4	70
500	0,3322	1154,8	75
600	0,3264	1212,4	81
700	0,3212	1268,3	87
800	0,3167	1322,5	93
900	0,3127	1375,1	99
1000	0,3092	1426,1	105
1100	0,3061	1475,5	111
1200	0,3034	1523,4	117
1300	0,3010	1569,8	123
1400	0,2989	1614,8	129
1440	0,2980	1627,2	131

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie:  10 mm  
 V:  6 m³

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

15 m³

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN:  1 (ouil/D (non)

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

S:  12 m surface du fond de bassin perméable: inférieur à 10-7  
 béton drainant: 1 cm/s  
 caillou 40/70: 10 cm/s  
 H:  0,5 m hauteur d'eau  
 Cs:  100 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide  
 D:  0,09 l/s débit de rejet D=5\*H\*Cs  
 V:  6 m³ 100 % de vide  
 Vd:  12 h temps de vidange en heures pour bassin seul  
 Vj:  0,5 jours temps de vidange en jours pour bassin seul

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

l:  1,2 m largeur de tranchée  
 L:  13 m longueur de tranchée  
 H:  1,2 m hauteur d'eau  
 Cs:  0,5 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide  
 D:  0,24 l/s débit de rejet D=(((L+2)\*l+H)\*H)\*Cs  
 V:  18 m³ 40 % de vide  
 Vd:  12 h temps de vidange en heures  
 Vj:  0,5 jours temps de vidange en jours

**Premières pluies**

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

l:  1,2 m largeur de tranchée  
 L:  13 m longueur de tranchée  
 H:  0,4 m hauteur d'eau  
 Cs:  0,5 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide  
 D:  0,24 l/s débit de rejet D=(((L+2)\*l+H)\*H)\*Cs  
 V:  6 m³ 40 % de vide  
 Vd:  7 h temps de vidange en heures  
 Vj:  0,9 jours temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**

MS

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

basin/zone	Al(m²)	C	S. active
toiture revêtue	549	0,95	516
voies impem.	549	0,95	516
gazon	1.629	0,20	326
<b>total bassin versant</b>	<b>2.727</b>	<b>0,50</b>	<b>1.368</b>

2715

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

**INFILTRATION**  1 (ouil/D (non)  
**TYPE DE STOCKAGE**  3 (bassin) / 2 (puil) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)

**DEBIT DE FUITE RELEMENTAIRE: BASSIN**  1 (ouil/D (non)  
**VERSANT OU TERRAIN GLOBAL**  1 (bassin/D (terrain)

**calcul à débit réglé réglementé**

Débit de fuite autorisé:  1 l/s/ha  
 Surface du terrain global:  2.715 m²

**calcul à débit réglé choisi**

Débit de fuite choisi:  0,2715 l/s

**calcul en infiltration**

k:  3,86 cm/s coefficient d'infiltration perméable: supérieur à 10-4 m/s  
 béton drainant: 1 cm/s  
 caillou 40/70: 10 cm/s

**débit de fuite calculé**

débit de fuite:  0,02076 l/s  
 débit de fuite:  2,7 l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

**ORLY 10 ANS**

T mm	I mm/mn	m³/ha/(T)	Retenu
15	1,2598	189,0	23
20	1,0393	207,9	25
30	0,7923	237,7	27
40	0,6536	261,5	29
50	0,5630	281,5	30
60	0,4983	299,2	31
70	0,4495	314,7	32
80	0,4111	328,9	33
90	0,3799	342,0	32
100	0,3544	354,1	32
110	0,3322	365,4	32
120	0,3134	376,1	32
130	0,2968	385,8	28
140	0,2822	394,8	29
150	0,2692	403,2	28
160	0,2576	411,0	28
180	0,2376	428,7	22
210	0,2206	445,9	22
240	0,2057	473,6	18
270	0,1941	496,7	18
300	0,1852	516,7	15
330	0,1789	533,6	11
360	0,1741	547,4	7
400	0,1672	568,1	7
450	0,1602	587,4	4
500	0,1545	604,8	1
600	0,1451	640,4	-1
700	0,1373	671,7	-8
800	0,1307	700,6	-11
900	0,1251	727,7	-14
1000	0,1203	753,6	-18
1100	0,1162	778,0	-21
1200	0,1127	801,1	-25
1300	0,1095	823,0	-29
1400	0,1066	843,7	-33
1440	0,1053	853,2	-36

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie:  10 mm  
 V:  14 m³

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

32 m³

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN:  1 (ouil/D (non)

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

S:  12 m surface du fond de bassin perméable: inférieur à 10-7  
 béton drainant: 1 cm/s  
 caillou 40/70: 10 cm/s  
 H:  0,5 m hauteur d'eau  
 Cs:  100 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide  
 D:  0,20 l/s débit de rejet D=5\*H\*Cs  
 V:  6 m³ 100 % de vide  
 Vd:  12 h temps de vidange en heures pour bassin seul  
 Vj:  0,5 jours temps de vidange en jours pour bassin seul

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

l:  0,8 m largeur de tranchée  
 L:  115 m longueur de tranchée  
 H:  0,9 m hauteur d'eau  
 Cs:  0,5 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide  
 D:  2,70 l/s débit de rejet D=(((L+2)\*l+H)\*H)\*Cs  
 V:  33 m³ 40 % de vide  
 Vd:  7 h temps de vidange en heures  
 Vj:  0,1 jours temps de vidange en jours

**Premières pluies**

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

l:  0,8 m largeur de tranchée  
 L:  115 m longueur de tranchée  
 H:  0,37 m hauteur d'eau  
 Cs:  0,5 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide  
 D:  1,00 l/s débit de rejet D=(((L+2)\*l+H)\*H)\*Cs  
 V:  14 m³ 40 % de vide  
 Vd:  7 h temps de vidange en heures  
 Vj:  0,1 jours temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**

M7

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	A(m²)	C	S. active
toiture revêtu	751	0,95	713
voies impem.	751	0,95	713
gazon	2 293	0,20	451
<b>total bassin versant</b>	<b>3 795</b>	<b>0,50</b>	<b>1 878</b>

3795

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

INFILTRATION: 1 (ou)0 (non)  
TYPE DE STOCKAGE: 3 (bassin) / 2 (puit) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)

DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL: 1 (ou)0 (non)  
1 (bassin) / 0 (terrain)

**calcul à débit réglementé**

Débit de fuite autorisé: 1 l/s/ha  
Surface du terrain global: 3 795 m²

**calcul à débit réglement choisi**

Débit de fuite choisi: 0,9750 l/s

**calcul en infiltration**

K: 1,3E-05 m/s coefficient d'infiltration perméable: supérieur à 10 -4 m/s  
imperméable: inférieur à 10 -7 m/s  
béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70: 10 cm/s

débit de fuite calculé: 0,00278 l/s  
débit de fuite: 0,6 l/s  
débit de fuite: 0,6 l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

T mm	i mm/mn	m³/ha/(T)	Retenu
15	1,2598	1,283	13
20	1,0393	207,9	15
30	0,7923	237,7	40
40	0,6536	261,5	42
50	0,5630	281,5	45
60	0,4983	299,0	46
70	0,4495	314,7	47
80	0,4111	328,9	48
90	0,3799	342,0	49
100	0,3541	354,1	50
110	0,3322	365,4	50
120	0,3134	376,1	51
130	0,2963	386,8	46
140	0,2427	364,1	45
150	0,2085	375,9	40
160	0,1894	385,1	37
170	0,1641	393,8	34
180	0,1487	401,6	30
190	0,1362	408,7	27
200	0,1259	415,3	23
210	0,1171	421,4	19
220	0,1171	421,4	19
230	0,1072	428,9	14
240	0,0972	437,4	7
250	0,0890	445,1	0
300	0,0765	458,9	-14
400	0,0673	470,9	-28
500	0,0602	481,5	-43
600	0,0546	491,1	-58
700	0,0500	499,8	-73
800	0,0462	507,8	-88
900	0,0429	515,2	-103
1000	0,0402	522,2	-119
1200	0,0378	528,7	-134
1400	0,0369	531,2	-140

10 ans 50 m³

VOLUME DE PLUIE TOMBEE: pluviométrie choisie: 10 mm  
10 m³

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

51 m³

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN: 1 (ou)0 (non)

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

Imperméable: inférieur à 10 -7  
surface du fond de bassin: béton drainant: 1 cm/s  
hauteur d'eau: caillou 40/70: 10 cm/s  
coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide  
D=5\*K\*Cs  
débit de rejet: 100 % de vide  
Vs: temps de vidange en heures pour bassin seul  
Vs: temps de vidange en jours pour bassin seul

**5 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

largeur de tranchée: l  
longueur de tranchée: L  
hauteur d'eau: h  
coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide: Cs  
D=5\*K\*Cs  
débit de rejet: D=[(L+2)\*l\*(h+H)\*K\*Cs  
Vs: 40 % de vide  
Vs: temps de vidange en heures  
Vs: temps de vidange en jours

**Premières pluies**

**5 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

largeur de tranchée: l  
longueur de tranchée: L  
hauteur d'eau: h  
coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide: Cs  
D=5\*K\*Cs  
débit de rejet: D=[(L+2)\*l\*(h+H)\*K\*Cs  
Vs: 40 % de vide  
Vs: temps de vidange en heures  
Vs: temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**

M8

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	A(m²)	C	S. active
toiture revêtu	290	0,86	278
voies impem.	290	0,96	276
gazon	870	0,20	174
<b>total bassin versant</b>	<b>1 450</b>	<b>0,56</b>	<b>728</b>

1450

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

INFILTRATION: 1 (ou)0 (non)  
TYPE DE STOCKAGE: 3 (bassin) / 2 (puit) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)

DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL: 1 (ou)0 (non)  
1 (bassin) / 0 (terrain)

**calcul à débit réglementé**

Débit de fuite autorisé: 1 l/s/ha  
Surface du terrain global: 1 450 m²

**calcul à débit réglement choisi**

Débit de fuite choisi: 0,348 l/s

**calcul en infiltration**

K: 4,0E-06 m/s coefficient d'infiltration perméable: supérieur à 10 -4 m/s  
imperméable: inférieur à 10 -7 m/s  
béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70: 10 cm/s

débit de fuite calculé: 0,00018 l/s  
débit de fuite: 0,4 l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

T mm	i mm/mn	m³/ha/(T)	Retenu
15	1,2598	1,890	13
20	1,0393	207,9	15
30	0,7923	237,7	17
40	0,6536	261,5	18
50	0,5630	281,5	19
60	0,4983	299,0	20
70	0,4495	314,7	21
80	0,4111	328,9	22
90	0,3799	342,0	23
100	0,3541	354,1	24
110	0,3322	365,4	24
120	0,3134	376,1	25
130	0,2963	386,8	25
140	0,2427	364,1	23
150	0,2085	375,9	23
160	0,1894	385,1	23
170	0,1641	393,8	23
180	0,1487	401,6	23
190	0,1362	408,7	23
200	0,1259	415,3	23
210	0,1171	421,4	23
220	0,1171	421,4	23
230	0,1072	428,9	22
240	0,0972	437,4	22
250	0,0890	445,1	21
300	0,0765	458,9	20
400	0,0673	470,9	19
500	0,0602	481,5	18
600	0,0546	491,1	16
700	0,0500	499,8	15
800	0,0462	507,8	13
900	0,0429	515,2	11
1000	0,0402	522,2	10
1200	0,0378	528,7	7
1400	0,0369	531,2	2

10 ans 26 m³

VOLUME DE PLUIE TOMBEE: pluviométrie choisie: 10 mm  
7 m³

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

25 m³

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN: 1 (ou)0 (non)

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

Imperméable: inférieur à 10 -7  
surface du fond de bassin: béton drainant: 1 cm/s  
hauteur d'eau: caillou 40/70: 10 cm/s  
coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide  
D=5\*K\*Cs  
débit de rejet: 100 % de vide  
Vs: temps de vidange en heures pour bassin seul  
Vs: temps de vidange en jours pour bassin seul

**5 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

largeur de tranchée: l  
longueur de tranchée: L  
hauteur d'eau: h  
coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide: Cs  
D=5\*K\*Cs  
débit de rejet: D=[(L+2)\*l\*(h+H)\*K\*Cs  
Vs: 40 % de vide  
Vs: temps de vidange en heures  
Vs: temps de vidange en jours

**Premières pluies**

**5 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

largeur de tranchée: l  
longueur de tranchée: L  
hauteur d'eau: h  
coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide: Cs  
D=5\*K\*Cs  
débit de rejet: D=[(L+2)\*l\*(h+H)\*K\*Cs  
Vs: 40 % de vide  
Vs: temps de vidange en heures  
Vs: temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**

M9

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	Al(m²)	C	S. active
toiture revêtu	437	0,95	770
voies impem.	417	0,95	396
gazon	1 250	0,20	250
<b>total bassin versant</b>	<b>2 083</b>	<b>0,60</b>	<b>1 082</b>

2083

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

<b>INFILTRATION</b>	1	1 (oui/0 (non)
<b>TYPE DE STOCKAGE</b>	3	1 (bassin) / 2 (puit) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)
<b>DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL</b>	1	1 (oui/0 (non) 1 (bassin/0 (terrain)

**calcul à débit réglé réglementé**

Débit de fuite autorisé : **1** l/s/ha  
Surface du terrain global: **2 083** m²

**calcul à débit réglé choisi**

Débit de fuite choisi : **0,2083** l/s

**calcul en infiltration**

k = **1,8E-09** m/s coefficient d'infiltration  
perméable: supérieur à 10<sup>-4</sup> m/s  
imperméable: inférieur à 10<sup>-7</sup> m/s  
béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70 : 10 cm/s

**débit de fuite calculé**

débit de fuite : **0,00178** l/s  
débit de fuite : **3,8** l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

**ORLY 10 ANS**

T mm	l mm/mn	m³/ha(ET)	Retenu
15	1,2588	189,0	18
20	1,0393	207,9	20
30	0,7928	237,7	23
40	0,6536	261,5	23
50	0,5630	281,5	24
60	0,4983	299,0	25
70	0,4495	314,7	25
80	0,4111	328,9	26
90	0,3799	342,0	26
100	0,3541	354,1	26
110	0,3322	365,4	26
120	0,3124	376,1	26
130	0,2923	385,8	24
140	0,2427	394,1	22
150	0,2085	375,3	20
180	0,1834	385,1	18
210	0,1641	393,8	15
240	0,1487	400,6	13
270	0,1362	408,7	10
330	0,1259	415,3	8
360	0,1171	421,4	8
400	0,1072	428,9	7
450	0,0972	437,4	6
500	0,0890	445,1	5
600	0,0765	458,9	3
700	0,0678	470,9	2
800	0,0602	481,5	1
900	0,0546	491,1	0
1000	0,0500	499,8	0
1100	0,0462	507,8	0
1200	0,0429	515,2	0
1300	0,0402	522,2	0
1400	0,0378	528,7	0
1440	0,0369	531,2	0

**ORLY 100 ANS**

T mm	l mm/mn	m³/ha(ET)	Retenu
15	1,7283	259,2	25
20	1,4598	292,0	28
30	1,1506	345,2	33
40	0,9718	388,7	36
50	0,8525	426,2	39
60	0,7460	459,6	41
70	0,6997	489,8	44
80	0,6470	517,6	45
90	0,6037	543,4	47
100	0,5675	567,5	48
110	0,5366	590,3	50
120	0,5099	611,9	51
130	0,4827	632,5	45
140	0,3923	642,4	44
150	0,3270	588,7	42
210	0,2866	601,9	40
240	0,2557	613,6	38
270	0,2311	624,1	36
300	0,2112	633,6	34
330	0,1947	642,4	32
360	0,1807	650,5	29
380	0,1807	650,5	29
400	0,1691	660,4	26
450	0,1493	671,7	22
500	0,1364	682,0	18
600	0,1187	700,1	9
700	0,1003	715,8	8
800	0,0912	729,7	10
900	0,0825	742,2	10
1000	0,0764	753,6	9
1100	0,0695	764,0	8
1200	0,0640	773,6	8
1300	0,0602	782,6	8
1400	0,0565	791,0	8
1440	0,0552	794,2	8

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie: **10** mm

**10** m³

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

**36** m³

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN: **1** 1 (oui/0 (non)

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

S= **0,5** m²  
H= **0,5** m  
Cs **100**

D= **0,00** l/s  
V= **800/01** m³  
V= **800/01** m³

surface du fond de bassin béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70 : 10 cm/s  
coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

débit de rejet D=5\*H\*Cs  
100 % de vide  
temps de vidange en heures pour bassin seul  
temps de vidange en jours pour bassin seul

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L= **1** m  
L= **79** m  
H= **0,9** m  
Cs **0,5**  
Cs **40**

D= **1,08** l/s  
V= **28** m³  
V= **4** h  
V= **0,2**

largeur de tranchée longueur de tranchée hauteur d'eau coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

débit de rejet D=([L]\*[L]\*[L]\*[H]\*[H]\*[H]\*[Cs])  
40 % de vide  
temps de vidange en heures  
temps de vidange en jours

**Premières pluies**

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L= **1** m  
L= **79** m  
H= **0,9** m  
Cs **0,5**  
Cs **40**

D= **1,08** l/s  
V= **10** m³  
V= **3** h  
V= **0,1**

largeur de tranchée longueur de tranchée hauteur d'eau coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

débit de rejet D=([L]\*[L]\*[L]\*[H]\*[H]\*[H]\*[Cs])  
40 % de vide  
temps de vidange en heures  
temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**

M10

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	Al(m²)	C	S. active
toiture revêtu	811	0,95	770
voies impem.	811	0,95	770
gazon	2 432	0,20	486
<b>total bassin versant</b>	<b>4 053</b>	<b>0,60</b>	<b>1 982</b>

4053

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

<b>INFILTRATION</b>	1	1 (oui/0 (non)
<b>TYPE DE STOCKAGE</b>	3	1 (bassin) / 2 (puit) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)
<b>DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL</b>	1	1 (oui/0 (non) 1 (bassin/0 (terrain)

**calcul à débit réglé réglementé**

Débit de fuite autorisé : **1** l/s/ha  
Surface du terrain global: **4 053** m²

**calcul à débit réglé choisi**

Débit de fuite choisi : **0,4053** l/s

**calcul en infiltration**

k = **1,7E-09** m/s coefficient d'infiltration  
perméable: supérieur à 10<sup>-4</sup> m/s  
imperméable: inférieur à 10<sup>-7</sup> m/s  
béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70 : 10 cm/s

**débit de fuite calculé**

débit de fuite : **0,00310** l/s  
débit de fuite : **3,6** l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

**ORLY 10 ANS**

T mm	l mm/mn	m³/ha(ET)	Retenu
15	1,2588	189,0	15
20	1,0393	207,9	18
30	0,7928	237,7	22
40	0,6536	261,5	24
50	0,5630	281,5	24
60	0,4983	299,0	25
70	0,4495	314,7	25
80	0,4111	328,9	26
90	0,3799	342,0	26
100	0,3541	354,1	26
110	0,3322	365,4	26
120	0,3124	376,1	26
130	0,2923	385,8	24
140	0,2427	394,1	22
150	0,2085	375,3	20
180	0,1834	385,1	18
210	0,1641	393,8	15
240	0,1487	400,6	13
270	0,1362	408,7	10
330	0,1259	415,3	8
360	0,1171	421,4	8
400	0,1072	428,9	7
450	0,0972	437,4	6
500	0,0890	445,1	5
600	0,0765	458,9	3
700	0,0678	470,9	2
800	0,0602	481,5	1
900	0,0546	491,1	0
1000	0,0500	499,8	0
1100	0,0462	507,8	0
1200	0,0429	515,2	0
1300	0,0402	522,2	0
1400	0,0378	528,7	0
1440	0,0369	531,2	0

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie: **10** mm

**36** m³

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

**50** m³

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN: **1** 1 (oui/0 (non)

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

S= **0,5** m²  
H= **0,5** m  
Cs **100**

D= **0,00** l/s  
V= **800/01** m³  
V= **800/01** m³

surface du fond de bassin béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70 : 10 cm/s  
coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

débit de rejet D=5\*H\*Cs  
100 % de vide  
temps de vidange en heures pour bassin seul  
temps de vidange en jours pour bassin seul

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L= **1** m  
L= **162** m  
H= **0,8** m  
Cs **0,5**  
Cs **40**

D= **3,05** l/s  
V= **52** m³  
V= **7** h  
V= **0,2**

largeur de tranchée longueur de tranchée hauteur d'eau coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

débit de rejet D=([L]\*[L]\*[L]\*[H]\*[H]\*[H]\*[Cs])  
40 % de vide  
temps de vidange en heures  
temps de vidange en jours

**Premières pluies**

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L= **1** m  
L= **162** m  
H= **0,8** m  
Cs **0,5**  
Cs **40**

D= **2,22** l/s  
V= **20** m³  
V= **7** h  
V= **0,2**

largeur de tranchée longueur de tranchée hauteur d'eau coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

débit de rejet D=([L]\*[L]\*[L]\*[H]\*[H]\*[H]\*[Cs])  
40 % de vide  
temps de vidange en heures  
temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	A(m <sup>2</sup> )	C	S. active
solure revêtu	384	0,95	508
voirie imperm.	534	0,95	508
gazon	1.603	0,20	321
<b>total bassin versant</b>	<b>2.521</b>	<b>0,56</b>	<b>1.336</b>

2672

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

**INFILTRATION**  1 (ouil/0 (non))

**TYPE DE STOCKAGE**  3 (Bassin) / 2 (puil) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)

**DEBIT DE FUTE RELEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL**  1 (ouil/0 (non)) /  1 (bassin/0 (terrain))

**calcul à débit réglé réglementé**

Débit de fuite autorisé:  1 l/s/ha

Surface du terrain global:  2.672 m<sup>2</sup>

**calcul à débit réglé choisi**

Débit de fuite choisi:  0,2672 l/s

**calcul en infiltration**

K:  2,14-06 m/s coefficient d'infiltration

perméable: supérieur à 10-4 m/s  
imperméable: inférieur à 10-7 m/s  
béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70: 10 cm/s

**calcul de fuite calculé**

débit de fuite:  0,20304 l/s

débit de fuite:  2,0 l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

**ONLY 10 ANS**

T mm	i mm/m	m <sup>3</sup> /ha/RT	Retenu
15	1,2598	185,0	23
20	1,0393	207,9	25
30	0,7933	237,7	27
40	0,6536	261,5	29
50	0,5830	281,5	30
60	0,4983	299,0	30
70	0,4495	314,7	31
80	0,4111	328,9	31
90	0,3799	342,0	31
100	0,3541	354,1	31
110	0,3322	365,4	31
120	0,3134	376,1	31
130	0,2923	385,8	28
140	0,2427	394,1	25
150	0,2085	375,3	22
210	0,1834	385,1	18
240	0,1641	393,8	15
270	0,1487	401,6	11
300	0,1362	408,7	7
330	0,1259	415,3	3
360	0,1171	421,4	-1
390	0,1171	421,4	-1
400	0,1072	428,9	-6
450	0,0972	437,4	-13
500	0,0880	445,1	-20
600	0,0765	458,9	-34
700	0,0671	470,9	-48
800	0,0602	481,5	-62
900	0,0546	491,1	-77
1000	0,0500	499,8	-91
1100	0,0462	507,8	-106
1200	0,0429	515,2	-121
1300	0,0402	522,2	-136
1400	0,0378	528,7	-151
1440	0,0369	531,2	-157

**ONLY 100 ANS**

T mm	i mm/m	m <sup>3</sup> /ha/RT	Retenu
15	1,2783	250,2	32
20	1,4598	292,0	36
30	1,1506	342,2	41
40	0,9718	388,7	46
50	0,8525	426,2	49
60	0,7665	459,6	52
70	0,6997	489,8	54
80	0,6470	517,6	56
90	0,6037	543,4	58
100	0,5675	567,5	61
110	0,5386	590,3	63
120	0,5099	611,9	63
130	0,4627	555,3	53
140	0,3823	573,4	53
150	0,3270	585,7	50
210	0,2866	601,9	47
240	0,2557	613,6	44
270	0,2311	624,1	41
300	0,2112	633,6	37
330	0,1947	642,4	34
360	0,1807	650,5	30
390	0,1807	650,5	25
400	0,1651	660,4	25
450	0,1493	671,7	19
500	0,1364	682,0	12
600	0,1167	700,1	-1
700	0,1021	715,8	-15
800	0,0912	729,7	-29
900	0,0825	742,2	-43
1000	0,0764	753,6	-58
1100	0,0695	764,0	-72
1200	0,0645	773,6	-87
1300	0,0602	782,6	-101
1400	0,0565	791,0	-116
1440	0,0552	794,2	-122

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie:  10 mm

17 m<sup>3</sup>

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOSI:**

31 m<sup>3</sup>

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN:  1 (ouil/0 (non))

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

imperméable: inférieur à 10-7  
béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70: 10 cm/s

S=  7 m<sup>2</sup> surface du fond de bassin

H=  0,5 m hauteur d'eau

Cs  100 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

D=  0,00 l/s débit de rejet D=4\*H\*C

V=  10 m<sup>3</sup> 100 % de vide

tdv/Dt  10 h temps de vidange en heures pour bassin seul

tdv/D  10 h temps de vidange en jours pour bassin seul

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

largeur de tranchée  1 m

longueur de tranchée  50 m

hauteur d'eau  0,8 m

Cs  0,5 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

D=  2,48 l/s débit de rejet D=||\*h<sup>2</sup>\*L\*(H+H)\*K\*C

V=  31 m<sup>3</sup> 40 % de vide

tdv  2 h temps de vidange en heures

tdv  0,1 h temps de vidange en jours

**Premières pluies**

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

largeur de tranchée  1 m

longueur de tranchée  50 m

hauteur d'eau  0,35 m

Cs  0,5 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

D=  1,72 l/s débit de rejet D=||\*h<sup>2</sup>\*L\*(H+H)\*K\*C

V=  10 m<sup>3</sup> 40 % de vide

tdv  2 h temps de vidange en heures

tdv  0,1 h temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**

**M12**

**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	A(m <sup>2</sup> )	C	S. active
solure revêtu	76	0,95	72
voirie imperm.	76	0,95	72
gazon	229	0,20	46
<b>total bassin versant</b>	<b>381</b>	<b>0,56</b>	<b>196</b>

381

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

**INFILTRATION**  1 (ouil/0 (non))

**TYPE DE STOCKAGE**  2 (Bassin) / 2 (puil) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)

**DEBIT DE FUTE RELEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL**  1 (ouil/0 (non)) /  1 (bassin/0 (terrain))

**calcul à débit réglé réglementé**

Débit de fuite autorisé:  1 l/s/ha

Surface du terrain global:  381 m<sup>2</sup>

**calcul à débit réglé choisi**

Débit de fuite choisi:  0,0381 l/s

**calcul en infiltration**

K:  2,14-05 m/s coefficient d'infiltration

perméable: supérieur à 10-4 m/s  
imperméable: inférieur à 10-7 m/s  
béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70: 10 cm/s

**calcul de fuite calculé**

débit de fuite:  0,00040 l/s

débit de fuite:  0,4 l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

**ONLY 10 ANS**

T mm	i mm/m	m <sup>3</sup> /ha/RT	Retenu
15	1,2598	189,0	3
20	1,0393	207,9	3
30	0,7933	237,7	4
40	0,6536	261,5	4
50	0,5830	281,5	5
60	0,4983	299,0	4
70	0,4495	314,7	4
80	0,4111	328,9	4
90	0,3799	342,0	4
100	0,3541	354,1	4
110	0,3322	365,4	4
120	0,3134	376,1	4
130	0,2923	385,8	3
140	0,2427	394,1	3
150	0,2085	375,3	2
210	0,1834	385,1	2
240	0,1641	393,8	2
270	0,1487	401,6	1
300	0,1362	408,7	0
330	0,1259	415,3	-1
360	0,1171	421,4	-1
390	0,1171	421,4	-1
400	0,1072	428,9	-1
450	0,0972	437,4	-2
500	0,0880	445,1	-3
600	0,0765	458,9	-6
700	0,0671	470,9	-8
800	0,0602	481,5	-10
900	0,0546	491,1	-12
1000	0,0500	499,8	-15
1100	0,0462	507,8	-17
1200	0,0429	515,2	-19
1300	0,0402	522,2	-22
1400	0,0378	528,7	-24
1440	0,0369	531,2	-25

**ONLY 100 ANS**

T mm	i mm/m	m <sup>3</sup> /ha/RT	Retenu
15	1,2783	259,2	5
20	1,4598	292,0	5
30	1,1506	342,2	6
40	0,9718	388,7	6
50	0,8525	426,2	7
60	0,7665	459,6	7
70	0,6997	489,8	8
80	0,6470	517,6	8
90	0,6037	543,4	8
100	0,5675	567,5	8
110	0,5386	590,3	9
120	0,5099	611,9	9
130	0,4627	555,3	7
140	0,3823	573,4	7
150	0,3270	585,7	6
210	0,2866	601,9	6
240	0,2557	613,6	6
270	0,2311	624,1	4
300	0,2112	633,6	5
330	0,1947	642,4	4
360	0,1807	650,5	4
390	0,1807	650,5	4
400	0,1651	660,4	3
450	0,1493	671,7	2
500	0,1364	682,0	1
600	0,1167	700,1	-1
700	0,1021	715,8	-3
800	0,0912	729,7	-6
900	0,0825	742,2	-8
1000	0,0764	753,6	-10
1100	0,0695	764,0	-12
1200	0,0645	773,6	-14
1300	0,0602	782,6	-16
1400	0,0565	791,0	-18
1440	0,0552	794,2	-20

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie:  10 mm

2 m<sup>3</sup>

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOSI:**

4 m<sup>3</sup>

**4 - CALCUL D'UN BASSIN D'INFILTRATION**

FOND DE BASSIN COMMUN:  1 (ouil/0 (non))

**STOCKAGE A L'AIR LIBRE**

imperméable: inférieur à 10-7  
béton drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70: 10 cm/s

S=  0 m<sup>2</sup> surface du fond de bassin

H=  0,5 m hauteur d'eau

Cs  100 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

D=  0,00 l/s débit de rejet D=4\*H\*C

V=  0 m<sup>3</sup> 100 % de vide

tdv/Dt  0 h temps de vidange en heures pour bassin seul

tdv/D  0 h temps de vidange en jours pour bassin seul

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

largeur de tranchée  1 m

longueur de tranchée  13 m

hauteur d'eau  0,9 m

Cs  0,5 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

D=  0,40 l/s débit de rejet D=||\*h<sup>2</sup>\*L\*(H+H)\*K\*C

V=  1,3 m<sup>3</sup> 40 % de vide

tdv  1 h temps de vidange en heures

tdv  0,1 h temps de vidange en jours

**Premières pluies**

**6 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

largeur de tranchée  1 m

longueur de tranchée  13 m

hauteur d'eau  0,6 m

Cs  0,5 coefficient de sécurité (colmatage) pourcentage de vide

D=  0,25 l/s débit de rejet D=||\*h<sup>2</sup>\*L\*(H+H)\*K\*C

V=  0,8 m<sup>3</sup> 40 % de vide

tdv  1 h temps de vidange en heures

tdv  0,1 h temps de vidange en jours

# PROJET « LES CAILLOUX » CANNES ECLUSE (77)

Construction d'un ensemble immobilier  
Route Départementale 606

## ANNEXE 6 :

### NOTE DE CALCUL DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES POUR LA PARTIE COLLECTIVE

Maîtrise d'ouvrage **KAUFMAN & BROAD**  
127 Avenue Charles de Gaulle  
92 207 Neuilly-sur-Seine  
Tel : 01.41.43.43.43

Architecte **ATELIER 77**  
10 Rue Delaunoy  
77 000 Melun  
Tel : 01.64.52.35.19

Bureau d'études **URBACITE AMENAGEMENTS**  
3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Tél. : +33 (0)1 69 71 85 58



3, Rue Molière  
91 390 Morsang-Sur-Orge  
Téléphone : 01 69 71 85 58

Avril 2022

#### 1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT

bassin/zone	A(m2)	C	S-active
toiture revêtue	589	0,95	551
voirie imperm.	552	0,95	524
gazon	984	0,20	197
<b>total bassin versant</b>	<b>2 095</b>	<b>0,60</b>	<b>1 252</b>

#### 2 - CALCUL DES VOLUMES GENERES

##### PARAMETRES DE CALCUL

INFILTRATION	1	1 (oui)/0 (non)
TYPE DE STOCKAGE	3	1 (bassin) / 2 (puit) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)
DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL	1	1 (oui)/0 (non)
	1	1 (bassin)/0 (terrain)

##### calcul à débit régulé réglementé

Débit de fuite autorisé :	1	/s/ha
Surface du terrain global:	2 095	m²

##### calcul à débit régulé choisi

Débit de fuite choisi :	0,2095	/s
-------------------------	--------	----

##### calcul en infiltration

ic	1,8E-05	m/s	coefficient d'infiltration
----	---------	-----	----------------------------

perméable: supérieur à 10 -4 m/s  
imperméable: inférieur à 10 -7 m/s béton  
drainant: 1 cm/s  
caillou 40/70 : 10 cm/s

##### débit de fuite calculé

débit de fuite	0,00034	m3/s
débit de fuite	0,3	/s

#### METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA

##### ORLY 10 ANS

T mm	i mm/mn	m3/ha/(T)	Retenue
15	1,2598	189,0	23
20	1,0398	207,9	26
30	0,7933	227,7	29
40	0,6536	261,5	32
50	0,5630	281,5	34
60	0,4983	299,0	36
70	0,4495	314,7	38
80	0,4111	328,9	40
90	0,3799	342,0	41
100	0,3541	354,1	42
110	0,3322	365,4	43
120	0,3134	376,1	45
120	0,2923	350,8	41
150	0,2427	364,1	42
180	0,2085	375,3	43
210	0,1834	385,1	44
240	0,1641	393,8	44
270	0,1487	401,6	45
300	0,1362	408,7	45
330	0,1259	415,3	45
360	0,1171	421,4	45
360	0,1171	421,4	45
400	0,1072	428,9	45
450	0,0972	437,4	45
500	0,0890	445,1	45
600	0,0765	458,9	45
700	0,0673	470,9	45
800	0,0602	481,5	44
900	0,0546	491,1	43
1000	0,0500	499,8	42
1100	0,0462	507,8	41
1200	0,0429	515,2	40
1300	0,0402	522,2	39
1400	0,0378	528,7	37
1440	0,0369	531,2	37

##### ORLY 100 ANS

T mm	i mm/mn	m3/ha/(T)	Retenue
15	1,7283	259,2	32
20	1,4598	292,0	36
30	1,1506	345,2	43
40	0,9718	386,7	48
50	0,8525	426,2	52
60	0,7660	459,6	56
70	0,6997	489,8	60
80	0,6470	517,6	63
90	0,6037	543,4	66
100	0,5675	567,5	69
110	0,5366	590,3	72
120	0,5099	611,9	74
120	0,4627	555,3	67
150	0,3823	573,4	69
180	0,3270	588,7	70
210	0,2866	601,9	71
240	0,2557	613,6	72
270	0,2311	624,1	73
300	0,2112	633,6	73
330	0,1947	642,4	74
360	0,1807	650,5	74
360	0,1807	650,5	74
400	0,1651	660,4	74
450	0,1493	671,7	75
500	0,1364	682,0	75
600	0,1167	700,1	75
700	0,1023	715,8	75
800	0,0912	729,7	75
900	0,0825	742,2	74
1000	0,0754	753,6	74
1100	0,0695	764,0	73
1200	0,0645	773,6	72
1300	0,0602	782,6	71
1400	0,0565	791,0	70
1440	0,0552	794,2	70

#### VOLUME DE PLUIE TOMBEE

pluviométrie choisie: 10 mm

13 m3

#### 3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:

45 m3

#### 4 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE

L1	1	m
L2	13	m
H1	0,9	m
C1	0,5	C1
	40	%
D1	0,34	/s
V1	5	m3
	4	h
	0,2	h

largeur de tranchée  
longueur de tranchée  
hauteur d'eau  
coefficient de sécurité (colmatage)  
pourcentage de vide

débit de rejet  $D=((L1)^2+2*(L1+L2)*H1)^{0,5}*C1$   
40 % de vide  
temps de vidange en heures  
temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**



**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	A(m2)	C	S. active
toiture revêue	1 386	0,95	1 317
voirie imperm.	2 307	0,95	2 192
gazon	2 365	0,20	473
<b>total bassin versant</b>	<b>6 058</b>	<b>0,66</b>	<b>3 981</b>

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

INFILTRATION	1	1 (oui)/0 (non)
TYPE DE STOCKAGE	3	1 (bassin) / 2 (puit) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)
DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL	1	1 (oui)/0 (non)
	1	1 (bassin)/0 (terrain)

**calcul à débit régulé réglementé**

Débit de fuite autorisé :	1	l/s/ha
Surface du terrain global:	6 058	m <sup>2</sup>

**calcul à débit régulé choisi**

Débit de fuite choisi :	0,6058	l/s
-------------------------	--------	-----

**calcul en infiltration**

K:	4,0E-06	m/s	coefficient d'infiltration	perméable: supérieur à 10 -4 m/s imperméable: inférieur à 10 -7 m/s béton drainant: 1 cm/s caillou 40/70 : 10 cm/s
----	---------	-----	----------------------------	---

**débit de fuite calculé**

débit de fuite	0,00125	m <sup>3</sup> /s
débit de fuite	1,3	l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

**ORLY 10 ANS**

T mm	i mm/mm	m <sup>3</sup> /ha/(t)	Retenue
15	1,2598	189,0	74
20	1,0393	207,9	81
30	0,7923	237,7	92
40	0,6536	261,5	101
50	0,5630	281,5	108
60	0,4983	299,0	115
70	0,4495	314,7	120
80	0,4111	328,9	125
90	0,3799	342,0	129
100	0,3541	354,1	133
110	0,3322	365,4	137
120	0,3134	376,1	141
120	0,2923	350,8	131
150	0,2427	364,1	134
180	0,2085	375,3	136
210	0,1834	385,1	138
240	0,1641	393,8	139
270	0,1487	401,6	140
300	0,1362	408,7	140
330	0,1259	415,3	141
360	0,1171	421,4	141
390	0,1171	421,4	141
400	0,1072	428,9	141
450	0,0972	437,4	140
500	0,0890	445,1	140
600	0,0765	458,9	138
700	0,0673	470,9	135
800	0,0602	481,5	132
900	0,0546	491,1	128
1000	0,0500	499,8	124
1100	0,0462	507,8	120
1200	0,0429	515,2	115
1300	0,0402	522,2	110
1400	0,0378	528,7	105
1440	0,0369	531,2	103

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie:	10	mm
	40	m <sup>3</sup>

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

141 m<sup>3</sup>

**4 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L	2	m	largeur de tranchée
Ls	135	m	longueur de tranchée
Hs	1,3	m	hauteur d'eau
Cs	0,5		coefficient de sécurité (colmatage)
	40	%	pourcentage de vide
Ds	1,25	l/s	débit de rejet
Vs	140	m <sup>3</sup>	40 % de vide
	31	h	temps de vidange en heures
	1,3	j	temps de vidange en jours

**ORLY 100 ANS**

T mm	i mm/mm	m <sup>3</sup> /ha/(t)	Retenue
15	1,2783	259,2	102
20	1,4598	292,0	115
30	1,1506	345,2	135
40	0,9718	388,7	152
50	0,8525	426,2	166
60	0,7660	459,6	178
70	0,6997	489,8	190
80	0,6470	517,6	200
90	0,6037	543,4	210
100	0,5675	567,5	218
110	0,5366	590,3	227
120	0,5099	611,9	235
120	0,4627	555,3	212
150	0,3823	579,4	217
180	0,3270	588,7	221
210	0,2866	601,9	224
240	0,2557	613,6	226
270	0,2311	624,1	228
300	0,2112	633,6	230
330	0,1947	642,4	231
360	0,1807	650,5	232
390	0,1807	650,5	232
400	0,1651	660,4	233
450	0,1493	671,7	234
500	0,1364	682,0	234
600	0,1167	700,1	234
700	0,1023	715,8	232
800	0,0912	729,7	230
900	0,0825	742,2	228
1000	0,0754	753,6	225
1100	0,0695	764,0	222
1200	0,0645	773,6	218
1300	0,0602	782,6	214
1400	0,0565	791,0	210
1440	0,0552	794,2	208

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie:	10	mm
	14	m <sup>3</sup>

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

55 m<sup>3</sup>

**4 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L	1	m	largeur de tranchée
Ls	13	m	longueur de tranchée
Hs	0,9	m	hauteur d'eau
Cs	0,5		coefficient de sécurité (colmatage)
	40	%	pourcentage de vide
Ds	0,31	l/s	débit de rejet
Vs	5	m <sup>3</sup>	40 % de vide
	4	h	temps de vidange en heures
	0,2	j	temps de vidange en jours

**CALCUL DE RETENTION**



**1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT**

bassin/zone	A(m2)	C	S. active
toiture revêue	656	0,95	623
voirie imperm.	673	0,95	639
gazon	845	0,20	169
<b>total bassin versant</b>	<b>2 174</b>	<b>0,66</b>	<b>1 432</b>

**2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES**

**PARAMETRES DE CALCUL**

INFILTRATION	1	1 (oui)/0 (non)
TYPE DE STOCKAGE	3	1 (bassin) / 2 (puit) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)
DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL	1	1 (oui)/0 (non)
	1	1 (bassin)/0 (terrain)

**calcul à débit régulé réglementé**

Débit de fuite autorisé :	1	l/s/ha
Surface du terrain global:	2 174	m <sup>2</sup>

**calcul à débit régulé choisi**

Débit de fuite choisi :	0,2174	l/s
-------------------------	--------	-----

**calcul en infiltration**

K:	1,6E-05	m/s	coefficient d'infiltration	perméable: supérieur à 10 -4 m/s imperméable: inférieur à 10 -7 m/s béton drainant: 1 cm/s caillou 40/70 : 10 cm/s
----	---------	-----	----------------------------	---

**débit de fuite calculé**

débit de fuite	0,00031	m <sup>3</sup> /s
débit de fuite	0,3	l/s

**METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA**

**ORLY 10 ANS**

T mm	i mm/mm	m <sup>3</sup> /ha/(t)	Retenue
15	1,2598	189,0	27
20	1,0393	207,9	29
30	0,7923	237,7	33
40	0,6536	261,5	37
50	0,5630	281,5	39
60	0,4983	299,0	42
70	0,4495	314,7	44
80	0,4111	328,9	46
90	0,3799	342,0	47
100	0,3541	354,1	49
110	0,3322	365,4	50
120	0,3134	376,1	52
120	0,2923	350,8	48
150	0,2427	364,1	49
180	0,2085	375,3	50
210	0,1834	385,1	51
240	0,1641	393,8	52
270	0,1487	401,6	53
300	0,1362	408,7	53
330	0,1259	415,3	53
360	0,1171	421,4	54
390	0,1171	421,4	54
400	0,1072	428,9	54
450	0,0972	437,4	54
500	0,0890	445,1	55
600	0,0765	458,9	55
700	0,0673	470,9	55
800	0,0602	481,5	54
900	0,0546	491,1	54
1000	0,0500	499,8	53
1100	0,0462	507,8	53
1200	0,0429	515,2	52
1300	0,0402	522,2	51
1400	0,0378	528,7	50
1440	0,0369	531,2	50

**VOLUME DE PLUIE TOMBEE**

pluviométrie choisie:	10	mm
	14	m <sup>3</sup>

**3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:**

55 m<sup>3</sup>

**4 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE**

L	1	m	largeur de tranchée
Ls	13	m	longueur de tranchée
Hs	0,9	m	hauteur d'eau
Cs	0,5		coefficient de sécurité (colmatage)
	40	%	pourcentage de vide
Ds	0,31	l/s	débit de rejet
Vs	5	m <sup>3</sup>	40 % de vide
	4	h	temps de vidange en heures
	0,2	j	temps de vidange en jours



## 1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT

bassin/zone	A(m <sup>2</sup> )	c	S. active
toiture revêue	4 652	0,95	4 419
voieie imperm.	4 764	0,95	4 526
pavage joints poreux	351	0,95	334
gazon	8 288	0,20	1 658
<b>total bassin versant</b>	<b>18 055</b>	<b>0,61</b>	<b>10 937</b>

## 2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES

## PARAMETRES DE CALCUL

INFILTRATION	1	1 (oui)/0 (non)
TYPE DE STOCKAGE	3	1 (bassin) / 2 (puit) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)
DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: BASSIN	1	1 (oui)/0 (non)
VERSANT OU TERRAIN GLOBAL	1	1 (bassin)/0 (terrain)

## calcul à débit régulé réglementé

Débit de fuite autorisé :	1	l/s/ha
Surface du terrain global :	18 055	m <sup>2</sup>

## calcul à débit régulé choisi

Débit de fuite choisi :	1,8055	l/s
-------------------------	--------	-----

## calcul en infiltration

K:	9,2E-06	m/s	coefficient d'infiltration
----	---------	-----	----------------------------

perméable: supérieur à 10 -4 m/s  
 imperméable: inférieur à 10 -7 m/s béton  
 drainant: 1 cm/s  
 caillou 40/70 : 10 cm/s

## débit de fuite calculé

débit de fuite	0,00018	m <sup>3</sup> /s
débit de fuite	0,2	l/s

## METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA

T mm	l mm/mm	m <sup>3</sup> /ha/(T)	Retenue
15	1,2598	189,0	207
20	1,0393	207,9	227
30	0,7923	237,7	260
40	0,6536	261,5	286
50	0,5690	281,5	307
60	0,4983	299,0	326
70	0,4495	314,7	343
80	0,4111	328,9	359
90	0,3799	342,0	373
100	0,3541	354,1	386
110	0,3322	365,4	399
120	0,3134	376,1	410
120	0,2923	350,8	382
150	0,2427	364,1	397
180	0,2085	375,3	409
210	0,1834	385,1	419
240	0,1641	393,8	428
270	0,1487	401,6	436
300	0,1362	408,7	444
330	0,1259	415,3	451
360	0,1171	421,4	457
360	0,1171	421,4	457
400	0,1072	428,9	465
450	0,0972	437,4	474
500	0,0890	445,1	482
600	0,0765	458,9	496
700	0,0673	470,9	508
800	0,0602	481,5	518
900	0,0546	491,1	528
1000	0,0500	499,8	536
1100	0,0462	507,8	544
1200	0,0429	515,2	551
1300	0,0402	522,2	557
1400	0,0378	528,7	563
1440	0,0369	531,2	566
<b>10 ans</b>			<b>566</b> m <sup>3</sup>

T mm	l mm/mm	m <sup>3</sup> /ha/(T)	Retenue
15	1,2883	259,2	283
20	1,4598	292,0	319
30	1,1506	345,2	377
40	0,9718	388,7	425
50	0,8525	426,2	466
60	0,7660	459,6	502
70	0,6997	489,8	535
80	0,6470	517,6	565
90	0,6037	543,4	593
100	0,5675	567,5	620
110	0,5366	590,3	644
120	0,5099	611,9	668
120	0,4627	555,3	606
150	0,3823	573,4	626
180	0,3270	588,7	642
210	0,2866	601,9	656
240	0,2557	613,6	669
270	0,2311	624,1	680
300	0,2112	631,6	690
330	0,1947	642,4	699
360	0,1807	650,5	708
360	0,1807	650,5	708
400	0,1651	660,4	718
450	0,1493	671,7	730
500	0,1364	682,0	741
600	0,1167	700,1	759
700	0,1023	715,8	776
800	0,0912	729,7	790
900	0,0825	742,2	802
1000	0,0754	753,6	814
1100	0,0695	764,0	824
1200	0,0645	773,6	833
1300	0,0602	782,6	842
1400	0,0565	791,0	850
1440	0,0552	794,2	853
<b>100 ans</b>			<b>853</b> m <sup>3</sup>

## VOLUME DE PLUIE TOMBEE

pluviométrie choisie: 10 mm

109 m<sup>3</sup>

## 3 - VOLUME DE STOCKAGE CHOISI:

566 m<sup>3</sup>

## 4 - CALCUL D'UNE TRANCHEE DRAINANTE

Ls	1	m	largeur de tranchée
Lr	13	m	longueur de tranchée
Hs	0,9	m	hauteur d'eau
Cs	0,5		coefficient de sécurité (colmatage)
%	40		pourcentage de vide
Ds	0,18	l/s	débit de rejet
Vs	5	m <sup>3</sup>	40 % de vide
	7	h	temps de vidange en heures
	0,3	j	temps de vidange en jours

$$D = ((L_r)^2 + 2 * (L_s + H_s) * K) * C_s$$

