

10.3. Annexe 3 : Délimitation de zone humide pédologique

MAITRE D'OUVRAGE :



RD 60 CONTOURNEMENT DE TILLOY-LES-MOFFLAINES

DÉTERMINATION DE ZONE HUMIDE AU REGARD DU CRITÈRE PÉDOLOGIQUE



VERDI

80 rue de Marcq

CS90049

59 441 WASQUEHAL cedex

Date : Mars 2019

Etabli par : COZETTE Marion

Visé par : NIVON Claire

VERSION 01

Département du Pas-de-Calais

RD60 - Tilloy-lès-Mofflaines
Etude pédologique de zone humide

REVISION

01	Mars 2019	Dossier indice 01	MCo	CNi
Indice de révision.	Date	Commentaires	Émis par.	Vérifié par.

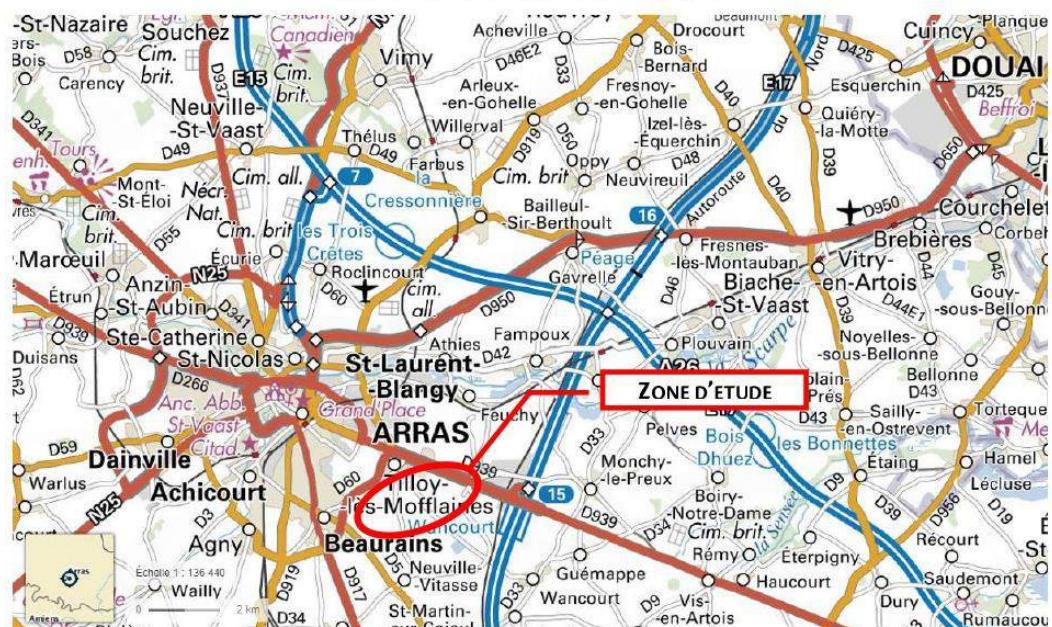
SOMMAIRE

1	PRESENTATION GENERALE DU PROJET ET ZONE D'ETUDE	4
2	CADRE REGLEMENTAIRE	6
3	METHODOLOGIE POUR LES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES	7
4	ANALYSE DE L'ETAT INITIAL	10
4.1	Occupation du sol	10
4.2	Altimétrie	12
4.3	Contexte géologique	14
5	INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES	16
5.1	Caractérisation du sol en place	16
5.2	Identification de zone humide :	17
6	CONCLUSION	17
7	ANNEXES	17

1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET ET ZONE D'ETUDE

Le projet est situé dans le Pas-de-Calais et concerne la commune de TILLOY-LES-MOFFLAINES. Ce projet présente 3 variantes possibles pour relier les routes départementales n°939 et n°60 (voir carte page suivante).

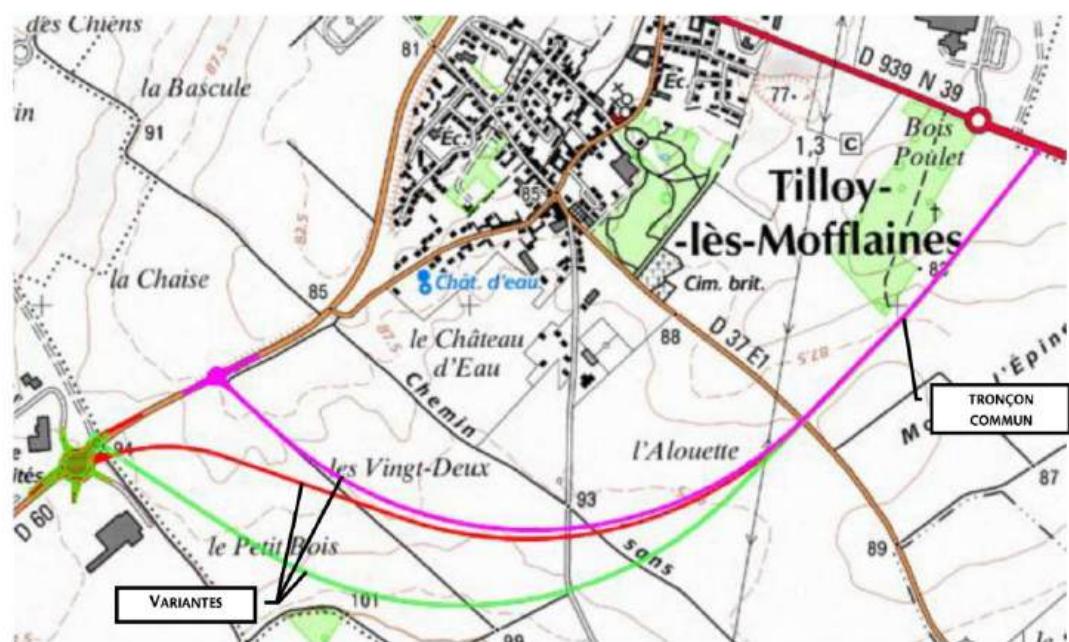
PLAN DE LOCALISATION DU PROJET



Département du Pas-de-Calais

RD60 - Tilloy-lès-Mofflaines Etude pédologique de zone humide

PRESENTATION DES VARIANTES



Verdi

Version 91

Mars 2019

Page 5

2 CADRE REGLEMENTAIRE

La délimitation de zone humide sera faite en application des textes suivants :

- l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- la circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).
- Arrêté du 22 Février 2017 précisé par la note technique du 26 Juin 2017 du Ministère de la transition écologique et solidaire.

Aux termes de l'article L. 211-1 §1/1° du Code de l'environnement, « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Dans un arrêt en date du 22 février 2017, le Conseil d'Etat a considéré « *qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles* » (CE, 22 février 2017, n° 386325).

Dans le cadre d'une note technique datée du 26 juin 2017, le Ministre de la transition écologique et solidaire a précisé la notion de végétation inscrite à l'article L. 211-1 du Code de l'environnement à la suite de la lecture faite par le Conseil d'Etat des critères de caractérisation des zones humides dans sa décision en date du 22 février 2017.

Note technique du 26 juin 2017, Ministère de la transition écologique et solidaire, NOR : TREL1711655N

Contrairement à ce que retient l'arrêté du 24 juin 2008, le Conseil d'Etat considère ainsi que les critères pédologique et botanique sont cumulatifs.

La note du 26 juin 2017 vient donc préciser l'application et l'articulation des dispositions légales et réglementaires, jugées contradictoires par la Haute juridiction administrative.

Le Ministre d'Etat invite les services compétents à opérer une distinction selon le type de végétation présente sur la zone étudiée.

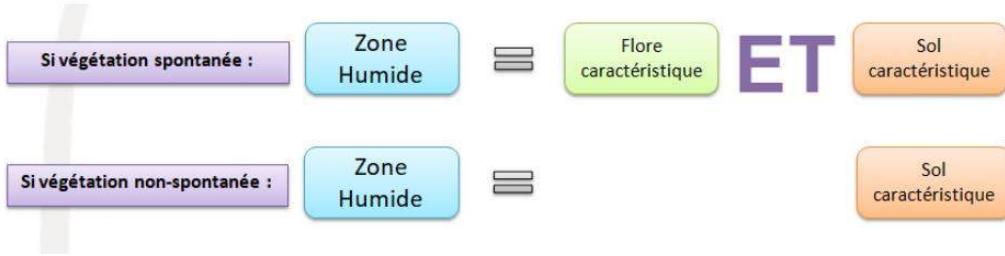
Ils examineront si la végétation est « *spontanée* », c'est-à-dire résultant naturellement des conditions du sol et exprimant les conditions écologiques du milieu malgré les aménagements et activités qu'elle a subit.

Elle ne saurait être qualifiée de végétation « *spontanée* » dès lors qu'elle résulterait d'une action anthropique (végétation présente sur des parcelles labourées, plantées, cultivées, etc.).

La décision du Conseil d'Etat (établissant le caractère cumulatif des critères susvisés) ne sera applicable qu'en présence de végétation spontanée.

En synthèse, en présence d'une végétation « *spontanée* », les critères sont cumulatifs. En présence d'une végétation « *non spontanée* », le seul critère pédologique est suffisant.

Ces précisions ne sont pas négligeables en matière d'aménagement. Dès lors que les parcelles visées par un projet seraient susceptibles d'abriter une végétation « spontanée », le pétitionnaire d'une demande au titre de la Loi sur l'eau devra donc s'attacher à fournir une étude botanique et une étude portant sur les sols.



Dans le cas présent, le projet se situe au niveau de parcelles agricoles, la végétation y est donc non spontanée, seul le critère pédologique est à prendre en compte.

3 METHODOLOGIE POUR LES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

Les investigations à réaliser dans le cadre de ce type d'étude sont clairement définies dans l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009 modifiant l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

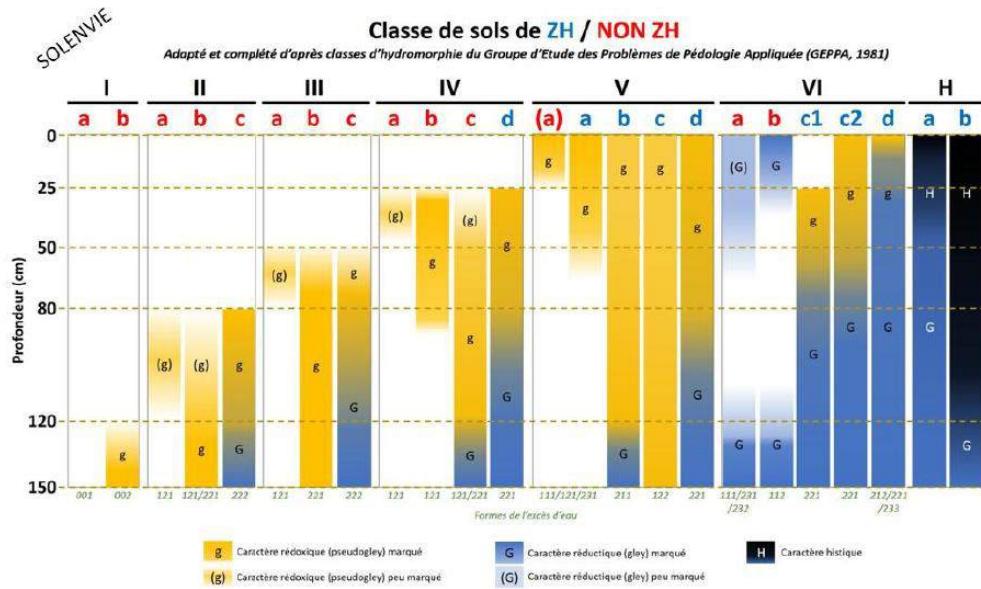
- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur
- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur
- la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur
- la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur

Département du Pas-de-Calais

 RD60 - Tilloy-lès-Moelflaines
 Etude pédologique de zone humide

Type de sol correspondant à un sol de zone humide	Protocole de terrain à observer
« A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres »
« A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol »
« Aux autres sols caractérisés par : <ul style="list-style-type: none"> - des traits réodoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur - ou des traits réodoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur » 	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence : <ul style="list-style-type: none"> - de traits réodoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur - ou de traits réodoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur »

Classes d'hydromorphologie du GEPPA



L'arrêté précise également que « chaque sondage pédologique (...) doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m si c'est possible ». Néanmoins, c'est bien l'examen approfondi des 50 premiers centimètres du sol qui est déterminant pour confirmer ou infirmer qu'un sol est caractéristique d'une zone humide.

La méthodologie suivante a donc été mise en place :

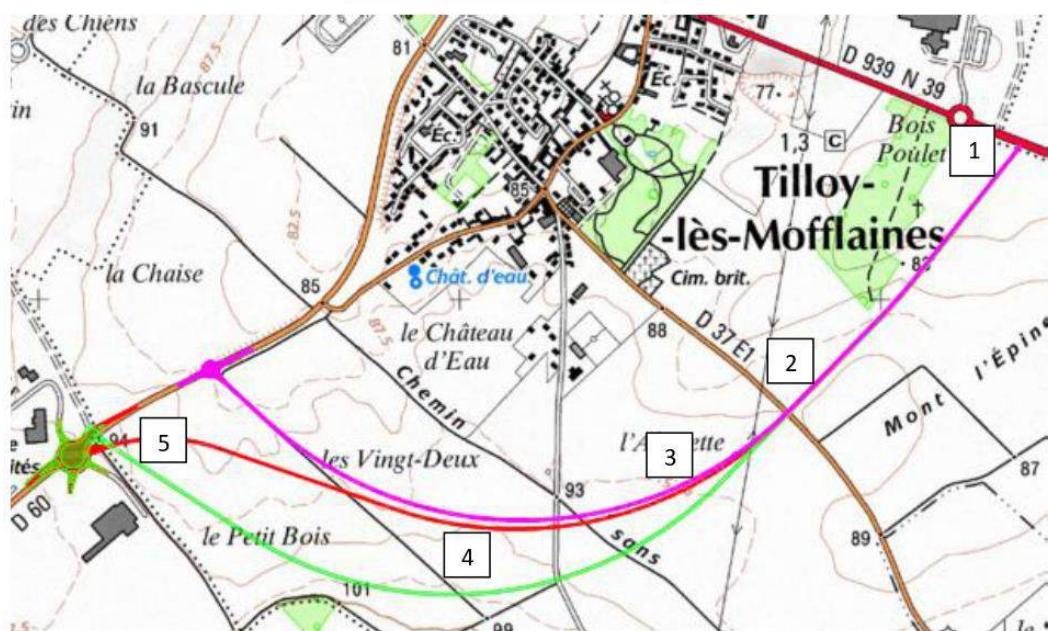
- Etude des données existantes ;
- Localisation des sondages de reconnaissance au vu du projet et des données topographiques ;
- Investigations de terrain : réalisation de sondages à la tarière manuelle en application de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 ;
- Rédaction d'une note de synthèse sur la base des investigations menées ;
- **Conclusion sur la présence ou non d'une zone humide dans l'emprise du projet.**

4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

4.1 Occupation du sol

La liaison traverse pour la majeure partie des terres agricoles. Ce projet va relier la Départementale n°939 à la départementale n°60 au droit de la commune de Tilloy-lès-Moﬄaines.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE



Département du Pas-de-Calais

RD60 - Tilloy-lès-Moelflaines
Etude pédologique de zone humide



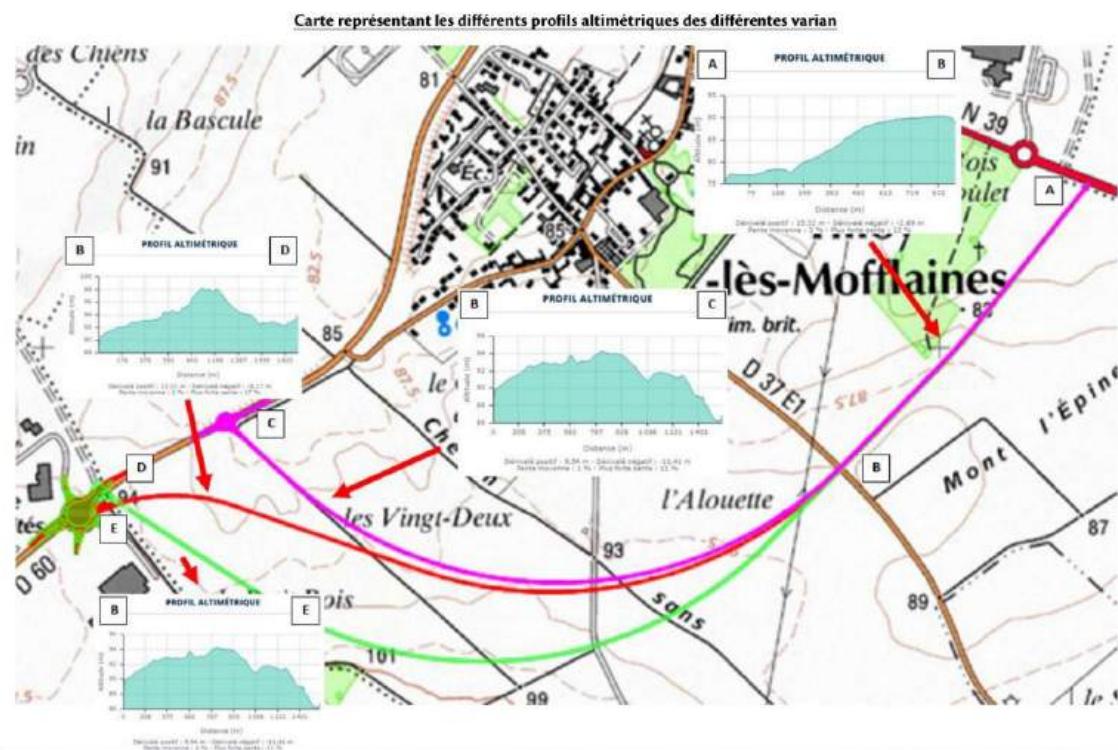
4.2 Altimétrie

Une attention particulière sera portée sur les points bas du tracé, ces zones étant plus favorables à la présence de zone humide de par leur topographie (voir carte page suivante):

- Le profil correspondant à la partie commune du projet (AB)
- Le profil correspondant à la première variante (BC)
- Le profil correspondant à la deuxième variante (BD)
- Le profil correspondant à la troisième variante (BE)

La pré-localisation des premiers sondages tiendra donc compte de ces observations et des sondages seront placés spécifiquement à ces endroits.

Département du Pas-de-Calais

 RD60 - Tilloy-les-Mofflaines
 Etude pédologique de zone humide


Verdi

Version 01

Mars 2019

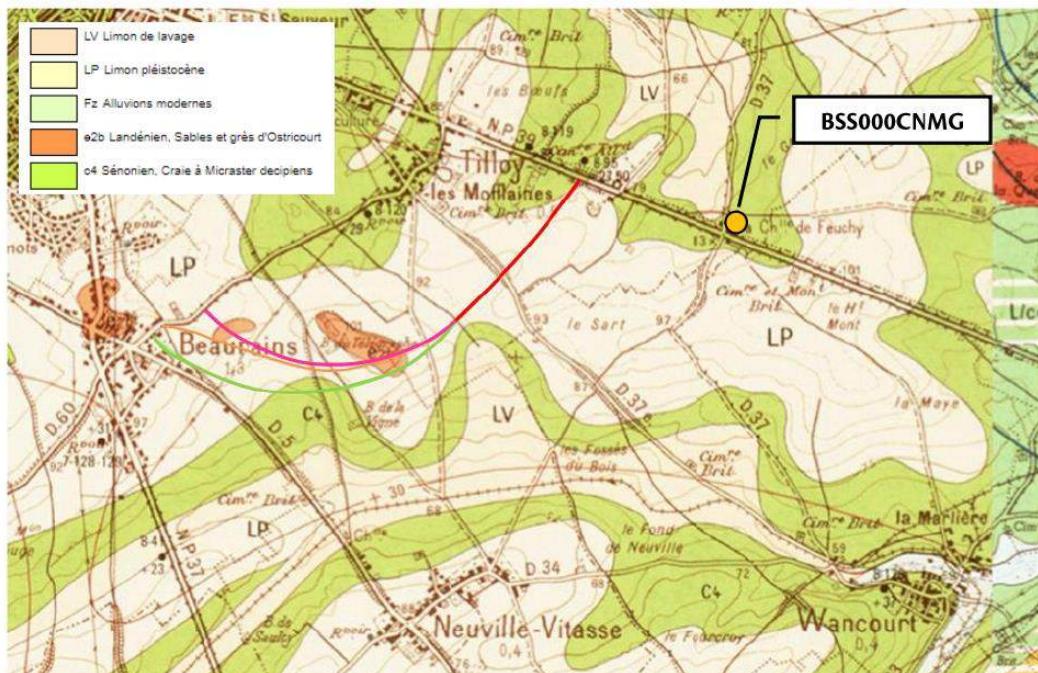
Page 13

4.3 Contexte géologique

L'étude de la carte géologique du BRGM ci-dessous, nous renseigne sur les formations géologiques rencontrées au droit de la zone d'étude. Les formations affleurantes au droit du projet sont, du Nord vers le Sud :

- LV-Limon de lavage : Ce limon récent provient essentiellement du remaniement du limon pléistocène. Il contient souvent des matières organiques qui lui donnent une teinte grisâtre, ainsi que des granules de craie ou des fragments de silex. Son épaisseur est très variable.
 - **Il s'agit de l'horizon affleurant sur la quasi-totalité du tracé**
- E2b - Landénien : Sables et grès d'Ostricourt : Il est constitué par des sables blancs ou roux, souvent fins, avec des blocs de grès mamelonnés.
 - **Horizon rencontré ponctuellement à l'affleurement sur les 3 variantes**
- C4 - Sénonien : Craie à *Micraster decipiens* : L'ensemble de cette craie atteint une cinquantaine de mètres. A la partie supérieure, la craie est très blanche, très pure, fine et ne renferme pas de silex.
 - **Il s'agit de l'horizon sous jacent sur la totalité du tracé**

CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE



Le log géologique de l'ouvrage BSS000CMNG, situé à environ 1 km du projet, entre les limons de lavage et la craie du Sénonien, nous renseigne plus précisément sur les horizons géologiques au droit du projet. D'après cette coupe, il apparaît que les 2 premiers mètres de sol sont constitués d'argile. L'horizon crayeux apparaît ensuite et comporte des silex.

LOG GEOLOGIQUE DE L'OUVRAGE BSS000CMNG

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.00			Argile plastique jaunâtre.	Quaternaire	81.50
41.00			Craie blanche à silex.	Coniacien à Campanien	42.50
76.00			Perte totale. Probablement base du Sénonien et Turonien supérieur.		7.50
117.00			Marne gris-bleuté silteuse à gris-vertâtre plastique.	Turonien inférieur à Turonien moyen	-33.50
146.50			Marne grise silteuse.	Cénomanien	-63.00
152.00			Argile gris foncé très glauconieuse à nodules phosphatés.	Albien supérieur	-68.50
176.50			Calcaire gris fossilière (Brachiopodes, crinoides).	Viséen	-93.00

5 INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

Des sondages pédologiques ont été réalisés semaine 11 à l'aide d'une tarière manuelle. Ils se sont déroulés par temps pluvieux.

Sur les 20 sondages réalisés sur la parcelle destinée au projet :

- **Tous ont atteint la profondeur minimale de 0,50 m permettant de statuer sur le caractère humide du sol en place ;**
- Hormis le sondage S2 qui n'a atteint qu'une profondeur de 0,90m, tous les autres sondages ont atteint la profondeur d'1,20 m.

5.1 Caractérisation du sol en place

Dans l'ensemble, les sondages ont permis de distinguer trois zones d'un point de vue pédologique :

- **Dans la partie commune du tracé**, on trouve un limon brun à marron comportant une teneur plus ou moins forte en argile sans que celle-ci ne prédomine. On trouve ce sol sur les sondages S1 à S5 (excepté le S2).



Exemple du sondage S1 (non humide)

Le sondage S2 a également montré un limon fortement argileux sur les 60 premiers centimètres mais qui recouvre un horizon composé de craie marneuse apparaissant à 0,60 m de profondeur.



Exemple du sondage S2 (non humide)

- **Concernant les 3 variantes**, on trouve un limon brun à marron comportant une teneur plus ou moins forte en argile sans que celle-ci ne prédomine. On trouve ce sol sur les sondages S6 à S20.



Exemple du sondage S13 (non humide)

5.2 Identification de zone humide :

La caractérisation des sols en zones humides se base notamment sur la profondeur d'apparition de traces d'hydromorphie. Elles consistent en des traits pouvant être noirs ou rouilles/ocres (réodoxiques), synonymes d'engorgement temporaire, ou en l'apparition d'un horizon bleu/vert/gris (réductiques), qui témoignent d'un engorgement du sol permanent. Leur niveau d'apparition conditionne le classement du sol en zone humide.

Dans le cas présent, aucun signe d'engorgement saisonnier n'a été rencontré sur les profondeurs investiguées.

On note également que la nappe n'a été rencontrée sur aucun sondage.

Tous les sondages montrent un sol non caractéristique d'une zone humide correspondant à un Brunisol éolien sur substrat crayeux peu profond de l'Artois.

☒ Tableau caractérisant les sondages fourni en annexe

☒ Plan de localisation des sondages fourni en annexe

6 CONCLUSION

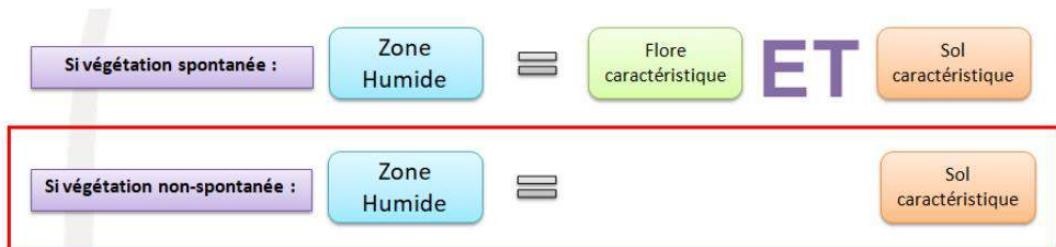
Les 20 sondages réalisés témoignent tous d'un horizon limoneux plus ou moins argileux à l'affleurement.

Aucun des sondages n'a montré de trace d'hydromorphie et la nappe n'a d'ailleurs jamais été rencontrée.

Le sol en place est caractéristique d'un Brunisol éolien sur substrat crayeux peu profond de l'Artois. Il n'est pas caractéristique d'une zone humide au regard du critère sol de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Enfin, les sondages ayant été réalisés exclusivement sur des terres agricoles (végétation non spontanée), le critère flore n'est pas retenu comme indicateur de zone humide.

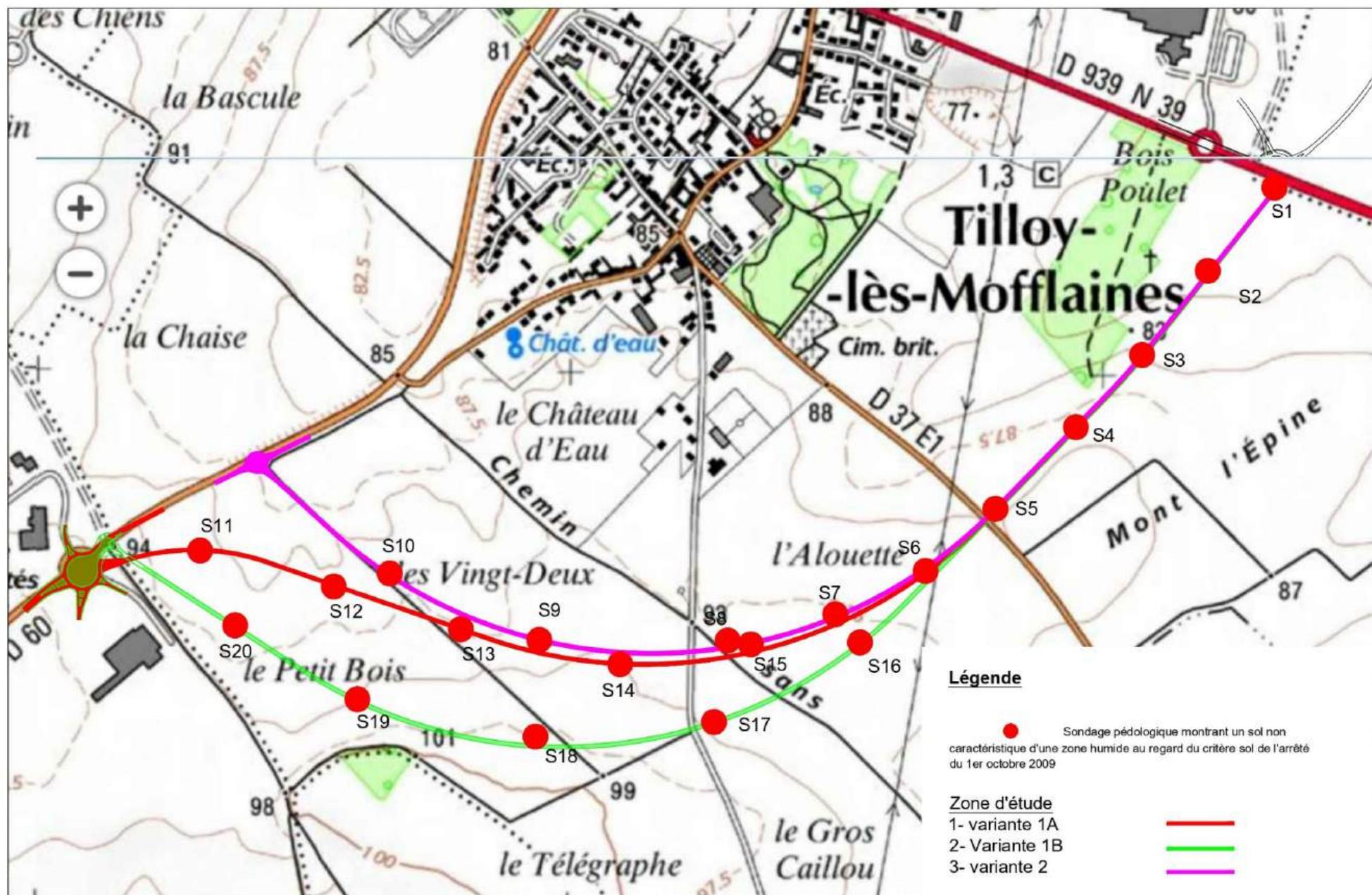
La caractérisation du sol suffit donc à statuer sur l'absence de zone humide au droit du projet.



7 ANNEXES

☒ Tableau caractérisant les sondages

☒ Plan de localisation des sondages



RD60 TILLOY
IDENTIFICATION DE ZONE HUMIDE – RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009
	Occupation : Champ (sol nu)						
S1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 0,60 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron ➤ De 0,60 à 1,20 m : Horizon La : Limon faiblement argileux marron. 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S2	Occupation : Champ (sol nu) <ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 0,60 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun ➤ De 0,60 à 0,90 m : horizon craie marneuse 	0,90 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I ou II	Non humide
S3	Occupation : Champ (sol nu) <ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S4	Occupation : Champ (sol nu) <ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S5	Occupation : Champ (sol nu) <ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : horizon La : Limon faiblement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S6	Occupation : Champ cultivé <ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : Horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S7	Occupation : Champ cultivé <ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : Horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S8	Occupation : Champ cultivé <ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 0,60 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron ➤ De 0,60 à 1,20 m : horizon La : Limon faiblement argileux marron. 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide

N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1er octobre 2009
Occupation : Champ (sol nu)							
S9	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 0,60 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron ➤ De 0,60 à 1,20 m : Horizon La : Limon faiblement argileux marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
Occupation : Champ cultivé							
S10	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 0,50 m : horizon La : Limon faiblement argileux brun ➤ De 0,50 à 1,20 m : Horizon LA : Limon fortement argileux marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
Occupation : Champ (sol nu)							
S11	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : horizon La : Limon faiblement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
Occupation : Champ (sol nu)							
S12	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
Occupation : Champ (sol nu)							
S13	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 0,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun ➤ De 0,20 à 1,20 m : horizon La : limon faiblement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
Occupation : Champ (sol nu)							
S14	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 0,30 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun ➤ De 0,30 à 1,20 m : horizon La : Limon faiblement argileux marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
Occupation : Champ cultivé							
S15	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
Occupation : Champ (sol nu)							
S16	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
Occupation : Champ (sol nu)							
S17	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
Occupation : Champ (sol nu)							
S18	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron 	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide

N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du rocher de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1er octobre 2009
S19	Occupation : Champ (sol nu) ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S20	Occupation : Champ cultivé ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide



SIEGE – AGENCE NORD

- 📍 **ADRESSE**
1 rue des fonds hanons, 59144
JENLAIN
- 📞 **TELEPHONE**
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17
- ✉️ info@rainette-ecologie.com

AGENCE ILE-DE-FRANCE

- 📍 **ADRESSE**
10 route de saint-leu
77240 CESSION
- 📞 **TELEPHONE**
07.72.51.53.92
- ✉️ s.guingand@rainette-ecologie.com

AGENCE GRAND EST

- 📍 **ADRESSE**
110 rue des quatre éléments, 59340
POMPEY
- 📞 **TELEPHONE**
03.83.51.20.38
06.42.08.52.94
- ✉️ l.lobjois@rainette-ecologie.com

ANTENNE OISE

- 📍 **ADRESSE**
18 rue d'allonne,
60000 BEAUVAIS
- 📞 **TELEPHONE**
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17
- ✉️ info@rainette-ecologie.com

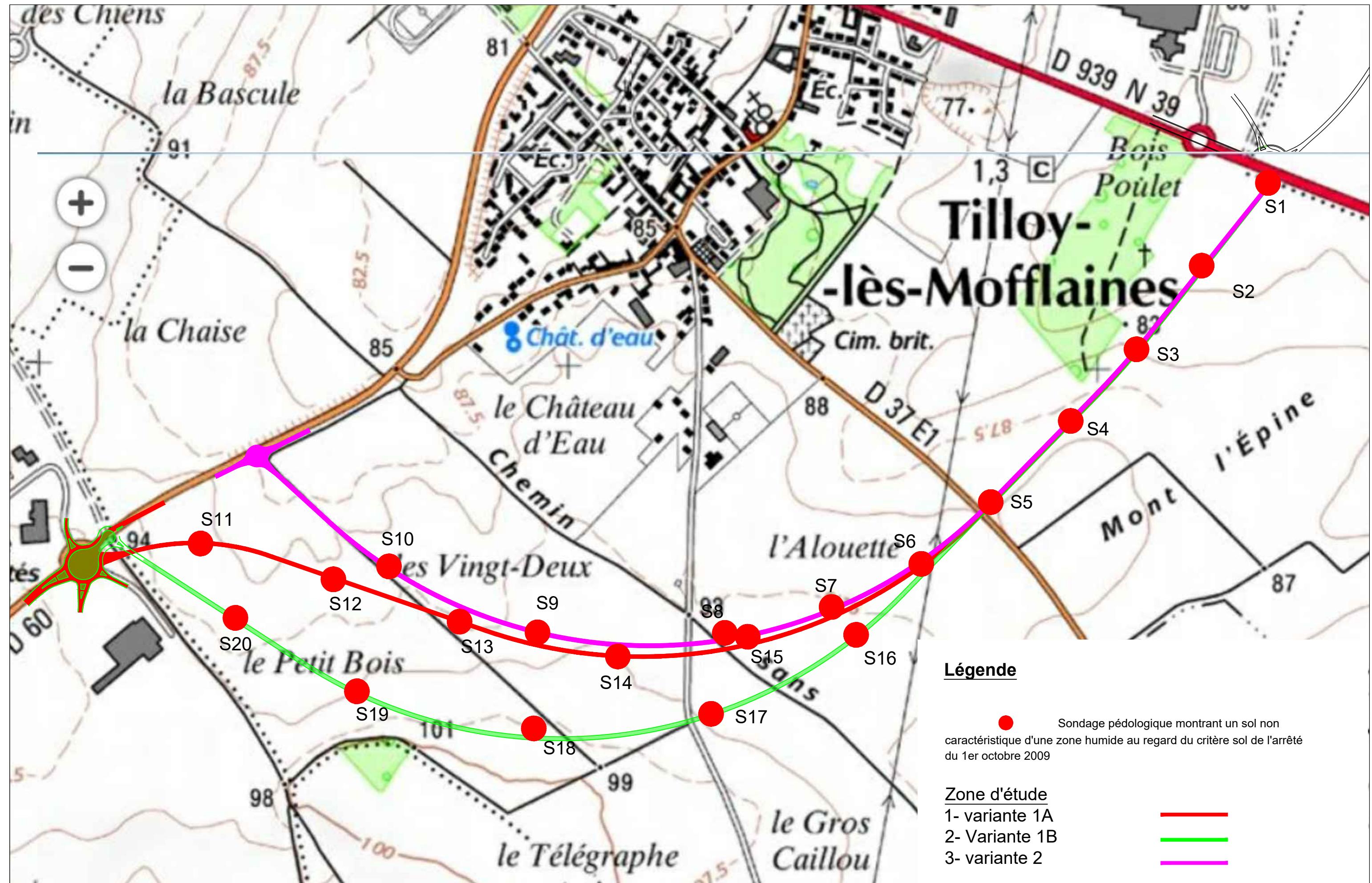
AGENCE NORD OUEST

- 📍 **ADRESSE**
App. 4, 5bis rue de la cavée 14210
ESQUAY-NOTRE-DAME
- 📞 **TELEPHONE**
02.31.29.85.34
06.08.73.27.98
- ✉️ c.villedieu@rainette-ecologie.com

ANTENNE SUD OUEST

- 📍 **ADRESSE**
Espace de coworking
31500 TOULOUSE
- 📞 **TELEPHONE**
07.50.59.83.47
- ✉️ r.berrabah@rainette-ecologie.com

4 ANNEXE 4 : RAPPORT DELIMITATION ZONES HUMIDES – critère pédologique – Verdi 2019



Maître d'ouvrage	Etudes	Projet	Pièce n°	DIAGNOSTIC DE ZONE HUMIDE
CD62	Pas-de-Calais Le Département	verdi Sensible à vos ambitions	RD60 - TILLOY	1
	Verdi	Indice A	Date Mars 2019	Echelle 1/10 000

MAITRE D'OUVRAGE :



RD 60

CONTOURNEMENT DE TILLOY-LES-MOFFLAINES

**DÉTERMINATION DE ZONE HUMIDE AU REGARD DU
CRITÈRE PÉDOLOGIQUE**



VERDI
80 rue de Marcq
CS90049
59 441 WASQUEHAL cedex

Date :	Mars 2019
Etabli par :	COZETTE Marion
Visé par :	NIVON Claire

VERSION 01

REVISION

01	Mars 2019	Dossier indice 01	MCo	CNi
Indice de révision.	Date	Commentaires	Émis par.	Vérifié par.

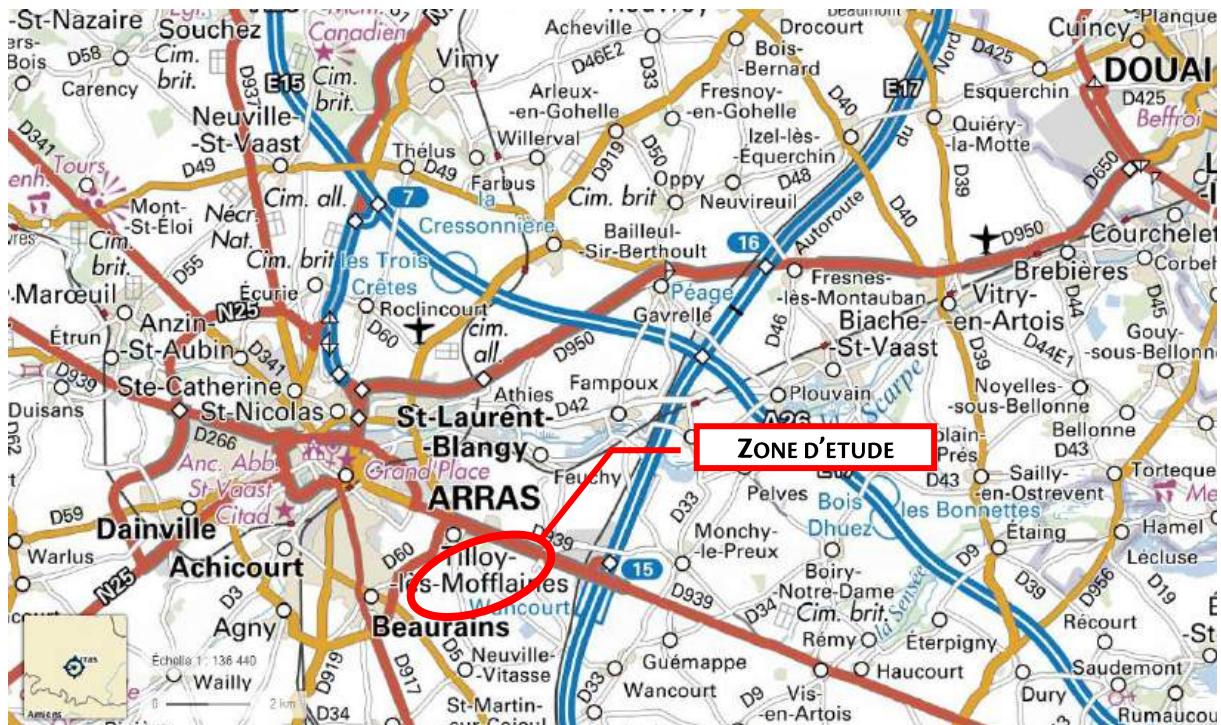
SOMMAIRE

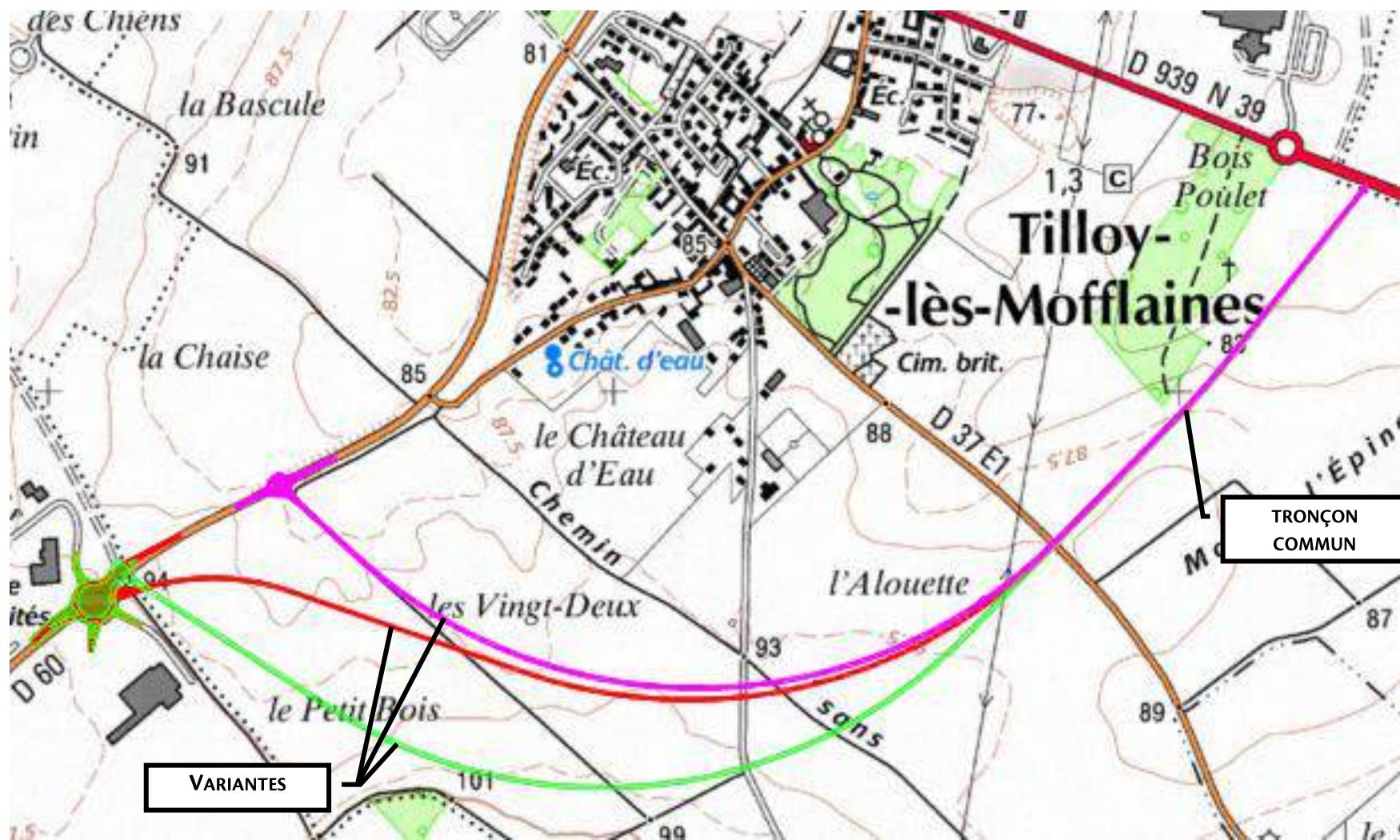
1	PRESENTATION GENERALE DU PROJET ET ZONE D'ETUDE	4
2	CADRE REGLEMENTAIRE.....	6
3	METHODOLOGIE POUR LES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES.....	7
4	ANALYSE DE L'ETAT INITIAL	10
4.1	Occupation du sol.....	10
4.2	Altimétrie	12
4.3	Contexte géologique	14
5	INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES.....	16
5.1	Caractérisation du sol en place	16
5.2	Identification de zone humide :	17
6	CONCLUSION	17
7	ANNEXES.....	17

1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET ET ZONE D'ETUDE

Le projet est situé dans le Pas-de-Calais et concerne la commune de TILLOY-LES-MOFFLAINES. Ce projet présente 3 variantes possibles pour relier les routes départementales n°939 et n°60 (voir carte page suivante).

PLAN DE LOCALISATION DU PROJET



PRESENTATION DES VARIANTES

2 CADRE REGLEMENTAIRE

La délimitation de zone humide sera faite en application des textes suivants :

- l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- la circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).
- Arrêté du 22 Février 2017 précisé par la note technique du 26 Juin 2017 du Ministère de la transition écologique et solidaire.

Aux termes de l'article L. 211-1 §1/1^o du Code de l'environnement, « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Dans un arrêt en date du 22 février 2017, le Conseil d'Etat a considéré « *qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles* » (CE, 22 février 2017, n° 386325).

Dans le cadre d'une note technique datée du 26 juin 2017, le Ministre de la transition écologique et solidaire a précisé la notion de végétation inscrite à l'article L. 211-1 du Code de l'environnement à la suite de la lecture faite par le Conseil d'Etat des critères de caractérisation des zones humides dans sa décision en date du 22 février 2017.

Note technique du 26 juin 2017, Ministère de la transition écologique et solidaire, NOR : TREL1711655N

Contrairement à ce que retient l'arrêté du 24 juin 2008, le Conseil d'Etat considère ainsi que les critères pédologique et botanique sont cumulatifs.

La note du 26 juin 2017 vient donc préciser l'application et l'articulation des dispositions légales et réglementaires, jugées contradictoires par la Haute juridiction administrative.

Le Ministre d'Etat invite les services compétents à opérer une distinction selon le type de végétation présente sur la zone étudiée.

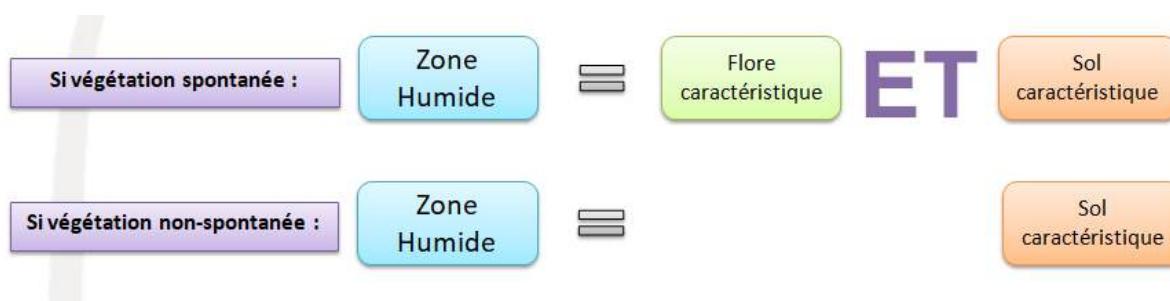
Ils examineront si la végétation est « *spontanée* », c'est-à-dire résultant naturellement des conditions du sol et exprimant les conditions écologiques du milieu malgré les aménagements et activités qu'elle a subit.

Elle ne saurait être qualifiée de végétation « *spontanée* » dès lors qu'elle résulterait d'une action anthropique (végétation présente sur des parcelles labourées, plantées, cultivées, etc.).

La décision du Conseil d'Etat (établissant le caractère cumulatif des critères susvisés) ne sera applicable qu'en présence de végétation spontanée.

En synthèse, en présence d'une végétation « *spontanée* », les critères sont cumulatifs. En présence d'une végétation « *non spontanée* », le seul critère pédologique est suffisant.

Ces précisions ne sont pas négligeables en matière d'aménagement. Dès lors que les parcelles visées par un projet seraient susceptibles d'abriter une végétation « spontanée », le pétitionnaire d'une demande au titre de la Loi sur l'eau devra donc s'attacher à fournir une étude botanique et une étude portant sur les sols.



Dans le cas présent, le projet se situe au niveau de parcelles agricoles, la végétation y est donc non spontanée, seul le critère pédologique est à prendre en compte.

3 METHODOLOGIE POUR LES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

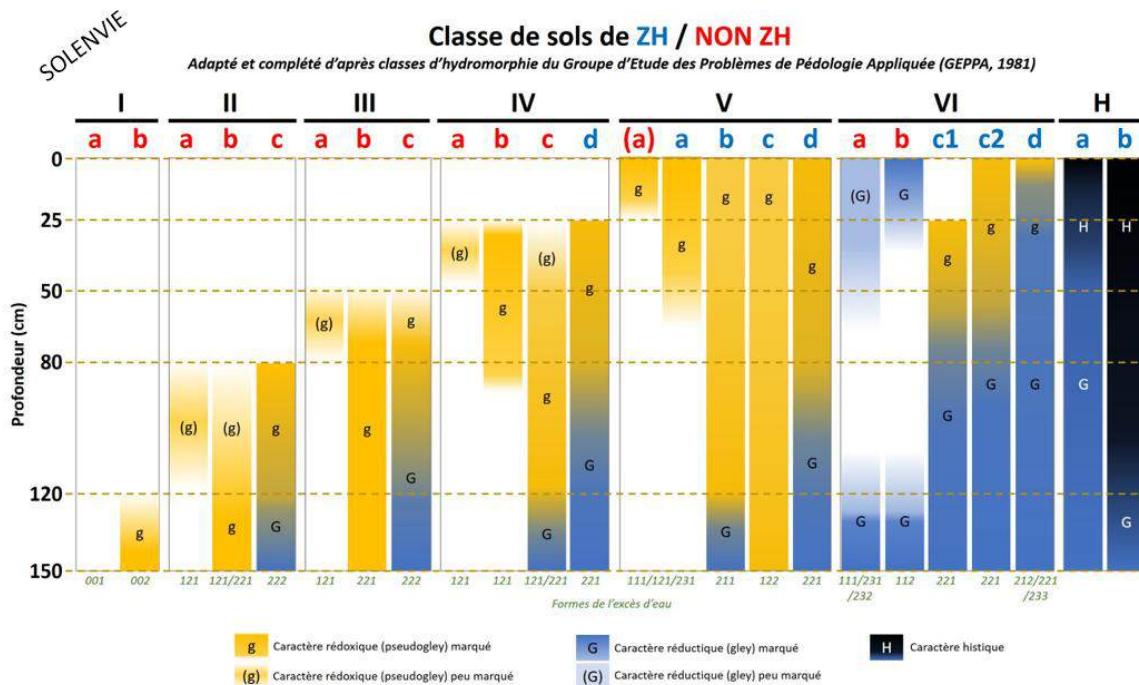
Les investigations à réaliser dans le cadre de ce type d'étude sont clairement définies dans l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009 modifiant l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur
- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur
- la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur
- la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur

Type de sol correspondant à un sol de zone humide	Protocole de terrain à observer
« A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres »
« A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol »
« Aux autres sols caractérisés par : <ul style="list-style-type: none"> - des traits réodoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur - ou des traits réodoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur » 	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence : <ul style="list-style-type: none"> - de traits réodoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur - ou de traits réodoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur »

Classes d'hydromorphologie du GEPPA



L'arrêté précise également que « chaque sondage pédologique (...) doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m si c'est possible ». Néanmoins, c'est bien l'examen approfondi des 50 premiers centimètres du sol qui est déterminant pour confirmer ou infirmer qu'un sol est caractéristique d'une zone humide.

La méthodologie suivante a donc été mise en place :

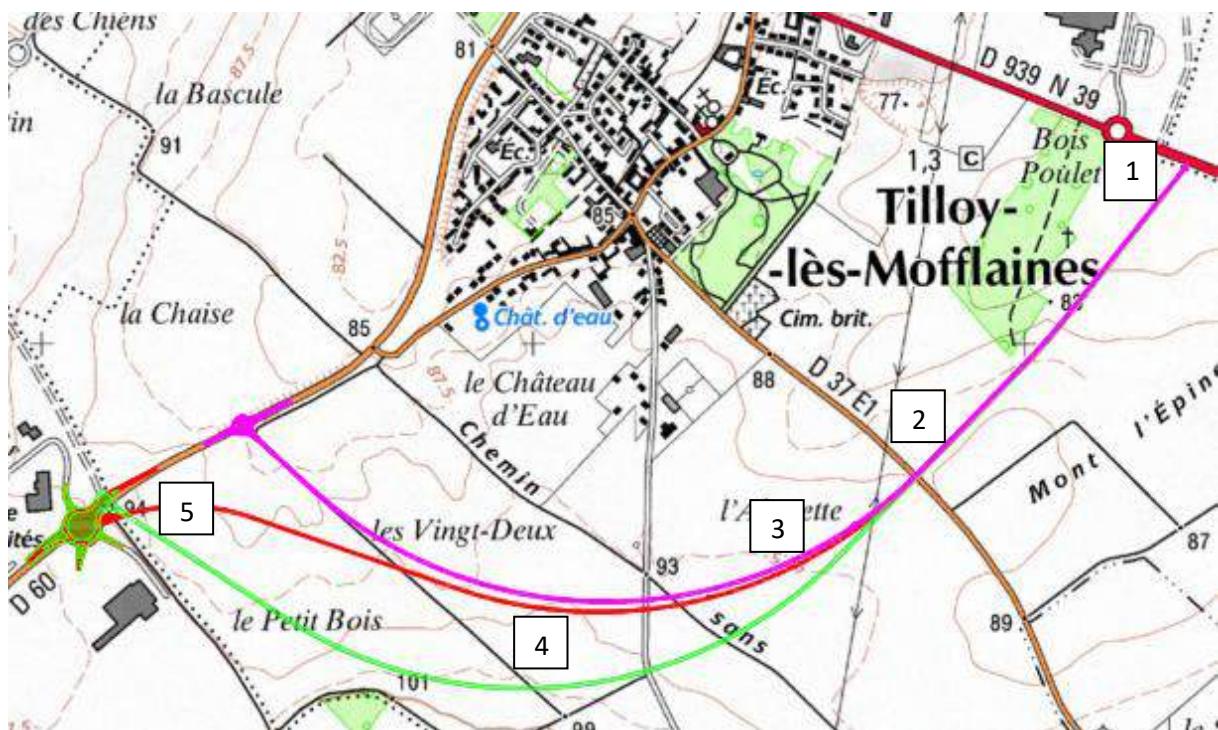
- Etude des données existantes ;
- Localisation des sondages de reconnaissance au vu du projet et des données topographiques ;
- Investigations de terrain : réalisation de sondages à la tarière manuelle en application de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 ;
- Rédaction d'une note de synthèse sur la base des investigations menées ;
- **Conclusion sur la présence ou non d'une zone humide dans l'emprise du projet.**

4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

4.1 Occupation du sol

La liaison traverse pour la majeure partie des terres agricoles. Ce projet va relier la Départementale n°939 à la départementale n°60 au droit de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE





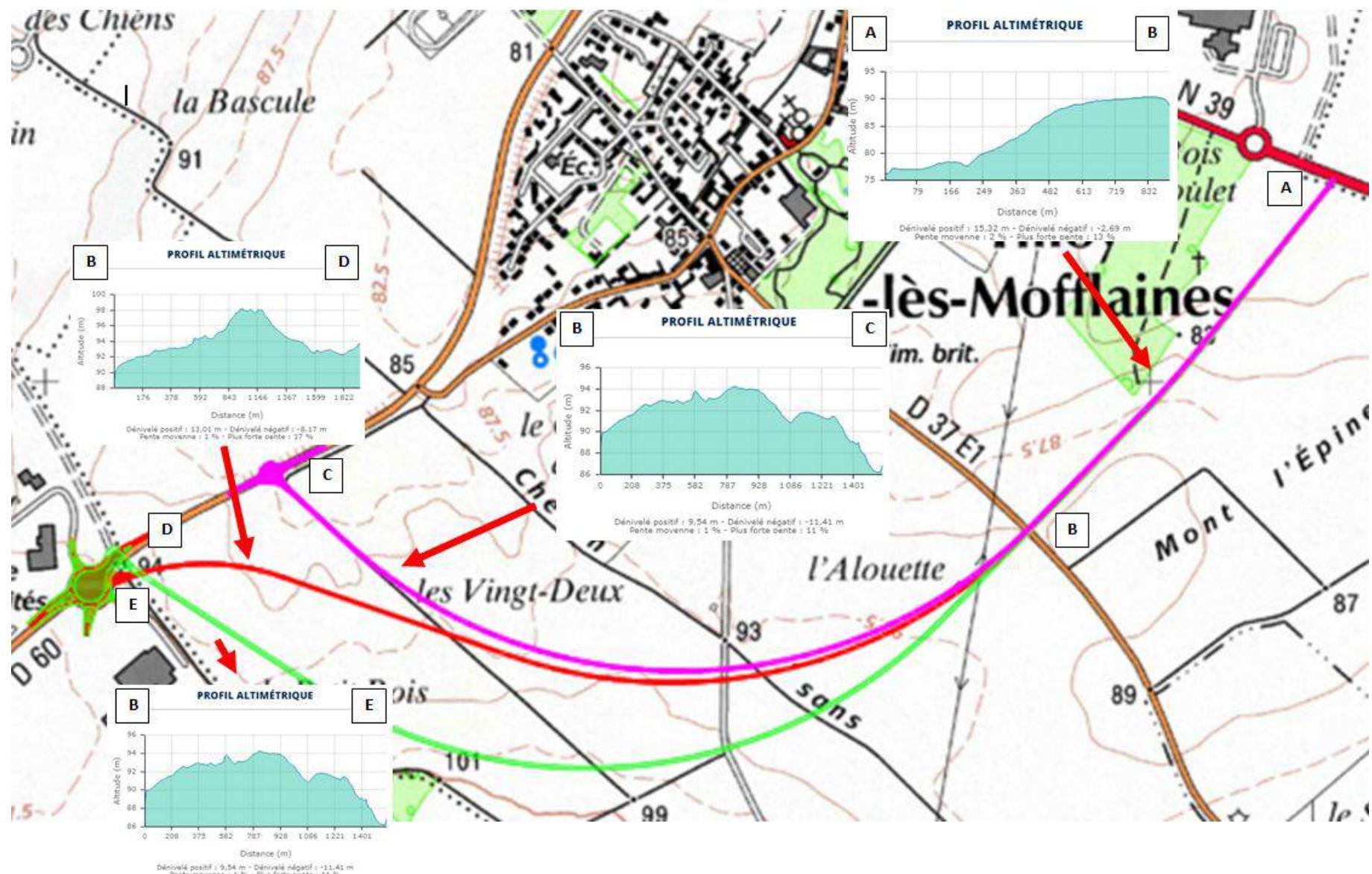
4.2 Altimétrie

Une attention particulière sera portée sur les points bas du tracé, ces zones étant plus favorables à la présence de zone humide de par leur topographie (voir carte page suivante):

- Le profil correspondant à la partie commune du projet (AB)
- Le profil correspondant à la première variante (BC)
- Le profil correspondant à la deuxième variante (BD)
- Le profil correspondant à la troisième variante (BE)

La pré-localisation des premiers sondages tiendra donc compte de ces observations et des sondages seront placés spécifiquement à ces endroits.

Carte représentant les différents profils altimétriques des différentes varian

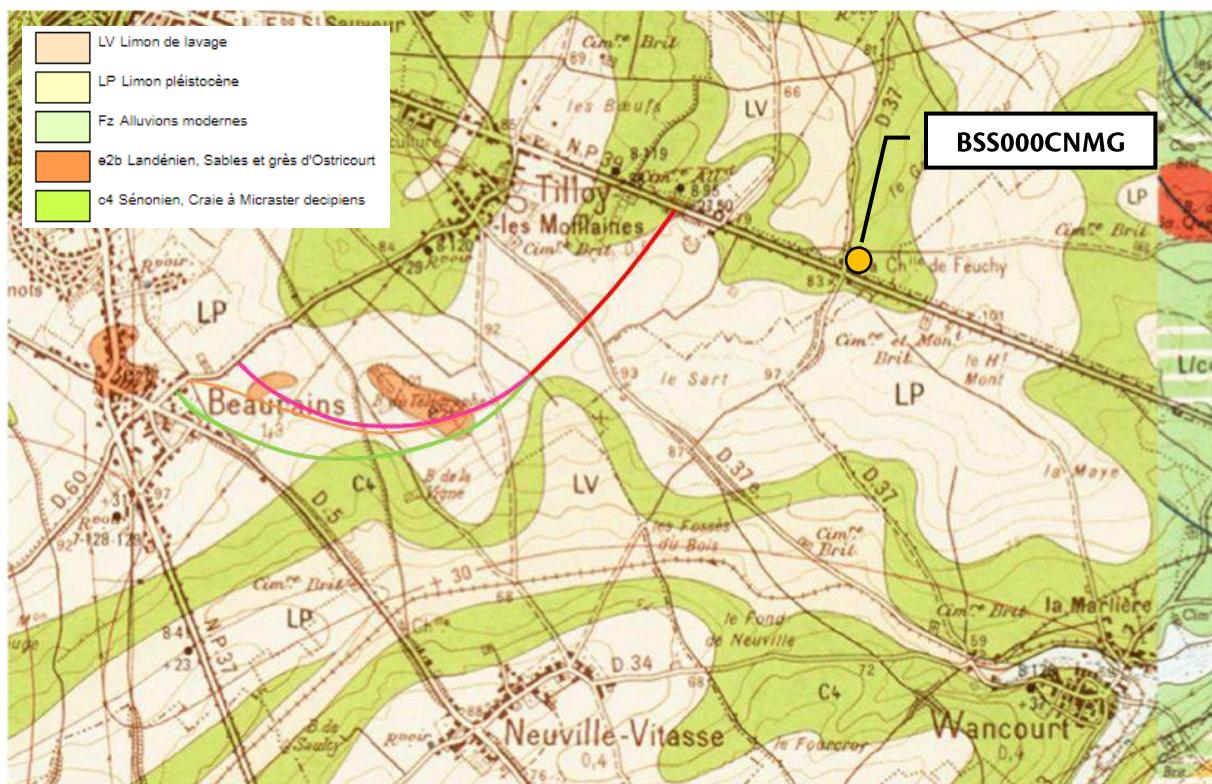


4.3 Contexte géologique

L'étude de la carte géologique du BRGM ci-dessous, nous renseigne sur les formations géologiques rencontrées au droit de la zone d'étude. Les formations affleurantes au droit du projet sont, du Nord vers le Sud :

- LV-Limon de lavage: Ce limon récent provient essentiellement du remaniement du limon pléistocène. Il contient souvent des matières organiques qui lui donnent une teinte grisâtre, ainsi que des granules de craie ou des fragments de silex. Son épaisseur est très variable.
 - **Il s'agit de l'horizon affleurant sur la quasi-totalité du tracé**
- E2b - Landénien : Sables et grès d'Ostricourt : Il est constitué par des sables blancs ou roux, souvent fins, avec des blocs de grès mamelonnés.
 - **Horizon rencontré ponctuellement à l'affleurement sur les 3 variantes**
- C4 - Sénonien : Craie à *Micraster decipiens* : L'ensemble de cette craie atteint une cinquantaine de mètres. A la partie supérieure, la craie est très blanche, très pure, fine et ne renferme pas de silex.
 - **Il s'agit de l'horizon sous jacent sur la totalité du tracé**

CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE



Le log géologique de l'ouvrage BSS000CMNG, situé à environ 1 km du projet, entre les limons de lavage et la craie du Sénonien, nous renseigne plus précisément sur les horizons géologiques au droit du projet. D'après cette coupe, il apparaît que les 2 premiers mètres de sol sont constitués d'argile. L'horizon crayeux apparaît ensuite et comporte des silex.

LOG GEOLOGIQUE DE L'OUVRAGE BSS000CMNG

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.00			Argile plastique jaunâtre.	Quaternaire	81.50
41.00			Craie blanche à silex.	Coniacien à Campanien	42.50
76.00			Perte totale. Probablement base du Sénonien et Turonien supérieur.		7.50
117.00			Marne gris-bleuté silteuse à gris-vertâtre plastique.	Turonien inférieur à Turonien moyen	-33.50
146.50			Marne grise silteuse.	Cénomanien	
152.00			Argile gris foncé très glauconieuse à nodules phosphatés.	Albien supérieur	-63.00
176.50			Calcaire gris fossile (Brachiopodes, crinoïdes).	Viséen	-93.00

5 INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

Des sondages pédologiques ont été réalisés semaine 11 à l'aide d'une tarière manuelle. Ils se sont déroulés par temps pluvieux.

Sur les 20 sondages réalisés sur la parcelle destinée au projet :

- **Tous ont atteint la profondeur minimale de 0,50 m permettant de statuer sur le caractère humide du sol en place;**
- Hormis le sondage S2 qui n'a atteint qu'une profondeur de 0,90m, tous les autres sondages ont atteint la profondeur d'1,20 m.

5.1 Caractérisation du sol en place

Dans l'ensemble, les sondages ont permis de distinguer trois zones d'un point de vue pédologique :

- **Dans la partie commune du tracé**, on trouve un limon brun à marron comportant une teneur plus ou moins forte en argile sans que celle-ci ne prédomine. On trouve ce sol sur les sondages S1 à S5 (excepté le S2).



Exemple du sondage S1 (non humide)

Le sondage S2 a également montré un limon fortement argileux sur les 60 premiers centimètres mais qui recouvre un horizon composé de craie marneuse apparaissant à 0,60 m de profondeur.



Exemple du sondage S2 (non humide)

- **Concernant les 3 variantes**, on trouve un limon brun à marron comportant une teneur plus ou moins forte en argile sans que celle-ci ne prédomine. On trouve ce sol sur les sondages S6 à S20.



Exemple du sondage S13 (non humide)

5.2 Identification de zone humide :

La caractérisation des sols en zones humides se base notamment sur la profondeur d'apparition de traces d'hydromorphie. Elles consistent en des traits pouvant être noirs ou rouilles/ocres (réodoxiques), synonymes d'engorgement temporaire, ou en l'apparition d'un horizon bleu/vert/gris (réductiques), qui témoignent d'un engorgement du sol permanent. Leur niveau d'apparition conditionne le classement du sol en zone humide.

Dans le cas présent, aucun signe d'engorgement saisonnier n'a été rencontré sur les profondeurs investiguées.

On note également que la nappe n'a été rencontrée sur aucun sondage.

Tous les sondages montrent un sol non caractéristique d'une zone humide correspondant à un Brunisol éolien sur substrat crayeux peu profond à profond de l'Artois.

Tableau caractérisant les sondages fourni en annexe

Plan de localisation des sondages fourni en annexe

6 CONCLUSION

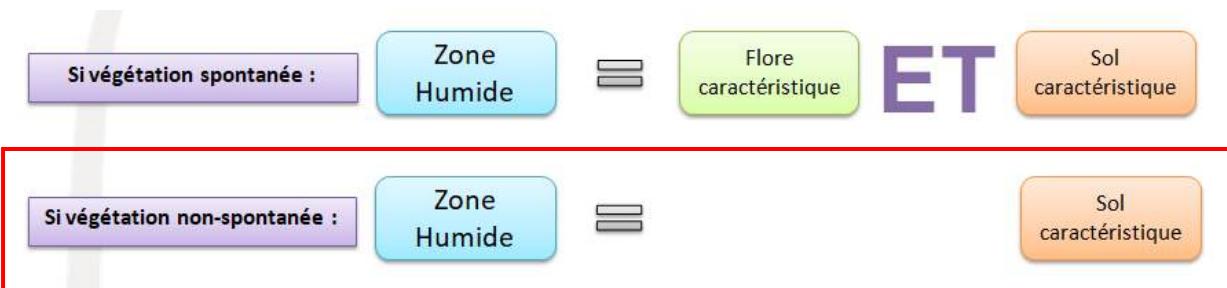
Les 20 sondages réalisés témoignent tous d'un horizon limoneux plus ou moins argileux à l'affleurement.

Aucun des sondages n'a montré de trace d'hydromorphie et la nappe n'a d'ailleurs jamais été rencontrée.

Le sol en place est caractéristique d'un Brunisol éolien sur substrat crayeux peu profond de l'Artois. Il n'est pas caractéristique d'une zone humide au regard du critère sol de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Enfin, les sondages ayant été réalisés exclusivement sur des terres agricoles (végétation non spontanée), le critère flore n'est pas retenu comme indicateur de zone humide.

La caractérisation du sol suffit donc à statuer sur l'absence de zone humide au droit du projet.



7 ANNEXES

Tableau caractérisant les sondages

Plan de localisation des sondages

RD60 TILLOY
IDENTIFICATION DE ZONE HUMIDE – RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009
S1	Occupation: Champ (sol nu) ➤ De 0 à 0,60 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron ➤ De 0,60 à 1,20 m : Horizon La : Limon faiblement argileux marron.	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S2	Occupation: Champ (sol nu) ➤ De 0 à 0,60 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun ➤ De 0,60 à 0,90 m : horizon craie marneuse	0,90 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I ou II	Non humide
S3	Occupation: Champ (sol nu) ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S4	Occupation: Champ (sol nu) ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S5	Occupation: Champ (sol nu) ➤ De 0 à 1,20 m : horizon La : Limon faiblement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S6	Occupation: Champ cultivé ➤ De 0 à 1,20 m : Horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S7	Occupation: Champ cultivé ➤ De 0 à 1,20 m : Horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S8	Occupation: Champ cultivé ➤ De 0 à 0,60 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron ➤ De 0,60 à 1,20 m : horizon La : Limon faiblement argileux marron.	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide

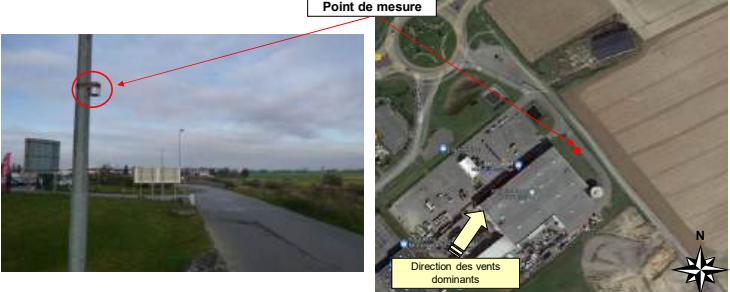
N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1er octobre 2009
	Occupation: Champ (sol nu)						
S9	➤ De 0 à 0,60 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron ➤ De 0,60 à 1,20 m : Horizon La : Limon faiblement argileux marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
	Occupation: Champ cultivé						
S10	➤ De 0 à 0,50 m : horizon La : Limon faiblement argileux brun ➤ De 0,50 à 1,20 m : Horizon LA : Limon fortement argileux marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
	Occupation: Champ (sol nu)						
S11	➤ De 0 à 1,20 m : horizon La : Limon faiblement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
	Occupation: Champ (sol nu)						
S12	➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
	Occupation: Champ (sol nu)						
S13	➤ De 0 à 0,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun ➤ De 0,20 à 1,20 m : horizon La : limon faiblement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
	Occupation: Champ (sol nu)						
S14	➤ De 0 à 0,30 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun ➤ De 0,30 à 1,20 m : horizon La : Limon faiblement argileux marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
	Occupation: Champ cultivé						
S15	➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
	Occupation: Champ (sol nu)						
S16	➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
	Occupation: Champ (sol nu)						
S17	➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
	Occupation: Champ (sol nu)						
S18	➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide

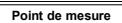
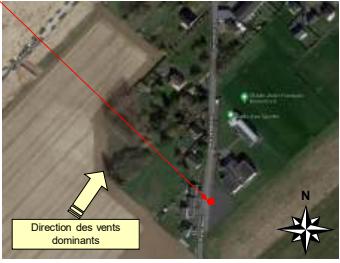
N° du sondage	Occupation et Texture du sol	Profondeur d'investigation	Profondeur du toit de la nappe d'eau	Profondeur d'apparition des traces d'oxydation	Profondeur d'apparition de l'horizon réduit	Classe hydromorphique GEPPA	Classement selon l'arrêté du 1er octobre 2009
S19	Occupation: Champ (sol nu) ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide
S20	Occupation: Champ cultivé ➤ De 0 à 1,20 m : horizon LA : Limon fortement argileux brun à marron	1,20 m	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	Non observé sur la profondeur d'investigation	I a ou I b	Non humide

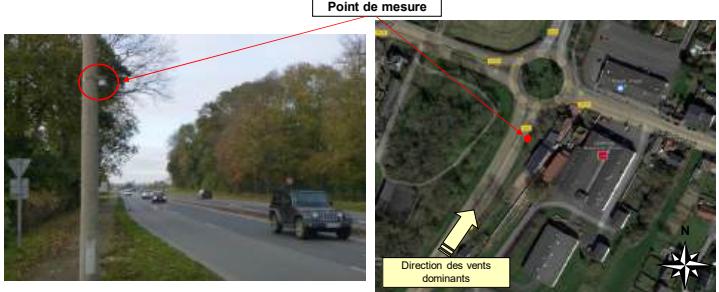
5 ANNEXE 5 : CARACTERISTIQUES DES TUBES NO2 ET DES SITES D'IMPLANTATIONS – étude air de niveau III

MESURES DE LA POLLUTION DE L'AIR		Etabli par : Axelle OTNU	Mesure n° : 1																												
TILLOY-LES-MOFFLAINES - CONTOURNEMENT ROUTIER		Vérifié par : Julio DECASTRO	Décembre 2021																												
<u>Localisation :</u> Av. Charles de Gaulle 62217 Tilloy-Lès-Mofflaines		<u>Coordonnées :</u> 50°16'33.35"N 2°48'43.14"E																													
TYPE DE MESURE : Pollution urbaine avec une influence prédominante de fond																															
 <p>Point de mesure</p> <p>Direction des vents dominants</p>																															
Description des mesures : <table border="1"> <tr> <td>Début</td> <td>09/11/2021</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td>09/12/2021</td> </tr> <tr> <td>Durée d'exposition</td> <td>720,5 heures</td> </tr> <tr> <td>Hauteur au sol</td> <td>3,50 m</td> </tr> <tr> <td>Nombre de capteurs</td> <td>NO₂ 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>BTEX -</td> </tr> <tr> <td>Support</td> <td>Candélabre</td> </tr> </table>		Début	09/11/2021	Fin	09/12/2021	Durée d'exposition	720,5 heures	Hauteur au sol	3,50 m	Nombre de capteurs	NO ₂ 1		BTEX -	Support	Candélabre	Résultats des mesures : <table border="1"> <thead> <tr> <th>POLLUANTS</th> <th>CONCENTRATION en µg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dioxyde d'Azote</td> <td>18,6</td> </tr> <tr> <td>Benzène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Tolène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Éthyl-benzène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>p+m_xylène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>o_xylène</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>		POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m ³	Dioxyde d'Azote	18,6	Benzène	/	Tolène	/	Éthyl-benzène	/	p+m_xylène	/	o_xylène	/
Début	09/11/2021																														
Fin	09/12/2021																														
Durée d'exposition	720,5 heures																														
Hauteur au sol	3,50 m																														
Nombre de capteurs	NO ₂ 1																														
	BTEX -																														
Support	Candélabre																														
POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m ³																														
Dioxyde d'Azote	18,6																														
Benzène	/																														
Tolène	/																														
Éthyl-benzène	/																														
p+m_xylène	/																														
o_xylène	/																														
Caractéristiques du site : La mesure est positionnée en bordure de la rue en zone urbaine.		Conditions météorologiques : Temps variable 24,3 mm de précipitations Température moyenne de 6,3°C Vents dominants Sud-Ouest de vitesse moyenne de 3,9 m/s																													
Fourniture et analyse des échantilleurs passifs : Laboratoire PASSAM AG - CH 8708 - Männedorf - Switzerland																															
NO ₂	code : FIVT - 104 -	BTEX	/																												
 Agence de Lille - 6 rue des Peupliers - CS 50401 - 59814 LESQUIN CEDEX Tél : 03.20.59.15.50 - Fax : 03.20.67.28.76 - e-mail : florence.bordas@ingerop.com																															

MESURES DE LA POLLUTION DE L'AIR		Etabli par : Axelle OTNU	Mesure n° : 2																												
TILLOY-LES-MOFFLAINES - CONTOURNEMENT ROUTIER		Vérifié par : Julio DECASTRO	Décembre 2021																												
<u>Localisation :</u> Rue des Seringats 62217 Tilloy-Lès-Mofflaines		<u>Coordonnées :</u> 50°16'33.45"N 2°48'43.14"E																													
TYPE DE MESURE : Pollution urbaine avec une influence prédominante de fond																															
 																															
Description des mesures : <table border="1"> <tr> <td>Début</td> <td>09/11/2021</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td>09/12/2021</td> </tr> <tr> <td>Durée d'exposition</td> <td>720,3 heures</td> </tr> <tr> <td>Hauteur au sol</td> <td>3,50 m</td> </tr> <tr> <td>Nombre de capteurs</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>BTEX</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Support</td> <td>Candélabre</td> </tr> </table>		Début	09/11/2021	Fin	09/12/2021	Durée d'exposition	720,3 heures	Hauteur au sol	3,50 m	Nombre de capteurs	1	BTEX	-	Support	Candélabre	Résultats des mesures : <table border="1"> <thead> <tr> <th>POLLUANTS</th> <th>CONCENTRATION en µg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dioxyde d'Azote</td> <td>20,8</td> </tr> <tr> <td>Benzène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Tolène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Éthyl-benzène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>p+m_xylène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>o_xylène</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>		POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m³	Dioxyde d'Azote	20,8	Benzène	/	Tolène	/	Éthyl-benzène	/	p+m_xylène	/	o_xylène	/
Début	09/11/2021																														
Fin	09/12/2021																														
Durée d'exposition	720,3 heures																														
Hauteur au sol	3,50 m																														
Nombre de capteurs	1																														
BTEX	-																														
Support	Candélabre																														
POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m³																														
Dioxyde d'Azote	20,8																														
Benzène	/																														
Tolène	/																														
Éthyl-benzène	/																														
p+m_xylène	/																														
o_xylène	/																														
Caractéristiques du site : La mesure est positionnée en bordure de la rue en zone urbaine.		Conditions météorologiques : Temps variable 24,3 mm de précipitations Température moyenne de 6,3°C Vents dominants Sud-Ouest de vitesse moyenne de 3,9 m/s																													
Fourniture et analyse des échantilleurs passifs : Laboratoire PASSAM AG - CH 8708 - Männedorf - Switzerland																															
NO ₂	code : FIVT - 120 -	BTEX	/ -																												
 Agence de Lille - 6 rue des Peupliers - CS 50401 - 59814 LESQUIN CEDEX Tel : 03.20.59.15.50 - Fax : 03.20.67.28.76 - e-mail : florence.bordas@ingerop.com																															

MESURES DE LA POLLUTION DE L'AIR		Etabli par : Axelle OTNU	Mesure n° : 3																												
TILLOY-LES-MOFLAINES - CONTOURNEMENT ROUTIER		Vérifié par : Julio DECASTRO	Décembre 2021																												
<u>Localisation :</u> ZI Les Longs Champs, Boréal Parc 62217 Beaurains		<u>Coordonnées :</u> 50°16'4.47"N 2°48'9.34"E																													
TYPE DE MESURE : Pollution périurbaine avec une influence prédominante industrielle																															
																															
Description des mesures : <table border="1"> <tr> <td>Début</td> <td>09/11/2021</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td>09/12/2021</td> </tr> <tr> <td>Durée d'exposition</td> <td>720,6 heures</td> </tr> <tr> <td>Hauteur au sol</td> <td>3,50 m</td> </tr> <tr> <td>Nombre de capteurs</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>BTEX</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Support</td> <td>Candélabre</td> </tr> </table>		Début	09/11/2021	Fin	09/12/2021	Durée d'exposition	720,6 heures	Hauteur au sol	3,50 m	Nombre de capteurs	1	BTEX	-	Support	Candélabre	Résultats des mesures : <table border="1"> <thead> <tr> <th>POLLUANTS</th> <th>CONCENTRATION en µg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dioxyde d'Azote</td> <td>19,9</td> </tr> <tr> <td>Benzène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Tolène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Éthyl-benzène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>p+m_xylène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>o_xylène</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>		POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m³	Dioxyde d'Azote	19,9	Benzène	/	Tolène	/	Éthyl-benzène	/	p+m_xylène	/	o_xylène	/
Début	09/11/2021																														
Fin	09/12/2021																														
Durée d'exposition	720,6 heures																														
Hauteur au sol	3,50 m																														
Nombre de capteurs	1																														
BTEX	-																														
Support	Candélabre																														
POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m³																														
Dioxyde d'Azote	19,9																														
Benzène	/																														
Tolène	/																														
Éthyl-benzène	/																														
p+m_xylène	/																														
o_xylène	/																														
Caractéristiques du site : La mesure est positionnée en bordure de route à proximité du magasin de bricolage "Brico Dépôt" en zone péri-urbaine.		Conditions météorologiques : Temps variable 24,3 mm de précipitations Température moyenne de 6,3°C Vents dominants Sud-Ouest de vitesse moyenne de 3,9 m/s																													
Fourniture et analyse des échantilleuseurs passifs : Laboratoire PASSAM AG - CH 8708 - Männedorf - Switzerland NO ₂ code : FIVT - 086 -		BTEX / -																													
 Agence de Lille - 6 rue des Peupliers - CS 50401 - 59814 LESQUIN CEDEX Tél : 03.20.59.15.50 - Fax : 03.20.67.28.76 - e-mail : florence.bordas@ingerop.com																															

MESURES DE LA POLLUTION DE L'AIR		Etabli par : Axelle OTNU	Mesure n° : 1																												
TILLOY-LES-MOFFLAINES - CONTOURNEMENT ROUTIER		Vérifié par : Julio DECASTRO	Décembre 2021																												
<u>Localisation :</u> Rue de Neuville 62217 Tilloy-Lès-Mofflaines		<u>Coordonnées :</u> 50°16'12.68"N 2°49'0.61"E																													
TYPE DE MESURE : Pollution périurbaine avec une influence prédominante de fond																															
 																															
Description des mesures : <table border="1"> <tr> <td>Début</td> <td>09/11/2021</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td>09/12/2021</td> </tr> <tr> <td>Durée d'exposition</td> <td>720,7 heures</td> </tr> <tr> <td>Hauteur au sol</td> <td>3,50 m</td> </tr> <tr> <td>Nombre de capteurs</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>BTEX</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Support</td> <td>Candélabre</td> </tr> </table>		Début	09/11/2021	Fin	09/12/2021	Durée d'exposition	720,7 heures	Hauteur au sol	3,50 m	Nombre de capteurs	1	BTEX	-	Support	Candélabre	Résultats des mesures : <table border="1"> <thead> <tr> <th>POLLUANTS</th> <th>CONCENTRATION en µg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dioxyde d'Azote</td> <td>17,3</td> </tr> <tr> <td>Benzène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Tolène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Éthyl-benzène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>p+m_xylène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>o_xylène</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>		POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m³	Dioxyde d'Azote	17,3	Benzène	/	Tolène	/	Éthyl-benzène	/	p+m_xylène	/	o_xylène	/
Début	09/11/2021																														
Fin	09/12/2021																														
Durée d'exposition	720,7 heures																														
Hauteur au sol	3,50 m																														
Nombre de capteurs	1																														
BTEX	-																														
Support	Candélabre																														
POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m³																														
Dioxyde d'Azote	17,3																														
Benzène	/																														
Tolène	/																														
Éthyl-benzène	/																														
p+m_xylène	/																														
o_xylène	/																														
Caractéristiques du site : La mesure est positionnée en bordure de la rue en zone péri-urbaine.		Conditions météorologiques : Temps variable 24,3 mm de précipitations Température moyenne de 6,3°C Vents dominants Sud-Ouest de vitesse moyenne de 3,9 m/s																													
Fourniture et analyse des échantilleurs passifs : Laboratoire PASSAM AG - CH 8708 - Männedorf - Switzerland NO ₂ code : FIVT-119 NO ₂ - BTEX / BTEX -																															
 Agence de Lille - 6 rue des Peupliers - CS 50401 - 59814 LESQUIN CEDEX Tél : 03.20.59.15.50 - Fax : 03.20.67.28.76 - e-mail: florence.bordas@ingerop.com																															

MESURES DE LA POLLUTION DE L'AIR		Etabli par : Axelle OTNU	Mesure n° : 5																												
TILLOY-LES-MOFFLAINES - CONTOURNEMENT ROUTIER		Vérifié par : Julio DECASTRO	Décembre 2021																												
<u>Localisation :</u> RD60 62217 Tilloy-Lès-Mofflaines		<u>Coordonnées :</u> 50°16'44.97"N 2°48'50.57"E																													
TYPE DE MESURE : Pollution urbaine avec une influence prédominante de trafic																															
 <p>Point de mesure</p> <p>The photograph shows a road with a red circle highlighting the measurement point. The map shows the location of the measurement point at a roundabout, with a red dot indicating the exact location and a yellow arrow pointing to the 'Direction des vents dominants' (Dominant wind direction).</p>																															
Description des mesures : <table border="1"> <tr> <td>Début</td> <td>09/11/2021</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td>09/12/2021</td> </tr> <tr> <td>Durée d'exposition</td> <td>720,7 heures</td> </tr> <tr> <td>Hauteur au sol</td> <td>3,50 m</td> </tr> <tr> <td>Nombre de capteurs</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>BTEX</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Support</td> <td>Candélabre</td> </tr> </table>		Début	09/11/2021	Fin	09/12/2021	Durée d'exposition	720,7 heures	Hauteur au sol	3,50 m	Nombre de capteurs	1	BTEX	-	Support	Candélabre	Résultats des mesures : <table border="1"> <thead> <tr> <th>POLLUANTS</th> <th>CONCENTRATION en µg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dioxyde d'Azote</td> <td>35,5</td> </tr> <tr> <td>Benzène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Tolène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Éthyl-benzène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>p+m_xylène</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>o_xylène</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>		POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m ³	Dioxyde d'Azote	35,5	Benzène	/	Tolène	/	Éthyl-benzène	/	p+m_xylène	/	o_xylène	/
Début	09/11/2021																														
Fin	09/12/2021																														
Durée d'exposition	720,7 heures																														
Hauteur au sol	3,50 m																														
Nombre de capteurs	1																														
BTEX	-																														
Support	Candélabre																														
POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m ³																														
Dioxyde d'Azote	35,5																														
Benzène	/																														
Tolène	/																														
Éthyl-benzène	/																														
p+m_xylène	/																														
o_xylène	/																														
Caractéristiques du site : La mesure est positionnée en bordure de la route (RD60) en zone urbaine.		Conditions météorologiques : Temps variable 24,3 mm de précipitations Température moyenne de 6,3°C Vents dominants Sud-Ouest de vitesse moyenne de 3,9 m/s																													
Fourniture et analyse des échantilleurs passifs : Laboratoire PASSAM AG - CH 8708 - Männedorf - Switzerland NO ₂ code : FIVT- 084 -		BTEX / -																													
 Agence de Lille - 6 rue des Peupliers - CS 50401 - 59814 LESQUIN CEDEX Tél : 03.20.59.15.50 - Fax : 03.20.67.28.76 - e-mail : florence.bordas@ingerop.com																															

MESURES DE LA POLLUTION DE L'AIR		Etabli par : Axelle OTNU	Mesure n° : 6																												
TILLOY-LES-MOFFLAINES - CONTOURNEMENT ROUTIER		Vérifié par : Julio DECASTRO	Décembre 2021																												
<u>Localisation :</u> Route de Cambrai 62217 Tilloy-Lès-Mofflaines		<u>Coordonnées :</u> 50°16'34.77"N 2°49'48.37"E																													
TYPE DE MESURE : Pollution périurbaine avec une influence prédominante industrielle																															
  <p>Point de mesure</p> <p>Direction des vents dominants</p> <p>N</p>																															
Description des mesures :		Résultats des mesures :																													
<table border="1"> <tr><td>Début</td><td>09/11/2021</td></tr> <tr><td>Fin</td><td>09/12/2021</td></tr> <tr><td>Durée d'exposition</td><td>720,8 heures</td></tr> <tr><td>Hauteur au sol</td><td>3,50m</td></tr> <tr><td>Nombre de capteurs</td><td>1</td></tr> <tr><td>BTEX</td><td>-</td></tr> <tr><td>Support</td><td>Candélabre</td></tr> </table>		Début	09/11/2021	Fin	09/12/2021	Durée d'exposition	720,8 heures	Hauteur au sol	3,50m	Nombre de capteurs	1	BTEX	-	Support	Candélabre	<table border="1"> <thead> <tr><th>POLLUANTS</th><th>CONCENTRATION en µg/m³</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Dioxyde d'Azote</td><td>23,7</td></tr> <tr><td>Benzène</td><td>/</td></tr> <tr><td>Tolène</td><td>/</td></tr> <tr><td>Éthyl-benzène</td><td>/</td></tr> <tr><td>p+m_xylène</td><td>/</td></tr> <tr><td>o_xylène</td><td>/</td></tr> </tbody> </table>		POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m ³	Dioxyde d'Azote	23,7	Benzène	/	Tolène	/	Éthyl-benzène	/	p+m_xylène	/	o_xylène	/
Début	09/11/2021																														
Fin	09/12/2021																														
Durée d'exposition	720,8 heures																														
Hauteur au sol	3,50m																														
Nombre de capteurs	1																														
BTEX	-																														
Support	Candélabre																														
POLLUANTS	CONCENTRATION en µg/m ³																														
Dioxyde d'Azote	23,7																														
Benzène	/																														
Tolène	/																														
Éthyl-benzène	/																														
p+m_xylène	/																														
o_xylène	/																														
Caractéristiques du site : La mesure est positionnée en bordure du giratoire en zone péri-urbaine.		Conditions météorologiques : Temps variable 24,3 mm de précipitations Température moyenne de 6,3°C Vents dominants Sud-Ouest de vitesse moyenne de 3,9 m/s																													
Fourniture et analyse des échantilleurs passifs : Laboratoire PASSAM AG - CH 8708 - Männedorf - Switzerland																															
NO ₂	code : FIVT-080 -	BTEX	/																												
 Agence de Lille - 6 rue des Peupliers - CS 50401 - 59814 LESQUIN CEDEX Tel : 03.20.59.15.50 - Fax : 03.20.67.28.76 - e-mail : florence.bordas@ingerop.com																															

6 ANNEXE 6 : FICHE RESULTAT CONCENTRATIONS MESUREES – tubes NO2

site de mesure	échantilleur passif		période de mesure				blanc [ABS]	mesure		m analyte/ sample [ug]	résultat C NO2 [ug/m3]
	ID	lot no.	début date	heure	fin date	heure		temps d'expo. [h]	dilution	échantillon valeur [ABS]	
6	FIVT-80	44323	09/11/2021	09:00	09/12/2021	09:50	720,8	0,002	1	0,395	0,87
5	84	44323	09/11/2021	09:15	09/12/2021	09:55	720,7	0,002	1:2	0,296	1,31
3	86	44323	09/11/2021	09:30	09/12/2021	10:05	720,6	0,002	1	0,332	0,73
4	119	44323	09/11/2021	09:40	09/12/2021	10:20	720,7	0,002	1	0,289	0,64
1	104	44323	09/11/2021	09:55	09/12/2021	10:25	720,5	0,002	1	0,311	0,69
2	120	44323	09/11/2021	10:10	09/12/2021	10:30	720,3	0,002	1	0,348	0,77

7 ANNEXE 7 ANNEXES DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION LOI SUR LEAU

TILLOY**Calcul de pollution****BV1**

		<i>moyenne annuelle</i>
<i>surface totale</i>		1,42 ha
<i>surface active de ruissellement</i>		1,35 ha
<i>surface générant des pollution</i>		0,49 ha
<i>pluie</i>		786 mm
<i>volume ruisselé</i>		10 593 m ³
<i>Trafic prévisionnel</i>		23 805,0 veh/j

Données trafic 2023 (EGIS)

Avant traitement

Paramètres	Cu	Cs	Charge brute pour trafic actuel	concentration brute	Limite du bon état des eaux souterraines
	kg/ha	kg/ha			
MES	40,00	10	261,76	24,71	25,00
DCO	40,00	4	221,46	20,91	-
Zn	0,40	0,0125	2,03	0,19	5,00
Cu	0,0200	0,011	0,17	0,016	2,000
Cd	0,0020	0,0003	0,01	0,0011	0,0050
Hc	0,60	0,4	5,61	0,53	-
Hap	0,0001	0,00005	0,00	0,00007	0,00100

Après traitement

Paramètres	Charge brute pour trafic actuel	Abattement par bassin de rétention	Charge nette	Abattement par bassin d'infiltration	Charge nette	Concentration nette	Limite du bon état des eaux
	kg	%	kg	%	kg	mg/l	mg/l
MES	261,76	70	78,528	50	39,264	3,7067	25,00
DCO	221,46	30	155,025	50	77,513	7,3174	-
Zn	2,03	50	1,015	60	0,496	0,0383	5,00
Cu	0,17	50	0,086	25	0,064	0,0061	2,000
Cd	0,01	50	0,006	25	0,004	0,00042	0,0050
Hc	5,61	0	5,605	25	4,204	0,3969	-
Hap	0,0007	0	0,00073	35	0,00047	0,000044	0,00100

Abattement par bassin de rétention

Temps de séjour SETRA	MES	Métaux	DCO
6 à 12 heures	60-80%	40-60%	20-40%
24 heures	80-100%	60-80%	40-60%
48 heures	90-100%	60-80%	40-60%

(Fiche 16)

BASSIN D'INFILTRATION**Abattement par bassin d'infiltration enherbé**

Temps de séjour SETRA	MES	Métaux	Hc	DBO5	DCO
12 heures	25-50%	15-25%	25-35%	25-50%	25-50%
48 heures	60-85%	60-75%	60-75%	35-60%	35-60%

(Fiche 13 SETRA)

TILLOY**Calcul de pollution****BV2+3**

moyenne annuelle	
surface totale	5,18 ha
surface active de ruissellement	3,44 ha
surface générant des pollution	1,95 ha
pluie	786 mm
volume ruisselé	27 059 m ³
Trafic prévisionnel	23 805,00 veh/j

Données trafic 2023 (EGIS)

Avant traitement

Paramètres	Cu	Cs	Charge brute pour trafic actuel	concentration brute	Limite du bon état des eaux souterraines
MES	40,00	10	1 049,44	38,78	25,00
DCO	40,00	4	887,89	32,81	-
Zn	0,40	0,0125	8,14	0,30	5,00
Cu	0,0200	0,011	0,69	0,025	2,000
Cd	0,0020	0,0003	0,05	0,0017	0,0050
Hc	0,60	0,4	22,47	0,83	-
Hap	0,0001	0,00005	0,0029	0,00011	0,00100

Après traitement

Paramètres	Charge brute pour trafic actuel	Abattement par bassin de rétention	Charge nette	Abattement par bassin d'infiltration	Charge nette	Concentration nette	Limite du bon état des eaux
MES	1 049,44	70	314,833	50	157,417	5,8176	25,00
DCO	887,89	30	621,522	50	310,761	11,4847	-
Zn	8,14	50	4,074	60	1,628	0,0602	5,00
Cu	0,69	50	0,343	25	0,257	0,0095	2,000
Cd	0,05	50	0,024	25	0,018	0,0007	0,0050
Hc	22,47	0	22,473	25	16,855	0,6229	-
Hap	0,0029	0	0,00291	35	0,00189	0,0001	0,00100

fiche 16 SETRA

Abattement par bassin de rétention

Temps de séjour SETRA	MES	Métaux	DCO
6 à 12 heures	60-80%	40-60%	20-40%
24 heures	80-100%	60-80%	40-60%
48 heures	90-100%	60-80%	40-60%
Valeur retenue	70%	50%	30%

(Fiche 16)

BASSIN D'INFILTRATION**Abattement par bassin d'infiltration enherbé**

Temps de séjour SETRA	MES	Métaux	Hc	DB05	DCO
12 heures	25-50%	15-25%	25-35%	25-50%	25-50%
48 heures	60-85%	60-75%	60-75%	35-60%	35-60%
Valeur retenue	50%	25%	35%	50%	50%

(Fiche 13 SETRA)

8 ANNEXE 8 PLANS DU PROJET

RD 60

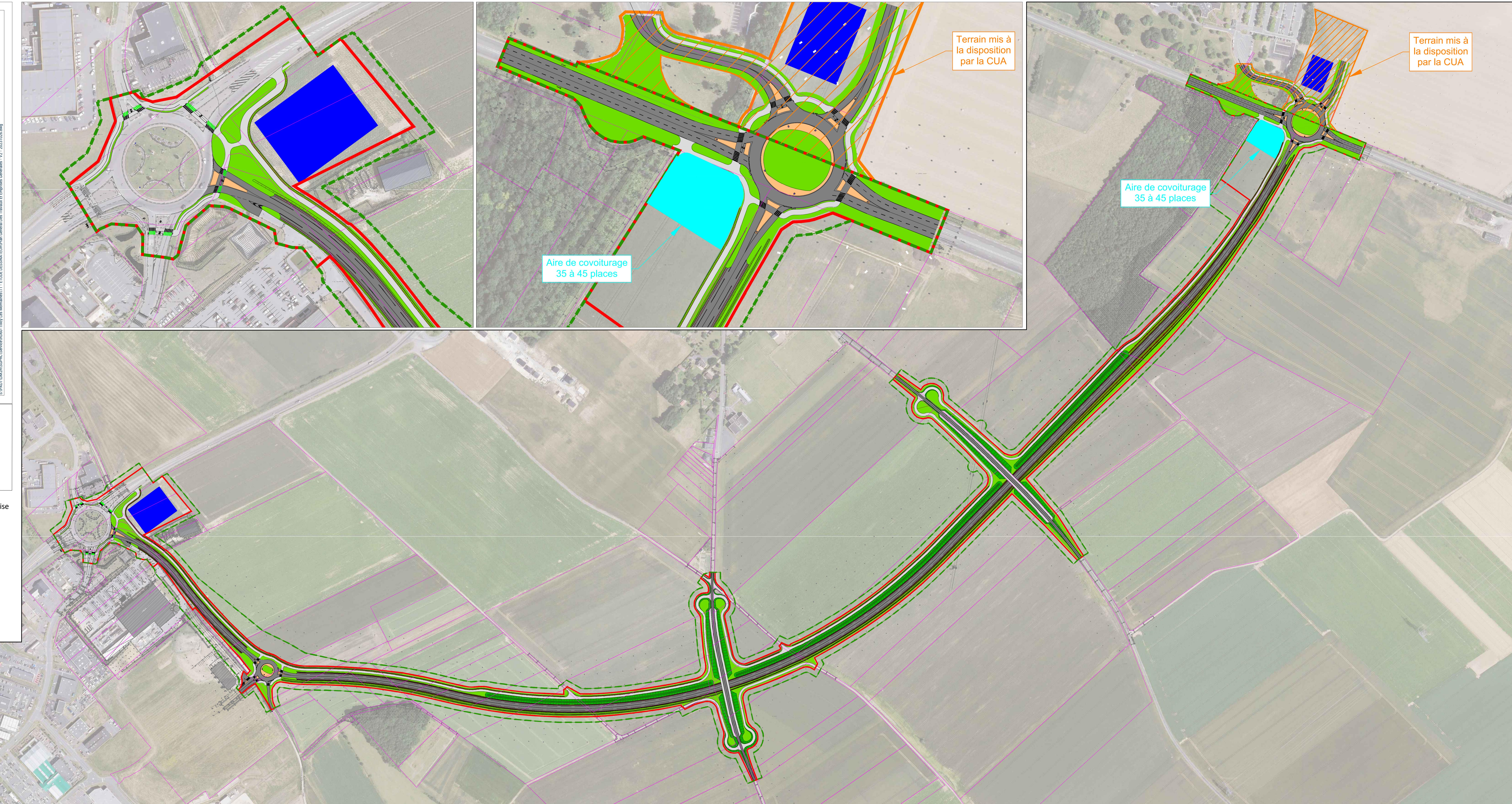
Commune de Tilloy-les-Mofflaines

Contournement de Tilloy

Plan Projet et emprises

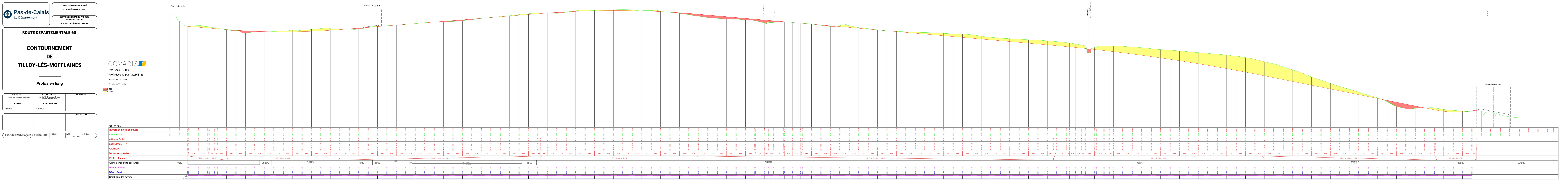
Echelle : 1:2500

Date : 26/10/2023



LE PLAN GENERAL DES TRAVAUX (DUP)
EMPRISE THEORIQUE TRAVAUX
TERRAIN MIS A DISPOSITION PAR LA CUA

A ce stade des études, la surface nécessaire pour le projet est de 18.5 Ha (entreprise théorique des travaux), dont 14.6 Ha situés en terres agricoles.
A l'issue de l'enquête et des études plus fines qui seront réalisées, le projet est susceptible d'évoluer, c'est pourquoi l'entreprise maximale a été définie pour permettre le cas échéant, un décalage local du projet. Cette entreprise maximale représente une surface de 26.5 Ha, sur laquelle seulement 18.5 ha seront strictement nécessaires au projet.



ROUTE DEPARTEMENTALE 60

CONTOURNEMENT DE TILLOY-LÈS-MOFFLAINES

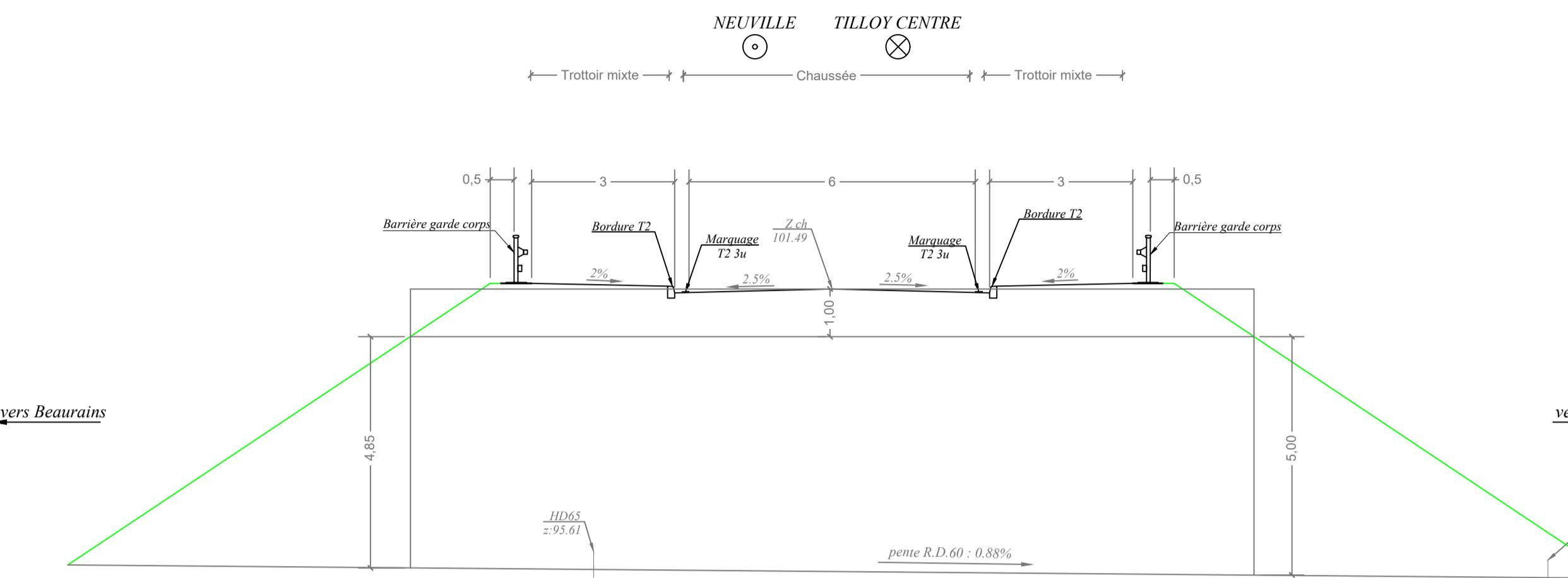
Profils en travers type OA

D.M.R.R / B.E.C	D.M.R.R / S.G.P.R.C	ENTREPRISE
<i>Le Chef du Bureau des Etudes Centre</i>	<i>Le Chef du Service des Grands Projets Routiers Centre</i>	
E. HEGO	S.ALLEMAND	

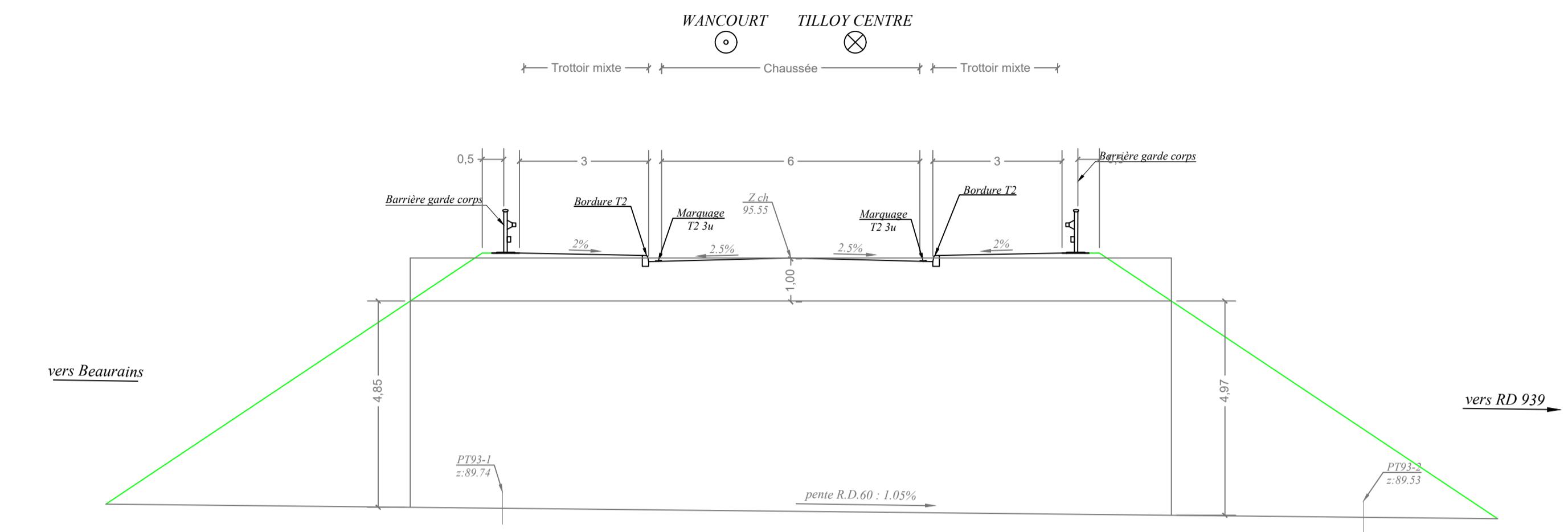
		MODIFICATIONS

S:\PADT\DM2R\SGPRC\Service\RD60-Tilloy les Moffaines\11 - ETUDE
DESSINATEUR\Envois\Ingérop Mars 2022\20220322_Tilloy_Profil en travers
OA.dwg

Passage supérieure Rue de Neuville



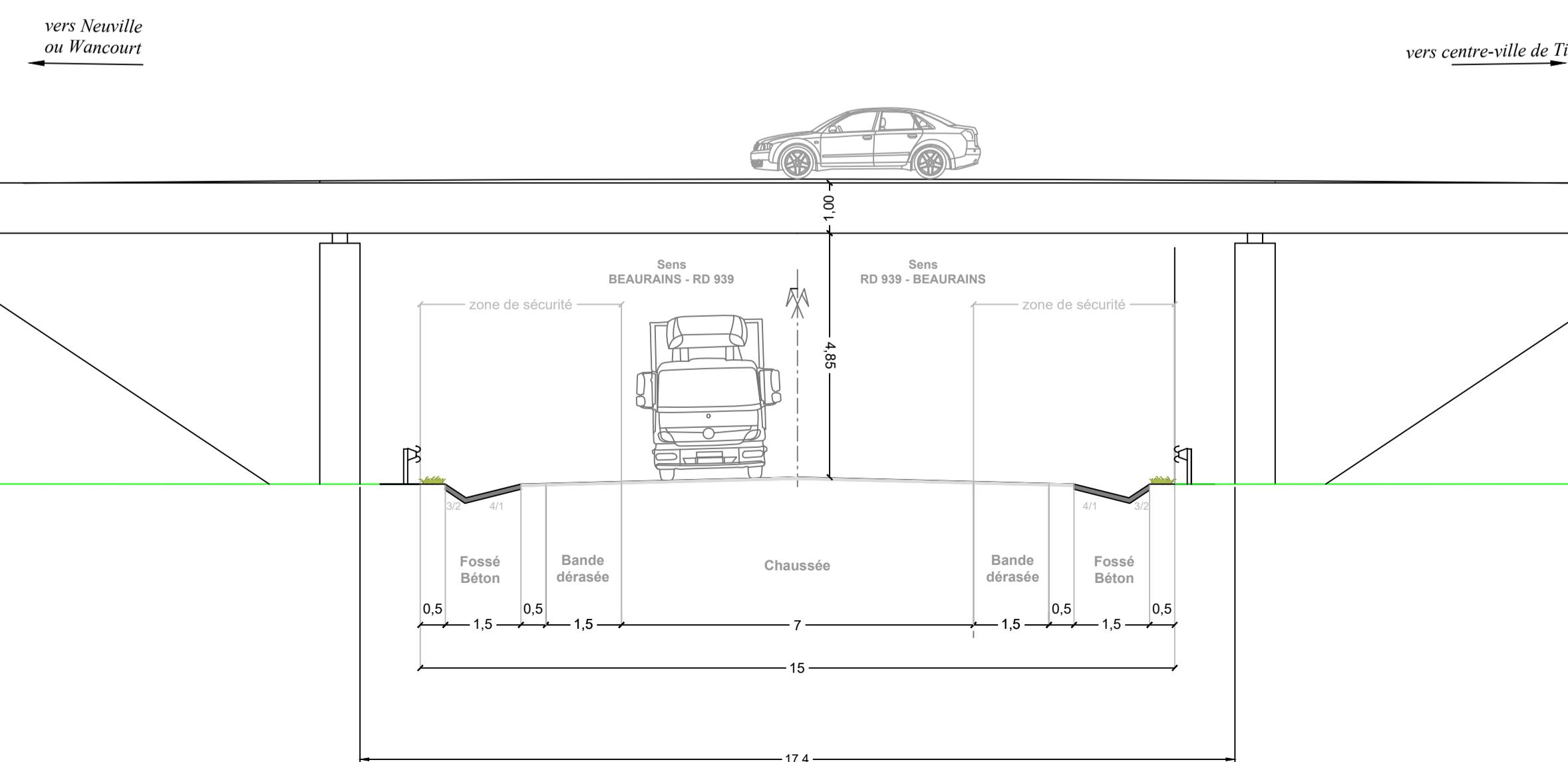
Passage supérieur RD37E1 - Rue de Wancourt



RD 60 sous ouvrage

OA rue de Neuville & rue de Wanc

RD 60 hors ouvrage



ROUTE DEPARTEMENTALE 60

CONTOURNEMENT
DE
TILLOY-LÈS-MOFFLAINESProfils en travers type
Section courante

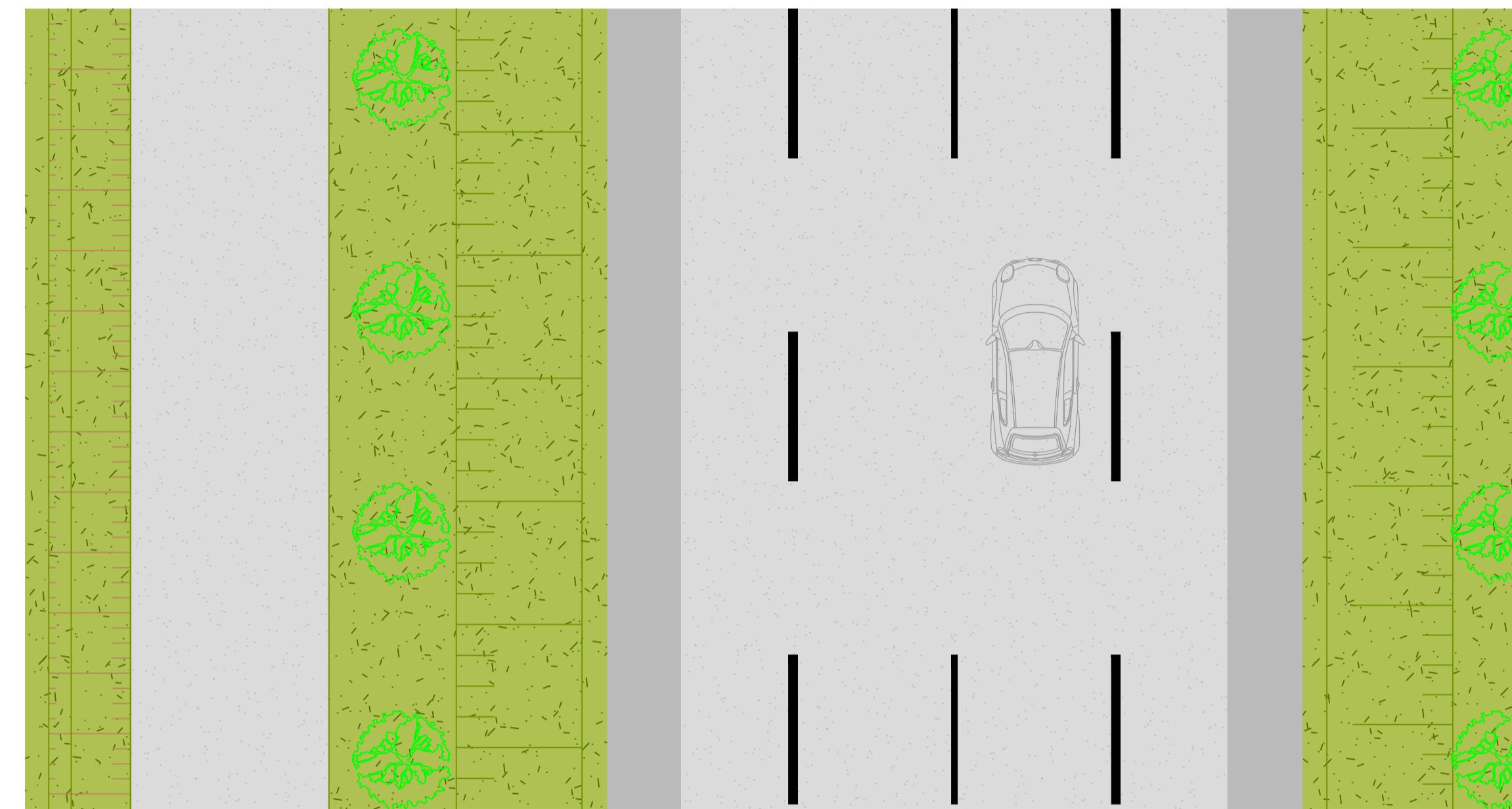
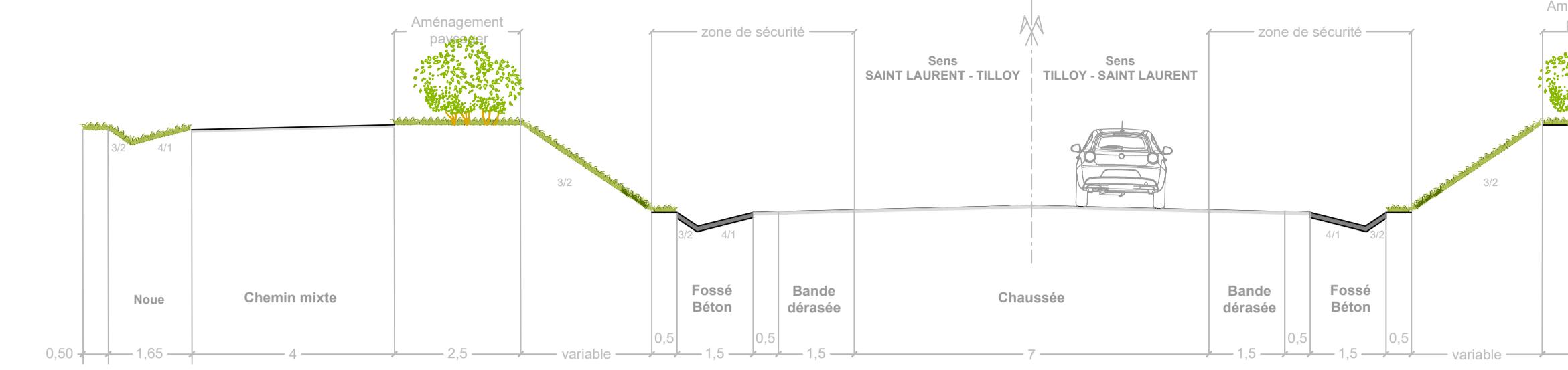
D.M.R.R / B.E.C	D.M.R.R / S.G.P.R.C	ENTREPRISE
Le Chef du Bureau des Etudes Centre	Le Chef du Service des Grands Projets Routiers Centre	
E. HEGO	S. ALLEMAND	

		MODIFICATIONS

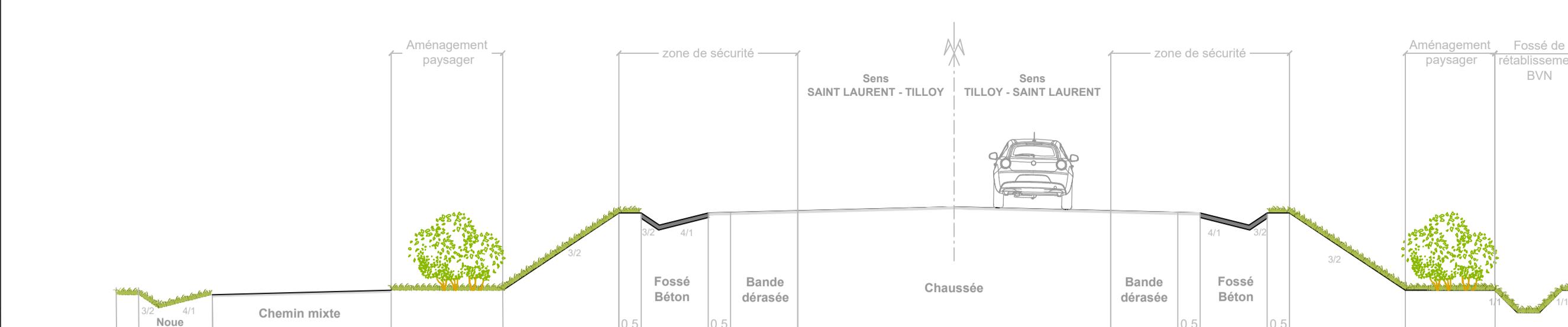
S/PA/DT/DMR/SGPRC Service RP60-Tilloy-les-Mofflaines(11) - ETUDE DESSINATEUR/Envoyer Ingénier Mars 2022, 0010422_Tilloy_Profil en travers section courante.dwg

ÉCHELLE: 1/100 DATE: Mars 2022 n° de pièce

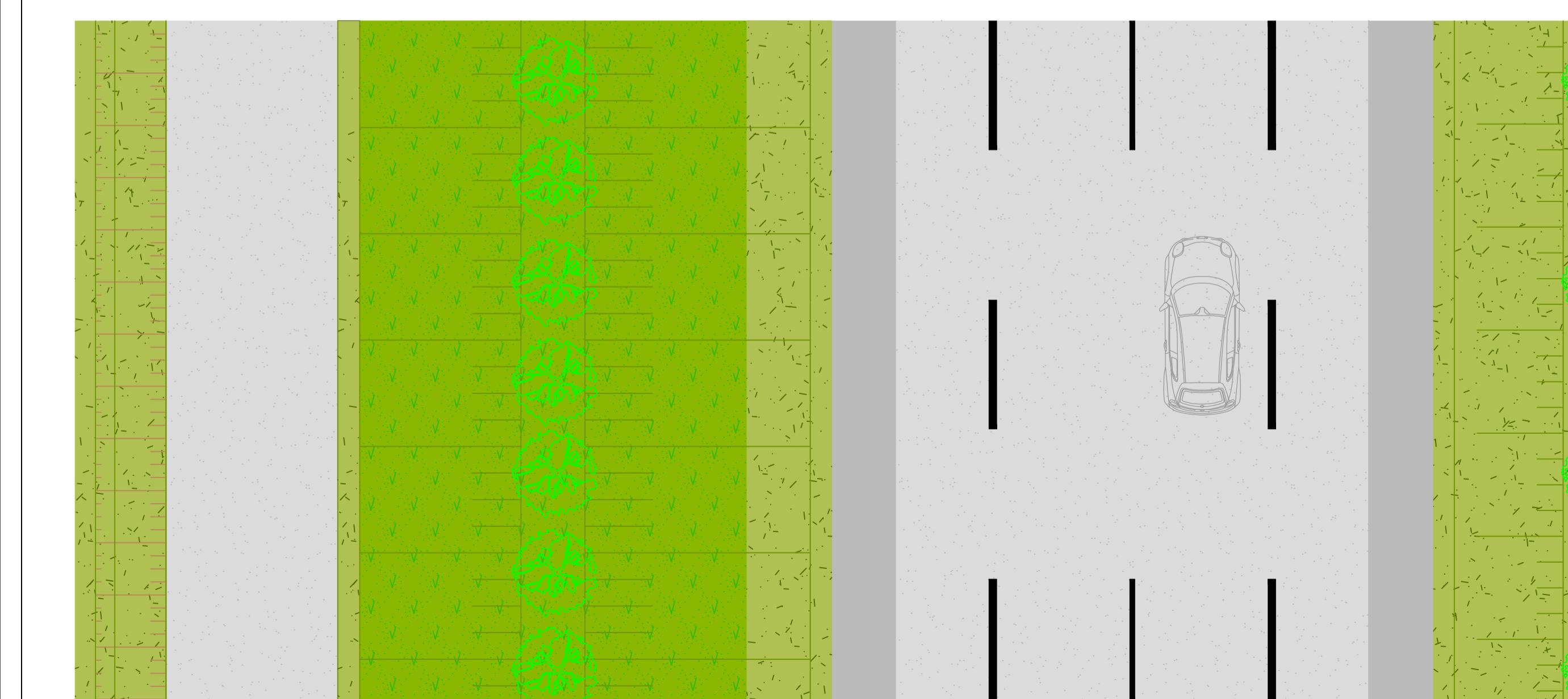
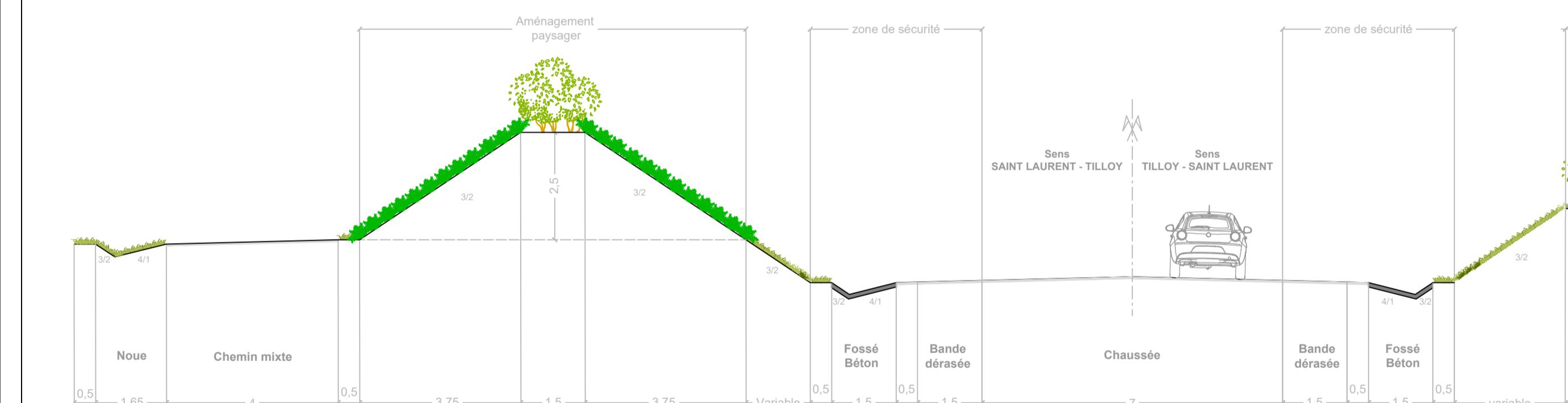
PROFIL DÉBLAI



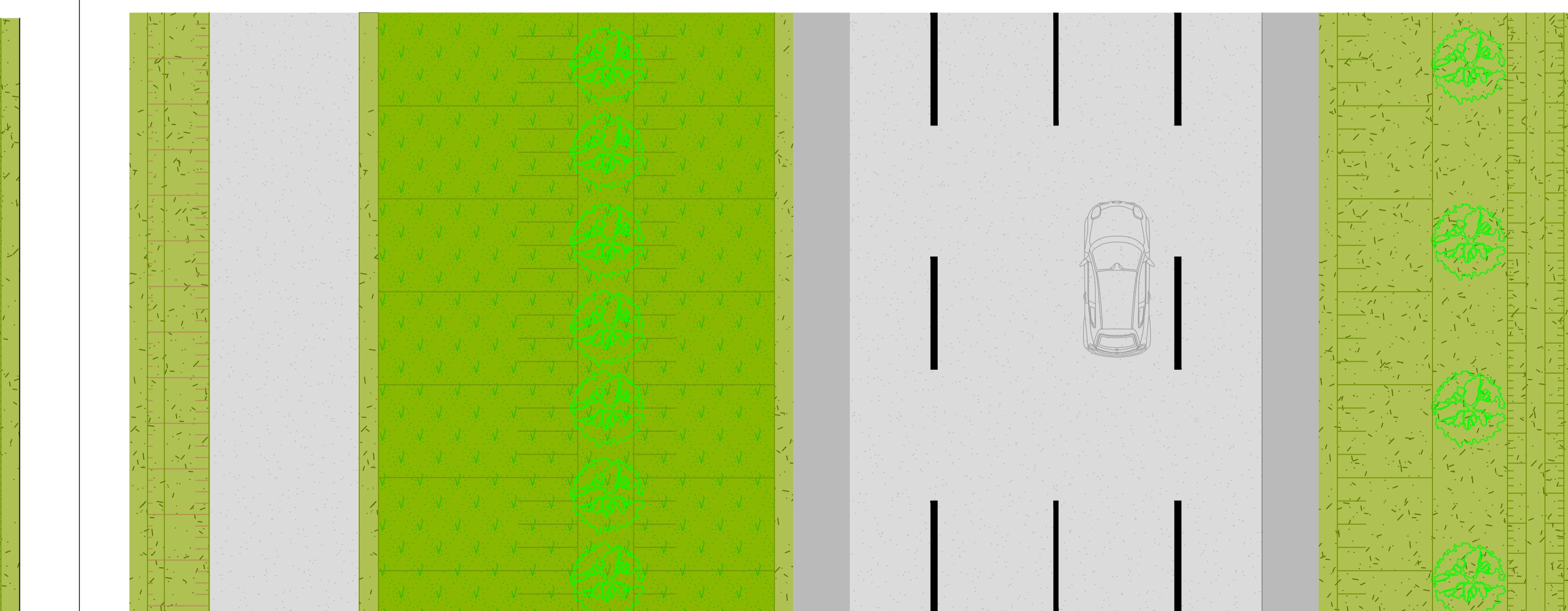
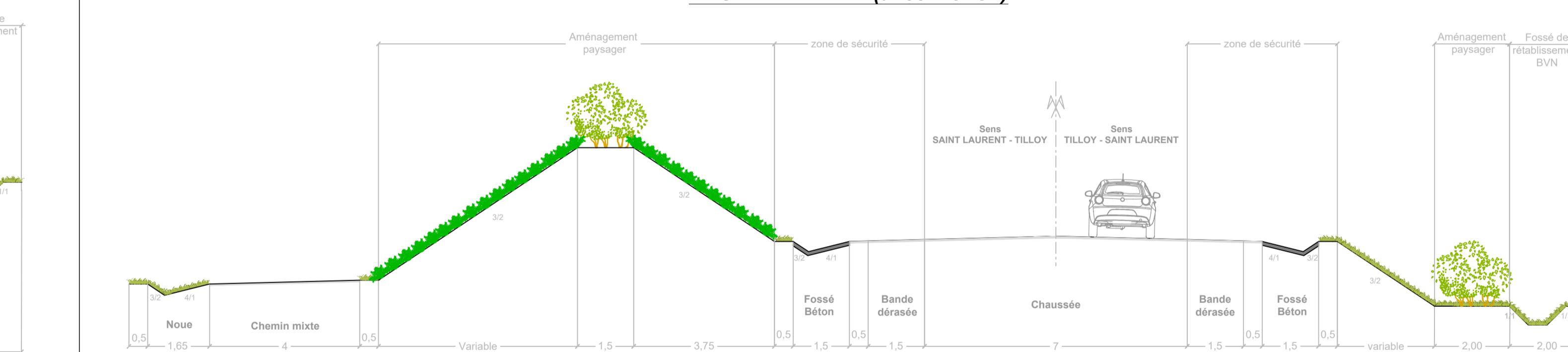
PROFIL REMBLAI



PROFIL DÉBLAI (avec Merlon)



PROFIL REMBLAI (avec Merlon)



9 ANNEXE 9 : ETUDE GEOTECHNIQUE – Ginger CEBTP 2021



Compte-rendu d'essais de perméabilité RD60 – TILLOY-LES-MOFFLAINES (62)

Mission d'investigations géotechniques



Agence de BETHUNE • Technoparc Futura, rue de l'Université 62400 BETHUNE
Tél. 33 (0) 3 21 56 43 43 • Fax 33 (0) 3 21 68 19 99 • cebtp.bethune@groupeginger.com

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE
Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NFP 94-500 - version de Novembre 2013)

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission	Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)	Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)	Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)	Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)	Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT	Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage		
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)	Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NFP 94-500 - version de Novembre 2013)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Etude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédefinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



■ Fouille à la pelle et essais Matsuo

Dossier: NBE2.L0109.2

RD60

TILLOY-LES-MOFLAINES (62)

CD62

Mission G0 EXECUTION DE SONDAGES, ESSAIS ET MESURES
GEOTECHNIQUES



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



■ Fouille à la pelle et essais Matsuo

Dossier: NBE2.L0109.2

RD60

TILLOY-LES-MOFLAINES (62)

CD62

Mission G0 EXECUTION DE SONDAGES, ESSAIS ET MESURES
GEOTECHNIQUES



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



■ Fouille à la pelle et essais Matsuo

Dossier: NBE2.L0109.2

RD60

TILLOY-LES-MOFLAINES (62)

CD62

Mission G0 EXECUTION DE SONDAGES, ESSAIS ET MESURES
GEOTECHNIQUES



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



■ Fouille à la pelle et essais Matsuo

Dossier: NBE2.L0109.2

RD60

TILLOY-LES-MOFLAINES (62)

CD62

Mission G0 EXECUTION DE SONDAGES, ESSAIS ET MESURES
GEOTECHNIQUES

ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN-SITU

SONDAGE A LA PELLE
PM1.1
Dossier : NBE2.L0109.2
Localité : TILLOY-LES-MOFFLAINES (62)
Chantier : RD60
Client : CD62
X :
Date début de forage : 24/06/2021
Echelle : 1/20
Y :
Date fin de forage : 24/06/2021
Machine : Pelle mécanique 5T
Z :
Profondeur de fin : 2.40m

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0						
-0.20 m				Terre végétale + Remblais de craie		
0.50 m					0.50 m	
1.00 m						$k = 1.82 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
1.50 m				Limon marron		
2.00 m						
2.40 m					1.90 m	
2.50 m						$k = 1.43 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
3.00 m					2.40 m	
3.50 m						

Observation : Bonne tenue paroi fouille
EXGTE 3.22

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

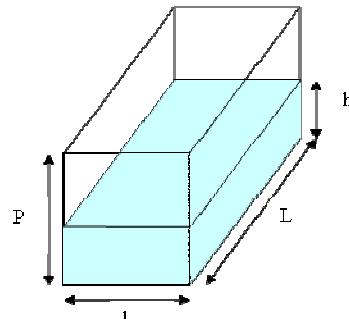
Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
1	0.5	1.6	0.19	PM1.1a

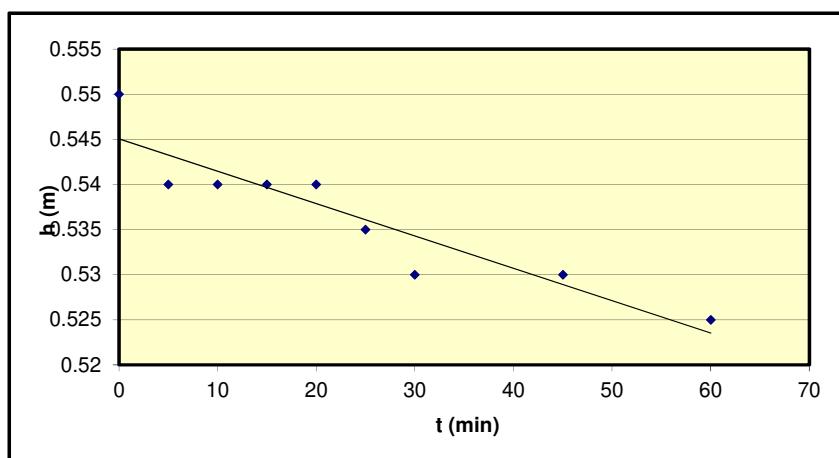
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.55	-	-		
5	0.54	8.63E-06	8.63E-06	Terre végétale + craie	0.20
10	0.54	4.32E-06	0.00E+00	Limon marron	2.40
15	0.54	2.88E-06	0.00E+00		
20	0.54	2.16E-06	0.00E+00		
25	0.535	2.60E-06	4.36E-06		
30	0.53	2.90E-06	4.39E-06		
45	0.53	1.93E-06	0.00E+00		
60	0.525	1.82E-06	1.47E-06		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
1.82E-06



Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :

MDE

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

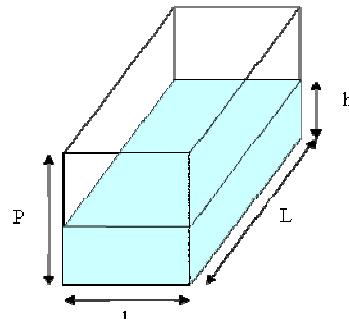
Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
2.4	0.5	1.6	0.19	PM1.1b

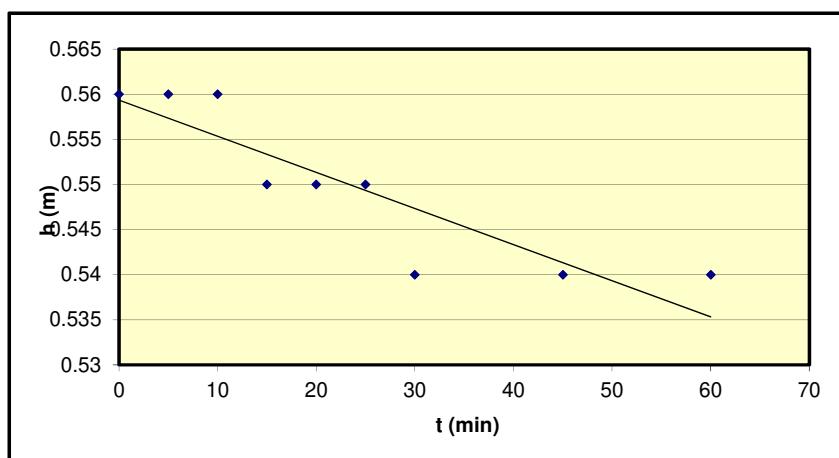
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.56	-	-	Terre végétale + craie	0.20
5	0.56	0.00E+00	0.00E+00	Limon marron	2.40
10	0.56	0.00E+00	0.00E+00		
15	0.55	2.84E-06	8.52E-06		
20	0.55	2.13E-06	0.00E+00		
25	0.55	1.70E-06	0.00E+00		
30	0.54	2.86E-06	8.63E-06		
45	0.54	1.91E-06	0.00E+00		
60	0.54	1.43E-06	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
1.43E-06



Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :

MDE

SONDAGE A LA PELLE
PM1.2
Dossier : **NBE2.L0109.2**
Localité : **TILLOY-LES-MOFFLAINES (62)**
Chantier : **RD60**
Client : **CD62**
X :
Date début de forage : **24/06/2021**
Echelle : **1/20**
Y :
Date fin de forage : **24/06/2021**
Machine : **Pelle mécanique 5T**
Z :
Profondeur de fin : **2.50m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0						
-0.30 m				Remblais matériaux de démolition		
0.5					0.80 m	
1					1.30 m	$k = 2.29 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
1.5				Limon marron		
2					2.00 m	
2.5					2.50 m	$k = 1.46 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
3						
3.5						

Observation : *Bonne tenue paroi fouille*
EXGTE 3.22

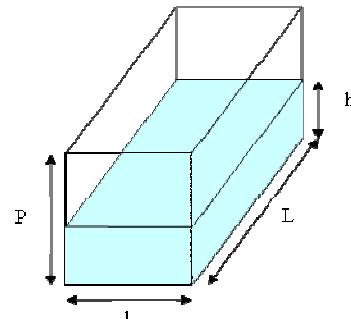
K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier :	NBE2.L0109.2	Client :	CD62
Date de l'essai:	24/06/2021	Technicien :	TSA
Commune :	TILLOY-LES-MOFFLAINES	Dépouillement :	BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
1.3	0.5	1.5	0.19	PM1.2a

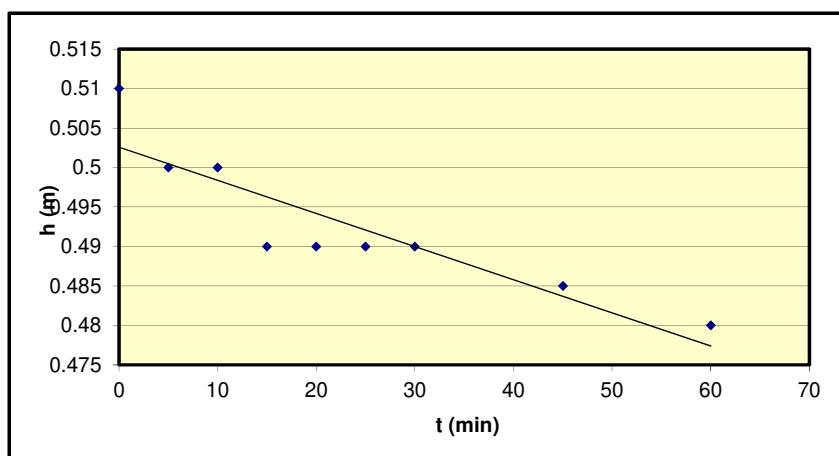
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.51	-	-	Remblais MDD + marbre	0.30
5	0.5	9.03E-06	9.03E-06	Limon marron	2.50
10	0.5	4.51E-06	0.00E+00		
15	0.49	6.06E-06	9.16E-06		
20	0.49	4.55E-06	0.00E+00		
25	0.49	3.64E-06	0.00E+00		
30	0.49	3.03E-06	0.00E+00		
45	0.485	2.53E-06	1.54E-06		
60	0.48	2.29E-06	1.55E-06		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
2.29E-06



Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :

MDE

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

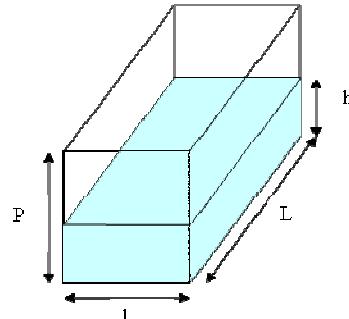
Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
2.5	0.5	1.5	0.19	PM1.2b

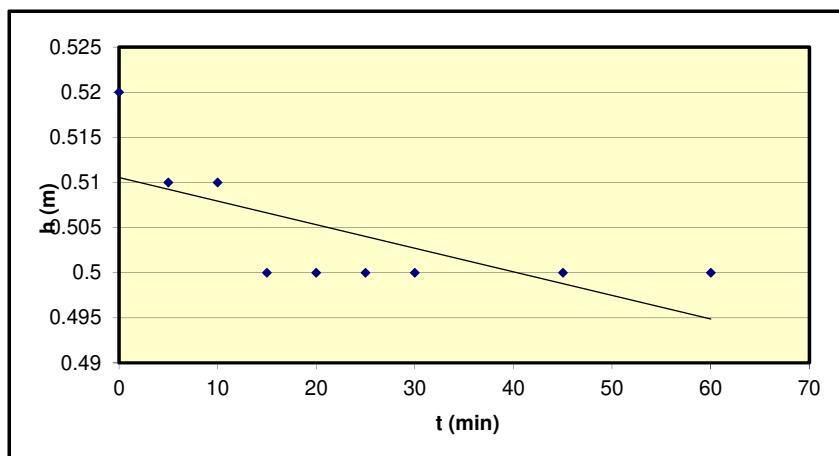
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.52	-	-	Remblais MDD + marbre	0.30
5	0.51	8.90E-06	8.90E-06	Limon marron	2.50
10	0.51	4.45E-06	0.00E+00		
15	0.5	5.97E-06	9.03E-06		
20	0.5	4.48E-06	0.00E+00		
25	0.5	3.58E-06	0.00E+00		
30	0.5	2.99E-06	0.00E+00		
45	0.5	1.99E-06	0.00E+00		
60	0.5	1.49E-06	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
1.49E-06



Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :
Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :
MDE

SONDAGE A LA PELLE
PM2
Dossier : NBE2.L0109.2
Localité : TILLOY-LES-MOFFLAINES (62)
Chantier : RD60
Client : CD62
X :
Date début de forage : 24/06/2021
Echelle : 1/20
Y :
Date fin de forage : 24/06/2021
Machine : Pelle mécanique 5T
Z :
Profondeur de fin : 2.80m

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0						
-0.30 m				Limon végétalisé marron-brun		
0.50					0.50 m	
1					1.00 m	$k = 5.61 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
1.5				Limon marron à limon sableux		
2						
2.5					2.30 m	
-2.80 m					2.80 m	$k = 3.56 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
3						
3.5						

Observation : Bonne tenue paroi fouille
EXGTE 3.22

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

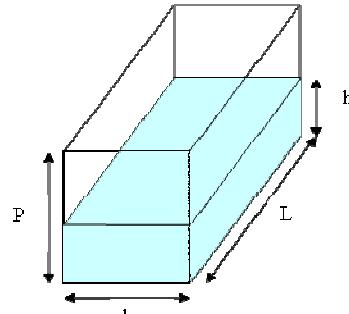
Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
1	0.6	1.8	0.23	PM2a

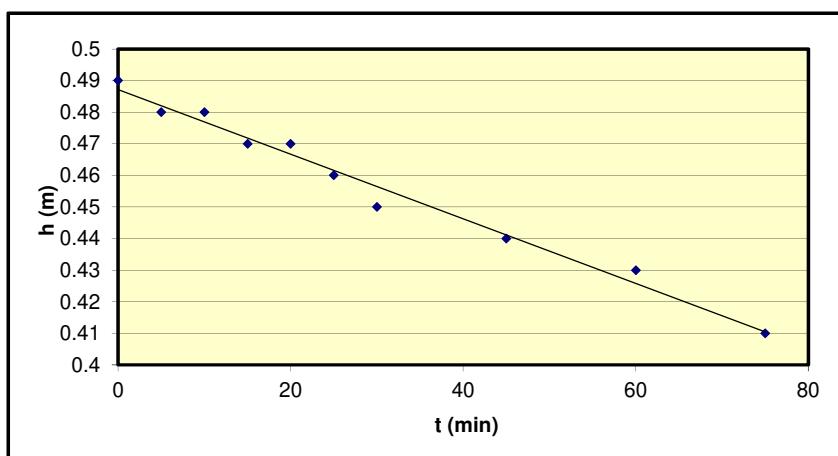
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.49	-	-	Terre végétale	0.30
5	0.48	1.06E-05	1.06E-05	Limon marron sableux	2.80
10	0.48	5.28E-06	0.00E+00		
15	0.47	7.09E-06	1.07E-05		
20	0.47	5.32E-06	0.00E+00		
25	0.46	6.43E-06	1.09E-05		
30	0.45	7.20E-06	1.10E-05		
45	0.44	6.04E-06	3.73E-06		
60	0.43	5.48E-06	3.79E-06		
75	0.41	5.93E-06	7.75E-06		
90	0.4	5.61E-06	3.97E-06		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
5.61E-06



Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :

MDE

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

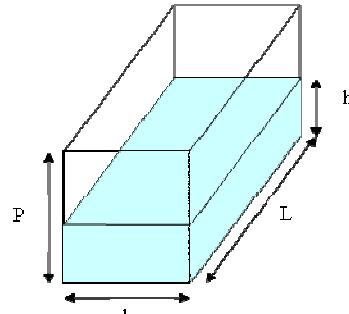
Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
2.8	0.6	1.7	0.22	PM2b

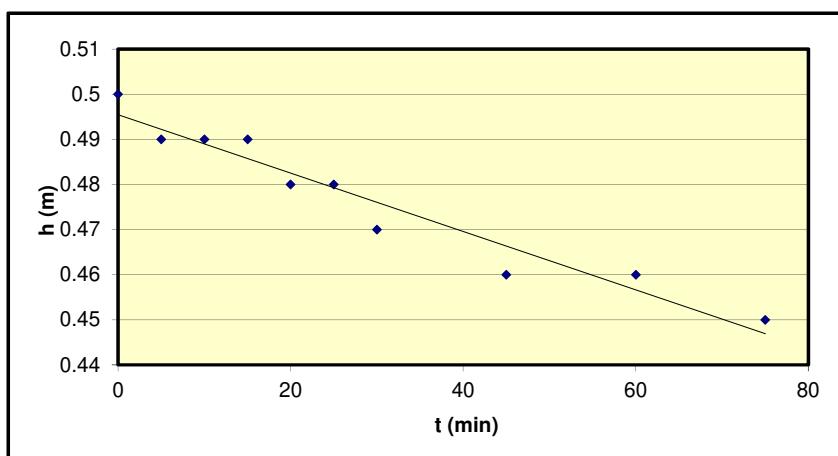
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.5	-	-	Terre végétale	0.30
5	0.49	1.03E-05	1.03E-05	Limon marron sableux	2.80
10	0.49	5.16E-06	0.00E+00		
15	0.49	3.44E-06	0.00E+00		
20	0.48	5.19E-06	1.05E-05		
25	0.48	4.15E-06	0.00E+00		
30	0.47	5.23E-06	1.06E-05		
45	0.46	4.68E-06	3.59E-06		
60	0.46	3.51E-06	0.00E+00		
75	0.45	3.54E-06	3.64E-06		
90	0.44	3.56E-06	3.70E-06		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
3.56E-06



Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :

MDE

SONDAGE A LA PELLE
PM3
Dossier : NBE2.L0109.2
Localité : TILLOY-LES-MOFFLAINES (62)
Chantier : RD60
Client : CD62
X :
Date début de forage : 24/06/2021
Echelle : 1/20
Y :
Date fin de forage : 24/06/2021
Machine : Pelle mécanique 5T
Z :
Profondeur de fin : 2.50m

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0						
-0.30 m			0.30 m	Limon végétalisé marron-brun	0.50 m	
0.5					1.00 m	$k = 3.48 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
1						
1.5				Limon marron sableux		
2					2.00 m	
2.50 m			2.50 m		2.50 m	$k = 3.56 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
3						
3.5						

Observation : Bonne tenue paroi fouille
EXGTE 3.22
Log pelle mécanique - E138 - V1 du 21/07/2016

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

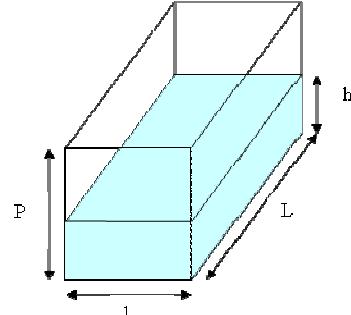
Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
1	0.6	1.5	0.21	PM3a

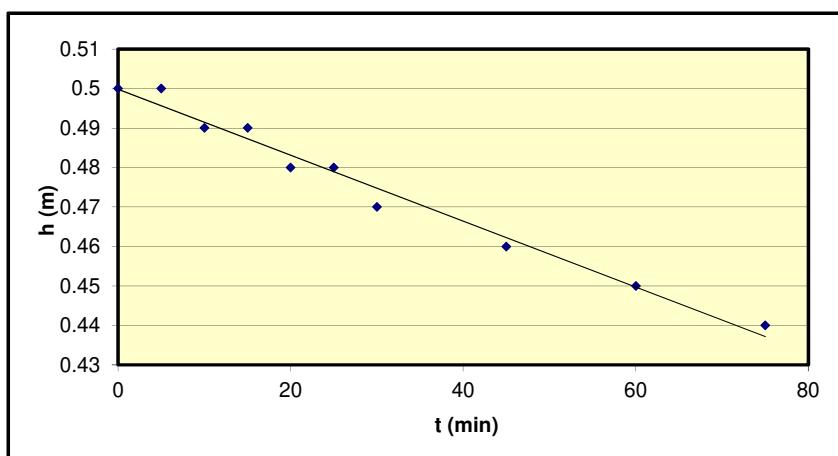
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.5	-	-	Terre végétale	0.30
5	0.5	0.00E+00	0.00E+00	Limon marron sableux	2.50
10	0.49	5.04E-06	1.01E-05		
15	0.49	3.36E-06	0.00E+00		
20	0.48	5.07E-06	1.02E-05		
25	0.48	4.06E-06	0.00E+00		
30	0.47	5.11E-06	1.04E-05		
45	0.46	4.57E-06	3.51E-06		
60	0.45	4.32E-06	3.56E-06		
75	0.44	4.18E-06	3.61E-06		
90	0.44	3.48E-06	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
3.48E-06



Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :
Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :
MDE

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

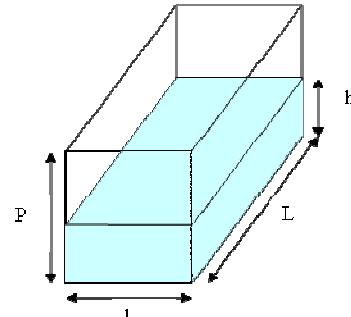
Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
2.5	0.6	1.7	0.22	PM3b

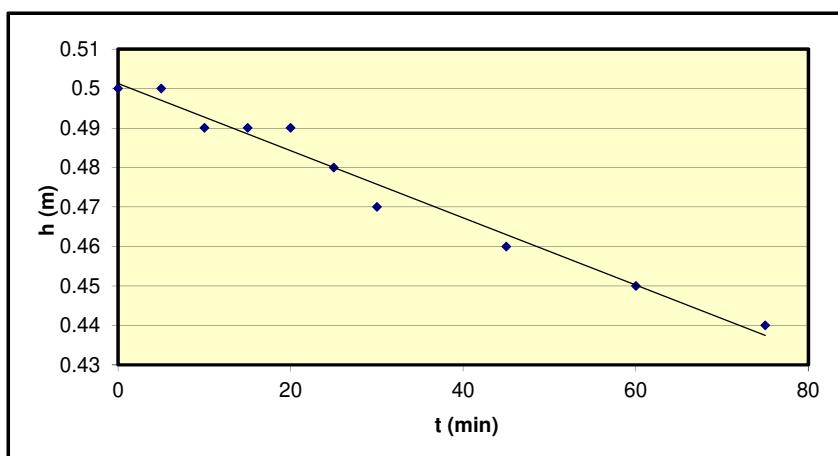
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.5	-	-	Terre végétale	0.30
5	0.5	0.00E+00	0.00E+00	Limon marron sableux	2.50
10	0.49	5.16E-06	1.03E-05		
15	0.49	3.44E-06	0.00E+00		
20	0.49	2.58E-06	0.00E+00		
25	0.48	4.15E-06	1.05E-05		
30	0.47	5.23E-06	1.06E-05		
45	0.46	4.68E-06	3.59E-06		
60	0.45	4.42E-06	3.64E-06		
75	0.44	4.28E-06	3.70E-06		
90	0.44	3.56E-06	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
3.56E-06



Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :

MDE

SONDAGE A LA PELLE
PM5.1
Dossier : **NBE2.L0109.2**
Localité : **TILLOY-LES-MOFFLAINES (62)**
Chantier : **RD60**
Client : **CD62**
X :
Date début de forage : **24/06/2021**
Echelle : **1/20**
Y :
Date fin de forage : **24/06/2021**
Machine : **Pelle mécanique 5T**
Z :
Profondeur de fin : **2.30m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0				Limon végétalisé marron-brun		
-0.30 m			0.30 m			
0.5				Limon marron	0.70 m	
1			1.00 m		1.00 m	$k = 6.37 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
1.5				Craie	1.80 m	
2						$k = 1.28 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
-2.30 m			2.30 m		2.30 m	
2.5						
3						
3.5						

Observation : *Bonne tenue paroi fouille*
EXGTE 3.22

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

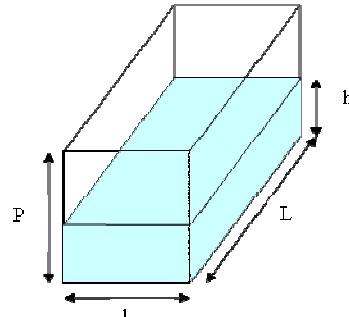
Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
1	0.6	1.55	0.22	PM5.1a

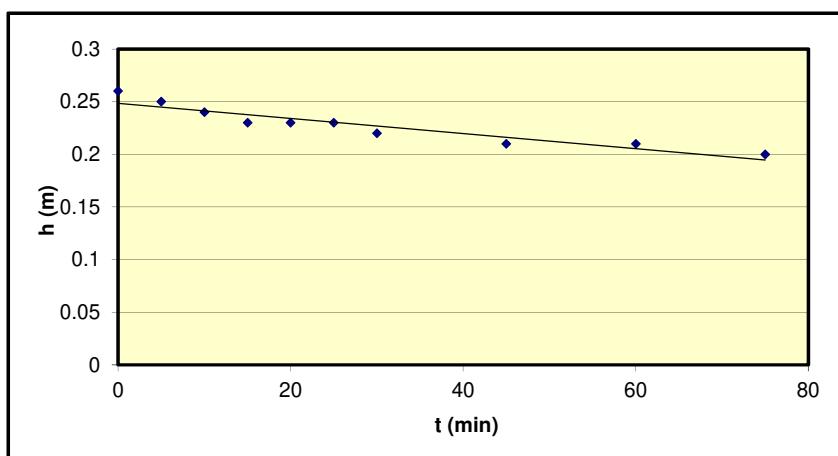
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.26	-	-		
5	0.25	1.53E-05	1.53E-05	Terre végétale	0.30
10	0.24	1.55E-05	1.56E-05	Limon marron	1.00
15	0.23	1.56E-05	1.60E-05	Craie	2.30
20	0.23	1.17E-05	0.00E+00		
25	0.23	9.38E-06	0.00E+00		
30	0.22	1.05E-05	1.63E-05		
45	0.21	8.88E-06	5.57E-06		
60	0.21	6.66E-06	0.00E+00		
75	0.20	6.47E-06	5.70E-06		
90	0.19	6.37E-06	5.84E-06		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
6.37E-06



Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :

MDE

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

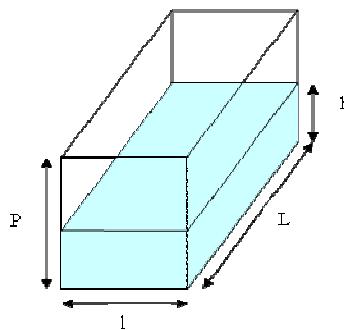
Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
2.3	0.6	1.7	0.22	PM5.1b

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**
0	0.5	-	-
1	0.47	1.57E-04	1.57E-04
2	0.45	1.33E-04	1.08E-04
3	0.43	1.26E-04	1.12E-04
4	0.42	1.09E-04	5.71E-05
5	0.4	1.10E-04	1.17E-04
6	0.38	1.12E-04	1.21E-04
7	0.37	1.05E-04	6.19E-05
8	0.35	1.08E-04	1.27E-04
9	0.33	1.10E-04	1.32E-04
10	0.32	1.06E-04	6.76E-05
11	0.3	1.09E-04	1.39E-04
12	0.28	1.12E-04	1.44E-04
13	0.28	1.03E-04	0.00E+00
14	0.27	1.01E-04	7.44E-05
15	0.25	1.05E-04	1.53E-04
16	0.24	1.03E-04	7.92E-05
17	0.23	1.02E-04	8.09E-05
18	0.23	9.62E-05	0.00E+00
19	0.22	9.55E-05	8.27E-05
20	0.2	9.93E-05	1.71E-04
21	0.18	1.03E-04	1.80E-04
22	0.17	1.03E-04	9.32E-05
23	0.16	1.02E-04	9.56E-05
24	0.15	1.02E-04	9.81E-05
25	0.14	1.02E-04	1.01E-04
26	0.12	1.06E-04	2.10E-04
27	0.1	1.11E-04	2.23E-04
28	0.09	1.11E-04	1.17E-04
29	0.08	1.11E-04	1.20E-04
30	0.07	1.12E-04	1.25E-04
31	0.05	1.16E-04	2.62E-04
32	0.03	1.22E-04	2.83E-04
33	0.01	1.27E-04	3.06E-04
34	0	1.28E-04	1.63E-04



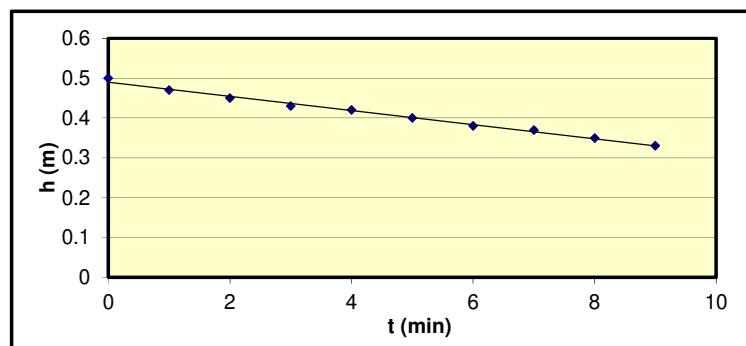
$$K = \frac{C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times 1}{2 \times (L + 1)}$$

Date du rapport: 28/06/2021

Visa du chargé d'affaires :	Nom du chargé d'affaires :
MDE	Mickaël.Deplagne

- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
1.28E-04



SONDAGE A LA PELLE
PM5.2
Dossier : **NBE2.L0109.2**
Localité : **TILLOY-LES-MOFFLAINES (62)**
Chantier : **RD60**
Client : **CD62**
X :
Date début de forage : **24/06/2021**
Echelle : **1/20**
Y :
Date fin de forage : **24/06/2021**
Machine : **Pelle mécanique 5T**
Z :
Profondeur de fin : **2.00m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0				Limon végétalisé marron-brun		
-0.30 m			0.30 m		0.60 m	
0.5					1.10 m	$k = 5.49 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
1				Limon à limon argileux	1.50 m	
1.5					2.00 m	$k = 6.92 \times 10^{-7} \text{ m/s}$
2			2.00 m			
2.5						
3						
3.5						

Observation : *Bonne tenue paroi fouille*
EXGTE 3.22
Log pelle mécanique - E138 - V1 du 21/07/2016

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

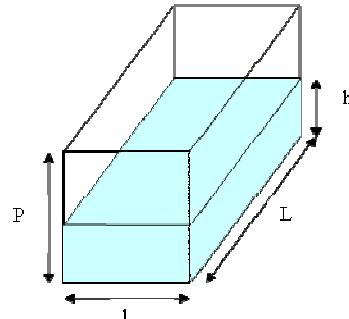
Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
1.1	0.5	1.6	0.19	PM5.2a

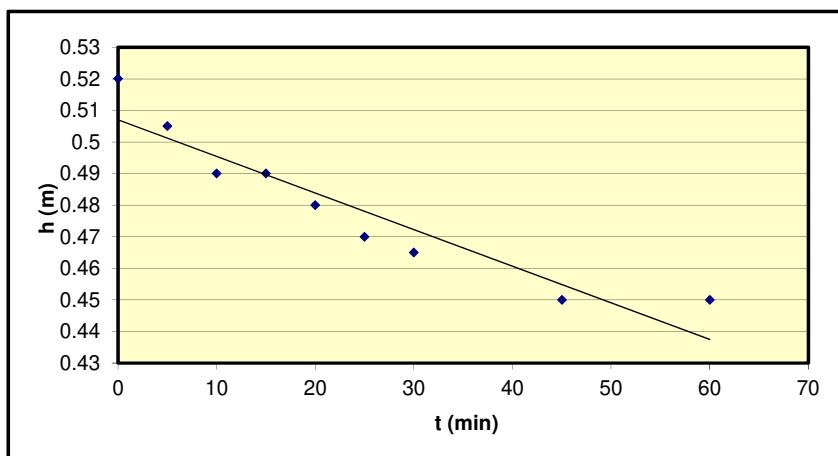
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.52	-	-	Terre végétale	0.30
5	0.505	1.35E-05	1.35E-05	Limon argileux	2.00
10	0.49	1.37E-05	1.38E-05		
15	0.49	9.13E-06	0.00E+00		
20	0.48	9.20E-06	9.40E-06		
25	0.47	9.27E-06	9.54E-06		
30	0.465	8.53E-06	4.82E-06		
45	0.45	7.32E-06	4.90E-06		
60	0.45	5.49E-06	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
5.49E-06



Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :

MDE

K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.L0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 24/06/2021

Technicien :

TSA

Commune : TILLOY-LES-MOFFLAINES

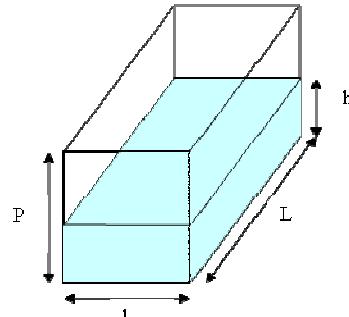
Dépouillement :

BHE

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
2	0.5	1.5	0.19	PM5.2b

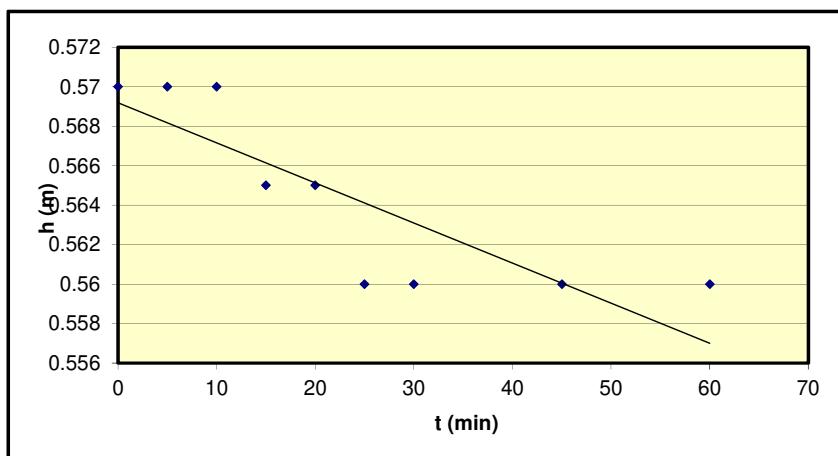
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
				Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
0	0.57	-	-	Terre végétale	0.30
5	0.57	0.00E+00	0.00E+00	Limon argileux	2.00
10	0.57	0.00E+00	0.00E+00		
15	0.565	1.38E-06	4.14E-06		
20	0.565	1.03E-06	0.00E+00		
25	0.56	1.66E-06	4.17E-06		
30	0.56	1.38E-06	0.00E+00		
45	0.56	9.23E-07	0.00E+00		
60	0.56	6.92E-07	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
6.92E-07



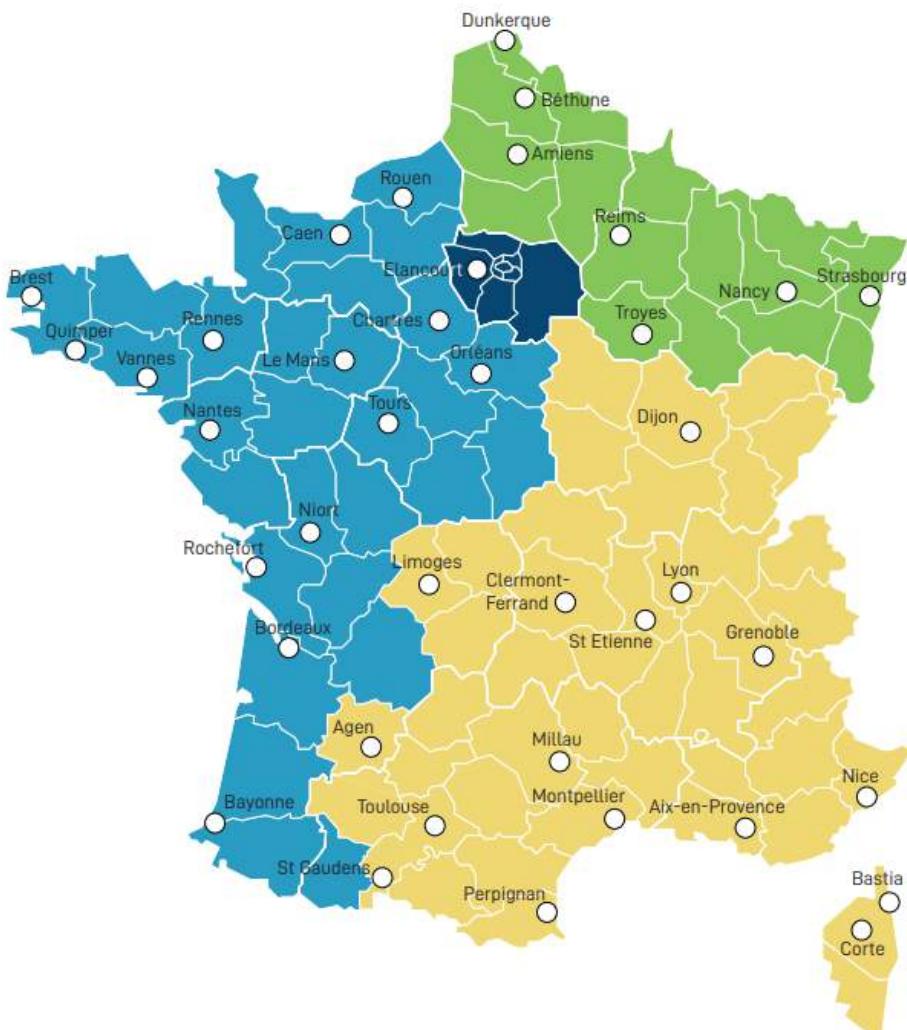
Date du rapport: 28/06/2021

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël.Deplagne

Visa du chargé d'affaires :

MDE



CONTACT

Agence de Béthune

Technoparc Futura, rue de l'Université

Tél. : +33 (0) 3 21 56 43 43

Fax. : +33 (0) 3 21 68 19 99

www.ginger-cebtp.com



Essais de perméabilité – Bassins d'infiltration ARRAS RD 60 Rocade Est

**Saint Laurent Blangy –
Tilloy les Mofflaines – Feuchy (62)**

Mission d'investigations géotechniques

Décembre 2019



Agence de BETHUNE

Technoparc Futura
Rue de l'Université
62400 BETHUNE

Téléphone : 03 21 56 43 43
Télécopie : 03 21 68 19 99
Email: cebtp.bethune@groupeginger.com





Photographie du site

Conseil Départemental du Pas-De-Calais
ESSAIS DE PERMEABILITE – BASSINS D'INFILTRATION
ARRAS RD 60 ROCADE EST

SAINT LAURENT BLANGY – TILLOY LES MOFFLAINES - FEUCHY (62)

RAPPORT - MISSION D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Dossier : NBE2.J.0109.2		Réf. rapport : 19V1BE		Contrat : NBE2.J.0163			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	12/12/19	H. TIASSOU (ass. L. MOREAU)		M. DEPLAGNE 		13 pages + 4 annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

SOMMAIRE

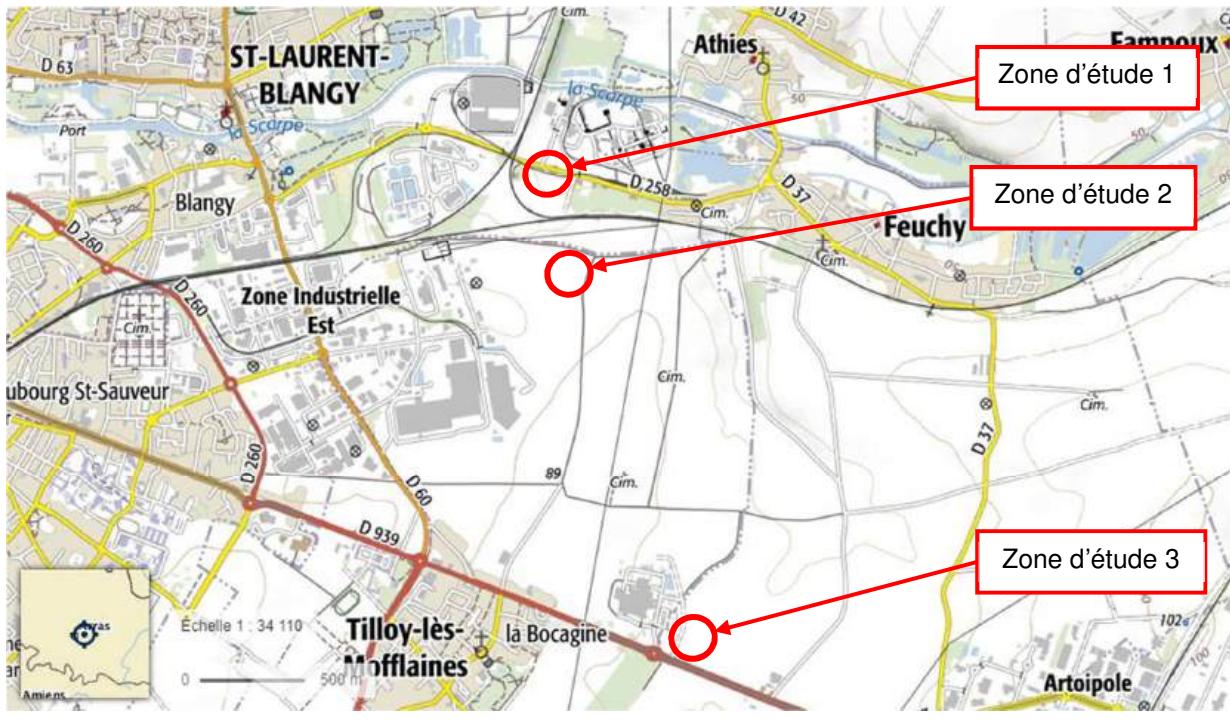
1. Plans de situation	4
1.1. Extrait de carte IGN	4
2. Contexte de l'étude.....	5
2.1. Données générales	5
2.2. Documents communiqués.....	5
2.3. Description du site	5
2.4. Contextes géologique, hydrogéologique et sismique	6
2.5. Description du projet.....	11
2.6. Mission Ginger CEBTP	11
3. Investigations géotechniques.....	12
3.1. Implantation et niveling.....	12
3.2. Sondages, essais et mesures in situ	12
3.2.1. Investigations in-situ	12
3.2.2. Essais de perméabilité	13
3.2.3. Essais en laboratoire	13
4. Synthèse des investigations	14
4.1. Analyse et synthèse géotechnique.....	14
4.1.1. Lithologie	14
4.1.2. Caractéristiques physiques des sols	15
4.1.3. Perméabilité	16
5. Observations majeures	17

ANNEXES

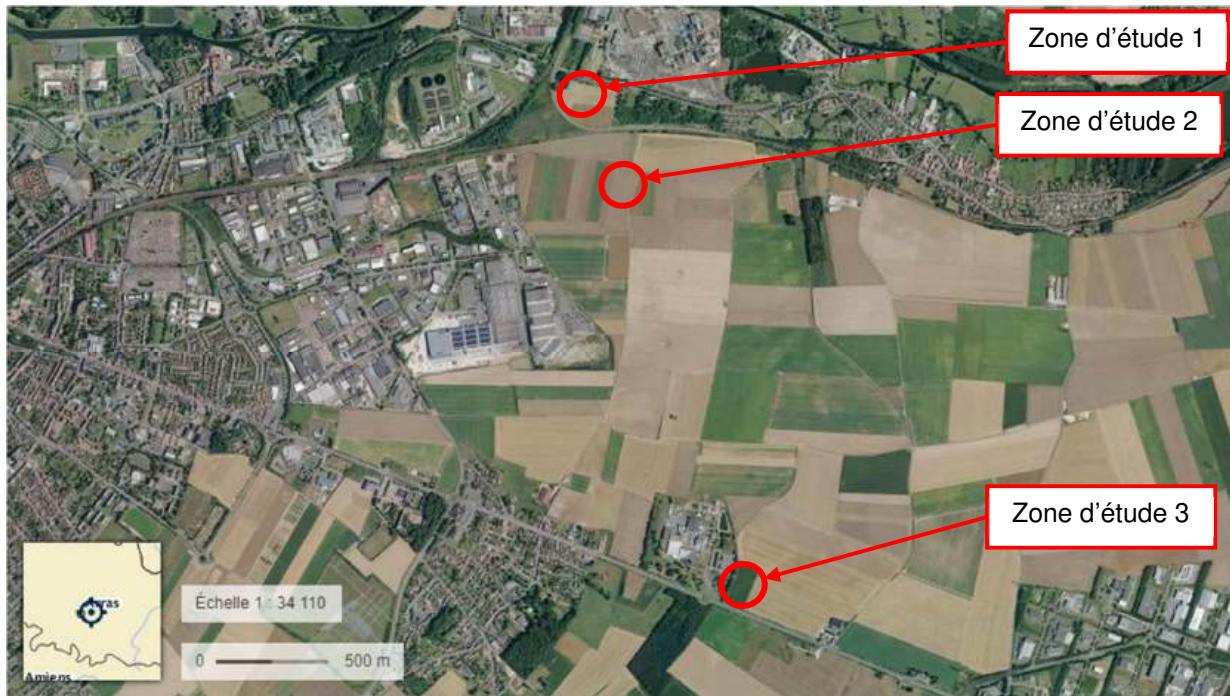
ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU
ANNEXE 4 – ESSAIS EN LABORATOIRE

1. Plans de situation

1.1. Extrait de carte IGN



Source : géoportail.gouv.fr



Source : géoportail.gouv.fr

2. Contexte de l'étude

2.1. Données générales

Nom de l'opération : Essais de perméabilité – Bassins d'infiltration – ARRAS RD 60 Rocade Est.

Localisation : Parcelle AK0105 - SAINT LAURENT BLANGY (62)
Parcelle Y0091 - TILLOY LES MOFFLAINES (62)
Parcelle ZD0074 - FEUCHY (62)

Maître d'ouvrage : CD62.

2.2. Documents communiqués

Les documents qui nous ont été communiqués et qui ont été utilisés dans le cadre de ce rapport, sont les suivants :

- Etude Préalable Agricole, établi par le Conseil Départemental CD62 – Bureau d'Etude Voirie daté du 05/04/2019
- Les parcelles cadastrales concernées par les sondages
- Plan d'implantation prévisionnel des sondages géotechniques souhaités, établi par le CD62.

2.3. Description du site

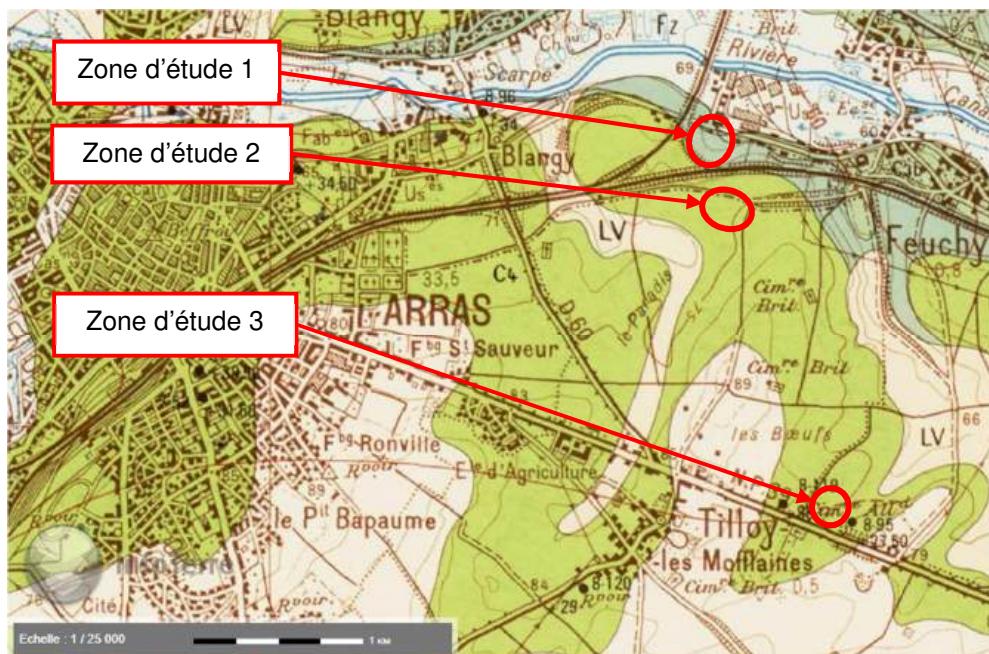
Les sites concernés par les investigations correspondent à trois parcelles agricoles localisées sur les communes de Saint-Laurent-Blangy, Tilloy-les-Mofflaines et de Feuchy (62), respectivement parcelles AK0105, Y0091 et ZD0074.

2.4. Contextes géologique, hydrogéologique et sismique

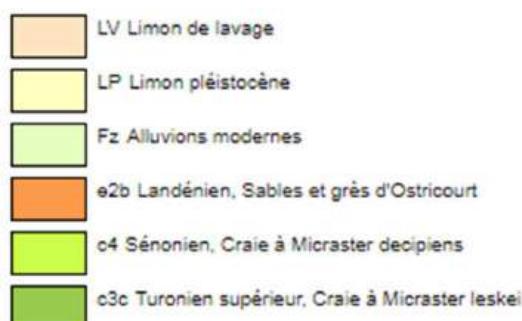
- **Géologie**

D'après la carte géologique d'ARRAS au 1/50000 et nos études antérieures, les formations géologiques susceptibles d'être rencontrées, sous une couverture de terre arable, seront les suivantes :

- Couverture limoneuse,
- Craie du Sénonien (c4),
- Craie du Turonien supérieur (c3c).



Source : infoterre.brgm.fr

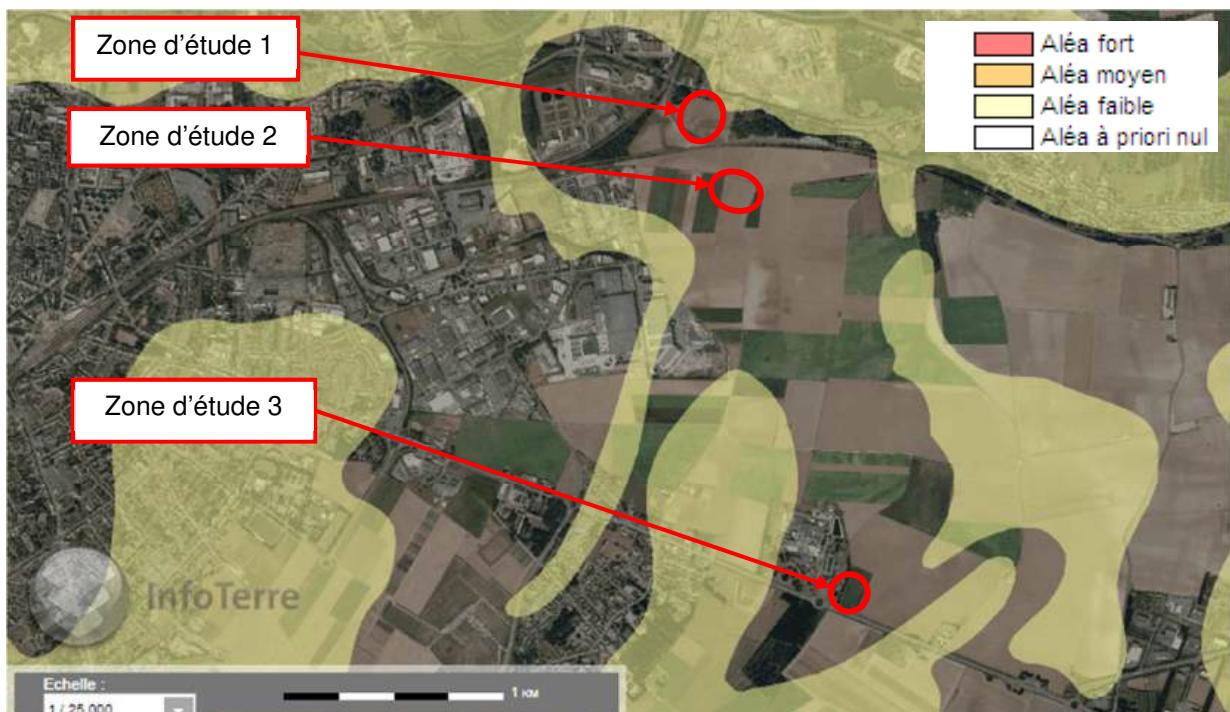


- Aléa remontée de nappe

Il est à noter, à titre indicatif, que les communes de Saint-Laurent-Blangy, Tilloy-les-Mofflaines et de Feuchy ne font pas partie d'un Territoire à Risque Important d'inondation (TRI) et ne font pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Naturels inondations (PPRN).

- Aléa retrait/gonflement

Vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement des argiles, le site se trouve en zone d'aléa « a priori nul » encadré par des zones d'aléa « faible » d'après la carte éditée par le BRGM.



- **Cavités souterraines**

La carte des cavités souterraines éditée par le BRGM montre que la zone étudiée est encadrée par la présence de cavités correspondant à des ouvrages militaires, des ouvrages indéterminés et des carrières.

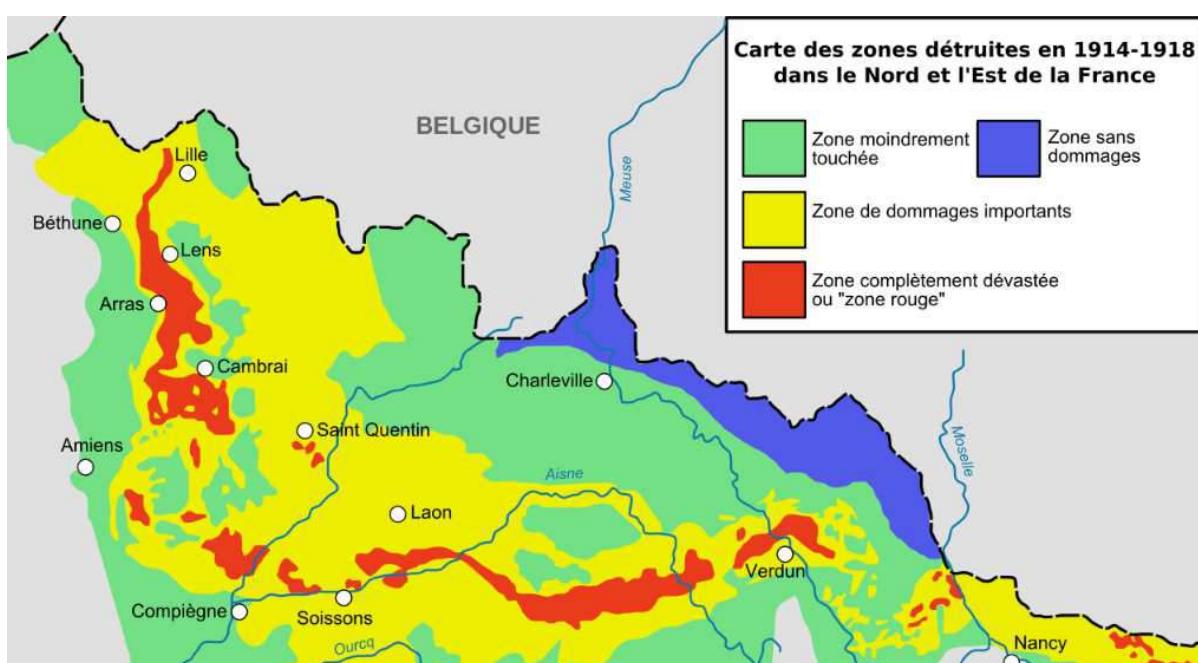


Source : infoterre.brgm.fr

- Tranchées – sapes de guerre

La ville d'Arras qui était située à proximité du front, a énormément souffert de la Première Guerre Mondiale. Elle a été occupée par l'armée allemande jusqu'en 1918, ce qui a entraîné un pilonnage intense par des obus dont un grand nombre n'a pas explosé, rendant la reconstruction dangereuse. Elle fera partie de la zone rouge, zone où sont concentrés les dommages majeurs, qui nécessitera une longue période de déminage plusieurs années après l'armistice de 1918.

A cet effet, nous avons consulté des sites spécialisés (écossais et canadien) qui ont publié des cartes des tranchées de la Première Guerre Mondiale.



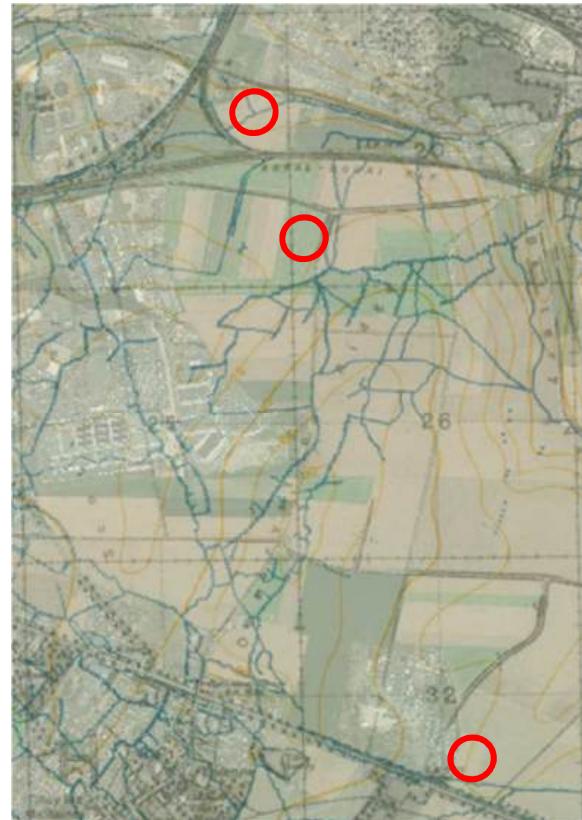
Durant la guerre de 1939-1945, Arras subit des dégâts matériels, mais dans une moindre mesure que lors de la Grande Guerre. C'est ainsi que certains ouvrages militaires figurant sur la carte des cavités souterraines correspondent à des abris pour la population.

Aussi, afin de vérifier la présence éventuelle d'ouvrages militaires (tranchées, sapes de guerre) au droit de la zone concernée par les futurs bassins, nous avons consulté des sites spécialisés (écossais et canadien) qui ont publié des cartes des tranchées de la Première Guerre Mondiale.

C'est ainsi que nos recherches ont mis en évidence la présence de tranchées et/ou sapes de guerre liées à la Première Guerre Mondiale à proximité de la zone faisant l'objet de cette étude.



Carte 51B.NW 4 Mars 1917



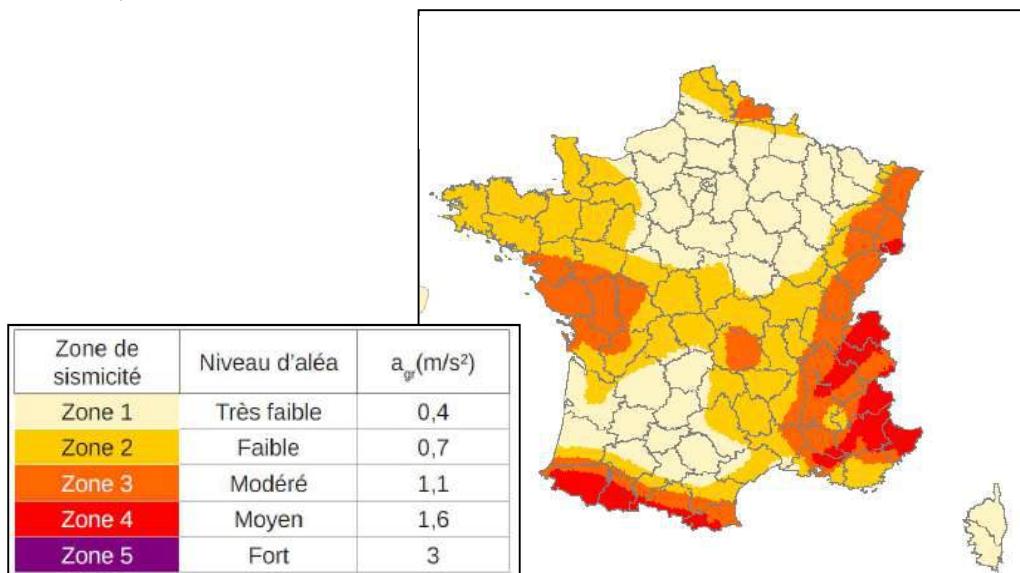
Carte 51B.NW 6 Mars 1918



Carte 51B.NW 8 Juillet 1918

- **Sismicité**

D'après le nouveau zonage sismique de la France (Délégation aux risques majeurs) actuellement en vigueur depuis le 1^{er} mai 2011 (décret n°2010-1255 du 22/10/2010 modifié le 15/09/14), le site étudié est classé en zone de **sismicité 2 (aléa faible)**.



2.5. Description du projet

La présente étude concerne le positionnement des futurs bassins d'assainissement et/ou d'infiltration dans le cadre du projet de RD 60 Rocade Est d'Arras avec liaison RD939 à RD58. Nous ne possédons actuellement aucune information (volume, profondeur, emprise, etc....) sur les futurs bassins.

2.6. Mission Ginger CEBTP

La mission de GINGER CEBTP qui est conforme au contrat n°NBE2.J.0163, correspond à une mission d'investigations géotechniques basée sur les prestations suivantes :

- La réalisation d'une campagne de reconnaissance de sols in-situ.
- La description de la lithologie de la zone d'étude.
- La détermination des caractéristiques géologiques, géotechniques, hydrogéologiques et sismiques du site.
- Le relevé du niveau d'eau au droit des sondages réalisés.
- La caractérisation de la perméabilité des sols superficiels.

3. Investigations géotechniques

3.1. Implantation et niveling

L'implantation des essais « à la fosse » figurent sur le plan joint en annexe 2. Elle a été définie conjointement avec le CD62 et réalisée par GINGER CEBTP en fonction des contraintes d'accès (parcelle cultivée) et des réseaux souterrains.

L'altimétrie des points de sondages correspond à la surface topographique lors de nos sondages en Octobre et Novembre 2019.

3.2. Sondages, essais et mesures in situ

3.2.1. Investigations in-situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Sondages	Prof. / TA (m)
Puits à la pelle mécanique pour essais d'infiltration à niveau variable (ou essais « à la fosse »)	3	EF1 EF2 EF3	2.60 2.50 2.30

Les coupes des puits à la pelle sont présentées en annexe 3 où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Puits à la pelle :**
 - coupe détaillée des sols,
 - résultats des essais d'infiltration,
 - photographies de la fouille et des matériaux extraits.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, etc.

3.2.2. Essais de perméabilité

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai de perméabilité in situ	Dénomination	Prof. / TA (m)
Essai d'infiltration à niveau variable (ou essai « à la fosse »)	EF1A	0.96 - 1.50
	EF1B	1.96 - 2.60
	EF2A	0.85 - 1.40
	EF2B	1.80 - 2.50
	EF3A	0.82 – 1.40
	EF3B	1.64 – 2.30

3.2.3. Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	6	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	4	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	4	NF P94-068
Masse volumique sèche par pesée hydrostatique (ρ_d)	2	NF P94-064
Classification des sols (GTR)	6	NF P11-300

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebut.

4. Synthèse des investigations

4.1. Analyse et synthèse géotechnique

4.1.1. Lithologie

Il est à noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain actuel tel qu'il était au moment des reconnaissances en Octobre et en Novembre 2019.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

Formation n°0 : Limon végétalisé (pour EF1 et EF2) et terre végétale (uniquement pour EF3), à granules de craie.

Profondeur de la base : entre 0.3 et 0.4 m/TA.

Formation n°1 : Remblais limoneux hétérogènes de débris divers (craie, ferraille, éclats d'obus pour EF1) et Limon sableux (EF3).

Profondeur de la base : entre 2.10 et 2.30 m/TA.

Formation n°2 : Craie altérée et craie (uniquement pour EF1 et EF2)

Profondeur de la base : ≥ 2.60 m.

4.1.2. Caractéristiques physiques des sols

Les essais en laboratoire dont les procès-verbaux sont joint en annexe 4, sont insérés dans le tableau ci-après.

Sondage	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamisat < 80 µm	Classe G.T.R.
EF1	1 – Remblai limoneux hétérogène (gravats divers)	0.40 - 2.10	18.3	1.55	46.5	Fraction fine de classe A ₁
EF2	0 – Limon végétalisé à granules de craie	0.00 – 0.30	21	1.59	74.3	A ₁
EF3	0 – Horizon argileux végétalisé	0.00 – 0.40	20.3	2.68	94.4	A ₂
EF3	1 – Limon à limon sableux	0.40 – 2.30	8.1	1.36	93.4	A ₁

Sondage	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	pd (T/m ³)	Classe G.T.R.
EF1	2 – Craie	2.10 – 2.60	26.8	1.57	R12 _m
EF2	2 – Craie	1.00 – 2.50	21.9	1.68	R12 _s

Légende :

- Wnat : Teneur en eau naturelle
- VBS : Valeur au bleu de méthylène
- Passant 80µm : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 80 microns
- pd : Masse volumique sèche
- Classe GTR : Classe de sol selon la norme NF P 11-300

4.1.3. Permeabilité

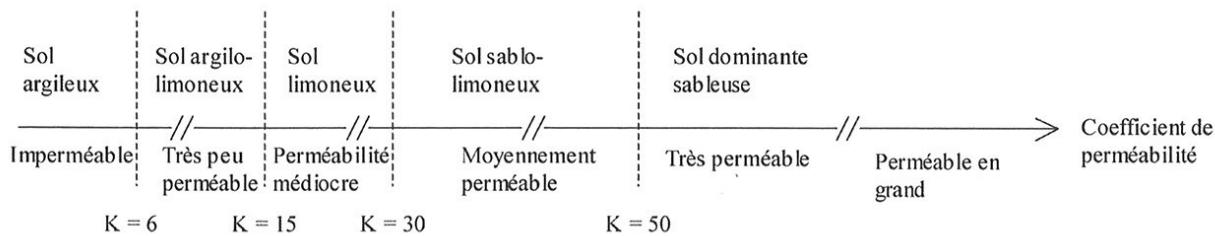
Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais d'infiltration à niveau variable ou essai « à la fosse » ont été réalisés. Les résultats de ces essais d'infiltration sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Désignation de l'essai	Formation - Nature du sol	Profondeur de l'essai (m/TA)	Coefficient de perméabilité K	
			(m/s)	(mm/h)
EF1A	1 – Remblais limoneux ±	0.96 - 1.50	$1.8 \cdot 10^{-5}$	6.48
EF1B	2 – Craie	1.96 - 2.60	$1.22 \cdot 10^{-5}$	4.39
EF2A	2 – Craie altérée à Craie	0.85 – 1.40	$3.84 \cdot 10^{-5}$	13.82
EF2B	2 – Craie	1.80 - 2.50	$1.14 \cdot 10^{-4}$	50.4
EF3A	1 – Limon sableux	0.82 – 1.40	$9.79 \cdot 10^{-6}$	3.52
EF3B	1 – Limon sableux	1.64 – 2.30	$9.52 \cdot 10^{-6}$	3.43

Les procès-verbaux des essais d'infiltration sont insérés en annexe 3 avec les coupes des puits à la pelle.

Nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues.

Les termes utilisés pour information dans ce paragraphe sont ceux utilisés dans la norme XP DTU 64.1 P1-1 : Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement non collectif dont le tableau récapitulatif (page 14) est présenté ci-après (k exprimé en mm/h).



La formation limono-sableuse présente un coefficient de perméabilité de l'ordre de 10^{-6} m/s. Elles peuvent être considérées comme peu perméable à très peu perméable selon le degré d'argilosité et de saturation en eau.

La formation crayeuse présente de meilleures dispositions pour de l'infiltration (de l'ordre de 10^{-5} à 10^{-4} m/s) mais dépendant fortement de l'importance de son réseau de fracturation / fissuration / degré d'altération (colmatage)

5. Observations majeures

Nous rappelons qu'il s'agit d'un compte-rendu d'investigations géotechniques sans aucune prestation d'ingénierie.

Les reconnaissances de sol procédant par sondages ponctuels, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (hétérogénéité locale des remblais par exemple) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager GINGER CEBTP.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94-500 - version de Novembre 2013)

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission	Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)	Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)	Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)	Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)	Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT	Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage		
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)	Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94-500 - version de Novembre 2013)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisins avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédefinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

PLAN D'IMPLANTATION DES FOUILLES



ESSAIS DE PERMEABILITE – BASSINS D'INFILTRATION
ARRAS RD 60 ROCADE EST

SAINTE LAURENT BLANGY – TILLOY LES MOFFLAINES -
FEUCHY (62)

Conseil Départemental du Pas-De-Calais

NBE2.J0109.2

Légende :

Fouille à la pelle avec

Essais d'infiltration type FOSSE



ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

- Fouilles à la pelle avec essais d'infiltration.

SONDAGE A LA PELLE

EF1

Dossier : **NBE2.J0109.2**

Localité : **Feuchy**

Chantier : **Essais de perméabilité - Bassins d'infiltration - ARRAS RD 60**

Client : **CD62**

X :

Date début de forage : **17/10/2019**

Echelle : **1/30**

Y :

Date fin de forage : **17/10/2019**

Machine : **Pelle mécanique**

Z :

Profondeur de fin : **2.60m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0				Limon végétalisé 0.40 m		
0.5						0.96 m
1				Remblai principalement limoneux + divers débris (craie, ferraille, éclats d'obus)		K= 1.18E-05 m/s
1.5						1.50 m
2						1.96 m
2.5				Craie 2.60 m		K= 1.22E-05 m/s
3						2.60 m
3.5						
4						
4.5						
5						
5.5						

Observation : *Bonne tenue des parois*

EXGTE 3.22

Log pelle mécanique - E138 - V1 du 21/07/2016

ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures

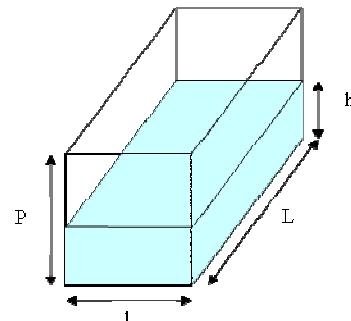
K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier :	NBE2.J.0325	Client :	CD62
Date de l'essai:	17/10/2019	Technicien :	MBO
Commune :	Feuchy	Dépouillement :	MBO

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
1.5	0.5	1.4	0.18	EF1A

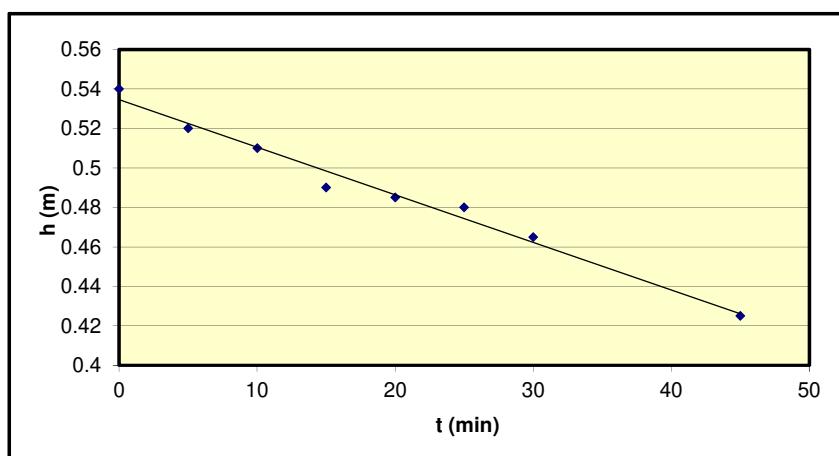
t (min)	h (m)	COUPE DE SOL	
		K (m/s)*	K (m/s)**
0	0.54	-	-
5	0.52	1.72E-05	1.72E-05
10	0.51	1.30E-05	8.78E-06
15	0.49	1.46E-05	1.79E-05
20	0.485	1.21E-05	4.57E-06
25	0.48	1.06E-05	4.60E-06
30	0.465	1.12E-05	1.40E-05
45	0.425	1.18E-05	1.30E-05

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
1.18E-05



Date du rapport: 27/11/2019

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël DEPLAGNE

Visa du chargé d'affaires :

MDE

ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

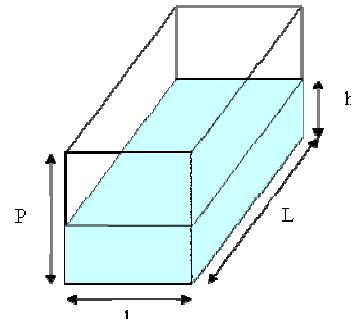
K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier :	NBE2.J0109.2	Client :	CD62
Date de l'essai:	17/10/2019	Technicien :	MBO
Commune :	Feuchy	Dépouillement :	MBO

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
2.6	0.5	1.6	0.19	EF1B

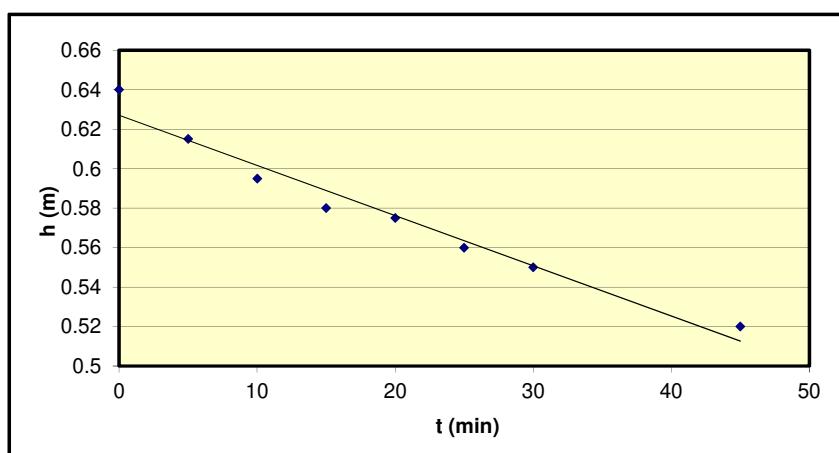
t (min)	h (m)	COUPE DE SOL	
		K (m/s)*	K (m/s)**
0	0.64	-	-
5	0.615	1.94E-05	1.94E-05
10	0.595	1.77E-05	1.60E-05
15	0.58	1.59E-05	1.22E-05
20	0.575	1.29E-05	4.13E-06
25	0.56	1.29E-05	1.26E-05
30	0.55	1.21E-05	8.52E-06
45	0.52	1.10E-05	8.75E-06

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
1.22E-05



Date du rapport: 27/11/2019

Nom du chargé d'affaires :

Mickaël DEPLAGNE

Visa du chargé d'affaires :

MDE

SONDAGE A LA PELLE
EF2
Dossier : **NBE2.J0109.2**
Localité : **Tilloy-les-Mofflaines**
Chantier : **Essais de perméabilité - Bassins d'infiltration - ARRAS RD 60**
Client : **CD62**
X :
Date début de forage : **17/10/2019**
Echelle : **1/30**
Y :
Date fin de forage : **17/10/2019**
Machine : **Pelle mécanique**
Z :
Profondeur de fin : **2.50m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0				Limon végétalisé 0.30 m		
0.5				Craie altérée 1.00 m		0.85 m
1				Craie		K= 3.84E-05 m/s 1.40 m
1.5						1.80 m
2						K= 1.14E-04 m/s 2.50 m
2.5						
3						
3.5						
4						
4.5						
5						
5.5						

Observation : *Bonne tenue des parois*
EXGTE 3.22

ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

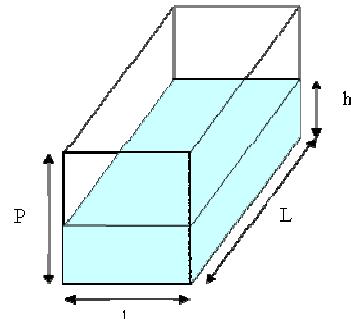
K (m/s)* : Permeabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Permeabilité entre deux points de mesures

Dossier :	NBE2.J0109.2	Client :	CD62
Date de l'essai:	17/10/2019	Technicien :	MBO
Commune :	Tilloy-les-Mofflaines	Dépouillement :	MBO

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
1.4	0.5	1.6	0.19	EF2A

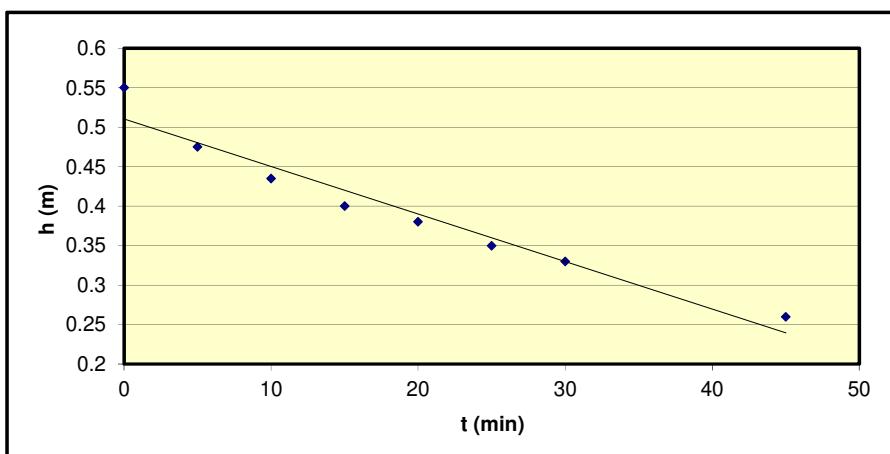
COUPE DE SOL			
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**
0	0.55	-	-
5	0.475	6.78E-05	6.78E-05
10	0.435	5.36E-05	3.94E-05
15	0.4	4.79E-05	3.66E-05
20	0.38	4.14E-05	2.19E-05
25	0.35	4.00E-05	3.43E-05
30	0.33	3.73E-05	2.39E-05
45	0.26	3.51E-05	3.06E-05

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
3.84E-05



Date du rapport: 27/11/2019

Nom du chargé d'affaires :
Mickaël DEPLAGNE

Visa du chargé d'affaires :
MDE

ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures

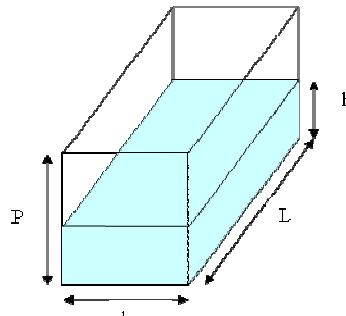
K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier :	NBE2.J0109.2	Client :	CD62
Date de l'essai:	17/10/2019	Technicien :	MBO
Commune :	Tilloy-les-Mofflaines	Dépouillement :	MBO

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
2.5	0.5	1.6	0.19	EF2B

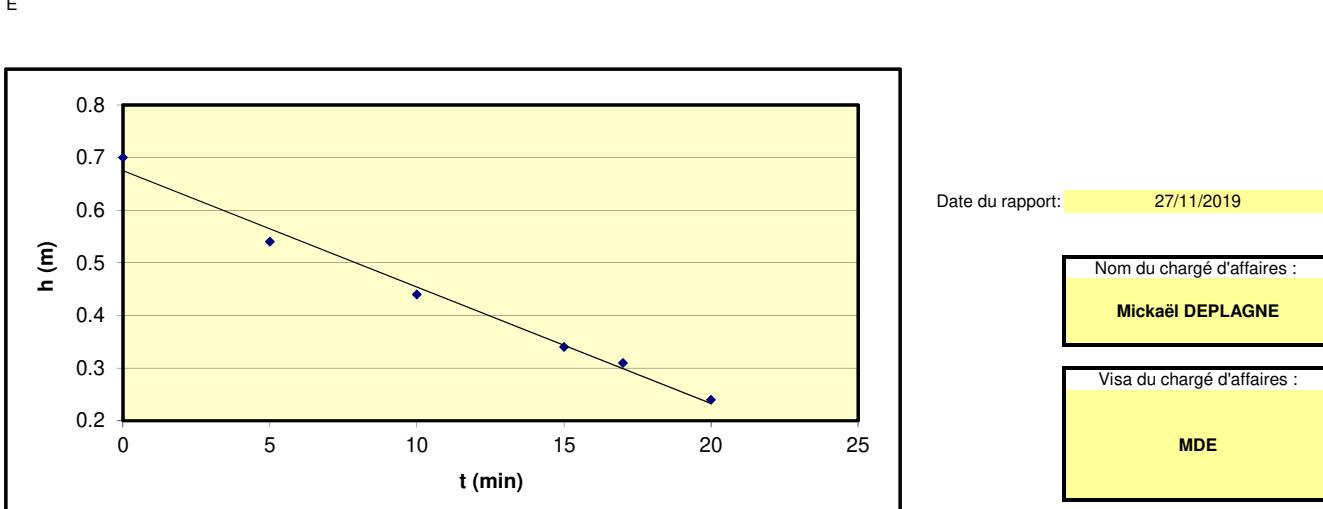
COUPE DE SOL			
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**
0	0.7	-	-
5	0.54	1.26E-04	1.26E-04
10	0.44	1.10E-04	9.35E-05
15	0.34	1.10E-04	1.10E-04
17	0.31	1.08E-04	9.24E-05
20	0.24	1.15E-04	1.59E-04

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
1.14E-04



SONDAGE A LA PELLE
EF3
Dossier : **NBE2.J0109.2**
Localité : **Saint-Laurent-Blangy**
Chantier : **Essais de perméabilité - Bassins d'infiltration - ARRAS RD 60**
Client : **CD62**
X :
Date début de forage : **13/11/2019**
Echelle : **1/30**
Y :
Date fin de forage : **13/11/2019**
Machine : **Pelle mécanique**
Z :
Profondeur de fin : **2.30m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0				Horizon argilo-limoneux végétalisé		
			0.40 m		0.82 m	
0.5						
1				Limon sableux clair	1.40 m	$K= 9.79E-06 \text{ m/s}$
1.5					1.64 m	
2			2.30 m		2.30 m	$K= 9.52E-06 \text{ m/s}$
2.5						
3						
3.5						
4						
4.5						
5						
5.5						

Observation : *Bonne tenue des parois*
EXGTE 3.22

ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures

K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier : NBE2.J0109.2

Client :

CD62

Date de l'essai: 13/11/2019

Technicien :

MBO

Commune : St-Laurent-Blangy

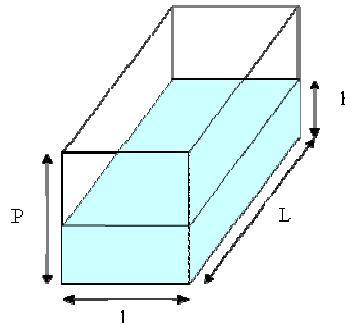
Dépouillement :

MBO

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
1.4	0.5	1.4	0.18	EF3A

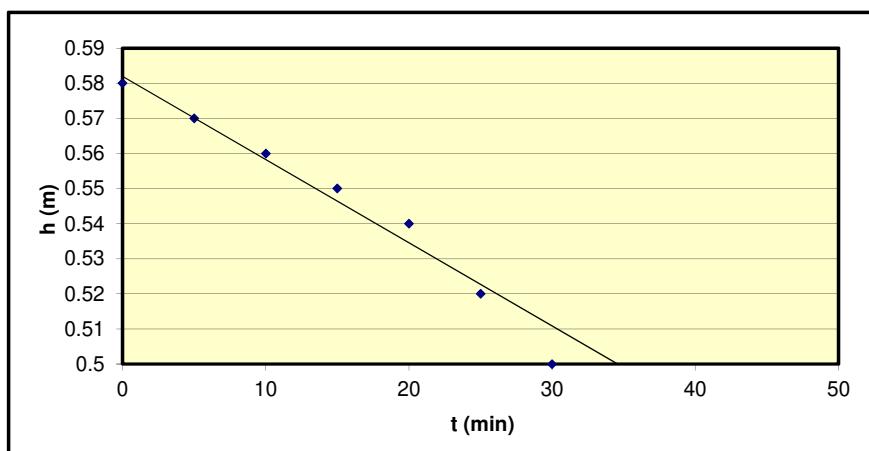
COUPE DE SOL			
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**
0	0.58	-	-
5	0.57	8.09E-06	8.09E-06
10	0.56	8.14E-06	8.20E-06
15	0.55	8.20E-06	8.31E-06
20	0.54	8.25E-06	8.42E-06
25	0.52	1.00E-05	1.72E-05
30	0.5	1.13E-05	1.77E-05
45	0.48	9.57E-06	6.07E-06

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
9.79E-06



Date du rapport: 27/11/2019

Nom du chargé d'affaires :
Mickaël DEPLAGNE

Visa du chargé d'affaires :
MDE

ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

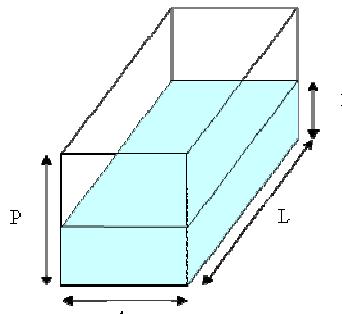
K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier :	NBE2.J.0325	Client :	CD62
Date de l'essai:	13/11/2019	Technicien :	MBO
Commune :	St-Laurent-Blangy	Dépouillement :	MBO

P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
2.3	0.5	1.4	0.18	EF3B

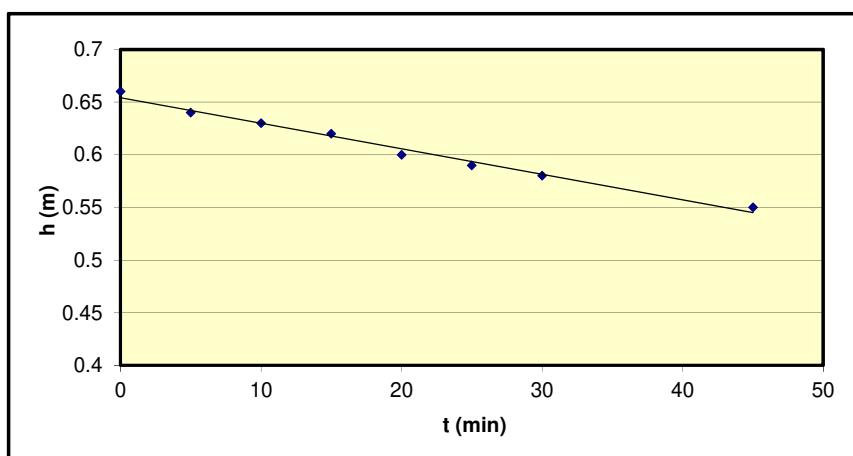
t (min)	h (m)	COUPE DE SOL	
		Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
0	0.66	-	-
5	0.64	1.47E-05	1.47E-05
10	0.63	1.11E-05	7.50E-06
15	0.62	9.94E-06	7.59E-06
20	0.6	1.13E-05	1.55E-05
25	0.59	1.06E-05	7.88E-06
30	0.58	1.02E-05	7.98E-06
45	0.55	9.52E-06	8.20E-06

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \frac{h + C}{H - C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L + I)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)
9.52E-06



Date du rapport: 27/11/2019

Nom du chargé d'affaires :
Mickaël DEPLAGNE

Visa du chargé d'affaires :
MDE

ANNEXE 4 – ESSAIS EN LABORATOIRE

**CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES
REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES
NF P 11-300**

GINGER CEBTP Béthune
TECHNOPARC FUTURA
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.J0109.0002**

Client / MO : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Désignation : ROCADE EST ARRAS RD60 - ESSAIS PERMÉABILITÉ

Localité : ARRAS SAINT LAURENT BLANGY

Demandeur / MOE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Chargé d'affaire : Mickaël DEPLAGNE

Informations sur l'échantillon

N° 19NBE-3565

Mode de prélèvement : Prélèvement manuel

Sondage : EF1

Prélévé par : POLE SONDAGE

Profondeur : 0.40/2.10 m

Date prélèvement : 17/10/19

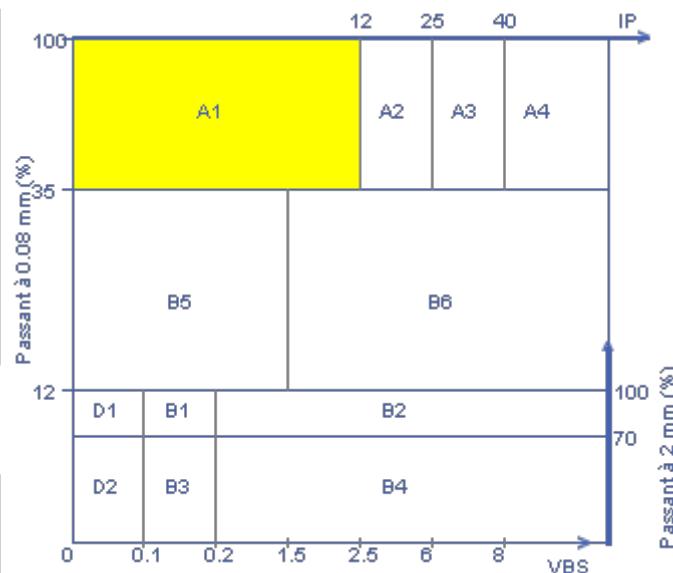
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/10/19

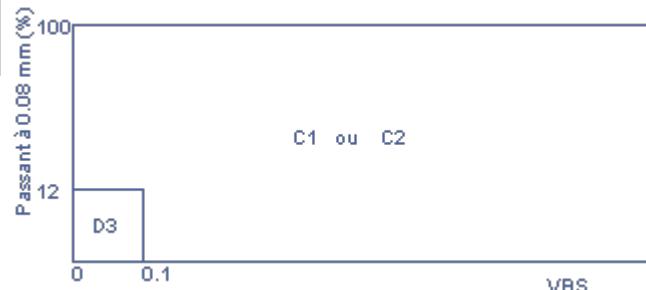
Description : Remblais à fraction limoneuse

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	75.2	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	46.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.55	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : A1

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	18.3	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		


Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :	

Responsable du laboratoire
Yannick DUTOIT



Observations:

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Méthode par tamisage à sec après lavage

Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP Béthune
TECHNOPARC FUTURA
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.J0109.0002**

Client / MO : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Désignation : ROCADE EST ARRAS RD60 - ESSAIS PERMÉABILITÉ

Demandeur / MOE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Localité : ARRAS SAINT LAURENT BLANGY

Chargé d'affaire : Mickaël DEPLAGNE

Informations sur l'échantillon

N° 19NBE-3565

Mode de prélévement : Prélèvement manuel

Sondage : EF1

Prélévé par : POLE SONDAGE

Profondeur : 0.40/2.10 m

Date prélévement : 17/10/19

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/10/19

dm (mm) : 31.5

Description : Remblais à fraction limoneuse

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Armand POLLEZ

Température : 105°C

Date essai : 19/11/19

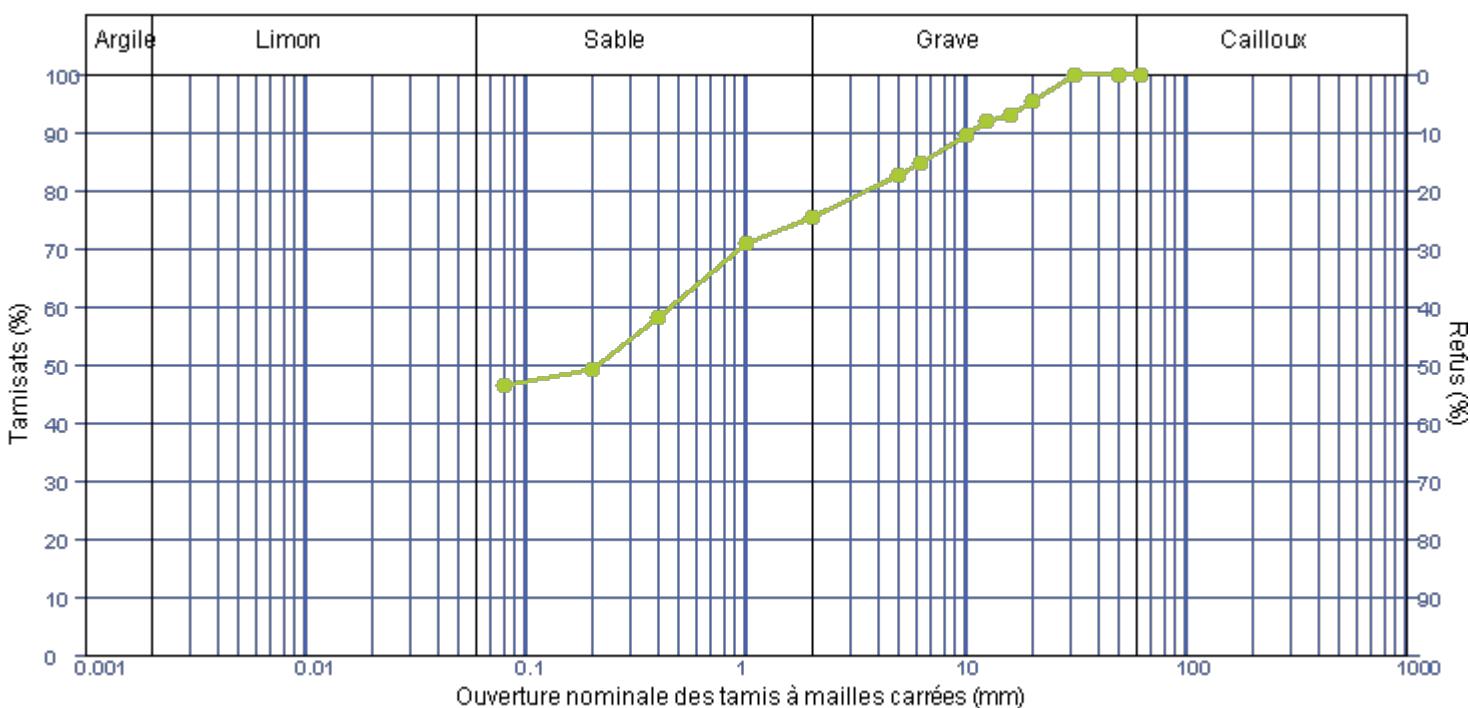
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	16 mm	12.5 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	95.4	93.1	91.8	89.4	84.7	82.7	75.2	70.9	58.2	49.0	46.5

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Responsable du laboratoire

Yannick DUTOIT

**Massé volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP Béthune
TECHNOPARC FUTURA
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.J0109.0002** Client /MO : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS
Désignation : ROCADE EST ARRAS RD60 - ESSAIS PERMÉABILITÉ
Localité : ARRAS SAINT LAURENT BLANGY Demandeur / MOE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS
Chargé d'affaire : Mickaël DEPLAGNE

Informations sur l'échantillon

N° 19NBE-3565

Mode de prélèvement : Prélèvement manuel Sondage : EF1
Prélevé par : POLE SONDAGE Profondeur : 2.10/2.60 m
Date prélèvement : 17/10/19
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac
Date de livraison : 18/10/19
Description : Craie

Informations sur l'essai

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	masse volumique sèche (t/m3)
1	25.9	1.597
2	27.2	1.552
3	27.2	1.548

Massé volumique sèche $\rho_d = 1.57 \text{ t/m}^3$ (Moyenne arrondie à 0.01 t/m³)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300: R12m

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho d \leq 1.70$ $W_{nat} > 27$.
R13	$\rho d \leq 1.50$ $W_{nat} < 16$	$\rho d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

Responsable du laboratoire
Yannick DUTOIT

N° Qualité E415 V1 du 01/09/2016

1 / 1

PV édité le 26/11/2019 (version 1)

**CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES
REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES
NF P 11-300**

GINGER CEBTP Béthune
TECHNOPARC FUTURA
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.J0109.0002**

Client / MO : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Désignation : ROCADE EST ARRAS RD60 - ESSAIS PERMÉABILITÉ

Localité : ARRAS SAINT LAURENT BLANGY

Demandeur / MOE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Chargé d'affaire : Mickaël DEPLAGNE

Informations sur l'échantillon

N° 19NBE-3566

Mode de prélèvement : Prélèvement manuel

Sondage : EF2

Prélévé par : POLE SONDAGE

Profondeur : 0.00/0.30 m

Date prélèvement : 17/10/19

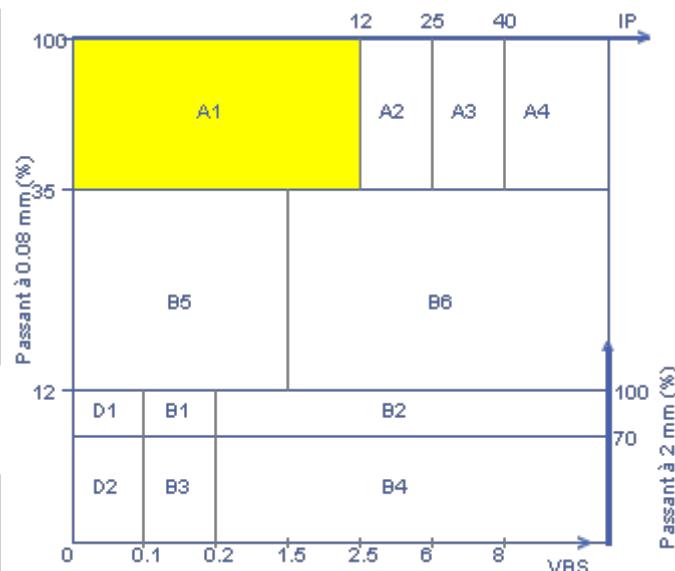
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/10/19

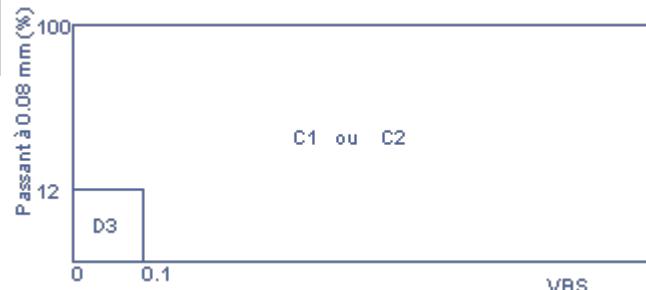
Description : Limon + granules de craie

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	84.1	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	74.3	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.59	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : A1

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	21.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		


Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :	

Responsable du laboratoire
Yannick DUTOIT



RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Méthode par tamisage à sec après lavage

Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP Béthune
TECHNOPARC FUTURA
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.J0109.0002**

Client / MO : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Désignation : ROCADE EST ARRAS RD60 - ESSAIS PERMÉABILITÉ

Demandeur / MOE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Localité : ARRAS SAINT LAURENT BLANGY

Chargé d'affaire : Mickaël DEPLAGNE

Informations sur l'échantillon

N° 19NBE-3566

Mode de prélévement : Prélèvement manuel

Sondage : EF2

Prélévé par : POLE SONDAGE

Profondeur : 0.00/0.30 m

Date prélévement : 17/10/19

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/10/19

dm (mm) : 20

Description : Limon + granules de craie

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Armand POLLEZ

Température : 105°C

Date essai : 19/11/19

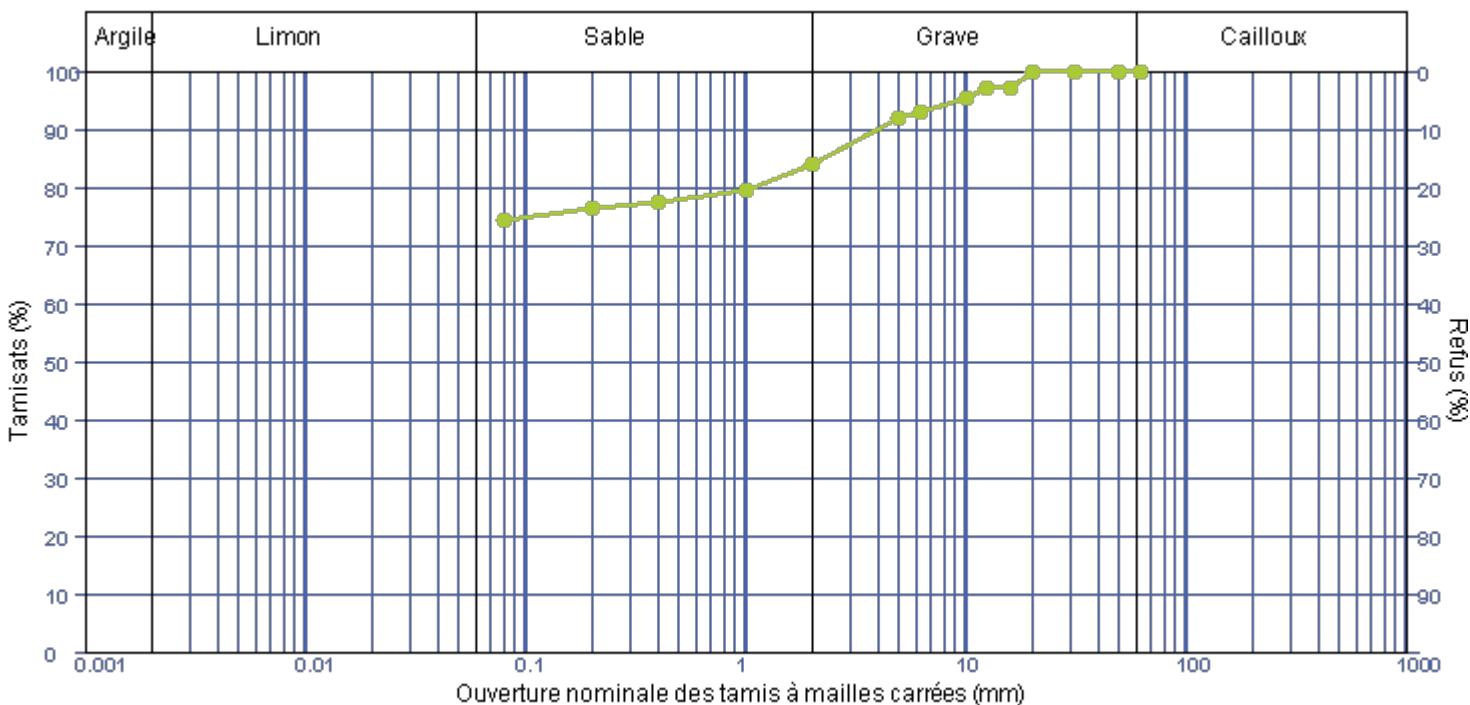
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	16 mm	12.5 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	96.9	96.9	95.2	93.0	92.0	84.1	79.4	77.4	76.3	74.3

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Responsable du laboratoire

Yannick DUTOIT



**Massé volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP Béthune
TECHNOPARC FUTURA
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.J0109.0002** Client /MO : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS
Désignation : ROCADE EST ARRAS RD60 - ESSAIS PERMÉABILITÉ
Localité : ARRAS SAINT LAURENT BLANGY Demandeur / MOE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS
Chargé d'affaire : Mickaël DEPLAGNE

Informations sur l'échantillon

N° 19NBE-3566

Mode de prélèvement : Prélèvement manuel Sondage : EF2
Prélevé par : POLE SONDAGE Profondeur : 1.00/2.50 m
Date prélèvement : 17/10/19
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac
Date de livraison : 18/10/19
Description : Craie

Informations sur l'essai

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	Masse volumique sèche (t/m3)
1	20.1	1.712
2	23.1	1.630
3	22.6	1.702

Teneur en eau

W_{nat} = 21.9 %

masse volumique sèche

$$\rho_d = 1.68 \text{ t/m}^3$$

(Moyenne arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300: R12s

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho d \leq 1.70$ $W_{nat} \geq 27$.
R13	$\rho d \leq 1.50$ $W_{nat} \leq 16$	$\rho d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

Responsable du laboratoire
Yannick DUTOIT

N° Qualité E415 V1 du 01/09/2016

1 / 1

PV édité le 26/11/2019 (version 1)

**CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES
REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES
NF P 11-300**

 GINGER CEBTP Béthune
TECHNOPARC FUTURA
62400 BETHUNE

Informations générales

 N° dossier : **NBE2.J0109.0002**

Client / MO : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Désignation : ROCADE EST ARRAS RD60 - ESSAIS PERMÉABILITÉ

Localité : ARRAS SAINT LAURENT BLANGY

Demandeur / MOE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Chargé d'affaire : Mickaël DEPLAGNE

Informations sur l'échantillon
N° 19NBE-3713

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : EF3

Prélévé par : Mehdi BOUMAZA

Profondeur : 0.00/0.40 m

Date prélèvement : 13/11/19

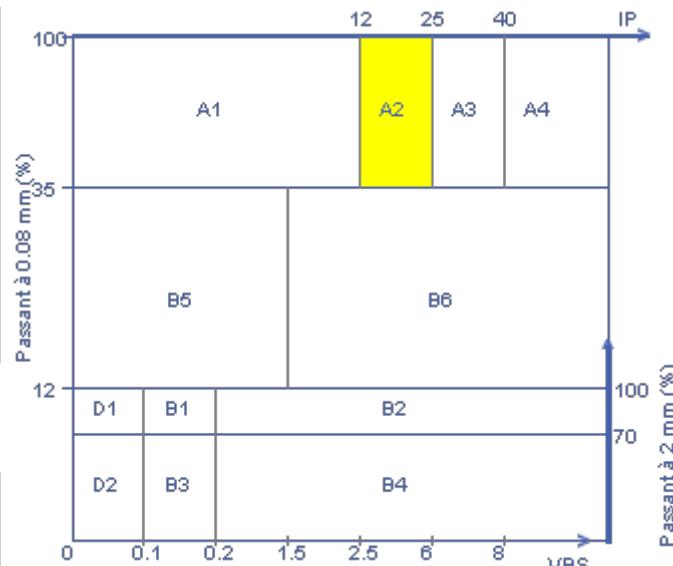
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 14/11/19

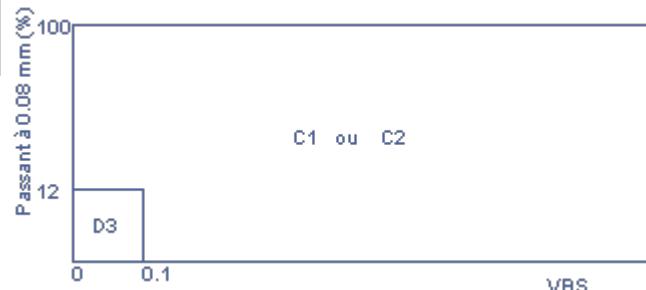
Description : Limon

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	10	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	98.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	94.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	2.68	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : A2

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	20.3	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		


Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :	



**CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES
REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES
NF P 11-300**

GINGER CEBTP Béthune
TECHNOPARC FUTURA
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.J0109.0002**

Client / MO : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Désignation : ROCADE EST ARRAS RD60 - ESSAIS PERMÉABILITÉ

Localité : ARRAS SAINT LAURENT BLANGY

Demandeur / MOE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Chargé d'affaire : Mickaël DEPLAGNE

Informations sur l'échantillon

N° 19NBE-3714

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : EF3

Prélévé par : Mehdi BOUMAZA

Profondeur : 0.40/2.30 m

Date prélèvement : 13/11/19

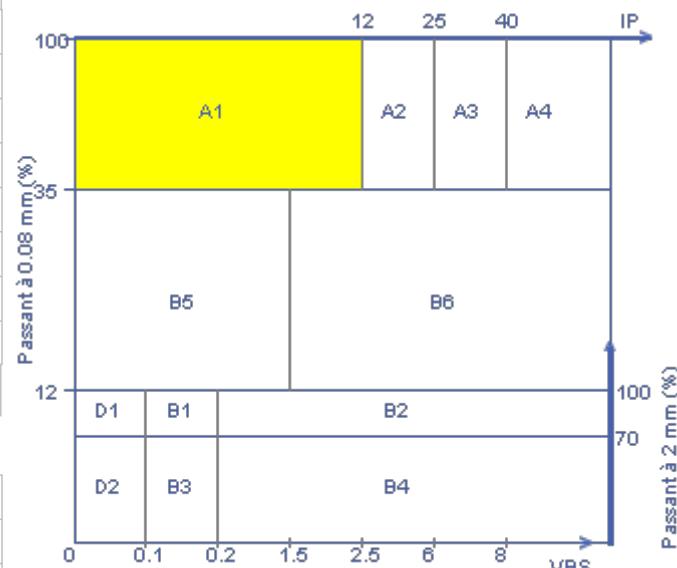
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 14/11/19

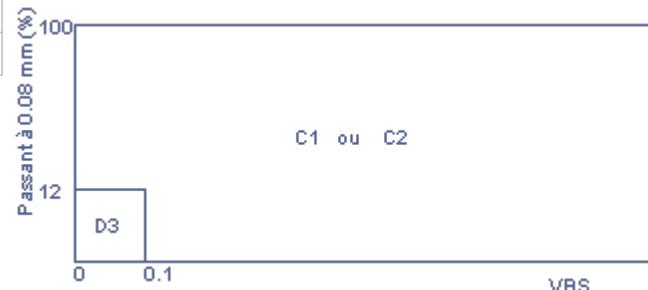
Description : Limon

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	5	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	97.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	93.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.36	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : A1

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	8.1	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		


Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :

Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :

Observations:

Responsable du laboratoire
Yannick DUTOIT



RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Méthode par tamisage à sec après lavage

Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP Béthune
TECHNOPARC FUTURA
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.J0109.0002**

Client / MO : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Désignation : ROCADE EST ARRAS RD60 - ESSAIS PERMÉABILITÉ

Demandeur / MOE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Localité : ARRAS SAINT LAURENT BLANGY

Chargé d'affaire : Mickaël DEPLAGNE

Informations sur l'échantillon

N° 19NBE-3713

Mode de prélévement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : EF3

Prélévé par : Mehdi BOUMAZA

Profondeur : 0.00/0.40 m

Date prélévement : 13/11/19

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 14/11/19

dm (mm) : 10

Description : Limon

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Armand POLLEZ

Température : 105°C

Date essai : 19/11/19

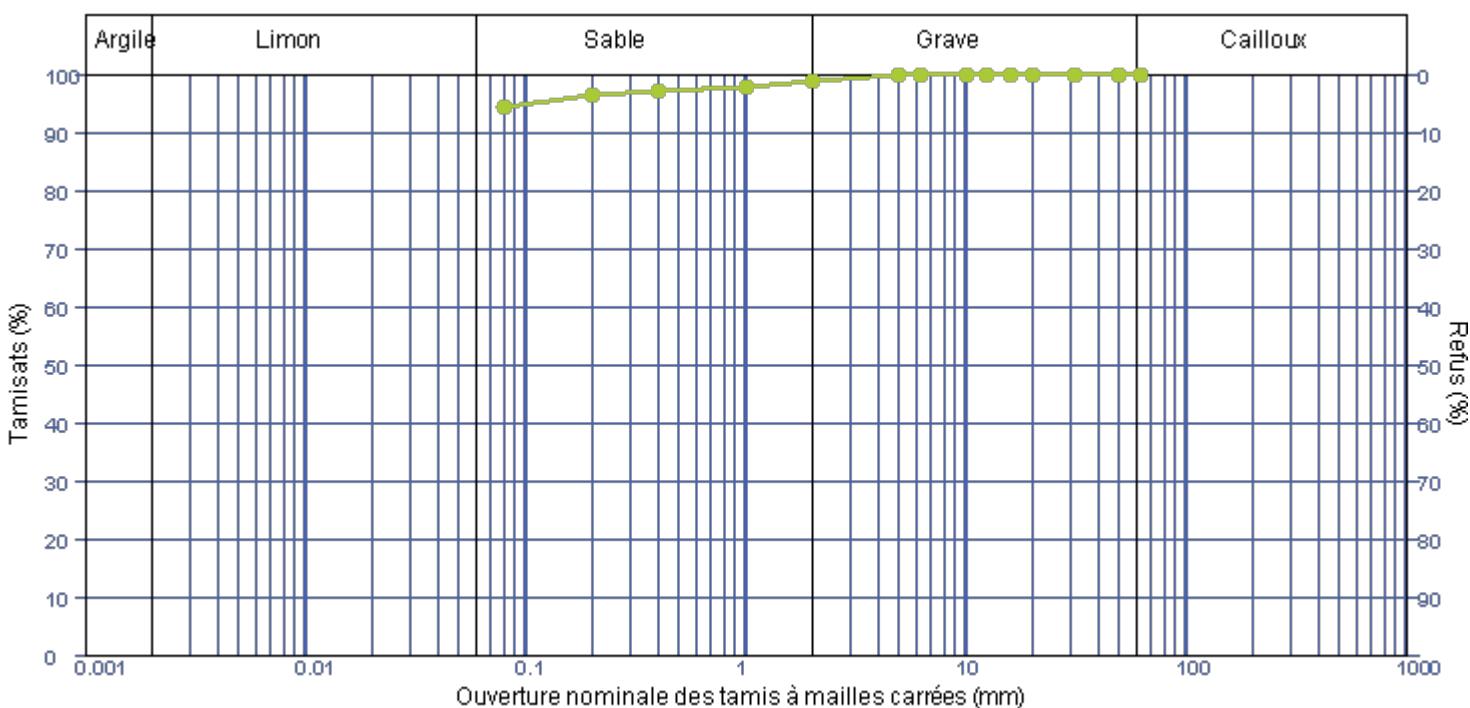
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	16 mm	12.5 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.8	98.7	97.8	97.0	96.2	94.4

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Responsable du laboratoire

Yannick DUTOIT



RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Méthode par tamisage à sec après lavage

Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP Béthune
TECHNOPARC FUTURA
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.J0109.0002**

Client / MO : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Désignation : ROCADE EST ARRAS RD60 - ESSAIS PERMÉABILITÉ

Demandeur / MOE : CONSEIL DEPARTEMENTAL DU PAS DE CALAIS

Localité : ARRAS SAINT LAURENT BLANGY

Chargé d'affaire : Mickaël DEPLAGNE

Informations sur l'échantillon

N° 19NBE-3714

Mode de prélévement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : EF3

Prélévé par : Mehdi BOUMAZA

Profondeur : 0.40/2.30 m

Date prélévement : 13/11/19

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 14/11/19

dm (mm) : 5

Description : Limon

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Armand POLLEZ

Température : 105°C

Date essai : 19/11/19

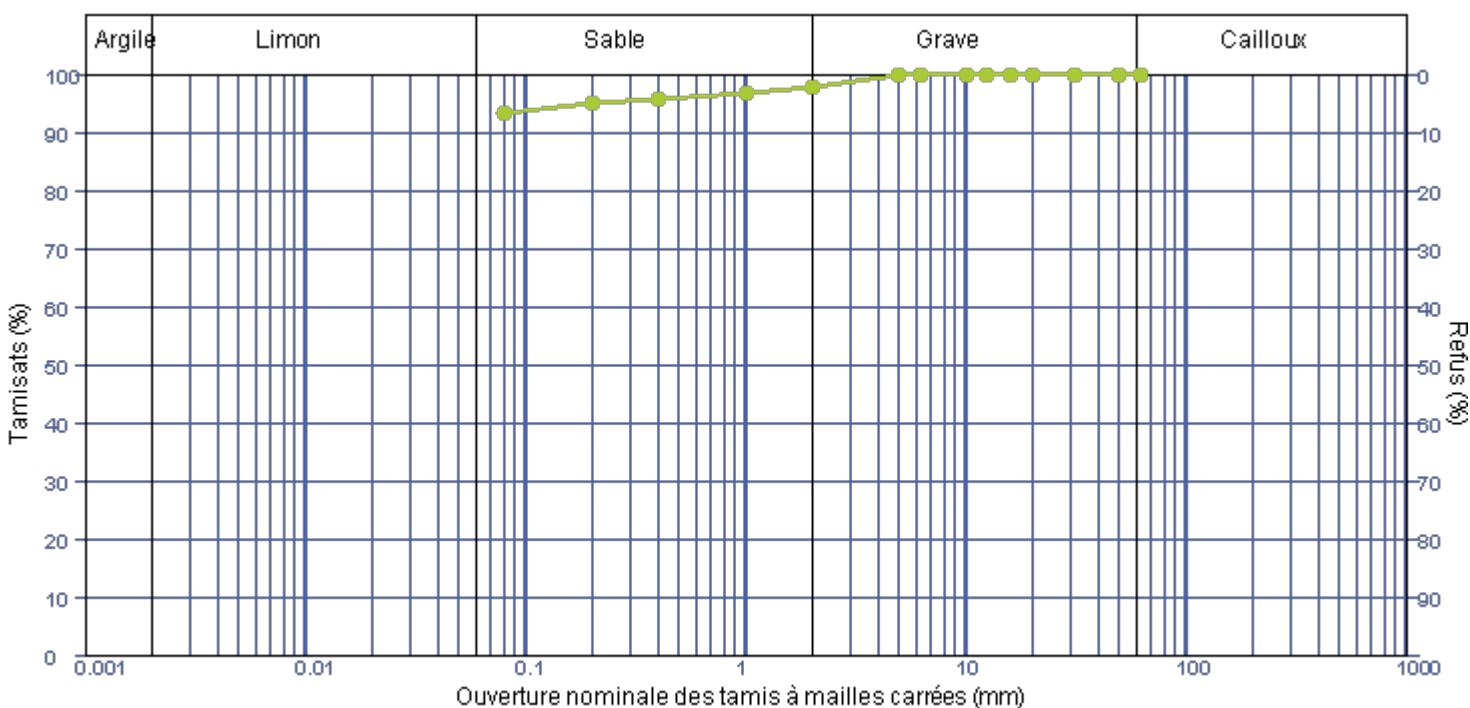
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	16 mm	12.5 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.9	96.6	95.6	94.9	93.4

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



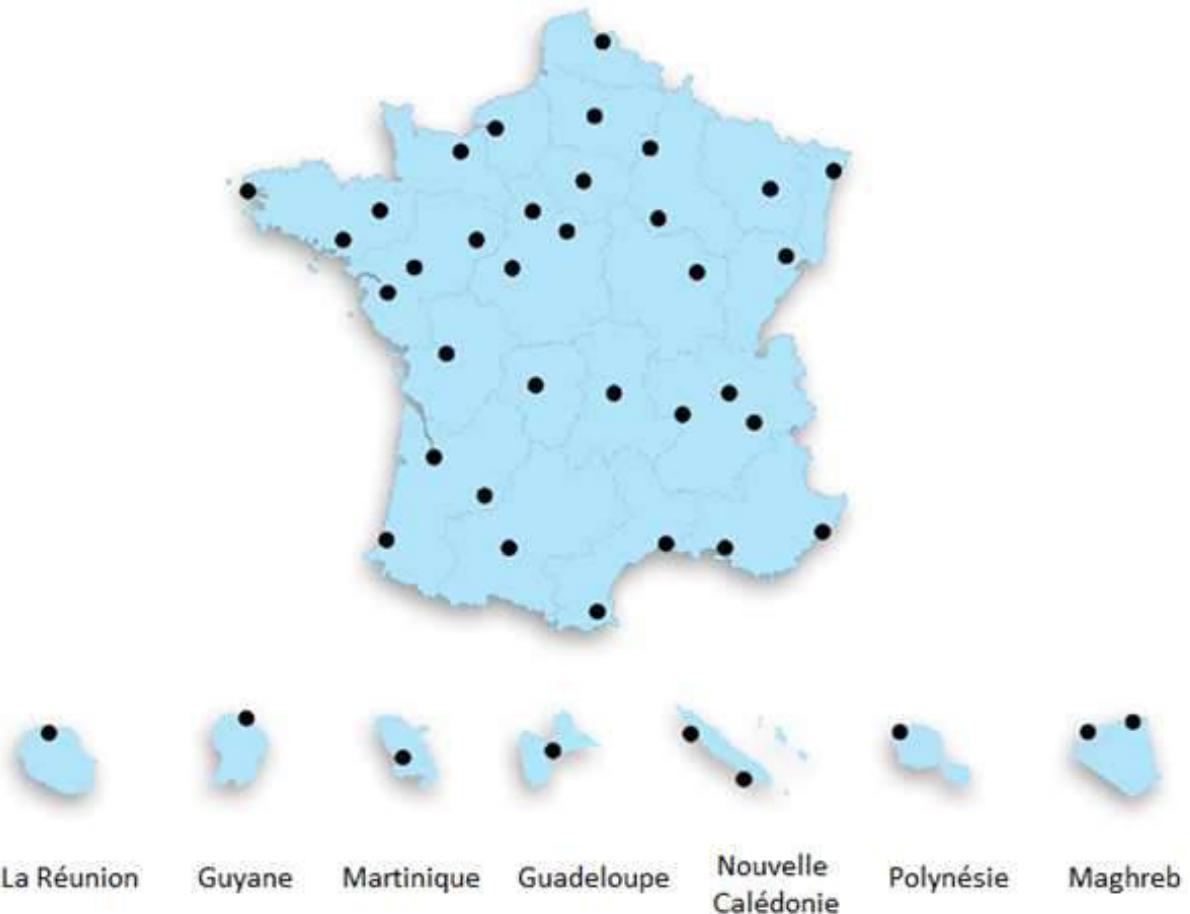
Observations :

Responsable du laboratoire

Yannick DUTOIT



LE RESEAU



CONTACT

Béthune

Technoparc Futura
Rue de l'Université
62400 BETHUNE

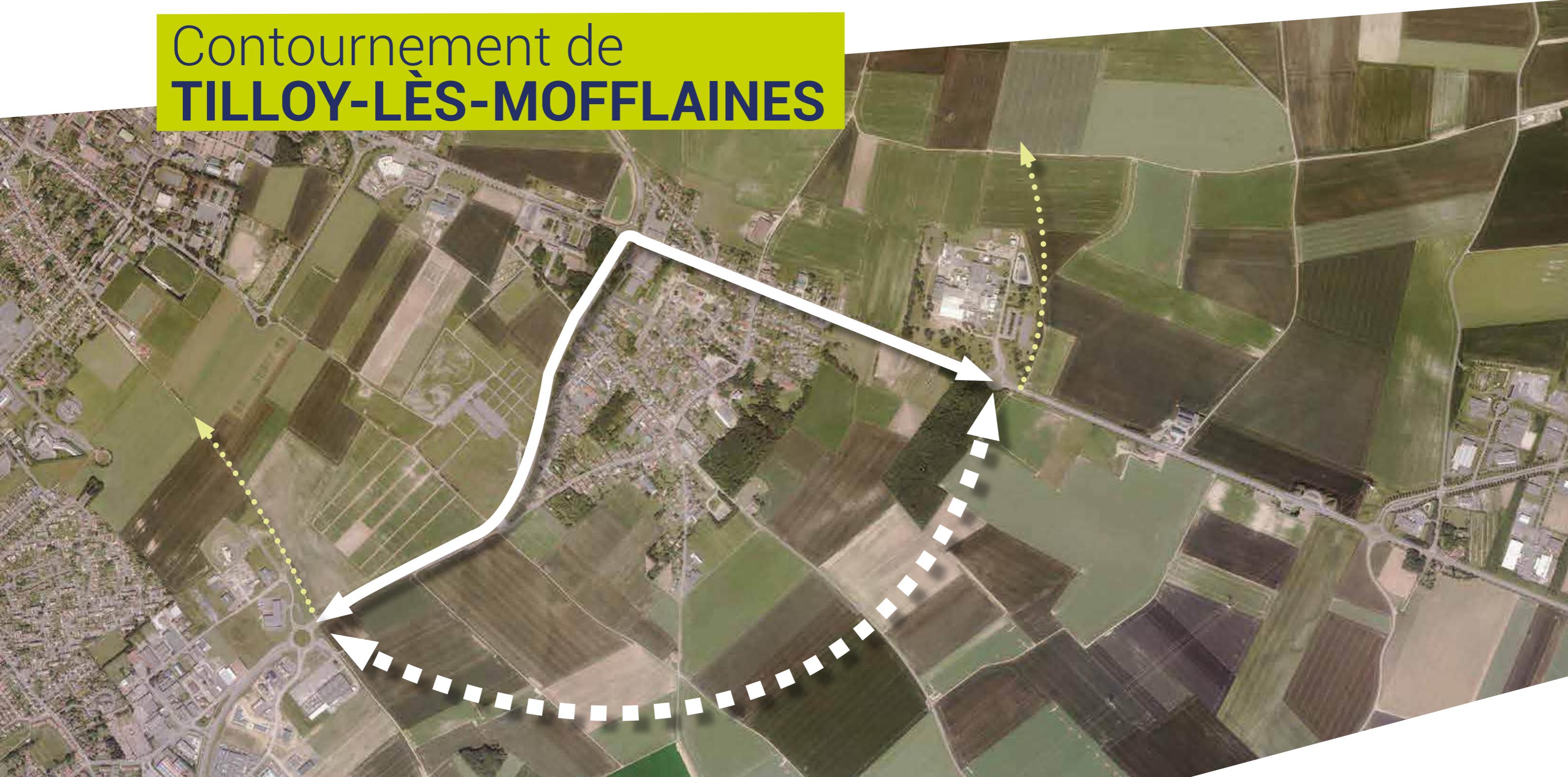
Tél. : 03 21 56 43 43

www.groupeginger.com

10 ANNEXE 10 : DOSSIER CONCERTATION – CD62 2020

RD 60

Contournement de
TILLOY-LÈS-MOFLAINES



DOSSIER DE CONCERTATION
5 OCTOBRE - 6 NOVEMBRE 2020

 **Pas-de-Calais**
Le Département Mobilité

SOMMAIRE

Pourquoi ce projet ?	3
La concertation publique	4
Le territoire du projet	5
Des enjeux multiples	11
Le projet soumis à la concertation	16
Les scénarios comparés	18
Les étapes du projet et le calendrier	19

POURQUOI CE PROJET ?

Tilloy-lès-Mofflaines, porte d'entrée du sud-est de l'agglomération arrageoise, est traversée par deux voies routières majeures : la RD939 et la RD60.

Située sur l'axe Côte d'Opale-Cambrai qualifié d'intérêt régional au vu des projets économiques en cours de développement (Canal Seine-Nord, Plateforme E- Valley, zones industrielles de l'agglomération), en proximité d'activités commerciales et d'un accès à l'autoroute A1, elle supporte un trafic routier élevé, comportant une part importante de poids lourds. L'ouverture récente de la rocade sud d'Arras a par ailleurs contribué à augmenter le trafic.

Cette situation a des conséquences sur les conditions de circulation, la sécurité routière, et entraîne des nuisances importantes, en particulier sonores, pour les riverains. Le conseil départemental du Pas-de-Calais a donc initié des études visant à élaborer une solution permettant :

- de fluidifier la circulation routière,
- d'améliorer la sécurité routière,
- d'améliorer la qualité de vie des habitants.

Cette solution devra prendre en compte les enjeux d'environnement, de respect du paysage et le développement des activités agricoles et économiques.

Des études pour un diagnostic initial

Des études de terrain portant sur les thématiques environnementales, agricoles, paysagères, socio-économiques, ainsi que des analyses de trafic ont été menées afin d'identifier la situation de départ et de disposer d'un diagnostic de l'état initial.

La zone d'étude se situe principalement sur les communes de Tilloy-lès-Mofflaines et de Beaurains, et, à la marge, sur la commune de Neuville-Vitasse.

Quatre variantes soumises à la concertation

L'analyse de ces études permet aujourd'hui de présenter quatre variantes qui font l'objet de la concertation publique.

Au terme de la concertation, un bilan sera établi et permettra au maître d'ouvrage de déterminer le tracé du futur axe routier le plus adéquat et le moins impactant.

Les acteurs du projet

Le conseil départemental du Pas-de-Calais est le maître d'ouvrage et le financier du projet.

Un comité de pilotage rassemblant des élus du conseil départemental et des communes concernées, la communauté urbaine d'Arras, les services de l'Etat, la chambre d'agriculture et la chambre de commerce, se réunit régulièrement pour orienter les décisions et propositions.

Tous les participants à cette concertation publique seront également des acteurs majeurs du projet. Par leurs remarques et suggestions, ils contribueront à préciser les attentes des usagers et des collectivités en vue d'éclairer les prises de décision du maître d'ouvrage.

DU 5 OCTOBRE AU 6 NOVEMBRE 2020

LA CONCERTATION PUBLIQUE

Une démarche volontaire

Convaincu de l'intérêt du dialogue, le Département du Pas-de-Calais a souhaité mettre en œuvre un dispositif participatif, sans y être légalement contraint de le faire. Il s'agit ainsi d'une concertation volontaire. Des premiers échanges, en particulier avec le monde agricole en janvier 2020, ont d'ores et déjà permis d'apporter de premières réponses et de partager des propositions.

L'objectif de la concertation : dialoguer pour favoriser l'émergence d'une solution optimale

La concertation offre aux acteurs et aux habitants des communes de Tilloy-lès-Mofflaines et Beaurains, et à tous les usagers de la route dans ce secteur, la possibilité de prendre la mesure des enjeux de cette opération d'aménagement du territoire. Ce temps d'information et d'échanges est utile pour connaître le projet, partager les avis, identifier les points sur lesquels le projet peut évoluer afin de déterminer la meilleure solution d'aménagement.

De nombreux moyens d'information sont mis à disposition

Les mairies de Tilloy-lès-Mofflaines et Beaurains, le hall d'accueil de la communauté urbaine d'Arras et le centre commercial Boréal Parc accueillent une exposition sur le projet.

Un document d'information de 6 pages est disponible, et le dossier de concertation est consultable sur place.

Par ailleurs, le site internet du conseil départemental présente également, et de manière complète, le projet : <https://www.pasdecalais.fr/>

Comment participer et apporter vos contributions

Les observations peuvent être formulées par courrier à :

Département du Pas-de-Calais, Direction de la Mobilité et du réseau routier
Concertation contournement Tilloy-lès-Mofflaines
rue des carabiniers d'Artois, 62018 ARRAS Cedex 9
par mail à : concertation.rd60.tilloy@pasdecalais.fr, sur le site internet du conseil départemental. Des registres destinés au recueil des avis seront également disponibles sur les lieux d'exposition.

Deux temps forts : les réunions publiques

Le maître d'ouvrage présentera le projet de manière détaillée. Un temps d'échange permettra à chacun d'obtenir des informations supplémentaires et de s'exprimer.

Ces réunions se dérouleront :

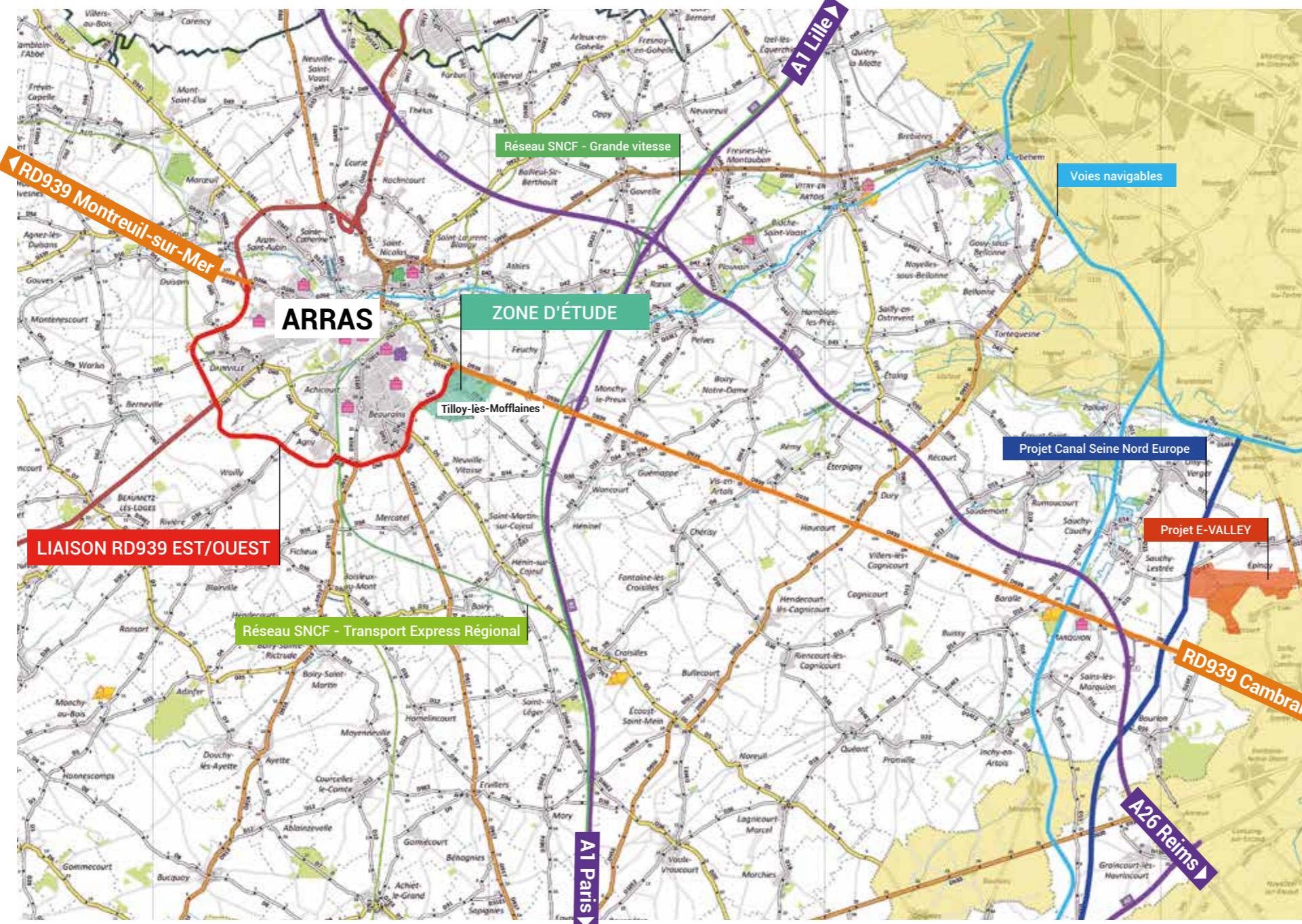
Le 7 octobre à 18h30 à la salle polyvalente de Tilloy-lès-Mofflaines
Le 9 octobre à 18h30 à la salle Jordan Dellacherie à Beaurains

L'ensemble des documents est consultable sur le site Internet du conseil départemental du Pas-de-Calais : www.pasdecalais.fr

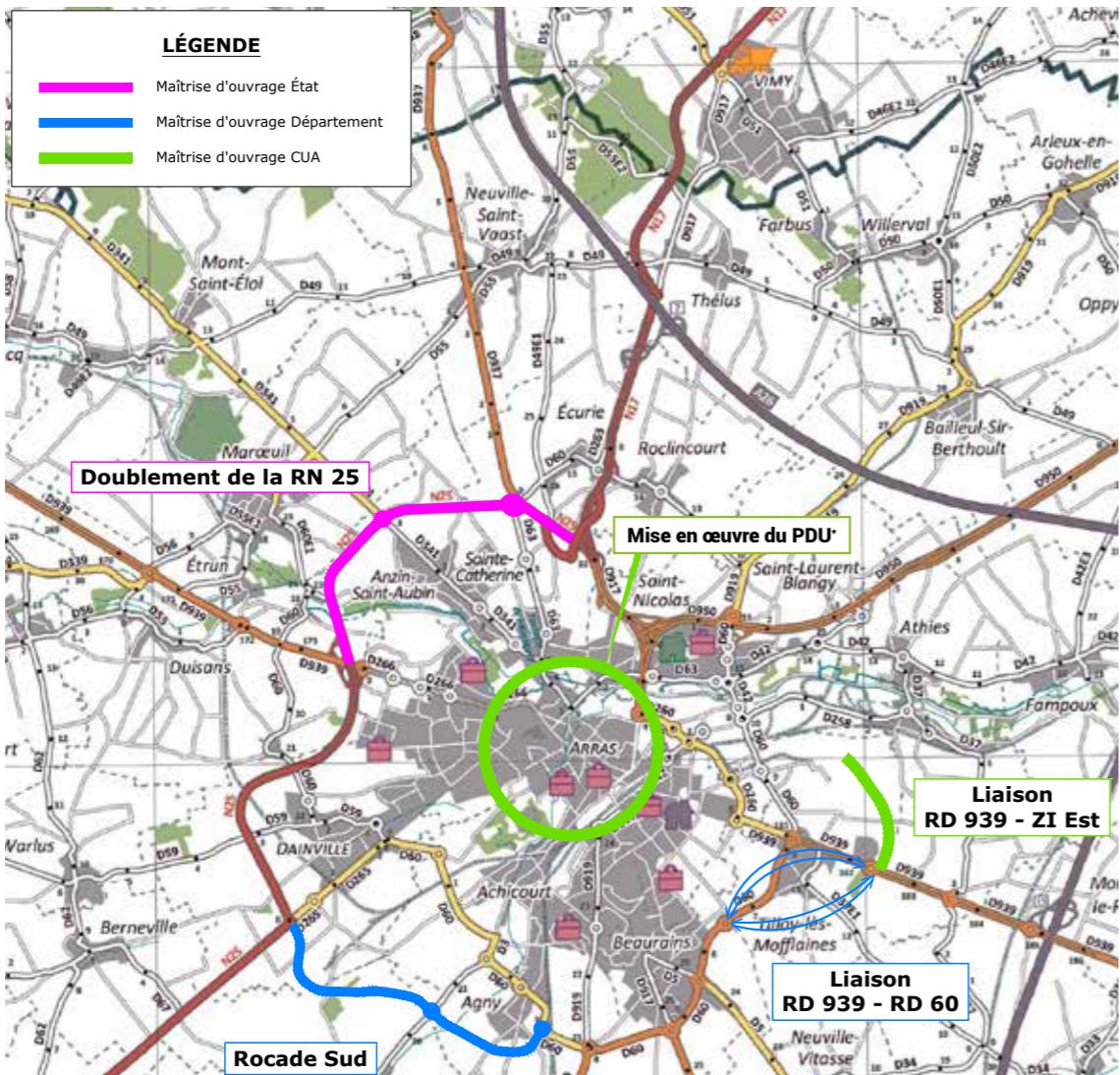
LE TERRITOIRE DU PROJET



Des enjeux économiques régionaux



Le contournement de Tilloy-lès-Mofflaines permettrait de rejoindre plus aisément des pôles économiques majeurs actuels ou futurs. Il faciliterait notamment l'accès vers la Côte d'Opale, vers les projets Canal Seine-Nord Europe et E-Valley.



Un projet qui s'inscrit dans une dynamique locale

Le projet de contournement de Tilloy s'inscrit dans le schéma de mobilité de la communauté urbaine d'Arras.

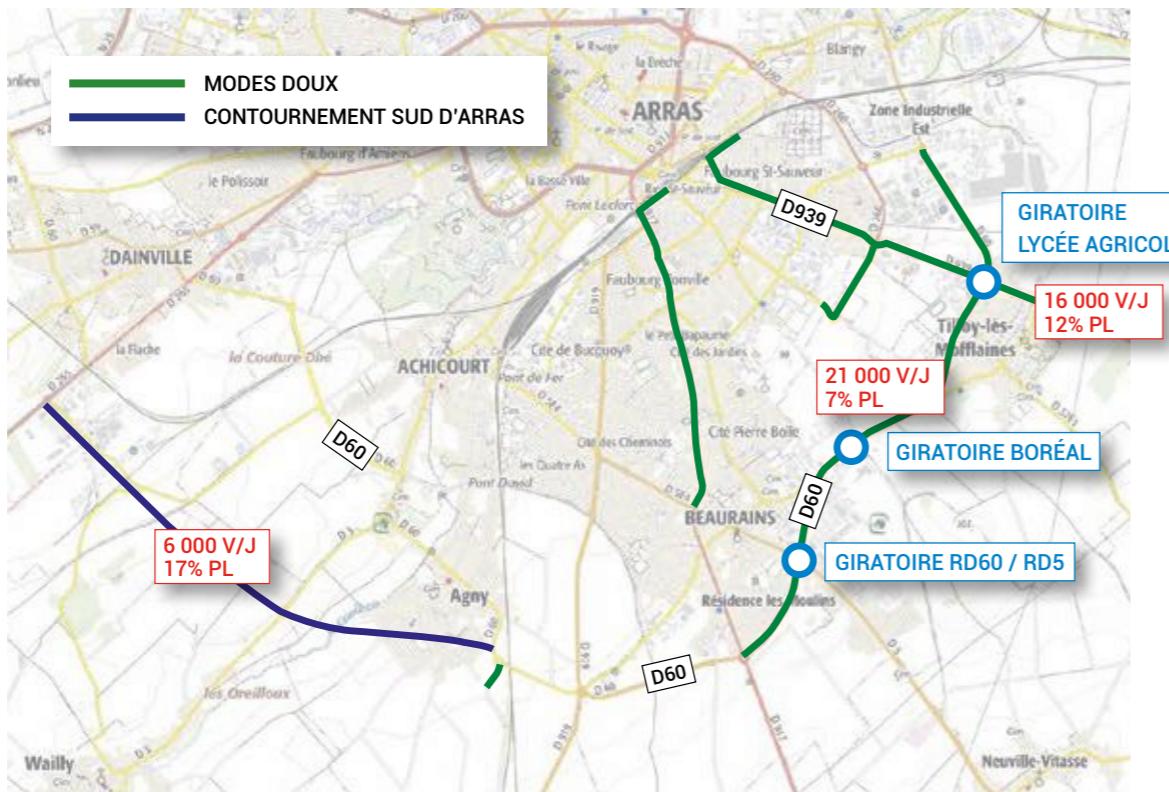
Au nord-ouest, le doublement de la RN25 sera nécessaire à terme.

La création de la rocade sud d'Arras, qui dès décembre 2019 attirait près de 7 000 véhicules par jour, a contribué à l'augmentation du trafic, en particulier des poids lourds, sur les axes RD939-RD60.

La communauté urbaine d'Arras projette par ailleurs d'améliorer l'accès à la ZI Est par la création d'une voie à partir du rond-point Häagen-Dazs. Elle a entamé une concertation depuis le début du mois de juillet.

Le projet de contournement de Tilloy-lès-Mofflaines vient donc compléter ce dispositif.

* PDU : plan de déplacements urbains



Trafic actuel et place des modes doux

Données trafic Trafic RD60 / RD939

RD60 / RD939 = 9% de poids-lourds (Trafic Moyen Journalier Ouvrable)

la RD939 Est (route de Cambrai) : 16 000 véhicules/jour

la RD60 : 21 000 véhicules/jour

Trafic en provenance d'Agny depuis l'ouverture de la rocade Sud :
16 000 véhicules/jour dont 1 920 poids-lourds (chiffres décembre 2019)

Place des modes doux

La RD60 dispose de pistes cyclables en bordure de route. Cet aménagement est indispensable pour assurer la sécurité des usagers, dans un secteur rural et à forte densité de camions.



Piste cyclable et voie piétonne le long de la RD60

DÉVELOPPER LES MODES DOUX : UNE VOLONTÉ FORTE DU CONSEIL DÉPARTEMENTAL

Le Département souhaite promouvoir les modes de déplacement doux en permettant aux usagers d'y recourir facilement et en toute sécurité, pour les déplacements quotidiens, de loisir et domicile/travail. Il propose pour cela une politique cyclable globale facilitant l'usage du vélo, comme un mode de déplacement à part entière, organisant de meilleures conditions de stationnement et en assurant la promotion de l'intermodalité. Le contournement de Tilloy-les Mofflaines s'intègre pleinement dans cet engagement, en particulier en renforçant l'importance de la RD60 pour les modes doux en fonction du scénario choisi.

Fluidifier les déplacements

Fonctionnement des 3 giratoires avant l'ouverture de la rocade :

• Giratoire lycée agricole :

Mauvais fonctionnement (remontée de file en heures de pointe du matin occasionnant des embouteillages).

• Giratoire Boréal/ Brico Dépôt :

Bon fonctionnement même en heures de pointe.

• Giratoire RD60 / RD5

Bon fonctionnement même si la branche RD5 peut facilement être saturée en heure de pointe du matin.

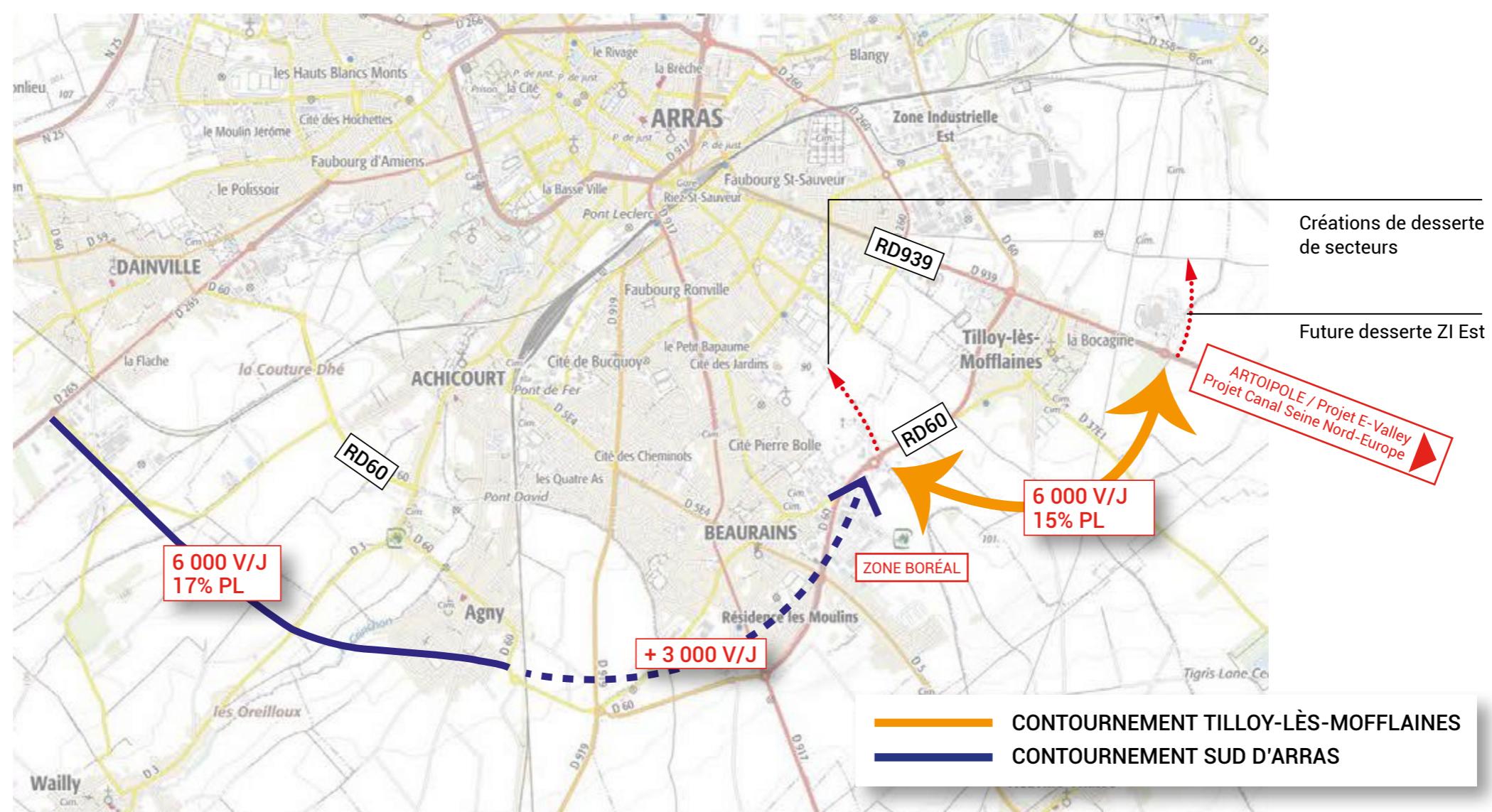
Simulations après l'ouverture de la rocade Sud :

• Giratoire lycée agricole :

En heure de pointe du matin, la branche RD939 est rapidement saturée. Le temps d'attente sur la branche est important, autour d'une minute trente secondes.

La branche RD60 sud, après l'ouverture d'Agny, connaît de nombreux embouteillages. L'entrée est saturée. La file d'attente, autour d'une minute cinquante secondes, peut gêner le carrefour Boréal en amont.

Les perspectives de développement du trafic obligent à envisager une solution permettant d'accueillir une augmentation de 3 000 véhicules par jour sur la RD60, alors que la situation actuelle est déjà préoccupante, en particulier aux heures de pointe.





Sécuriser le tracé

Entre 2009 et 2019, plusieurs accidents graves se sont produits sur le secteur.

5 accidents avec blessés sont à déplorer.

Mais également 3 accidents mortels, dont deux collisions frontales.

Sur la RD60

Les risques portent aussi bien sur des collisions entre véhicules que sur des collisions avec piétons, en particulier sur la RD939.

Quatre accidents concernaient une moto, et quatre autres un poids lourd ou un utilitaire.

Les principales causes identifiées de ces accidents sont l'alcool, l'inattention (incluant l'utilisation du téléphone portable) ou la fatigue.



Améliorer la qualité de vie des habitants



Dans Tilloy-lès-Mofflaines, la RD939 représente une source de nuisances acoustiques très importante : les habitations situées en retrait de la route sont en zone sonore non modérée (plus de 65 dB(A) le jour, les habitations situées le long de la route subissent des nuisances supérieures à 70 dB (A) le jour et à 65 dB (A) la nuit, ce qui représente un « point noir bruit » qu'il est nécessaire de traiter.

Le trafic de la RD60 a moins d'impact acoustique, la nature de la circulation et la configuration de l'espace étant différentes.



Passage de la RD939 dans Tilloy-lès-Mofflaines

- Zone d'ambiance sonore modérée
< au seuil de 65 dB (A) le jour
< au seuil de 60 dB (A) la nuit
- Zone d'ambiance sonore non modérée
> au seuil de 65 dB (A) le jour
- Point Noir Bruit
de jour comme de nuit (en façade)
> au seuil de 70 dB (A) le jour
> au seuil de 65 dB (A) la nuit
- Point de mesure acoustique

DES ENJEUX MULTIPLES



La zone d'étude



La zone d'études se situe sur la partie sud du territoire de Tilloy-lès-Mofflaines, en limites communales est de Beaurains et nord de Neuville-Vitasse. Elle est bordée au nord/nord-est par la route départementale n°939 (RD939), au nord/nord-ouest par la RD60, traversée du nord au sud-est par la RD37E1 et du nord au sud/sud-ouest par la rue de Neuville, une route communale étroite (largeur d'une voiture).

Une attention est portée du fait de la présence d'un espace boisé classé dans le périmètre de l'étude, à l'extrémité nord du tracé, au niveau du giratoire de la RD939. On compte également près d'une quinzaine de bâtiments dans la zone avec des habitations en limite nord. Enfin, il faut noter la présence de zones d'activités et de commerces en limites nord-est et sud-ouest.



L'agriculture, une activité concernée à plusieurs niveaux par le projet

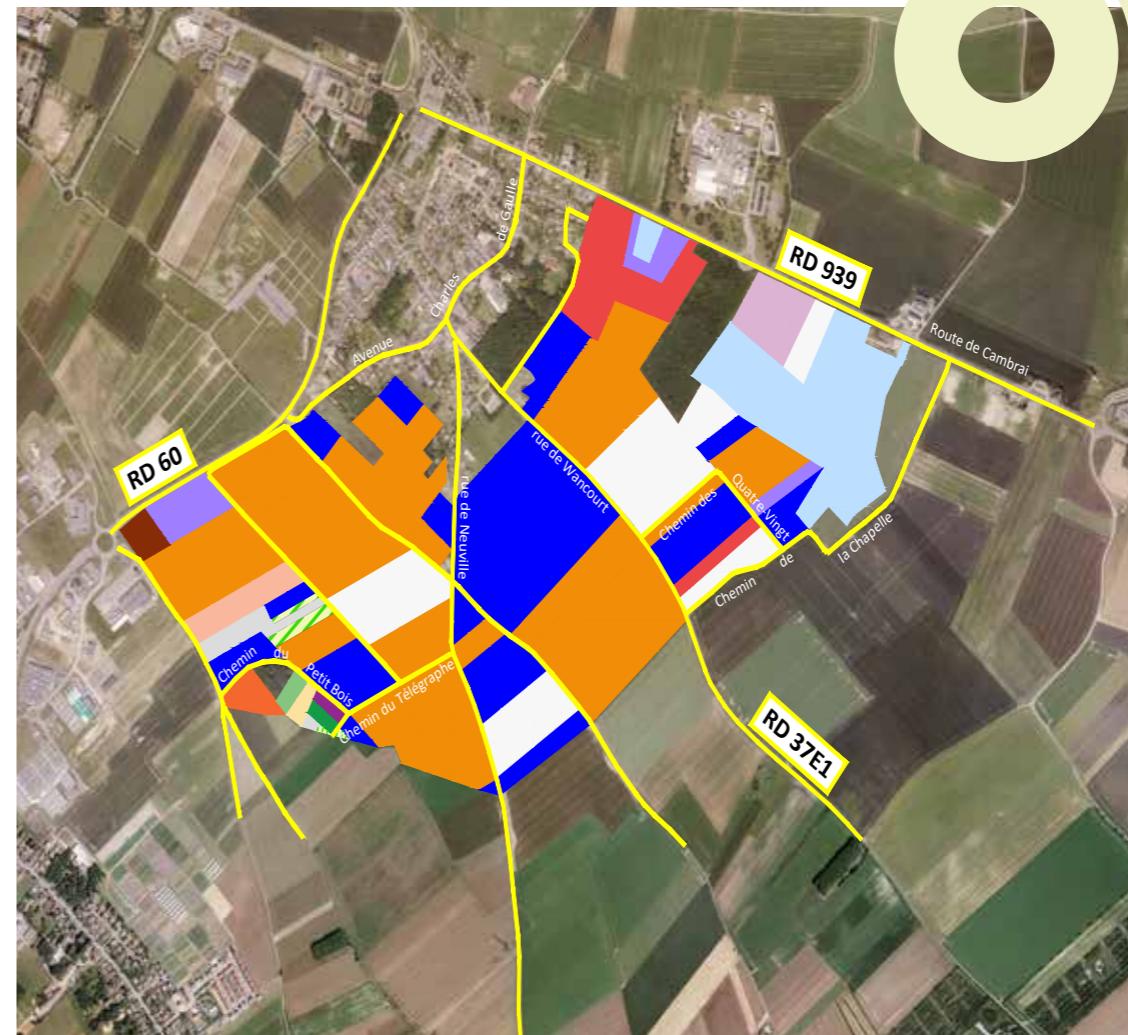
La zone étant occupée par des terres cultivées, elle constitue une ressource économique majeure à prendre en compte. Le secteur est principalement dédié à la culture de céréales et d'autres cultures industrielles avec une culture obéissant aux principes de la rotation culturelle. 18 exploitants sont concernés par le projet.

Toutes les parcelles sont accessibles par des routes ou des chemins (carte ci-contre) :

- les grands axes routiers : la D60 et la D939 (route de Cambrai) aux extrémités de la zone,
- les rues et avenues : rue de Wancourt, rue de Neuville et avenue Charles de Gaulle,
- des chemins : chemin du Petit Bois, chemin du Télégraphe, chemin des Quatre-Vingt, chemin de la Chapelle,
- et d'autres cheminements entre les parcelles.



L'un des enjeux du projet de contournement est de minimiser l'impact parcellaire, et de garder une accessibilité aux parcelles agricoles en veillant à conserver des temps de parcours raisonnables. Par ailleurs, les voies actuelles (RD60, RD939) sont également utilisées par les agriculteurs pour faire transiter leurs engins vers des parcelles plus éloignées.



Des activités économiques en développement

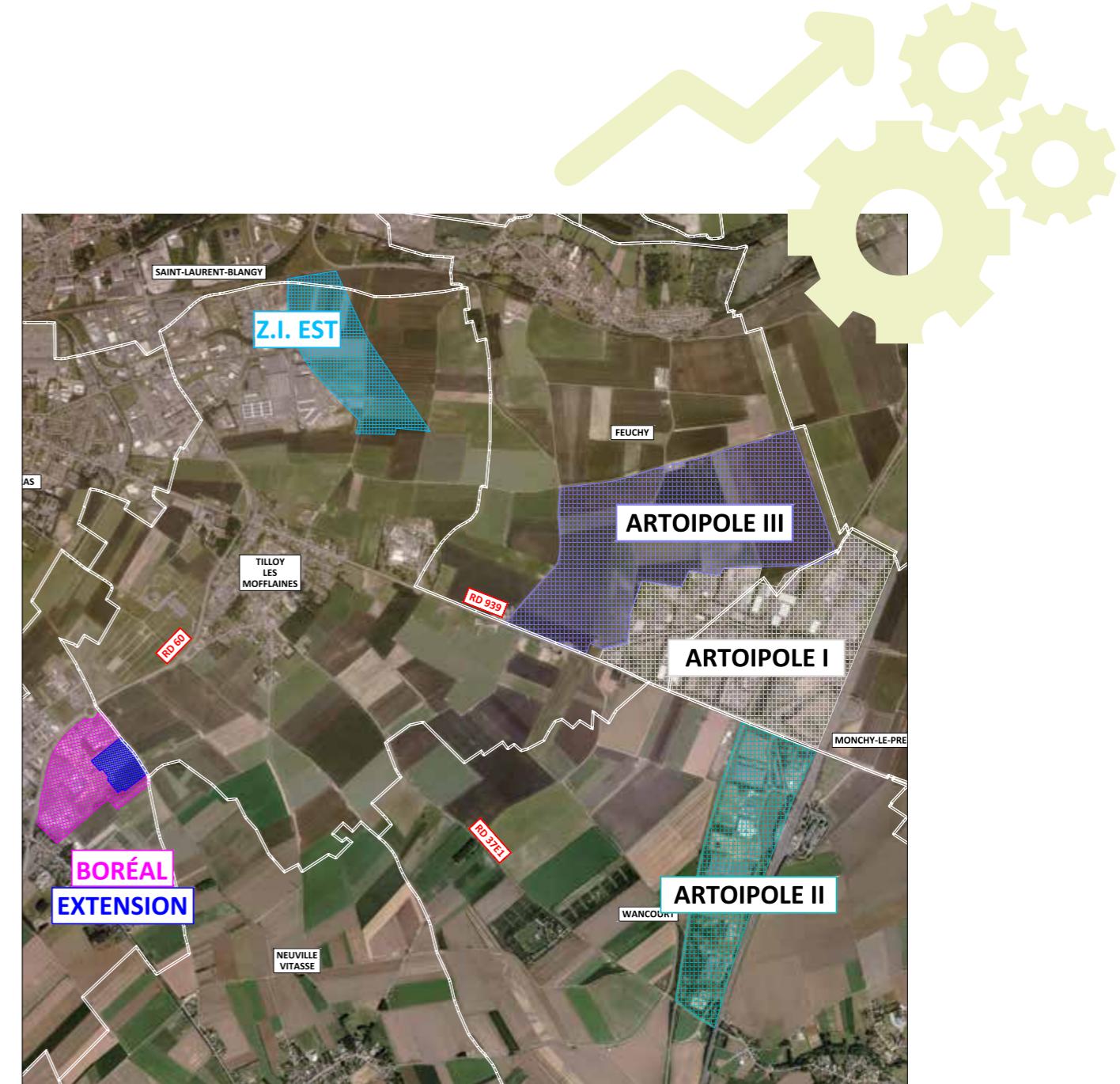
Zone commerciale Boréal

Depuis 2011, de nombreuses enseignes se sont installées dans la zone Boréal Parc. On y trouve des concessions automobiles (groupe Lempereur, Citroën, Dacia, etc.), de la restauration (McDonald's, Poivre Rouge, Subway), un hôtel (Ace Hôtel), une jardinerie (Gamm Vert), un magasin d'alimentation (Carrefour Market), un magasin de bricolage (Brico Dépôt) et de l'artisanat. Au total, une trentaine d'enseigne sont présentes sur les quelques 20 hectares de la zone.

L'accessibilité de cette zone, actuellement correcte, est un enjeu important dans le projet de contournement de Tilloy-lès-Mofflaines : une extension de la zone est en cours (Boréal 2) qui nécessite de multiplier les points d'entrée afin de fluidifier les entrées et sorties.



ZAC Boréal



Zone industrielle Est, Boréal extension et Artoipole

L'est de l'agglomération arrageoise est un secteur économique majeur : 2 000 emplois sur la ZI Est, 2 750 emplois pour Artoipole, 400 emplois pour l'usine Häagen-Dazs.

La communauté urbaine d'Arras envisage une extension d'Artoipole et a constitué une réserve foncière de 400 ha à cet effet.

Des enjeux environnementaux mesurés

Une zone d'étude de 118 hectares a été déterminée afin de mesurer les enjeux environnementaux du projet.

Le site se trouve majoritairement sur une butte et marqué par une pente de 15 mètres depuis la RD37 E1 vers Feuchy. Il est également caractérisé par des milieux ouverts de type cultures agricoles.

La zone n'est pas concernée par un périmètre de captage en eau potable et les scénarios de contournement ne traversent aucun cours d'eau. Des sondages pédologiques, c'est à dire d'analyse des sols, ont été effectués dans la zone d'étude et ont confirmé l'absence de zones humides.

De plus, les communes concernées ne sont pas soumises au risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou remontée de nappe.

Le site est proche d'espaces naturels remarquables et protégés, mais c'est un enjeu environnemental et écologique très faible car le site lui-même n'accueille

aucune zone à dominante humide ou espace naturel protégé, et en est séparé de plus de deux kilomètres.

Du point de vue de la faune, seule la présence avérée du Bruant Poyer, espèce assez rare est remarquable.

Des risques technologiques touchent le site, liés au transport de matières dangereuses et aux engins de guerre très proches du site. Il s'agira de prendre toutes les dispositions nécessaires pour réaliser un aménagement sain et sécurisé.



Présence du Bruant Poyer dans la zone d'étude

Carte des enjeux environnementaux



→ Ruissellement superficiel

→ Fossé

■ Espace boisé classé

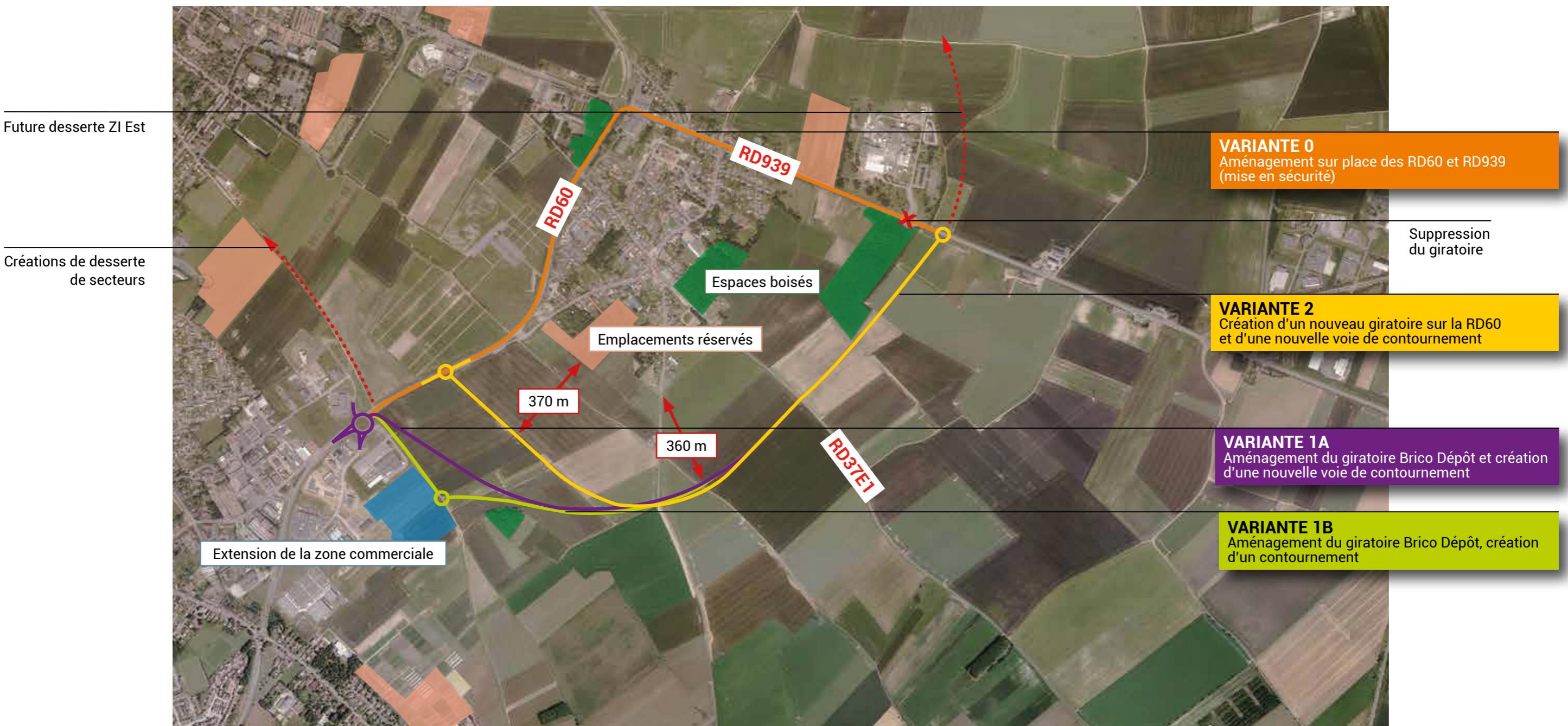


Vue du bois classé de la RD939

Les enjeux résumés sur une carte



LE PROJET SOUMIS À LA CONCERTATION



Description des variantes

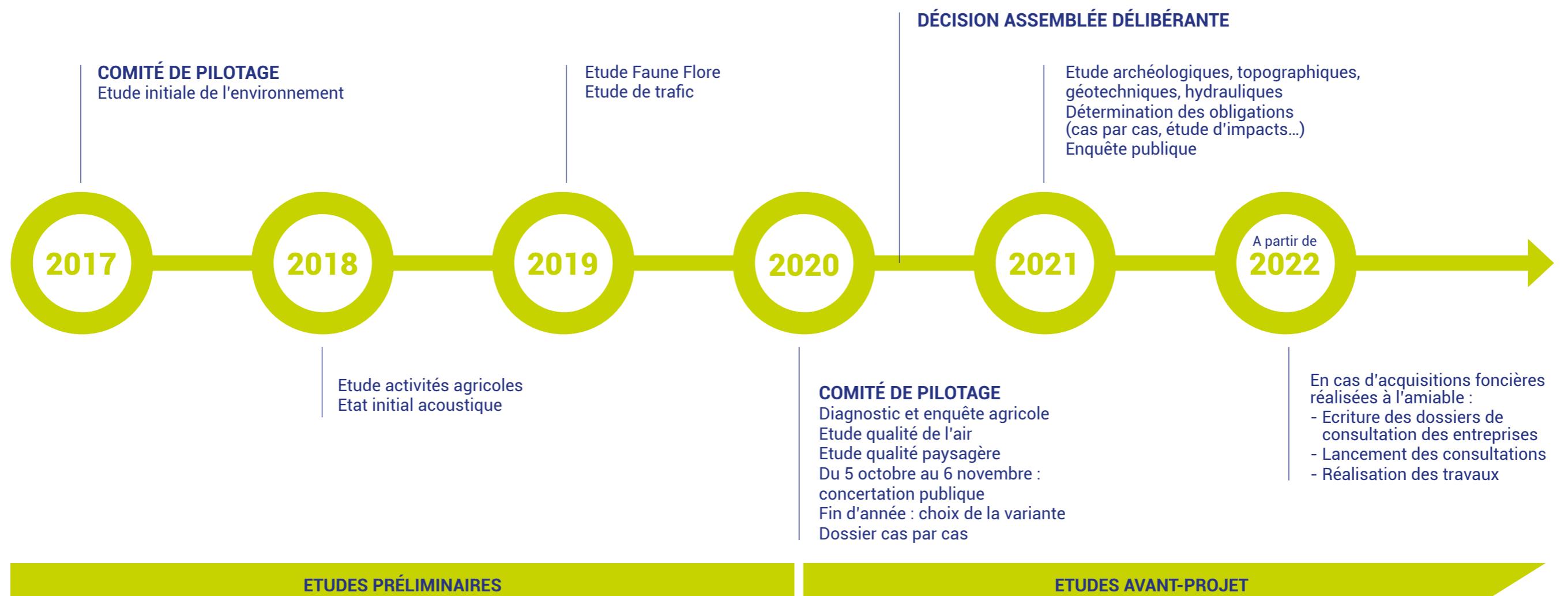
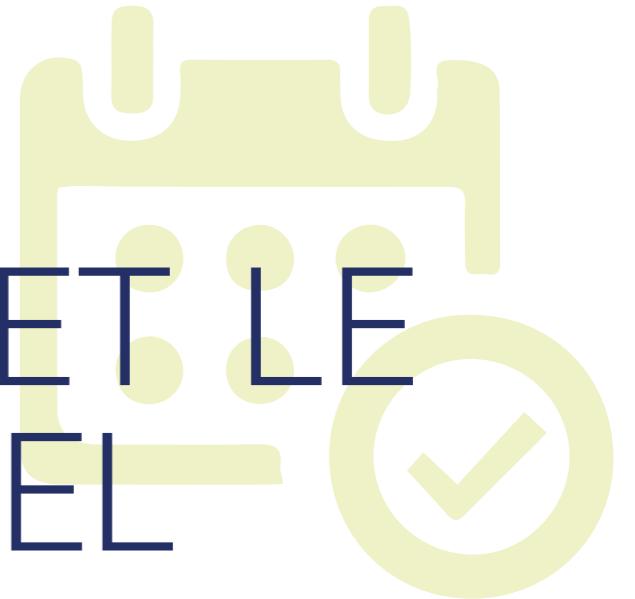
	Variante 0	Variante 1A	Variante 1B	Variante 2
DESCRIPTION	Aménagement sur place visant principalement à sécuriser les déplacements.	Réaménagement du giratoire Brico Dépôt pour permettre l'embranchement d'une nouvelle voie créée au sud de la RD60 et rejoignant directement la RD939 à l'est du carrefour Häagen-Dazs.	Réaménagement du giratoire Brico Dépôt pour permettre l'embranchement d'une nouvelle voie créée longeant la zone Boréal à l'est, et créant un nouveau point d'entrée via un rond-point supplémentaire en bordure de la zone Boréal 2. Puis une nouvelle voie rejoindrait directement la RD939 à l'est du carrefour Häagen-Dazs.	Création d'un nouveau giratoire sur la RD60 à l'est de celui de Brico Dépôt. Une voie neuve serait créée entre ce rond-point et la RD939 à l'est du carrefour Häagen-Dazs.
POINTS FORTS	Pas d'emprise foncière supplémentaire. Coût faible.	Fluidité du trafic entre le sud et l'est de l'agglomération qui déchargerait la RD60 et la RD939 en proximité de Tilloy-lès-Mofflaines (séparation des flux de transit et des flux de desserte). Sécurisation du parcours RD60 et RD939 actuelles. Amélioration des conditions de vie des riverains.	Amélioration de la fluidité générale du trafic, malgré un passage par un rond-point supplémentaire pour le trafic de transit. Mutualisation de l'espace destiné aux flux de transit et à ceux de Boréal 2. Sécurisation du parcours RD939 et RD60 actuelles. Amélioration des conditions de vie des riverains.	Fluidité du trafic de transit entre le sud et l'est de l'agglomération qui déchargerait la RD60 et la RD939 en proximité de Tilloy-lès-Mofflaines. Sécurisation du parcours RD939 et RD60 actuelles. Amélioration des conditions de vie des riverains.
POINTS DE VIGILANCE	Ne traite pas les nuisances acoustiques pour les riverains, ni la fluidité de circulation pour les usagers. A un effet limité sur la sécurité.	Emprise foncière sur des terres actuellement agricoles, et traversant des parcelles préexistantes. Le projet devra intégrer au moins un rétablissement routier (RD371 E). La nouvelle voie ne traite pas directement l'accessibilité à la zone Boréal.	Emprise foncière sur des terres actuellement agricoles. Le projet devra intégrer au moins un rétablissement routier (RD371 E).	Emprise foncière sur des terres actuellement agricoles. Le projet devra intégrer au moins un rétablissement routier (RD371 E). La nouvelle voie ne traite pas directement l'accessibilité à la zone Boréal.
PRÉSENTATION EN VIDÉOMONTAGE	Pour visualiser les vidéos, scannez les QR codes >			

COMPARAISON DES VARIANTES PAR ENJEU

ENJEUX	Variante 0	Variante 1A	Variante 1B	Variante 2
SÉCURITÉ	Le trafic reste dense dans la traversée de Tilloy-lès-Mofflaines (RD939, RD60).	La séparation des flux diminue le trafic en proximité immédiate de Tilloy-lès-Mofflaines, ce qui est favorable à la sécurisation.	La séparation des flux diminue le trafic en proximité immédiate de Tilloy-lès-Mofflaines, ce qui est favorable à la sécurisation.	La séparation des flux diminue le trafic en proximité immédiate de Tilloy-lès-Mofflaines, ce qui est favorable à la sécurisation.
DÉPLACEMENTS/ MOBILITÉS	Les flux de transit et de desserte ne sont pas séparés.	La séparation des flux permet de mieux les diffuser. Le renforcement des voies douces sur la RD60 est possible.	La séparation des flux permet de mieux les diffuser. Le renforcement des voies douces sur la RD60 est possible.	La séparation des flux permet de mieux les diffuser. Le renforcement des voies douces sur la RD60 est possible.
QUALITÉ DE VIE	Les enjeux acoustiques ne sont pas traités. Maintien du "point noir bruit".	Amélioration des conditions de vie dans la commune.	Amélioration des conditions de vie dans la commune.	Amélioration des conditions de vie dans la commune.
ACTIVITÉ AGRICOLE	Pas d'impact.	Utilise environ 12 ha de terres agricoles. Provoque le mitage d'une parcelle.	Utilise environ 12 ha de terres agricoles.	Utilise environ 12 ha de terres agricoles.
ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	Pas d'impact.	Traverse des zones naturelles avec peu d'enjeux.	Traverse des zones naturelles avec peu d'enjeux.	Traverse des zones naturelles avec peu d'enjeux
ENJEUX PAYSAGERS	Pas d'impact.	Le paysage au sud de Tilloy-lès-Mofflaines est modifié, plus ou moins en fonction des choix de construction.	Le paysage au sud de Tilloy-lès-Mofflaines est modifié, plus ou moins en fonction des choix de construction.	Le paysage au sud de Tilloy-lès-Mofflaines est modifié, plus ou moins en fonction des choix de construction.
DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE	Les activités économiques régionale et locale sont perturbées par les difficultés de circulation en augmentation.	La meilleure fluidité du trafic contribue au développement économique régional.	Le développement économique local est favorisé par la création d'une desserte supplémentaire de la zone Boréal. La meilleure fluidité du trafic contribue au développement économique régional.	La meilleure fluidité du trafic contribue au développement économique régional.



LES ÉTAPES DU PROJET ET LE CALENDRIER PRÉVISIONNEL



ENTRE 5 ET 10 ANS SELON LA PROCÉDURE RETENUE (cas par cas, évaluation environnementale, déclaration d'utilité publique) ET LA DURÉE D'ACQUISITION DU FONCIER

11 ANNEXE 11 : ETAT INITIAL ENVIRONNEMENT- Verdi 2017

Beaurains - Tilloy-lès-Mofflaines - Neuville-Vitasse

Projet de déviation Est d'Arras entre Beaurains et Tilloy-lès-Mofflaines

Etat Initial de l'Environnement

Document minute
28 Novembre 2017

D.M.R.R. / E.L.	D.M.R.R. / S.G.P.R.L.	D.M.R.R. / S.G.P.R.L.
Dressé par le chef du Bureau d'Etudes	Vérifié par le Chef du Services des Grands Projets Routiers Centre	Le Directeur des Grands Projets Routiers
A ARRAS LE :	A ARRAS LE :	A ARRAS LE :

Entreprise	Modifications
VERDI CONSEIL NORD DE FRANCE	

Grille de Révision

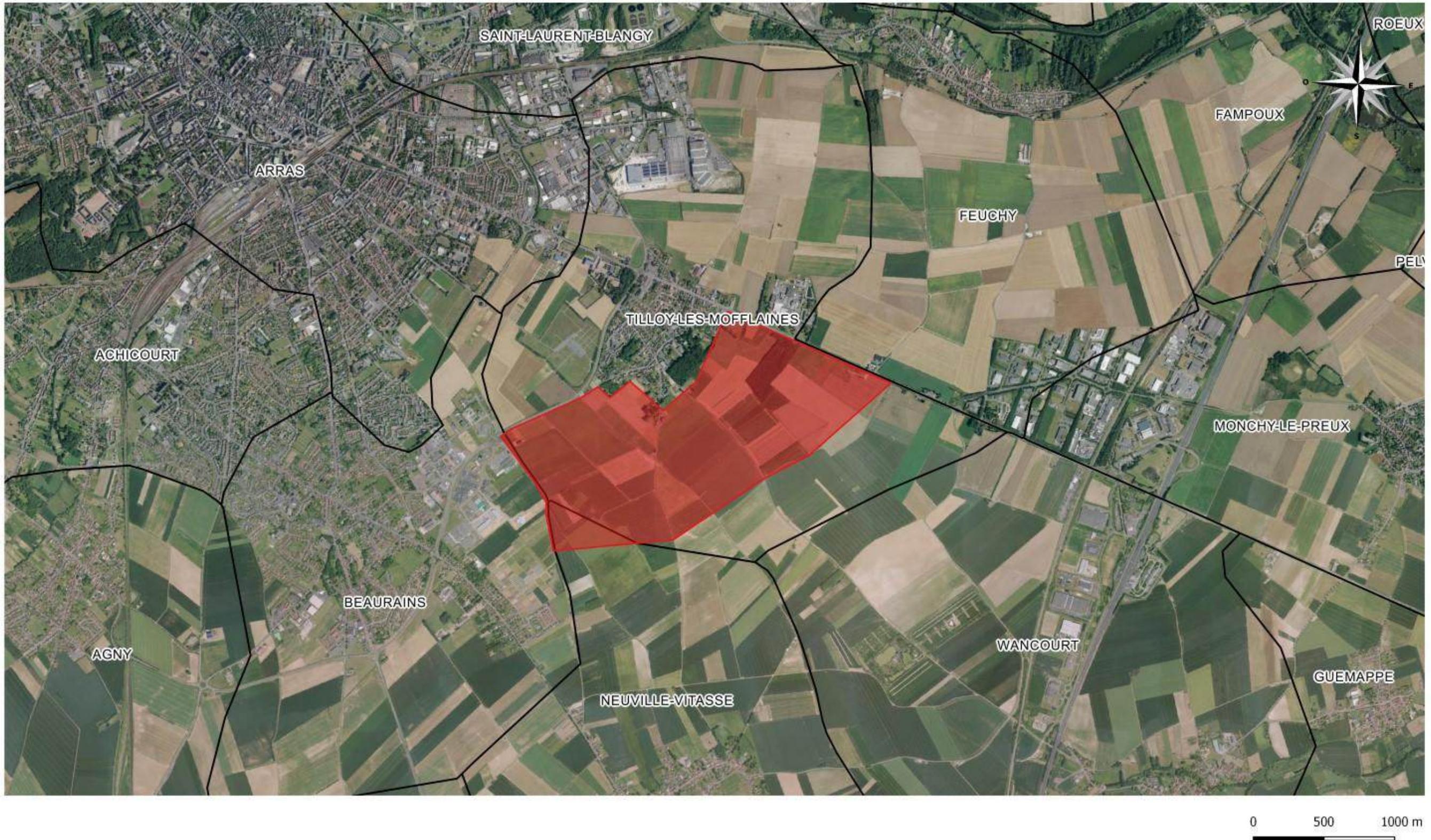
01	15/11/17	Elaboration du document minute	L. Prévost	D. Soulé	
Indice de révision	Date	Commentaires	Rédigé par.	Vérifié par.	Validé par

Sommaire

TITRE A. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	5
1. PRESENTATION DU SITE	7
1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE	7
1.2 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE	7
1.3 OCCUPATION DU SOL	9
2. LE MILIEU PHYSIQUE	11
2.1 TOPOGRAPHIE	11
2.2 GEOLOGIE	13
2.2.1 <i>Les formations superficielles</i>	13
2.2.2 <i>Les formations sédimentaires</i> ²	13
2.3 HYDROGEOLOGIE	14
2.3.1 <i>Masse d'eau souterraine</i>	14
2.3.2 <i>Les nappes souterraines et leur vulnérabilité</i>	15
2.3.3 <i>Les points de captage en eau potable</i>	15
2.4 HYDROGRAPHIE	19
2.4.1 <i>Bassin versant et réseau hydrographique</i>	19
2.5 DISPOSITIONS LEGISLATIVES SUR L'EAU	22
2.5.1 <i>Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Scarpe Amont</i>	24
2.6 QUALITE DE L'AIR ET CLIMAT.....	25
2.6.1 <i>Le Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie</i>	25
2.6.2 <i>La pollution atmosphérique</i>	25
2.6.3 <i>Les gaz à effet de serre</i>	26
2.6.4 <i>Définition des risques et seuils d'exposition</i>	27
2.6.5 <i>Le Plan de Protection de l'Atmosphère</i>	28
2.6.6 <i>Situation actuelle</i>	29
2.6.7 <i>Les populations sensibles</i>	31
2.6.8 <i>Le climat</i>	34
3. MILIEU NATUREL ET PAYSAGE	36
3.1 ZONAGES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION DU PATRIMOINE NATUREL	36
3.1.1 <i>Les ZNIEFF</i>	36
3.1.2 <i>Les ZICO</i>	36
3.1.3 <i>Les APPB</i>	36
3.1.4 <i>Les Réserves Naturelles</i>	37
3.1.5 <i>Les Réserves Biologiques</i>	37
3.1.6 <i>Les Parcs Naturels</i>	38
3.2 LE RESEAU NATURA 2000	39
3.3 LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE	42
3.4 LES ZONES A DOMINANTE HUMIDE.....	45
3.5 LE PAYSAGE.....	46
3.5.1 <i>Les grandes entités paysagères</i>	46
3.5.2 <i>Le paysage culturel</i>	46
3.5.3 <i>Evolution urbaine</i>	48
3.5.4 <i>Analyse paysagère sensible</i>	49

4. MILIEU HUMAIN	52
4.1 DEMOGRAPHIE	52
4.1.1 <i>Evolution Démographique</i>	52
4.1.2 <i>Structure de la population</i>	54
4.2 CARACTERISTIQUES DU PARC DE LOGEMENTS.....	54
4.3 ACTIVITE ET ECONOMIE	57
4.3.1 <i>Activité-chômage et emplois sur les communes étudiées</i>	57
4.3.2 <i>Caractéristiques de l'économie sur le territoire</i>	57
4.3.3 <i>Activité agricole</i>	58
4.3.4 <i>L'activité in-situ</i>	59
4.4 EQUIPEMENTS.....	62
5. MILIEU URBAIN	64
5.1 PRESCRIPTIONS D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME.....	64
5.1.1 <i>Le Schéma de Cohérence Territoriale</i>	64
5.1.2 <i>Le Programme Local de l'Habitat</i>	71
5.1.3 <i>Le Plan de Déplacements Urbains</i>	71
5.1.4 <i>Les documents d'urbanisme communaux en vigueur (Plan Local d'Urbanisme)</i>	72
5.2 PATRIMOINE CULTUREL	82
5.2.1 <i>Monuments historiques</i>	82
5.2.2 <i>Site classé / site inscrit</i>	82
5.2.3 <i>Sensibilité archéologique</i>	83
5.3 CIRCULATIONS ET DEPLACEMENTS	84
5.3.1 <i>Desserte et trafics</i>	84
5.3.2 <i>Modes alternatifs de transport</i>	85
5.4 RESEAUX.....	87
6. LES RISQUES ET NUISANCES	88
6.1 LES RISQUES NATURELS.....	88
6.1.1 <i>Le risque sismique</i>	88
6.1.2 <i>Le risque de mouvement de terrain</i>	88
6.1.3 <i>Le Risque d'inondations</i>	93
6.2 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES.....	95
6.2.1 <i>Introduction</i>	95
6.2.2 <i>Site SEVESO</i>	95
6.2.3 <i>ICPE</i>	95
6.2.4 <i>Sites et sols pollués</i>	96
6.2.5 <i>Transports de matières dangereuses</i>	96
6.2.6 <i>Risque Engins de guerre</i>	100
6.3 ENVIRONNEMENT SONORE.....	100
TITRE B. SYNTHESE ET ENJEUX.....	103
TITRE C. METHODOLOGIE.....	113

Titre A. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT



 Zone d'étude

 Limites communales

1. PRESENTATION DU SITE

1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Dans le cadre du projet de déviation Est d'Arras, le Conseil Départemental du Pas-de-Calais réalise plusieurs études d'opportunité afin de déterminer le tracé le plus adéquat et le moins impactant pour le futur axe routier.

La présente zone d'étude se situe principalement sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines et, à la marge, sur les communes de Beaurains et Neuville-Vitasse.

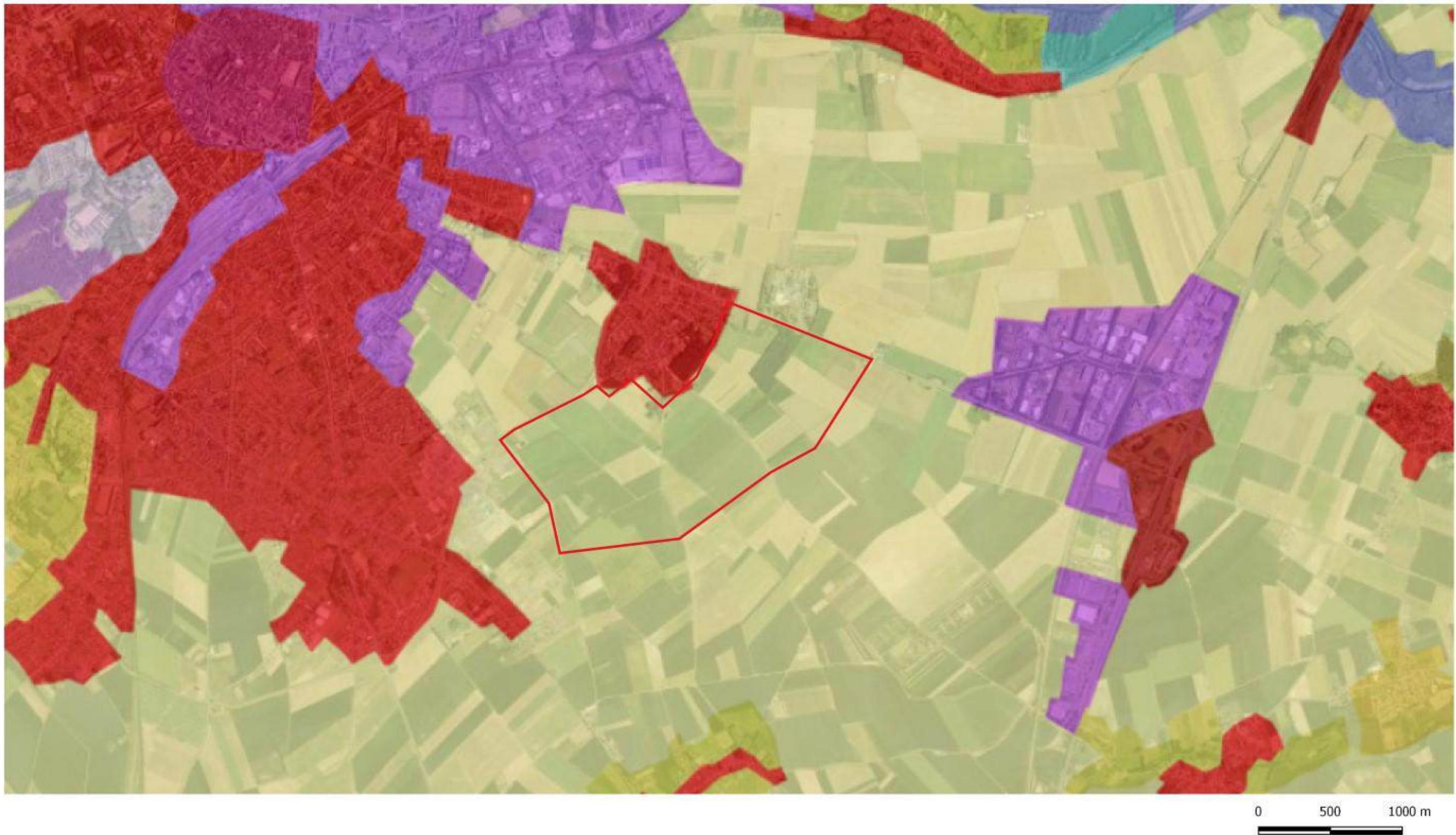
Elles comptent respectivement 1452 habitants, 5437 et 518 habitants (INSEE 2014).

1.2 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'études se situe sur la moitié sud du territoire de Tilloy-lès-Mofflaines, et en limites communales est de Beaurains et nord de Neuville-Vitasse. Elle est bordée au nord/nord-est par la route départementale n°939 (RD939), au nord/nord-ouest par la RD60 et traversée du nord au sud-est par la RD37E1 et du nord au sud/sud-ouest par la rue de Neuville, une route communale étroite (largeur d'une voiture).

La présente étude vise à déterminer l'état initial du site, les enjeux environnementaux et patrimoniaux, les caractéristiques locales en termes de déplacements, les risques et nuisances. Elle va ainsi permettre d'étudier les contraintes naturelles, physiques et humaines pouvant impacter le projet.

En fonction des sujets abordés, l'analyse du site peut être réalisée à différentes échelles et porter sur des espaces plus ou moins larges aux abords du projet.



1.3 OCCUPATION DU SOL

Le secteur d'étude est quasiment intégralement constitué de terres arables. Il borde au nord des habitations de type lotissement, et des équipements communaux (mairie, terrain de sport...). Au nord et à l'est du site, s'étendent d'importantes zones d'activités¹. Une zone d'activité non répertoriée par Corine Land Cover 2006 s'étale à l'est du tissu urbain de Beaurains, soit en limite ouest du site.

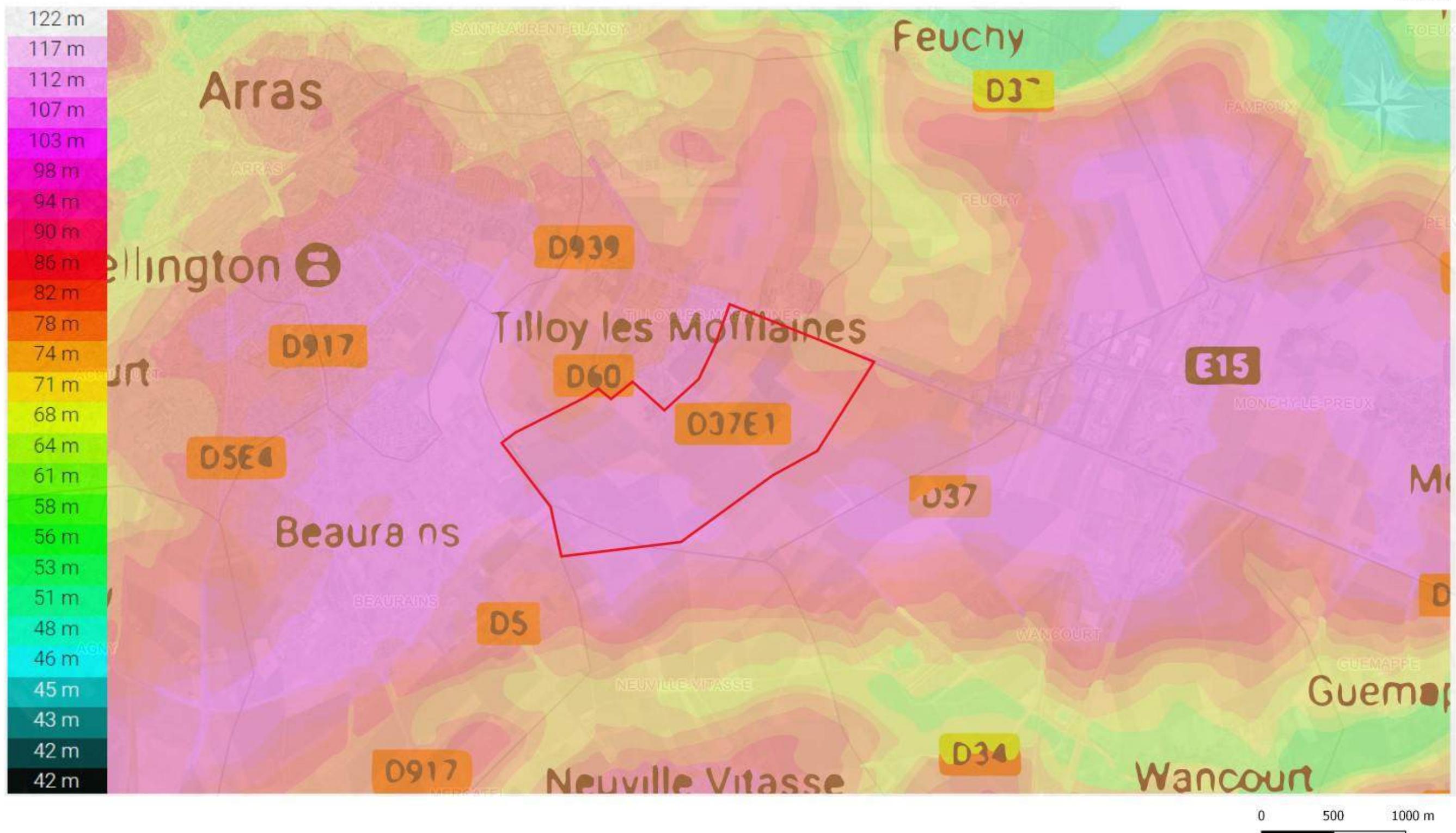
La réalisation d'un projet de déviation sur le site induira nécessairement une consommation de terres agricoles. Il permettra sans doute une meilleure desserte des multiples zones d'activités et encouragera donc leur développement.

Le projet, de par son tracé devra veiller à réduire au maximum le phénomène de mitage agricole. L'exploitation sans heurt des parcelles restantes devra être assurée.

La partie nord du périmètre d'étude est sensible du fait de sa proximité avec des habitations qui jouissent actuellement du calme et du cadre paysager apportés par les terres agricoles voisines.

Le projet de déviation devra veiller à se trouver à une distance suffisante des habitations.

¹ Notre analyse se base sur les données Corine Land Cover 2006.



 Zone d'étude

 Limites communales

2. LE MILIEU PHYSIQUE

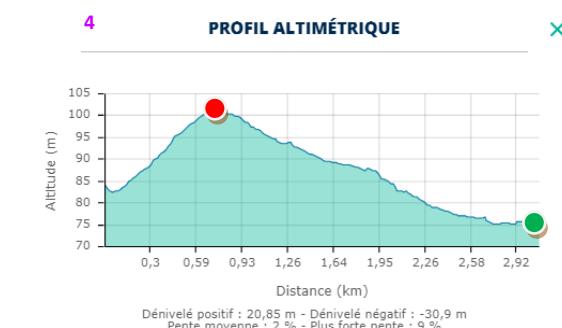
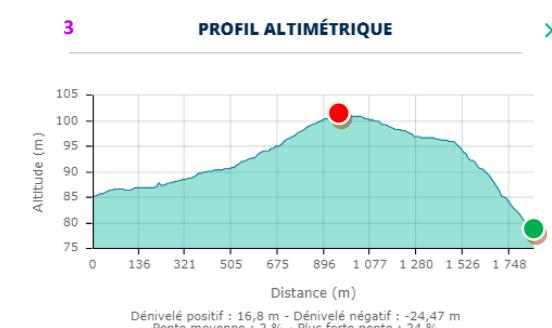
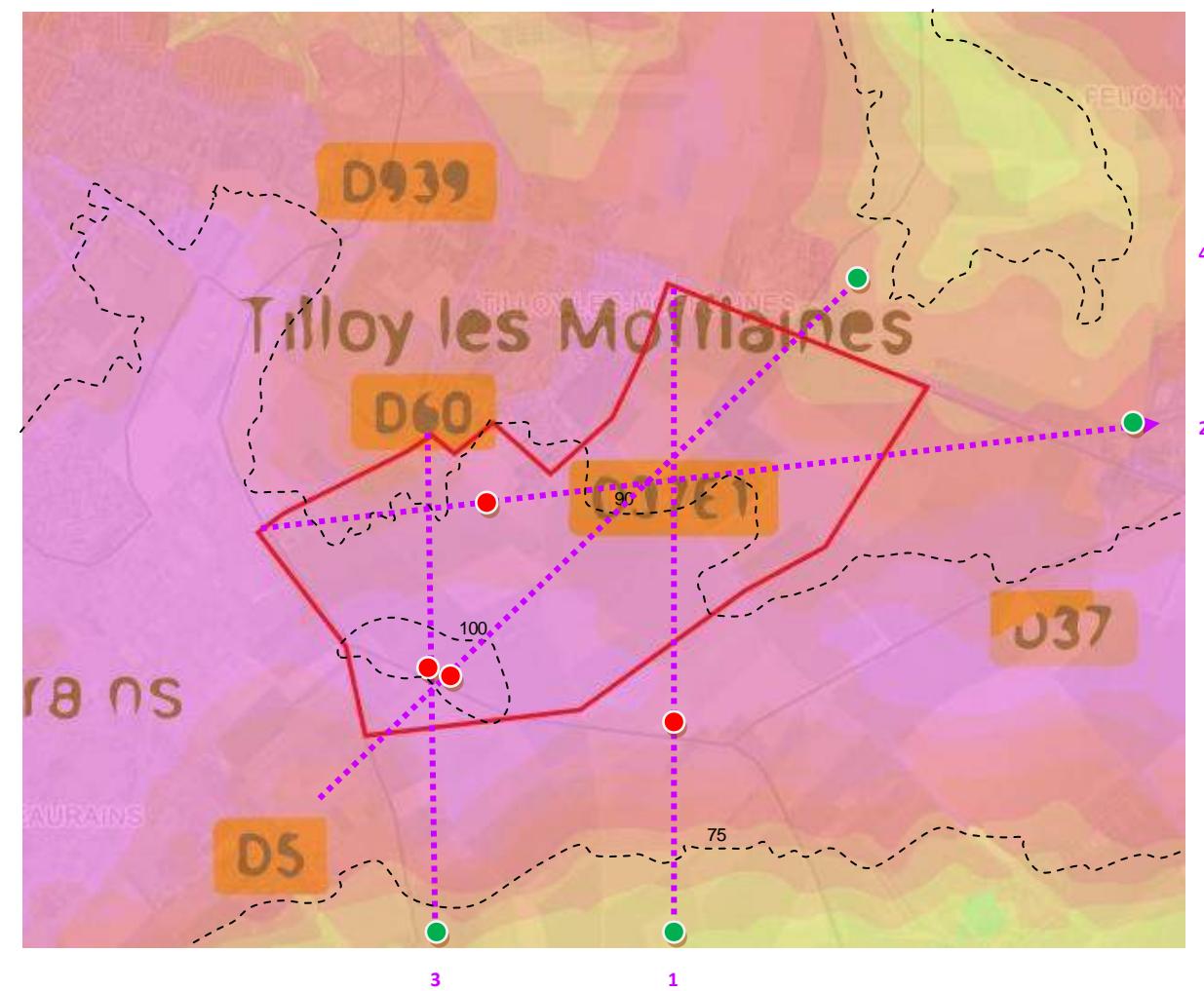
2.1 TOPOGRAPHIE

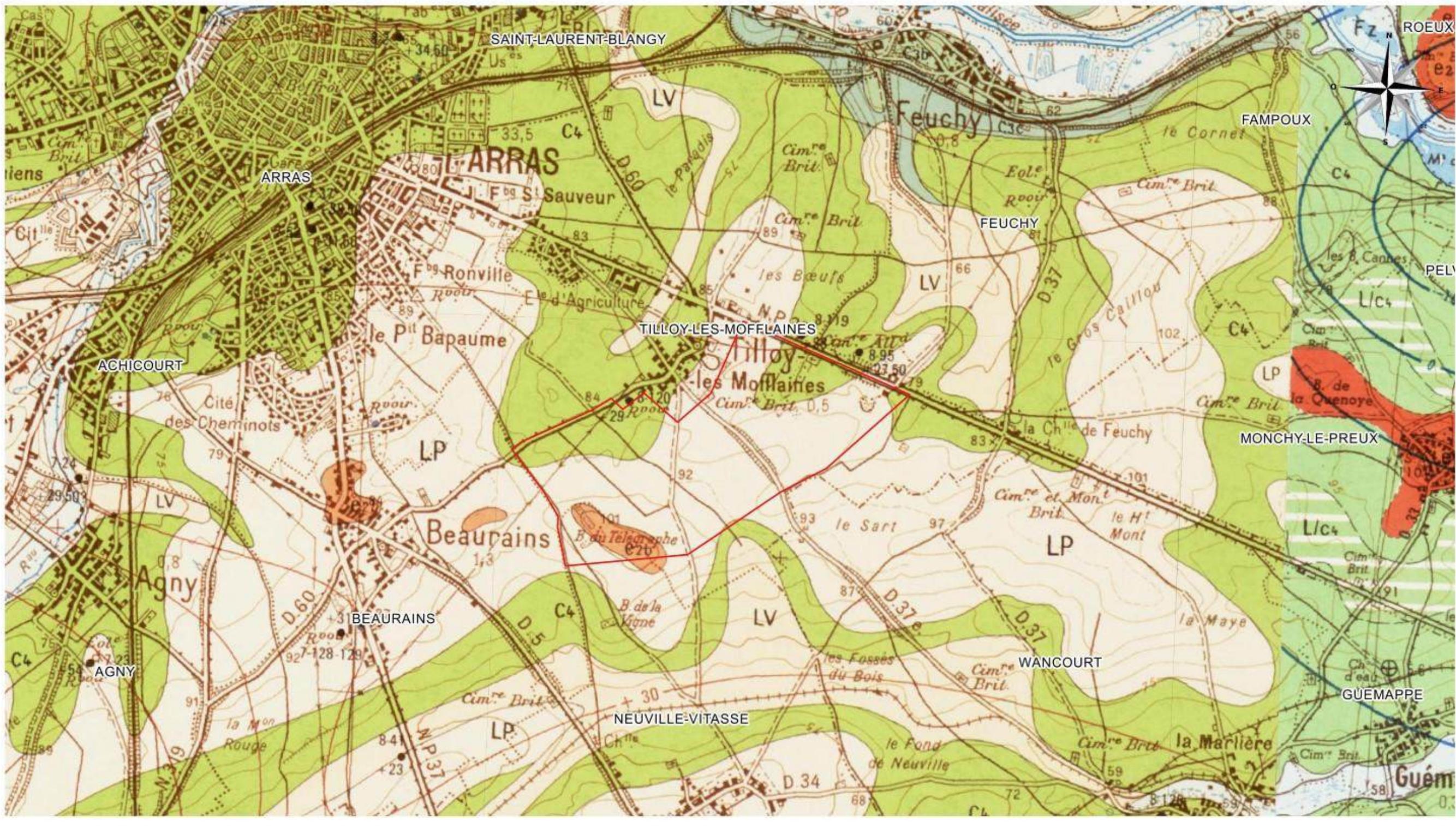
La topographie du site ne constitue pas de difficulté majeure. Le point le plus haut se trouve au sud-ouest du site ; le point le plus bas au nord-est. Le site est majoritairement situé sur une butte de 90 à 100 mètres.

Le secteur à l'ouest de la RD37 E1 culmine en moyenne autour de 80 à 100 mètres. Le relief y est cependant irrégulier avec des zones localement plus encaissées (cf. profils altimétriques n°1 et 2). Le secteur à l'est de la RD37 E1 marque une pente plus régulière de 90 mètres à 75 mètres vers Feuchy (cf. profil altimétrique n°4). Les pentes moyennes observées sur le site sont de 2 à 3%.

Le site se trouve majoritairement sur une butte (plus particulièrement à l'ouest de la RD37 E1). Il est également marqué par une pente de 15 mètres depuis la RD37 E1 vers Feuchy.

Le relief du site ne constitue pas une difficulté majeure pour le projet de déviation. Au contraire, il pourra constituer un atout pour assurer l'intégration paysagère du site à l'instar de certaines routes départementales et communales autour du site qui sont encaissées, permettant leur disparition totale du grand paysage.





FORMATIONS SUPERFICIELLES

- Zone d'étude
- Limites communales

FORMATIONS SEDIMENTAIRES

LV	Limon de lavage	Fz	Alluvions modernes	E2a	Landénien inférieur
LP	Limon pléistocène	e3	Sparnacien	Sénonien	Sable tuffeau et argile sableuse
Rs	Limon à silec et cailloutis	e2b	Landénien	C4	Craie à <i>Micraster decipiens</i>
				C3c	Turonien supérieur
					Craie à <i>Micraster leskei</i>

- C3b Turonien moyen
Marnes à *Terebratulina rigida*
- C3a Turonien inférieur
Marnes à *Inoceramus tabiatus*

2.2 GEOLOGIE

La géologie est appréhendée à partir des cartes géologiques du BRGM 1/50000^{ème} et plus particulièrement la feuille n°26 d'Arras.

Sur le point le plus haut du site, on note la présence de formations sédimentaires du Landénien : sables et grès d'Ostricourt. Au nord/nord-ouest et au nord/nord-est, le site présente des formations sédimentaires du Sénonien de type craie à *Micraster decipiens*. Le reste du périmètre est concerné par du limon pléistocène (formations superficielles).

2.2.1 Les formations superficielles²

(LP) Limon pléistocène

Le limon pléistocène est bien représenté sur le territoire de la feuille Arras où il recouvre les plateaux.

Son épaisseur est très variable; elle peut atteindre plusieurs mètres. La composition de ce limon argilo-sableux qui est un lœss plus ou moins évolué, présente de légères variations en fonction de la nature du terrain qu'il recouvre.

On peut y distinguer souvent deux niveaux: au sommet, la terre à briques, de couleur brune correspond à la partie décalcifiée.

Lorsqu'elle est pure, elle est exploitée, comme son nom l'indique, pour la confection des briques. A la base, l'egeron est de teinte plus claire; il est généralement plus sableux et renferme, lorsqu'il repose sur des terrains crayeux, des granules de craie. Quand il recouvre les craies turonienne ou sénonienne, sa base, alors très argileuse, renferme fréquemment des silex plus ou moins brisés et provenant d'un remaniement de l'argile à silex dont l'origine est due à la dissolution de la partie supérieure de la craie. Le limon enveloppant les silex est, dans ce cas, très argileux et rougeâtre. L'argile à silex sensu stricto, brune ou brun verdâtre et renfermant des silex entiers, est toujours de faible épaisseur et directement au contact de la craie.

2.2.2 Les formations sédimentaires²

(e2b) Sables et grès d'Ostricourt du Landénien

Les affleurements de sables et grès du Landénien sont limités à des lambeaux aux allures capricieuses constituant souvent de petites buttes boisées (Camblain-l'Abbé, Villers-au-Bois). Ils sont fréquemment cachés sous les limons pléistocènes. Les Sables et grès d'Ostricourt peuvent se trouver effondrés dans les poches de dissolution formées à la surface de la craie. Les parois de la poche sont alors très souvent recouvertes d'une couche mince d'argile brune à silex intercalée entre la craie et les sables tertiaires.

(C4) Craie à *Micraster decipiens* du Sénonien ou Craie blanche du Sénonien

L'ensemble de cette craie atteint une cinquantaine de mètres. A la partie supérieure, la craie est très blanche, très pure, fine et ne renferme pas de silex. Ce niveau représente vraisemblablement le Santonien. La partie inférieure rapportée au Coniacien est mieux représentée dans la région. C'est la craie blanche à silex. Ces silex sont disséminés dans la masse ou disposés en lits ou encore plus rarement en filonnets.

Les bancs inférieurs de cette craie, plus gris, ou jaunâtres, légèrement glauconieux et plus résistants, ont été exploités comme pierre de taille, notamment dans des carrières souterraines de la région d'Arras.

² <http://ficheinfoterre.brgm.fr/Notices/0026N.pdf>

Plusieurs formations sont traversées par la zone d'étude : sur le point le plus haut, nous retrouvons les sables et grès d'Ostricourt. Au nord/nord-ouest et au nord/nord-est, apparaît la craie à *Micraster decipiens* et le reste du site, la formation majoritaire du secteur est le limon pléistocène.

2.3 HYDROGEOLOGIE

L'hydrogéologie est la science des eaux souterraines. C'est la partie de la géologie qui s'occupe de la circulation des eaux dans le sous-sol : recherche de nappes, évaluation des réservoirs, de la qualité des eaux souterraines, captages et débits possibles...

2.3.1 Masse d'eau souterraine

D'après la carte du SDAGE Artois Picardie, la zone d'étude se trouve sur la masse d'eau souterraine la Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée. C'est la plus importante et la plus souvent utilisée dans la région.



Source carte 5 du SDAGE 2016-2021

L'objectif d'état quantitatif de la masse d'eau concernée a été atteint en 2015.

L'objectif d'état chimique de la masse d'eau étudiée est celui d'un bon état d'ici à 2027 (cf. tableau ci-dessous).

N°	Nom de la masse d'eau	État chimique	Objectifs d'état chimique	Motif de dérogation
FRAG006	Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Mauvais état chimique	Bon état chimique 2027	Conditions naturelles

L'objectif d'état global de la Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée est celui d'un bon état d'ici à 2027.

2.3.2 Les nappes souterraines et leur vulnérabilité

L'eau circule grâce à un système de fissures qui est surtout bien développé sous les vallées et les vallons secs où la craie est par conséquent la plus aquifère. Elle l'est moins sous les plateaux où elle apparaît moins fissurée. Le débit des captages peut être de l'ordre de 200 m³/h.

D'après les ouvrages de données du sous-sol situés à proximité de la zone d'étude, des niveaux d'eaux ont été relevés entre 15,2 m et 34,85 m de profondeur.

Compte tenu de l'absence de recouvrement de la nappe libre des limons et de la craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée dans le secteur, la carte de **vulnérabilité des eaux souterraines** indique que la vulnérabilité du site est considérée :

- comme **très forte** sur une partie des sables et grès d'Ostricourt (au sud/sud-ouest du site).
- comme **moyenne** sur l'ensemble de la craie et des limons pléistocène,

D'un point de vue quantitatif, le site d'étude se situe dans un secteur où le **degré de sollicitation de la nappe de la craie** est inférieur à 50%. La nappe de la craie apparaît donc **moyennement sollicitée** dans le secteur.

2.3.3 Les points de captage en eau potable

En vue de garantir la qualité des eaux destinées à l'alimentation humaine et de limiter au maximum les risques de pollutions accidentelles, la législation (article L20 du Code de la Santé Publique en application des dispositions du décret n°61-859 du 01/08/1961 modifié par le décret n°67-1093 du 15/12/1967) a prévu l'instauration de périmètres de protection autour des captages d'eau potable. Trois zones sont déterminées autour des points d'eau :

- le périmètre de protection immédiate qui doit être clos et propriété de la collectivité exploitante,
- le périmètre de protection rapprochée dans lequel il est possible d'interdire certaines activités pouvant être source de pollution du point d'eau,
- le périmètre de protection éloignée dans lequel il est possible d'imposer des prescriptions particulières aux activités polluantes.

Ces zones sont définies par un hydrogéologue agréé en matière d'Eau et d'Hygiène Publique par le Ministère de la Santé. Leur mise en place est officialisée par une procédure de D.U.P. et par arrêté préfectoral.

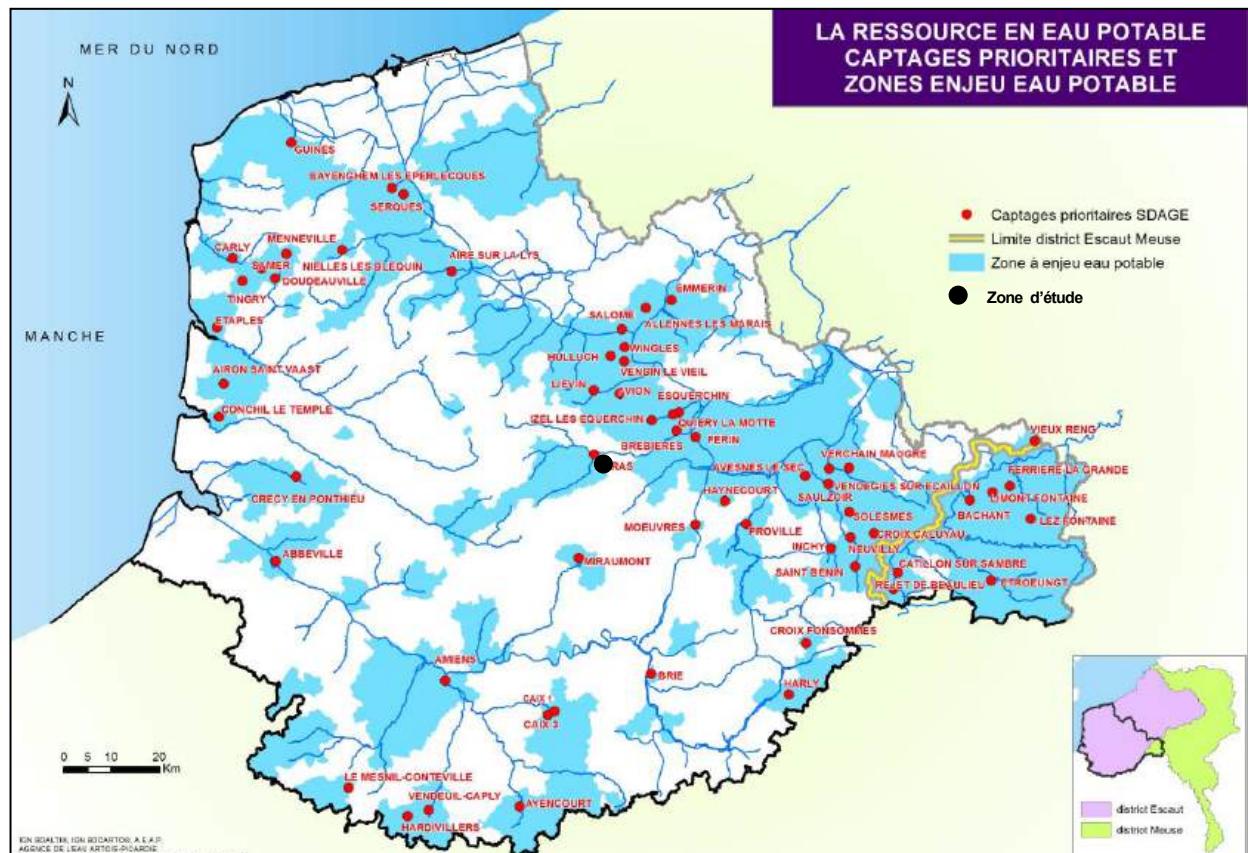
La zone d'emprise n'est concernée par aucun captage d'alimentation en eau potable, ni par un périmètre de protection de captage.

Elle se situe au sein d'une zone à enjeu « eau potable » définie par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie au titre de son X^{ème} programme d'intervention 2013-2018.

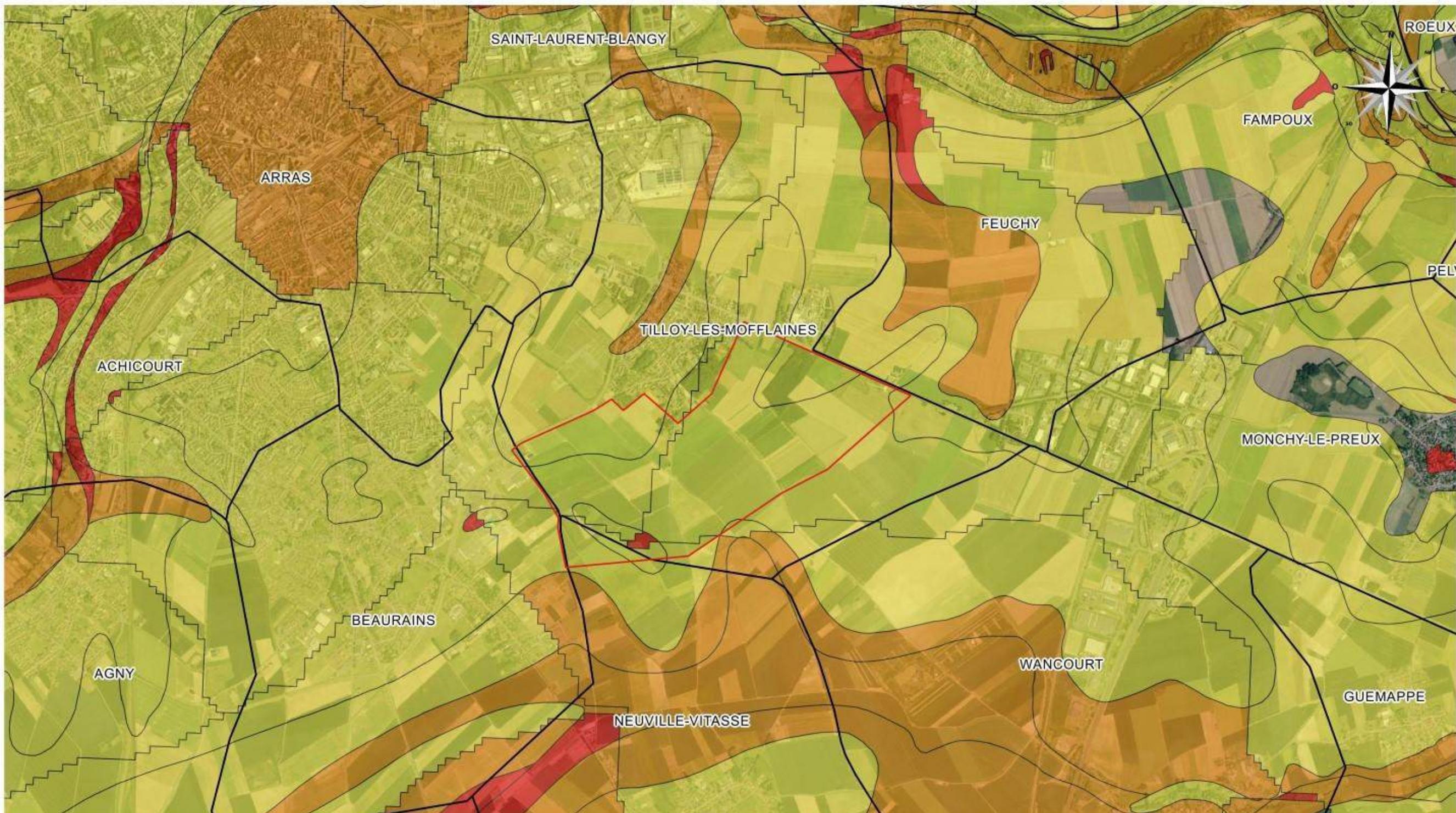
Les captages d'eau potable les plus proches du site d'étude sont ceux de Neuville-Vitasse au sud (~2 km), Wancourt au sud-est (~3,3 km), Agny/Achicourt à l'ouest (~3,3 km), à Pelves/Monchy-Le-Preux au nord-est (~4,3 km).

La zone d'étude se situe sur la masse d'eau souterraine la Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée ce qui implique sur le site une vulnérabilité majoritairement moyenne et ponctuellement très forte de la nappe. Le site n'est pas concerné par les périmètres de protection des captages en eau potable.

Le projet devra veiller à ne pas polluer les masses d'eau souterraines tant en phase travaux que durant toute la durée d'utilisation de l'infrastructure.

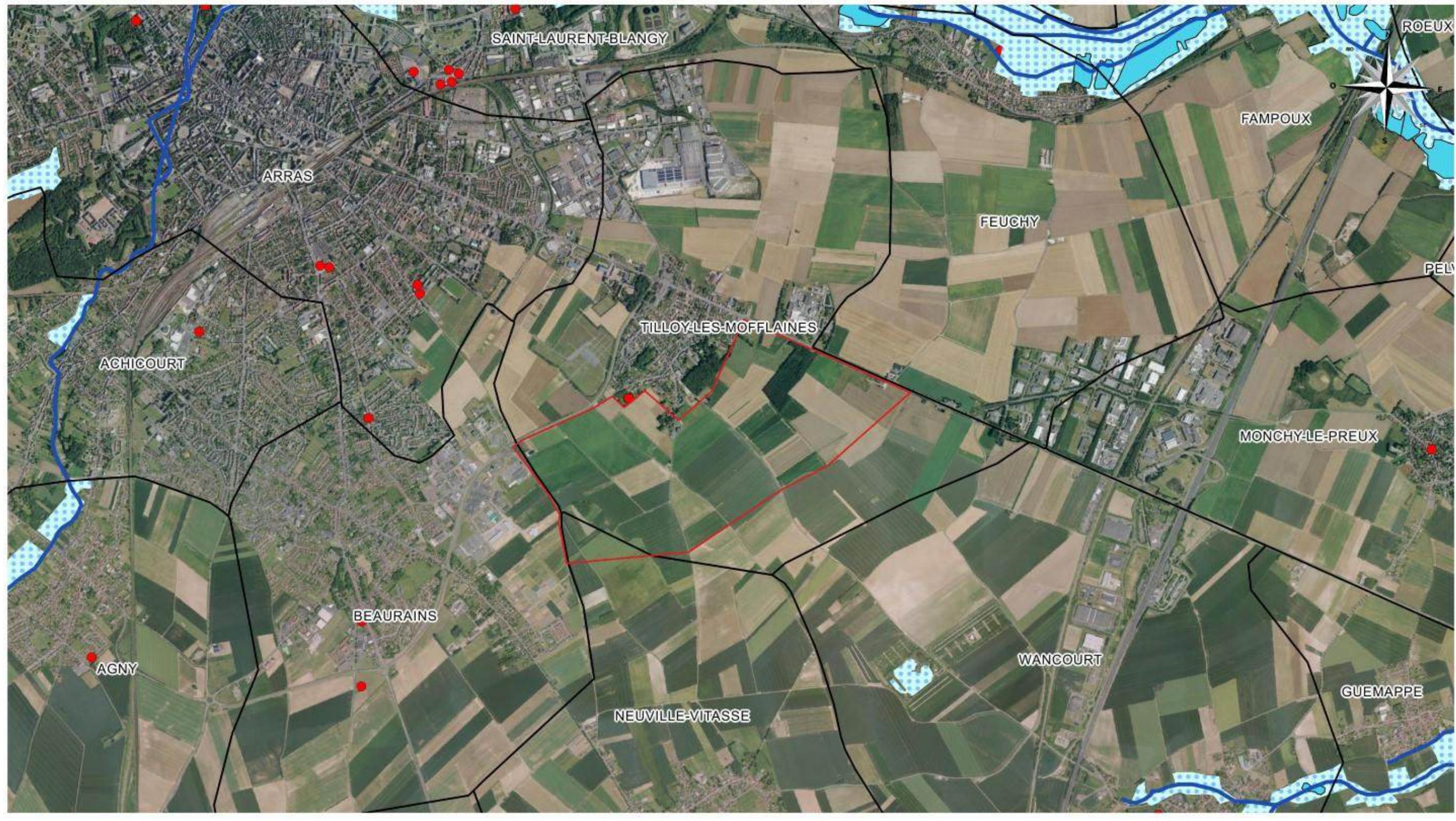


Source : carte 22 du SDAGE 2016-2021





- Captage AEP
- Zone d'étude
- Limites communales
- Périphérie de protection
 - Eloigné
 - Immédiat
 - Rapproché



- Zone d'étude
- Point d'eau isolé
- Cours d'eau
- Etangs et plans d'eau
- Limites communales
- Zone à dominante humide

2.4 HYDROGRAPHIE

2.4.1 Bassin versant et réseau hydrographique

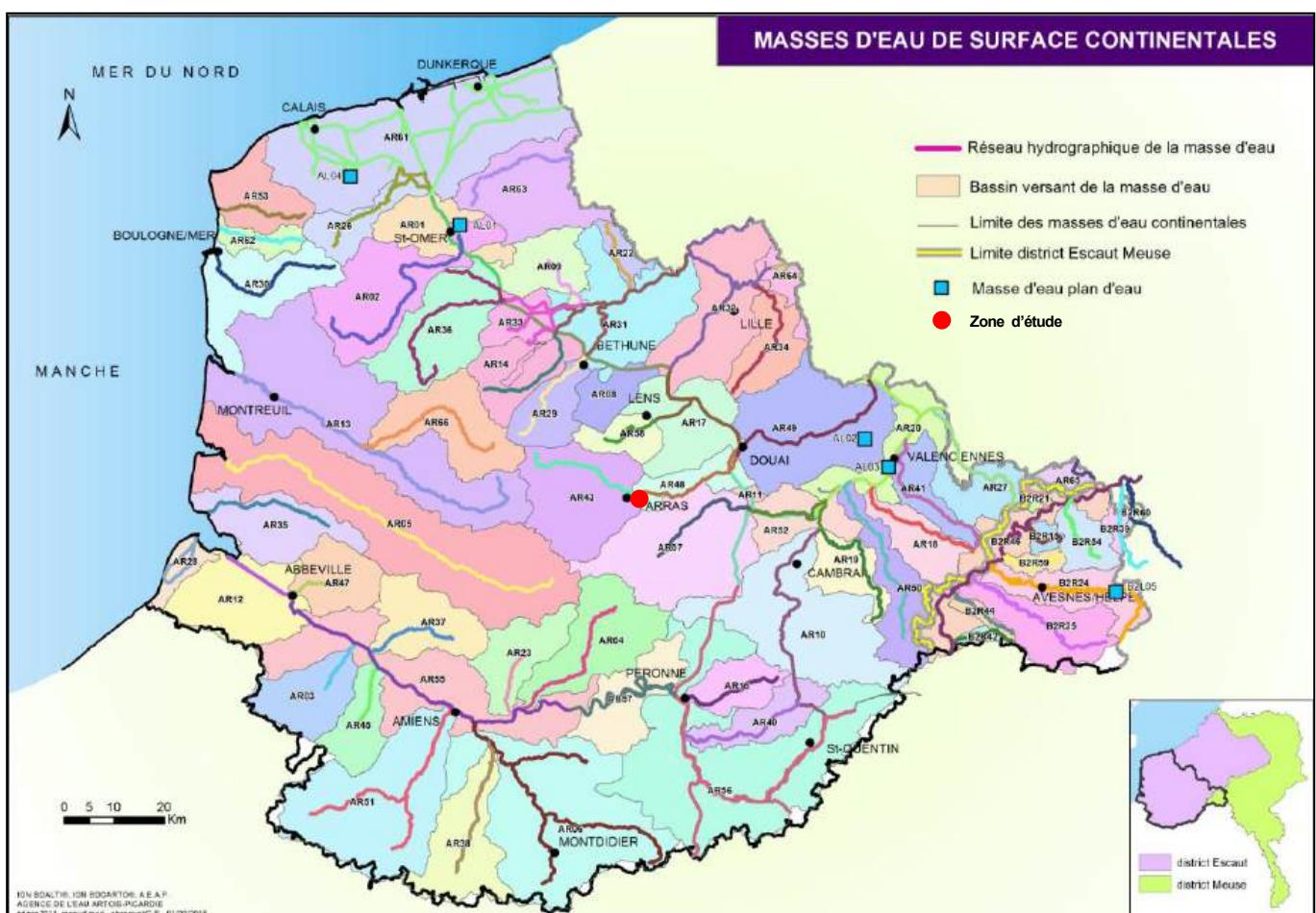
Le site se localise dans le bassin versant de la Scarpe.

Le bassin versant de la Scarpe amont est situé sur le bassin Artois-Picardie. La Scarpe est un affluent rive gauche de l'Escaut, avec lequel elle conflue à Mortagne-du-Nord (département du Nord). Le bassin versant de la Scarpe (amont et aval) couvre une superficie totale de 1 322 km².

Le périmètre retenu pour le SAGE de la Scarpe amont est de 553 km². La Scarpe aval fait l'objet d'un autre **SAGE, aujourd'hui en cours d'élaboration**.

La Scarpe prend sa source à 121 m d'altitude sur les hauteurs de l'Artois, sur la commune de Berles-Monchel, près d'Aubigny-en-Artois (département du Pas-de-Calais). Elle chemine ensuite sous forme de rivière sur une vingtaine de kilomètres avant de rejoindre son cours canalisé à partir d'Arras, sur 66 km. La longueur totale de son linéaire est de 102 km. Ses principaux affluents sur le territoire du SAGE sont le Gy et le Crinchon, tous deux affluents rive droite, se jetant respectivement dans la Scarpe à Duisans et Arras.

Le site est situé à environ 2,4 km au sud de la Scarpe et sa vallée (cf. carte page précédente).



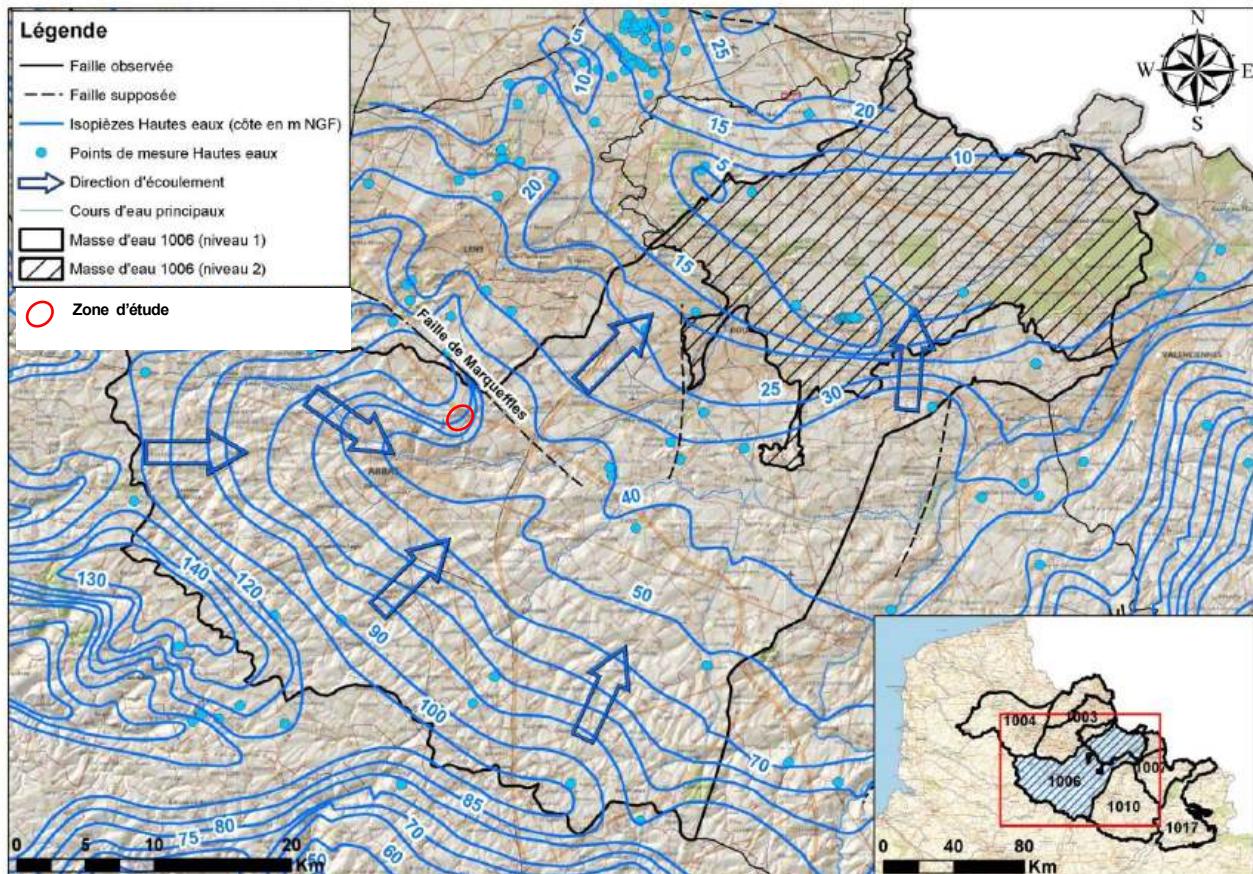
Pour cette partie de la Scarpe, identifiée dans le SDAGE 2016-2021 comme La « Scarpe rivière » et considérée comme une **masse d'eau non fortement modifiée**. (FRAR43), il est attendu :

- un **objectif d'état écologique « bon » d'ici 2027** (actuellement évalué comme « moyen »),
- un **objectif d'état chimique « bon » avec substances ubiquistes d'ici 2027**.
- un **objectif d'état global « bon » d'ici 2027**.

Ces objectifs sont tirés des tableaux et cartes du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux pages 53, 56, 60, 64, 65, 68, 70.

N°	Nom de la masse d'eau	État ou potentiel écologique	Objectifs d'état écologique		Motif de dérogation		
FRAR43	Scarpe rivière	État écologique moyen	Bon état écologique 2027		Faisabilité technique	Difficultés d'intervention en terrain privé	
					Conditions naturelles	Durée importante de réalisation des actions	
					Coûts disproportionnés	Temps de réaction du milieu	
État chimique des masses d'eau de surface							
N°	Nom de la masse d'eau	Avec substances ubiquistes	Sans substance ubiquiste	Avec substances ubiquistes	Sans substance ubiquiste	Motif de dérogation	
FRAR43	Scarpe rivière	Non atteinte du bon état chimique	Bon état chimique	Bon état chimique 2027	Bon état chimique 2015		
N°	Nom de la masse d'eau			Objectifs état écologique	Objectifs état chimique sans subst. ubiquiste	Objectifs état global	
FRAR43	Scarpe rivière			Bon état écologique 2027	Bon état chimique 2015	Bon état global 2027	

Le sens d'écoulement d'après les cartes piézométriques BRGM est de sud/sud-ouest vers le nord/nord-est. Les eaux d'écoulement du site se dirigent donc vers la vallée de la Scarpe et son cours d'eau.



Source : <http://sigesnpc.brgm.fr>

A. Les zones à dominante humide

Les zones humides ont des intérêts hydrauliques (tamponnement des eaux dans le sol) et écologique (habitats patrimoniaux, abritant une richesse écologique importante).

Les zones à dominante humide sont identifiées à l'échelle du bassin versant Artois-Picardie par l'Agence de l'Eau, à partir des formations alluvionnaires. Cette délimitation est à considérer comme une « **enveloppe d'alerte** ». Elle signale aux différents acteurs locaux la présence potentielle, sur une commune ou partie de commune, d'une zone humide.

La législation sur l'eau ne concerne que les zones humides avérées et non pas les zones à dominante humide.

Le site est situé à environ 2,2 km au sud d'un important réseau de zones à dominante humide et de plans d'eau localisé aux abords de la Scarpe (cf. carte plus avant).

La zone est situé à plus de 2 km de la Scarpe « rivière » et des zones à dominante humide qui l'accompagnent. Le cours d'eau est identifié par le SDAGE Artois Picardie comme peu modifiée et avec des objectifs d'états écologique, chimique et global « bons » d'ici à 2027. D'après les cartes piézométriques BRGM, le sens d'écoulement est de sud/sud-ouest vers le nord/nord-est, et, le site étant posté sur une hauteur, l'aménagement du projet revêt un enjeu de gestion des eaux de pluie ou de ruissellement susceptibles de s'écouler vers la vallée de la Scarpe et son cours d'eau.

Le projet devra, en phase travaux et durant toute la durée d'usage de l'infrastructure, prévoir les aménagements à même de préserver la qualité des eaux de surface aux alentours du site des zones à dominante humide qui la bordent. Une gestion des eaux de pluie respectueuse de l'environnement est à prévoir.

2.5 DISPOSITIONS LEGISLATIVES SUR L'EAU

La Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a défini les principes d'une nouvelle politique de l'eau en affirmant que celle-ci est un patrimoine commun dont la gestion équilibrée est d'intérêt général. La Loi sur l'Eau a mis en place des outils de planification décentralisée pour faciliter la mise en œuvre de cette politique, dont les deux principaux sont les suivants :

- *les SDAGE : Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux élaborés pour chacun des grands bassins hydrographiques français par les comités de bassin ;*
- *les SAGE : Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux élaborés à une échelle plus locale (bassin versant d'une rivière, système aquifère...) - lorsque cela est nécessaire - par une Commission Locale de l'Eau.*

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Artois-Picardie

Le secteur d'étude entre dans l'aire d'application du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) du bassin Artois-Picardie. Ce document, courant sur **la période 2016-2021, a été adopté par le comité du bassin le 16 octobre 2015.**

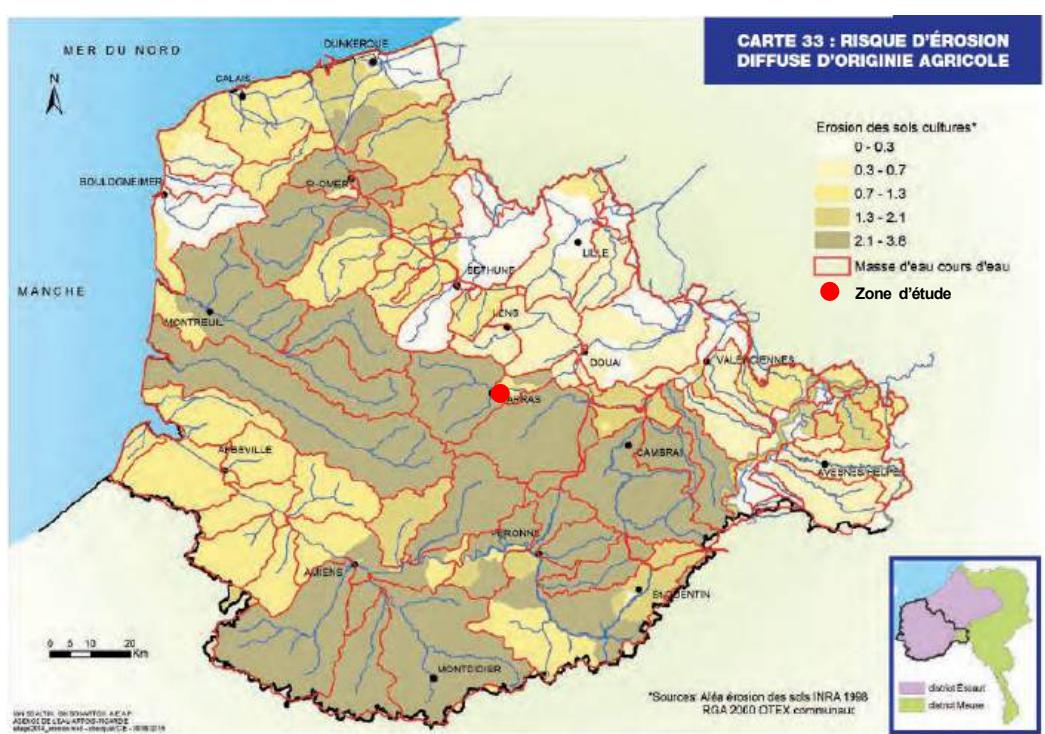
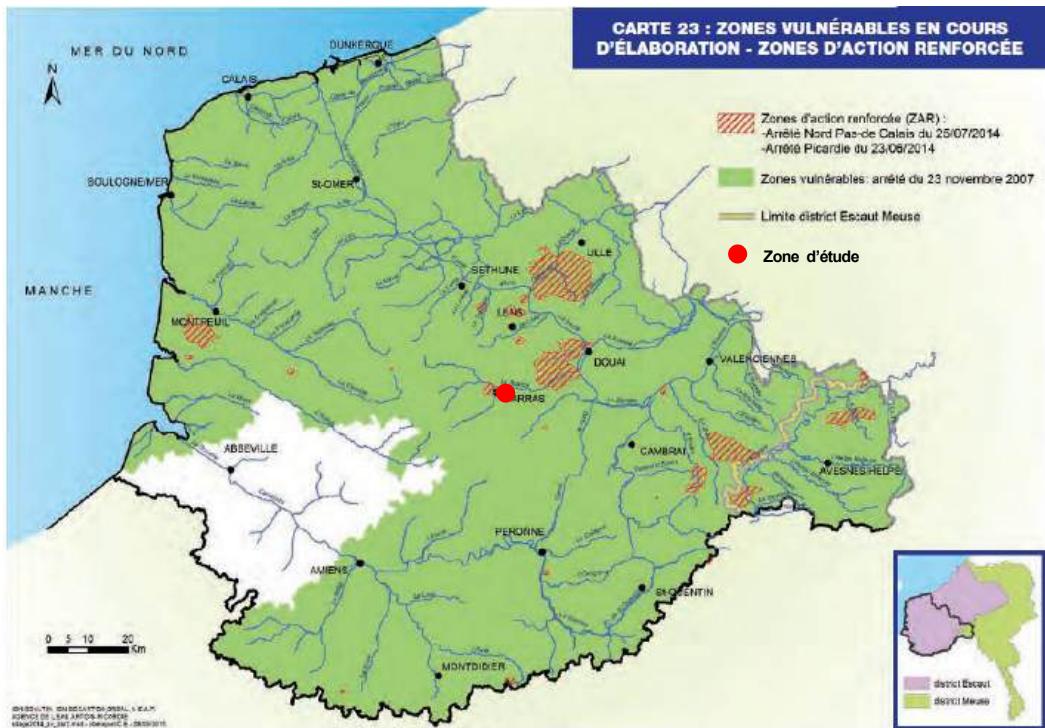
Le SDAGE se décompose en **différentes orientations fondamentales** pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, classées selon les principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin et auxquels elles répondent :

- Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques,
- Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante,
- S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations,
- Protéger le milieu marin,
- Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec lesquelles le projet devra être compatible.

Le document aborde plus en détails des objectifs liés aux masses d'eau souterraines, aux eaux superficielles, aux zones humides et aux ressources en eau potable. Ceux-ci ont été repris plus avant. Le SDAGE traite aussi des zones d'action renforcée et des risques d'érosion diffuse d'origine agricole.

Dans les zones vulnérables au sens de la Directive Nitrates, les Préfets de région délimitent des Zones d'Action Renforcées (ZAR) qui correspondent aux aires d'alimentation de captage de l'eau destinée à la consommation humaine dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 milligrammes par litre.

Le site se trouve en zone vulnérable et à l'est d'une ZAR. Celle-ci se trouve cependant bien en rupture avec le site car séparée d'elle par l'agglomération urbaine d'Arras. Le risque d'érosion diffuse d'origine agricole est élevé sur la zone.



Aux vues des éléments du S.D.A.G.E., la zone d'étude est :

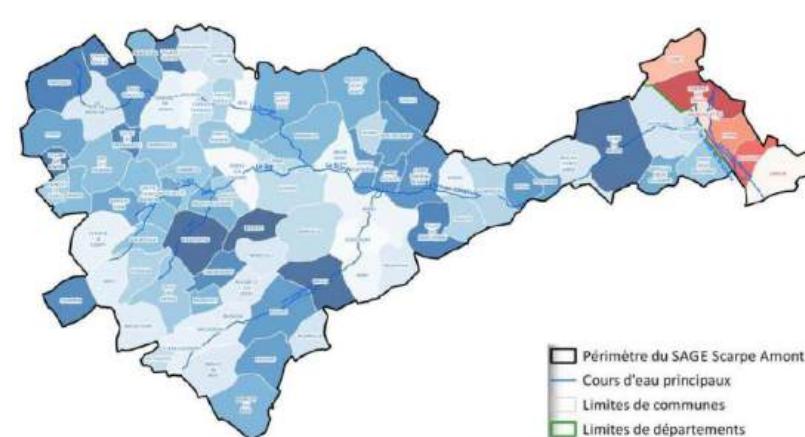
- éloigné de plus de 2 km du tracé de la Scarpe rivière, sur la masse d'eau souterraine la Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée (cf. plus avant),
- éloigné de plus de 2 km des zones à dominante humide (cf. plus avant),
- hors de toute zone à enjeu en eau potable (cf. plus avant),
- visée par des objectifs d'états écologique, chimique et global « bons » d'ici à 2027 (cf. plus avant),
- concernée par une vulnérabilité aux nitrates et un risque d'érosion diffuse d'origine agricole élevés.

Le futur projet devra prendre en compte l'ensemble de ces éléments et veiller à préserver toutes les ressources en eaux d'éventuelles pollutions. Il devra également se prémunir du risque d'érosion.

2.5.1 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Scarpe Amont

La zone d'emprise appartient au territoire du **SAGE Scarpe Amont**, actuellement **en cours d'élaboration**.

Le SAGE Scarpe Amont s'étend sur plus de 553 km². Il est à cheval sur 2 départements avec 80 communes situées dans le Pas-de-Calais et 6 communes dans le Nord, et concerne 156 442 habitants.



Périmètre du SAGE – (Audicocé Environnement 2016)

B. Thèmes majeurs sur le territoire :

Les cours d'eau du bassin se caractérisent par des faibles débits les rendant de ce fait fortement vulnérables aux pollutions. Cependant, leur régime est marqué par des crues parfois puissantes. La qualité de la nappe de la craie se dégrade (augmentation continue de la pollution nitratée, atteintes phytosanitaires localisées, altération ponctuelle par des pollutions d'ordre bactériologique). Les volumes prélevés font apparaître une sollicitation importante de la nappe. Les milieux humides souffrent de modes de gestion non adaptés, entraînant la régression des zones humides et un appauvrissement de la biodiversité. Les usages récréatifs et la pression touristique (promenade, pêche, activités nautiques...) entraînent des dégradations importantes.

C. Liste des enjeux du SAGE :

- **Protection des milieux humides et aquatiques**
 - améliorer la connaissance (hydraulique, écologie des milieux)
 - protéger et valoriser les milieux humides
 - rétablir les équilibres et la continuité écologique des milieux
 - restaurer les habitats et diversifier les écoulements
- **Amélioration de la qualité des eaux**
 - améliorer la connaissance (pesticides, polluants, assainissement)
 - améliorer le contrôle des rejets et le traitement des effluents
 - développer les pratiques agricoles plus respectueuses
 - développer et améliorer les systèmes d'assainissement
- **Sécurisation de l'alimentation en eau potable**
 - améliorer la connaissance du fonctionnement de la nappe
 - disposer d'une ressource pérenne en eau potable
 - mieux gérer et répartir les prélèvements
 - protéger la ressource et reconquérir la qualité de la nappe

A. Motivation de la démarche et des objectifs poursuivis :

Le SAGE s'inscrit naturellement dans la logique des actions développées pour améliorer la qualité de l'eau et préserver la ressource, qui ont principalement été mises en œuvre par les collectivités locales et l'Agence de l'Eau Artois-Picardie : travaux d'assainissement, outils de gestion des cours d'eau, contrat rural pour l'eau, trame verte et bleue...

- Aménagement du territoire
- Information et sensibilisation des usagers.

Actuellement le SAGE est en cours d'élaboration.

Le document de référence à respecter est donc le SDAGE Artois Picardie 2016-2021.

2.6 QUALITE DE L'AIR ET CLIMAT

2.6.1 Le Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie

La Loi portant engagement national pour l'environnement, dite Loi ENE ou Loi Grenelle II, a été promulguée le 12 juillet 2010. Elle met en place les Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), dont l'élaboration est confiée au Préfet de région et au Président du Conseil régional.

Le décret n°2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie en définit le contenu et les modalités d'élaboration. Chaque SRCAE comprend **un certain nombre de bilans et diagnostics permettant de connaître et caractériser la situation de référence de la région**, ainsi que des orientations et objectifs à la fois quantitatifs et qualitatifs aux horizons 2020 et 2050 :

- **des orientations permettant d'atténuer les effets du changement climatique et de s'y adapter**, conformément à l'engagement pris par la France, à l'article 2 de la loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique, de diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050.
- **des orientations permettant, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique** ou d'en atténuer les effets pour atteindre les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L.221-1 du Code de l'Environnement.
- **par zones géographiques, des objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération** et en matière de mise en œuvre de techniques performantes d'efficacité énergétique telles que les unités de cogénération, notamment alimentées à partir de biomasse, conformément aux objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat ; à ce titre le SRCAE vaut schéma régional des énergies renouvelables.

Aux termes de l'article 90 de la Loi ENE (ou Loi Grenelle II), chaque SRCAE comprend également une annexe qui définit les parties du **territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne**.

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie a été approuvé par arrêté du préfet de région en date du 20 novembre 2012.

2.6.2 La pollution atmosphérique

La présence des polluants dans l'atmosphère et leur évolution résultent de processus physico-chimiques (transport, transformations chimiques, dépôt au sol) régis par quatre facteurs principaux :

- Les émissions de polluants atmosphériques à partir de sources anthropiques liées aux activités humaines, et de sources naturelles (émissions de végétation, sels marins, érosion des sols, volcans...) influencent directement la présence et la teneur des substances chimiques dans l'atmosphère
- Les conditions météorologiques régissent le transport et la chimie des polluants atmosphériques. Les conditions de vent (vitesse, direction), la température, l'humidité ambiante, la pluviométrie, la nébulosité et le gradient thermique vertical qui influence la stabilité de l'atmosphère sont des paramètres sensibles
- Les conditions de site (occupation du sol, typologie du bâti) influencent les conditions de dispersion des polluants et de dépôt
- Les conditions aux limites quantifient les imports de polluants (en termes de concentrations atmosphériques) en provenance de sources extérieures au domaine d'intérêt.

Les polluants atmosphériques interagissent entre eux dans l'atmosphère par un jeu de réactions chimiques extrêmement complexe. Ainsi l'ozone n'est pas émis directement dans les basses couches de l'atmosphère. Il résulte de réactions chimiques impliquant deux classes de composés dits « précurseurs » émis par les activités humaines : les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils (COV). Ces réactions s'opèrent lorsque les conditions météorologiques s'y prêtent (rayonnement et températures élevées favorisant les processus photochimiques) et lorsque les composés précurseurs sont émis selon certaines proportions. Une part importante des particules présentes dans l'air sont également issues de réactions chimiques impliquant émissions de gaz et de particules.

Il est ainsi d'usage de faire la distinction entre les polluants primaires, directement émis dans l'atmosphère (sources : trafic routier, industries, chauffage, agriculture...), et les polluants secondaires issus d'une chaîne de réactions chimiques.

Quelques polluants primaires :

- Des oxydes de carbone
- Des oxydes de soufre
- Des oxydes d'azote
- Des hydrocarbures légers
- Des composés organiques volatils (COV)
- Des particules (PM10 et PM2.5)
- Des métaux (plomb, mercure, cadmium...)

Quelques polluants secondaires :

- Des particules secondaires
- De l'ozone
- Du dioxyde d'azote...

Certains polluants comme le dioxyde d'azote et les particules sont à la fois des polluants primaires et secondaires.

Chaque polluant à son propre temps de vie dans l'atmosphère qui dépend généralement de sa réactivité chimique (et donc de son aptitude à se recombiner avec d'autres composés), de l'occupation du sol et de la capacité de l'environnement à capter les polluants par dépôt, et des conditions météorologiques (les précipitations étant à l'origine de dépôts humides). Il est d'usage de parler de temps de résidence des polluants dans l'atmosphère. Les polluants ayant des temps de résidence longs, tels que l'ozone, sont susceptibles de se déplacer sur de très longues distances au gré des masses d'air. Leur impact maximal est généralement localisé en dehors des zones d'émission. D'autres polluants, tels que les oxydes d'azote sont très réactifs et leurs effets sont perceptibles près des zones d'émission.

2.6.3 Les gaz à effet de serre

Les Gaz à Effet de Serre (GES) sont des gaz qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations au sein de l'atmosphère terrestre, phénomène appelé effet de serre. Il est la cause principale des changements climatiques actuels et du réchauffement de la planète.

Plus d'une quarantaine de gaz à effet de serre ont été recensés par le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) parmi lesquels figurent : la vapeur d'eau (H₂O), l'ozone (O₃), le dioxyde de carbone (CO₂) (70% des émissions des GES), le protoxyde d'azote (N₂O) (16% des émissions de GES), le méthane (CH₄) (13% des émissions de GES) et les gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆) (2% des émissions de GES). Ces derniers ont un pouvoir de réchauffement 1 300 à 24 000 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone et une très longue durée de vie. C'est pourquoi ils représentent un réel danger malgré la modeste part qu'ils représentent dans les émissions totales de GES.

Les émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine provoquent l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et entraînent des changements climatiques. Le GIEC dans son cinquième rapport publié en 2013 et 2014 précise notamment que la concentration de CO₂ dans l'atmosphère a augmenté de 20 % depuis 1958 et de 40 % depuis 1750, début de l'ère industrielle. Chacune des trois dernières décennies a été plus chaude que toutes les décennies précédentes depuis 1850. Le réchauffement climatique se traduira dans de nombreux domaines par des impacts sur les extrêmes climatiques, les écosystèmes, l'énergie, l'alimentation et la santé. La trajectoire la plus optimiste considérée par le GIEC indique qu'il est toujours possible de limiter la hausse de la température moyenne à la surface de la Terre à 2°C par rapport à l'ère préindustrielle. Mais il faudrait pour cela stopper la

croissance des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2020 et ensuite progressivement les réduire pour atteindre en fin de XXIème siècle, des émissions négatives (c'est-à-dire retirer du CO₂ de l'atmosphère avec des technologies comme le captage et le stockage du CO₂).

2.6.4 Définition des risques et seuils d'exposition

L'exposition d'un individu à un polluant se définit comme un contact entre ce polluant et un revêtement du sujet tel que la peau, les tissus de l'appareil respiratoire, l'œil ou le tube digestif. Le niveau d'exposition d'un individu à un polluant est le produit de la concentration en polluant auquel l'individu a été exposé par le temps pendant lequel il a été exposé.

Les décrets suivants relatifs à la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement ont permis de fixer des objectifs de qualité et des valeurs limites : 98-360 du 6 mai 1998, 2002-213 du 15 février 2002, 2003-1085 du 12 novembre 2003, 2007-1479 du 12 octobre 2007, 2008-1152 du 7 novembre 2008, 2010-1250 du 21 octobre 2010 et la directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008.

La procédure d'alerte, niveau d'information et de recommandation et niveau d'alerte est définie dans les arrêtés suivants : arrêté interdépartemental Nord-Pas-de-Calais du 26 mai 1997, modifié en novembre 1998, septembre 2000, mai 2002, juin 2004, août 2005 et janvier 2012 et l'arrêté interministériel du 26 mars 2014.

- **Objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée.
- **Procédure d'information et d'alerte** : est déclenchée en cas de pointe de pollution atmosphérique, elle vise à limiter l'exposition des personnes en cas d'épisode de pollution significatif.
- **Seuil d'alerte** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation pour l'environnement à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.
- **Niveau d'information et de recommandation** : niveau à partir duquel des recommandations à l'attention des personnes sensibles sont communiquées via les autorités et les médias.
- **Valeur limite** : un niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.
- **Percentile 90.4** : correspond à la valeur au dessous de laquelle se situent 90.4% des données recueillies ou valeur qui n'a été dépassée que 9.6% du temps pendant la période considérée.
- **Percentile 99.2** : correspond à la valeur au dessous de laquelle se situent 92.2% des données recueillies ou valeur qui n'a été dépassée que 0.8% du temps pendant la période considérée.
- **Percentile 99.7** : correspond à la valeur au dessous de laquelle se situent 99.7% des données recueillies ou valeur qui n'a été dépassée que 0.3% du temps pendant la période considérée
- **Percentile 99.8** : correspond à la valeur au dessous de laquelle se situent 99.8% des données recueillies ou valeur qui n'a été dépassée que 0.2% du temps pendant la période considérée.

Polluant	Dioxyde de soufre SO ₂	Dioxyde d'azote NO ₂	Particules en suspension PM10	Particules en suspension PM2.5	Ozone
Moyenne annuelle	50 Objectif de qualité	40 Valeur limite	30 Objectif de qualité	10 Objectif de qualité	-
			40 Valeur limite	20 depuis 2011 Valeur cible	
				25 depuis 2015 Valeur limite	
Moyenne journalière	125 jusqu'à 3 jours de dépassement autorisés/an Valeur limite		50 jusqu'à 35 jours de dépassements autorisés/an		-
Moyenne horaire	350 jusqu'à 24h de dépassement autorisés/an Valeur limite	200 jusqu'à 18h de dépassement autorisés/an Valeur limite			AOT*40 de mai à juillet De 8h à 20h=6000/an pour la protection de la végétation Valeur cible applicable à partir du 01/01/2008
					AOT*40 de mai à juillet De 8h à 20h=18000/an en moyenne sur 5 ans pour la protection de la végétation Valeur cible applicable à partir du 01/01/2010
Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h					120 pour la protection de la santé Objectif à long terme
					120 jusqu'à 25 jours de dépassements autorisés/an en moyenne sur 3 ans pour la protection de la santé Valeur cible applicable au 01/01/2010
Procédure d'alerte	Niveau d'information et de recommandation	300 en moyenne horaire	200 en moyenne horaire	50 à partir de 2015 en moyenne sur 24h	180 en moyenne horaire
	Niveau d'alerte	500 en moyenne horaire pendant 3h consécutives	200 en moyenne horaire pendant 3h consécutives ou 400h en moyenne horaire	80 à partir de 2015 en moyenne sur 24h	Seuil 1 : 240 moyenne horaire pendant 3h consécutives Seuil 2 : 300 moyenne horaire pendant 3h consécutives Seuil 3 : 360 en moyenne horaire

2.6.5 Le Plan de Protection de l'Atmosphère

La réglementation française définit les grandes orientations en matière de qualité de l'air avec la loi LAURE du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Le Droit Européen (à travers la Directive 2008/50/CE) contribue à harmoniser le traitement des problématiques liées à l'air. Il impose de communiquer à la Commission Européenne les actions et plans d'action mis en œuvre pour se conformer aux normes de la qualité de l'air. Il prévoit l'élaboration des plans ou programmes dans les zones et agglomérations où les valeurs limites de concentration de polluants atmosphériques sont dépassées, afin de se conformer aux exigences. **En France, le plan d'action de référence est le PPA (Plan de Protection de l'Atmosphère).**

Un PPA a été élaboré pour l'ensemble de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais. **Le plan interdépartemental de protection de l'atmosphère (PPA) a été approuvé le 27 mars 2014.**

Dans le cadre des actions prises pour la qualité de l'air, **14 actions réglementaires ont été proposées**, elles visent les problématiques liées à la combustion, au transport, à la prise en compte de la qualité de l'air dans la planification ainsi que l'amélioration des connaissances.

Actions	Type de mesure	Objectif de la mesure
1	Imposer des valeurs limites d'émissions pour toutes les installations fixes de combustion dans les chaufferies collectives ou les installations industrielles	Réduire les émissions des installations de combustion Limiter les émissions des installations de combustion de moyenne et petite taille Renouveler le parc
2	Limiter les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion au bois	Réduction des émissions de polluants dues aux installations individuelles de combustion du bois
3	Rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts	Diminuer les émissions (non quantifiées) de particules par les brûlages à l'air libre
4	Rappeler l'interdiction du brûlage des déchets de chantiers	Diminuer les émissions (non quantifiées) de particules par les brûlages à l'air libre non autorisés
5	Rendre progressivement obligatoires les Plans de Déplacements Etablissements, Administrations et Etablissements Scolaires	Cette mesure vise une réduction des polluants du trafic routier
6	Organiser le covoiturage dans les zones d'activités de plus de 5000 salariés	Cette mesure vise une réduction des polluants du trafic routier
7	Réduire de façon permanente la vitesse et mettre en place la régulation dynamique sur plusieurs tronçons sujets à congestion en région Nord – Pas-de-Calais	Cette mesure vise une réduction des polluants du trafic routier
8	Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme	Elle vise à prévenir de nouvelles émissions de polluants atmosphériques
9	Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact	Cette mesure a pour objet de réduire en amont l'impact des projets de la région Nord - Pas-de-Calais sur la qualité de l'air
10	Améliorer la connaissance des émissions industrielles	Ces deux actions n'ont pas vocation à diminuer les émissions mais elles permettront une meilleure prise en compte des émissions industrielles dans les inventaires des émissions et dans les évaluations futures du PPA révisé
11	Améliorer la surveillance des émissions industrielles	
12	Réduire et sécuriser l'utilisation de produits phytosanitaires – Actions Certiphyto et Ecophyto	Réduire les émissions de précurseurs de poussières dans l'atmosphère, liées aux traitements phytosanitaires
13	Diminuer les émissions en cas de pic de pollution : mise en œuvre de la procédure inter-préfectorale d'information et d'alerte de la population	Cette mesure ne contribue pas à une réduction pérenne des émissions, mais elle vise à limiter la durée et l'ampleur des épisodes de pointe de pollution
14	Inscrire des objectifs de réduction des émissions dans l'air dans les nouveaux plans de déplacements urbains (PDU) / Plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi) et à échéance de la révision pour les PDU/PLUi existants	Cette mesure vise une réduction des polluants dus aux transports

2.6.6 Situation actuelle

Un dispositif de surveillance de l'air sur tout le territoire français est mis en place depuis janvier 2000, sous le régime associatif de la Loi de 1901. Des associations agréées par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, sont chargées de la mise en œuvre d'un réseau de mesure et de surveillance. Les polluants mesurés par les analyseurs de réseaux de surveillance de la qualité de l'air représentent des indicateurs de niveaux d'exposition de la population de cette zone pour un environnement donné.

Dans les Hauts de France, la surveillance réglementaire de la qualité de l'air est confiée depuis 30 ans à l'association **ATMO Haut de France**. ATMO possède plusieurs stations de mesures fixes. La station de mesure de Saint-Laurent-Blangy est la plus représentative de la qualité de l'air sur la zone d'étude. Il s'agit d'une station mesurant le Dioxyde d'Azote, l'Ozone et les émissions de poussières PM10 sur le secteur.

Les polluants surveillés sont :

→ Dioxyde d'azote (NO₂) : évolution des moyennes annuelles

Station de Saint-Laurent-Blangy (concentration en µg/m ³)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Moyenne annuelle	19	20	19,6	19,7	18	18,2	n.d.

La moyenne annuelle a progressivement baissée depuis 2011 et reste en dessous de la valeur limite de 40µg/m³.

En 2017, il n'y a pas eu de dépassement des seuils d'information ou d'alerte concernant le dioxyde d'azote.

→ Ozone (O₃) : évolution des moyennes annuelles

Station de Saint-Laurent-Blangy (concentration en µg/m ³)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Moyenne annuelle	44	45	46,4	46,3	49,1	45,5	n.d.

Les niveaux d'ozone enregistrés entre 2011 et 2016 n'ont pas cessé de croître jusqu'en 2015 avant de connaître une baisse de 3,6 µg/m³ en 2016.

En 2017, il y a eu deux dépassements des seuils d'alerte concernant l'ozone, les 20 et 21 juin 2017.

→ Poussières (PM10) : évolution des moyennes annuelles

Station de Saint-Laurent-Blangy (concentration en µg/m ³)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Moyenne annuelle	n.d.	n.d.	n.d.	19,4	18,8	18,9	n.d.

La moyenne annuelle est inférieure à l'objectif de qualité de 30µg/m³ depuis 2014.

Les dépassements des seuils les plus nombreux sont ceux concernant les particules fines ou poussières PM10. Il y en a eu 22, dont plus de la moitié a dépassé le niveau d'« alerte ».

Les périodes concernées par ces dépassements ont eu lieu :

- de mi janvier à fin janvier : 10 jours de dépassements,
- puis du 12/03 au 27/03 : 3 jours de dépassements,
- en avril, mai et juin, respectivement 1 jour de dépassement,
- fin septembre : 3 jours de dépassements.

Quelque soit le polluant considéré, les moyennes annuelles restent inférieures aux objectifs de qualité ou aux valeurs limites fixées. Cependant, pour les PM10 on enregistre pour 2017, 10 jours de dépassement du niveau d'information et 12 jours de dépassement du niveau d'alerte sur le département.

Afin de préserver la qualité de l'air, le projet envisagé devra tenir compte des évolutions de trafic qu'il engendrera ; il devra limiter l'émission de polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère (plantation d'arbres, ...) lors de la phase travaux et durant toute la durée de vie de l'infrastructure.

2.6.7 Les populations sensibles

Les émissions atmosphériques polluantes ne sont pas sans conséquences sur la santé des populations. L'appareil respiratoire est le plus souvent atteint mais le système circulatoire - les reins - le foie - le sang, etc. peuvent également subir l'action néfaste de certains polluants. Tous les individus ne sont pas également sensibles. Certaines catégories s'avèrent particulièrement vulnérables :

- les enfants en bas âge dont les défenses pulmonaires ne sont pas encore pleinement développées
- les personnes âgées dont les défenses sont amoindries
- les asthmatiques et les déficients respiratoires (bronchite chronique – sinusite chronique...) qui verront leur état de santé se détériorer.

Il apparaît donc nécessaire de localiser les secteurs où sont concentrées ces différentes populations et sur lesquels le projet est susceptible d'avoir un impact.

	Population de moins de 14 ans	Population de plus de 60 ans
Beaurains	19,3%	23,0%
Tilloy-lès-Mofflaines	19,0%	20,1%
Neuville-Vitasse	17,3%	23,2%
Pas-de-Calais	20,1%	20,5%
France	18,5%	24%

Les enfants de moins de 14 ans sont un peu moins nombreux sur la zone d'étude par rapport au niveau départemental mais un peu plus nombreux sur Beaurains et Tilloy-lès-Mofflaines par rapport au niveau national. La proportion de personnes de plus de 60 ans est plus élevée que la moyenne départementale (et similaire à la moyenne nationale, exception faite de Tilloy-lès-Mofflaines qui présente le même taux que le Pas-de-Calais). La population des trois communes est donc plutôt plus âgée que celle du reste du département. Les équipements recevant du public sensible sont indiqués sur la carte ci-après.

Le site se situe à moins de 500 mètres d'une école élémentaire.

Le site se situe à proximité d'un établissement accueillant du public sensible (école élémentaire) et de communes dont la population est un peu plus âgée que la moyenne départementale.

Le projet de contournement routier devra prendre en compte ces éléments et limiter au maximum les pollutions supplémentaires que pourraient générer la création de cette voie, tant en phase travaux que lors de son utilisation. Le projet devra se trouver à distance de cette école.

Etat initial de l'environnement - Déviation Est d'Arras entre Beaurains et Tilloy-lès-Mofflaines

Equipements accueillant des populations sensibles



 Zone d'étude

 Hôpital

 Collège

 École maternelle

 Limites communales

 Maison de retraite

 École élémentaire

2.6.8 Le climat

A. Généralités

L'étude climatique du secteur a été faite sur la base des données fournies par les services de Météo-France de la station d'Arras-Wancourt.

Le site est soumis à un climat de type océanique avec une influence continentale. Ce climat est caractérisé par des hivers doux et pluvieux, et des étés relativement frais et relativement humides.

Les précipitations dont le maximum est obtenu en automne-hiver, se répartissent régulièrement sur toute l'année et leur total annuel ne dépasse pas le mètre.

Les données issues de la station d'Arras-Wancourt nous donnent des indications précises quant à la pluviométrie, la température et les vents sur le secteur.

La pluviométrie moyenne annuelle est de 758 mm.

Les pluies sont réparties toute l'année, avec des maximums en octobre et décembre (78 et 88 mm) et un minimum au mois de mars (50 mm).



Diagramme ombrothermique de la station de Wancourt-Arras

La température moyenne annuelle est de 10,5 °C.

La température moyenne mensuelle minimale est de 3,3°C en Janvier ; le maximum est atteint en Août avec 19,1°C.

Les vents dominants sont de secteur sud-ouest. La vitesse du vent moyennée sur 10 mn est de 4,4 m/s. La rafale de vent maximale atteint en moyenne 38 m/s. Le nombre de jour avec rafales est de 64,3 pour des vitesses de vent supérieurs à 16 m/s (soit 58 km/h) et de 3,2 pour des vitesses de vent supérieures à 28 m/s (soit 100 km/h).

B. Le Plan Climat

Le Plan Climat National

La France s'est engagée, avec les autres pays européens, à respecter les objectifs de réduction des Emissions de Gaz à effet de Serre fixés dans le cadre du protocole de Kyoto. L'engagement de la France est le maintien, en 2010, de ses émissions de gaz à effet de serre à leur niveau de 1990, soit 565 millions de tonnes équivalent CO₂ (MteCO₂). Pour faire face à ses engagements, l'Etat a publié en 2004 un Plan Climat National qui regroupe des mesures dans tous les secteurs de l'économie et de la vie quotidienne des Français, en vue d'économiser 54 millions de tonnes de CO₂ par an, soit environ une tonne par habitant et par an. Ce Plan Climat National préconise la réalisation de Plans Climat Territoriaux à tous les échelons de l'action locale : région, département, intercommunalité et commune.

Le Plan Climat de la Région Nord-Pas-de-Calais (PCET)

L'Etat, le Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais, le Conseil Départemental du Nord, le Conseil Départemental du Pas-de-Calais et l'ADEME se sont associés dans une démarche partenariale et volontaire : l'élaboration et la mise en œuvre du Plan Climat Nord-Pas-de-Calais.

Six thèmes prioritaires de réflexion sont fixés :

- les économies d'énergie dans le bâtiment, les transports, l'urbanisme et l'aménagement du territoire,
- les changements de comportements et la consommation responsable,
- l'exemplarité des partenaires institutionnels,
- la recherche exploratoire et l'innovation,
- les subsidiarités avec les plans climat territoriaux,
- la prospective et l'adaptation.

Du PCET au Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Un PCAET, Plan Climat Air Energie Territorial, est un outil opérationnel de planification et de coordination des politiques locales liées à la transition énergétique sur le territoire.

La loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte renforce le rôle des intercommunalités en tant que coordinateurs de projets de transition énergétique dans les territoires.

Depuis cette loi les PCAET sont obligatoires pour toutes les EPCI à fiscalité propre de plus de 20000 habitants, ils sont à réaliser avant le 31/12/2018.

Afin de lutter contre le changement climatique, le projet envisagé devra tenir compte des évolutions de trafic engendrées et donc veiller à limiter au maximum les pollutions supplémentaires qu'il pourrait générer.

3. MILIEU NATUREL ET PAYSAGE

3.1 ZONAGES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION DU PATRIMOINE NATUREL

3.1.1 Les ZNIEFF

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'Environnement en 1982, il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible, des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

Deux types de zones sont définis, les zones de type I, secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Le site d'étude n'accueille aucune ZNIEFF.

Les ZNIEFF les plus proches se trouvent à plus de 2 km au nord : la ZNIEFF de type 1 - Marais de Biache-Saint-Vaast et Saint-Laurent-Blangy et la ZNIEFF de type 2 - Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry-en-Artois.

3.1.2 Les ZICO

L'inventaire scientifique des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux fut confié en 1990 par le Ministère de l'Environnement au bureau d'études Ecosphère et à la Ligue pour la Protection des Oiseaux.

Il s'agit de zones d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance européenne. Ce sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs, atteignant les seuils numériques fixés par au moins un des trois types de critères :

- importance mondiale ;
- importance européenne ;
- importance au niveau de l'Union Européenne.

En France métropolitaine, il y a 285 ZICO dont 277 présentent une importance internationale : 107 sites atteignent le 1er critère, 111 le deuxième critère, 59 le 3ème critère et 8 sites sont d'importance nationale. Les ZICO représentent en moyenne 8,1% de la surface au sol en France.

Aucune ZICO n'intercepte la zone d'étude.

3.1.3 Les APPB

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc.).

Régis par les articles L 411-1 et L. 411-2 et la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces floristiques et/ou faunistiques, les arrêtés de protection de biotope sont pris par le Préfet de département. Cet arrêté établit, de manière adaptée à chaque situation, les mesures d'interdiction ou de réglementation des activités pouvant porter atteinte au milieu (et non aux espèces elles-mêmes relevant déjà d'une protection spécifique au titre de leur statut de protection) : pratique de l'escalade ou du vol libre pendant une période définie, écoubage, circulation des véhicules à moteur, travail du sol, plantations, etc.

L'arrêté peut interdire certaines activités, en soumettre d'autres à autorisation ou à limitation.

Il s'agit d'une mesure de protection qui, par son caractère déconcentré, peut être rapide à mettre en place. En vertu des textes, seuls deux avis simples doivent être recueillis : celui de la commission départementale compétente en matière de nature, de paysages et de sites, et celui de la Chambre d'agriculture. L'avis de l'Office national des forêts est également recueilli si le territoire est soumis au régime forestier.

Des arrêtés modificatifs peuvent être pris pour adapter la protection à la modification de l'environnement comme l'apparition de nouvelles menaces ou l'évolution de l'intérêt biologique. Elle ne comporte toutefois pas, en elle-même, de moyens spécifiques de suivi et de gestion des milieux.

Aucun APPB n'intercepte la zone d'étude.

3.1.4 Les Réserves Naturelles

En France, on distingue deux types de réserves naturelles :

- les réserves naturelles nationales (RNN) classées par décision du Ministre chargé de l'écologie et du développement durable ;
- les réserves naturelles régionales (RNR - qui remplacent depuis la loi « démocratie de proximité » de 2002 les réserves naturelles volontaires), classées par décision en Conseil régional.

Les réserves correspondent à des zones de superficie limitée créées en vue de la préservation d'une espèce animale ou végétale en voie de disparition ou présentant des qualités remarquables. Leur faible étendue rend leur création plus aisée que celle des parcs naturels.

Les réserves naturelles sont des outils réglementaires de plus en plus utilisés en complément d'autres mesures de protection du patrimoine naturel. Elles concernent aussi bien la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux ou de fossiles ou un milieu naturel, en général qui présente une importance particulière de par sa fragilité et sa rareté et qu'il convient donc de soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader. (Art. L. 332-1 à L. 332- 27, C. Env.).

Aucune RNN ou RNR n'est présente sur la zone d'étude.

3.1.5 Les Réserves Biologiques

Les réserves biologiques s'appliquent au domaine forestier de l'Etat (réserve biologique domaniale) géré par l'Office national des forêts (ONF) ou à des forêts relevant du régime forestier (et gérés à ce titre par l'ONF) telles que les forêts de collectivités (réserve biologique forestière). Elles concernent des espaces forestiers et associés comportant des milieux ou des espèces remarquables, rares ou vulnérables. L'initiative du classement en réserve biologique appartient à l'ONF ou au propriétaire de la forêt dans le cas d'une réserve biologique forestière.

L'ONF élabore le dossier de création, qui constitue également le premier plan de gestion de la réserve. L'avis de la Direction régionale de l'environnement (DIREN) et de la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt (DRAF) sur le dossier de création est requis. Ce dernier est soumis à l'avis du Conseil national de la protection de la nature (CNPN).

La création de la réserve biologique intervient par arrêté des ministres en charge de l'environnement et de l'agriculture. Une réserve biologique est créée pour une durée illimitée. Son acte de création et son plan de gestion sont distincts de l'arrêté d'aménagement de la forêt contenant la réserve. La gestion d'une réserve biologique est particulièrement orientée vers la sauvegarde des milieux, de la faune, de la flore ou de toute autre ressource naturelle. Le classement en réserve biologique institue 2 types de protection :

- les réserves biologiques intégrales ou RBI : les exploitations forestières et les travaux y sont exclues ;
- les réserves biologiques dirigées ou RBD : les interventions sylvicoles ou travaux spécifiques sont orientées uniquement dans un but de conservation des habitats et des espèces ayant motivé la création de la réserve.

Une zone tampon périphérique peut être instituée, afin d'y appliquées des règles spécifiques de sylviculture établies en fonction de l'objectif de protection. Ce type de protection permet une meilleure connaissance du milieu naturel, en servant de sites privilégiés d'études pour les scientifiques. Les réserves biologiques sont également propices à l'accueil du public pour des actions de sensibilisation et d'éducation.

Il n'existe pas de différence fondamentale entre les effets juridique des classements en RBI ou RBD. C'est au cas par cas qu'un arrêté fixe la réglementation. L'arrêté de création établit des réglementations spécifiques à chaque réserve biologique. La plupart de ces prescriptions portent sur les coupes d'arbres qui sont limitées ou arrêtées ; elles peuvent également interdire la fréquentation du public sur toute ou partie de la réserve ou seulement réglementer ces activités (cueillette, animaux de compagnie...). Cet arrêté est opposable aux tiers.

Aucune Réserve Biologique n'intercepte la zone d'étude.

3.1.6 Les Parcs Naturels

A. Parcs nationaux

La volonté de conservation des milieux en leur état naturel fût à l'origine des parcs nationaux. La loi du 22 juillet 1960 et un décret du 31 octobre 1960 prévoient la création des parcs naturels.

L'article L.331-1 du code de l'environnement précise que peut être classé en « parc national », le territoire de tout ou partie d'une ou plusieurs communes quand la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et en général du milieu naturel, présente un « *intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution* », y compris sur le domaine public maritime et les eaux territoriales et intérieures. La loi « Montagne » du 9 janvier 1985 insiste sur le rôle des parcs nationaux dans les massifs de montagne.

- Fonctionnement des Parcs nationaux

Un parc national se compose de **deux territoires** :

- **Le cœur du parc.** Afin de préserver le caractère du parc, ce territoire est soumis à une réglementation particulière qui encadre plus ou moins fortement certaines activités afin de s'assurer de leur compatibilité avec la préservation du milieu. A l'intérieur de cet espace, des "réserves intégrales" peuvent être constituées pour des raisons scientifiques.
- **L'aire d'adhésion.** Cette zone qui entoure le cœur du parc résulte de la libre adhésion à la charte du parc national des communes situées à l'intérieur d'un périmètre optimal fixé par le décret de création du parc. La charte du parc national est un document issu de la concertation qui a pour objectif de traduire la continuité écologique et l'existence d'un espace de vie entre le cœur et l'aire d'adhésion. Elle vise à fédérer les engagements de chaque collectivité signataire autour d'un projet de développement durable.

- Règles applicables dans les Parcs nationaux

Les servitudes et les sanctions s'appliquent à la zone « parc » proprement dite et non à la zone « périphérique », sorte d'espace intermédiaire où sont prévus l'accueil, et l'hébergement des visiteurs, c'est une zone « tampon » entre la zone de conservation intégrale et la zone de développement.

Sont interdits dans le parc, les activités industrielles et commerciales à l'exception de certaines activités artisanales. Les activités agro-pastorales, forestières et la pêche sont autorisées sauf dans certains parcs. La circulation des véhicules et des piétons est très contrôlée.

Le site n'est compris dans aucun parc naturel national.

B. Parcs naturels régionaux

Les Parcs naturels régionaux sont particuliers dans la gestion de leurs territoires car ils ont adopté un positionnement majeur sur la protection et la valorisation du patrimoine (nature, culture, paysage). La gestion des territoires des Parcs est basée sur 3 axes :

- l'efficacité territoriale: une charte pour 12 ans, renouvelable ;
- une compétence partagée entre l'Etat et les Régions ;
- la volonté de convaincre plutôt que contraindre.

La capacité d'un Parc naturel régional à protéger la nature réside surtout dans sa capacité à faire respecter, par la concertation, les objectifs de sa Charte définis par ses signataires. Pour faire respecter cette dernière, le levé d'action prioritaire reste l'information, l'animation et la sensibilisation à la richesse patrimoniale du territoire des personnes y vivant, y travaillant, s'y implantant ou y passant, dans l'objectif de modifier leurs comportements.

La charte d'un Parc naturel régional est le contrat qui concrétise le projet de protection et de développement durable élaboré pour son territoire. Après avoir été soumise à enquête publique, elle est approuvée par les communes constituant le territoire du Parc, la (ou les) Région(s) et Départements concernés, les partenaires socioprofessionnels et associatifs.

Elle fixe les objectifs à atteindre, les orientations de protection, de mise en valeur et de développement du Parc, ainsi que les mesures qui lui permettent de les mettre en œuvre.

Elle permet d'assurer la cohérence et la coordination des actions menées sur le territoire du Parc par les diverses collectivités publiques. Elle a une validité de 12 ans, une procédure de révision de la charte permet, au vu de l'action du Parc, de redéfinir son nouveau projet et de reconduire son classement.

Depuis la loi du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains (article 45), cette Charte est soumise à enquête publique.

Le site n'est compris dans aucun parc naturel régional.

Le site d'étude n'est concerné par aucun espace naturel protégé.

Il n'existe pas de difficulté particulière concernant les zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel.

3.2 LE RESEAU NATURA 2000

« Natura 2000 » est un programme européen destiné à assurer la sauvegarde et la conservation de la flore, de la faune et des biotopes importants. A cet effet, le programme prévoit la création d'un réseau de zones de protection qui s'étendra sur toute l'Europe.

Pour toutes les zones choisies, il sera fait application de ce qu'il est convenu d'appeler l'interdiction de dégradation, qui implique en substance que les Etats signataires de l'accord s'engagent à présenter à l'Union Européenne des rapports réguliers et à garantir une surveillance continue des zones de protection. Les aires de distribution naturelle des espèces ainsi que les surfaces de ces aires faisant partie du biotope à préserver doivent être maintenues constantes, voire agrandies.

Ce programme « Nature 2000 » est en cours d'élaboration depuis 1995. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes dites "Oiseaux" et "Habitats" de 1979 et 1992.

La directive du 21 mai 1992 dite directive "Habitats" promeut la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvages. Elle prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). La France recèle de nombreux milieux naturels et espèces cités par la directive : habitats côtiers et végétation des milieux salés, dunes maritimes et continentales, habitats d'eau douce, landes et fourrés tempérés, maquis, formations herbacées, tourbières, habitats rocheux et grottes, avec leurs plantes et leurs habitants : mammifères, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, insectes, et autres mollusques, ...

La directive du 2 avril 1979 dite directive "Oiseaux" prévoit la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Dans chaque pays de l'Union européenne seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS) les sites les plus adaptés à la conservation des habitats de ces espèces en tenant compte de leur nombre et de leur superficie.

Aucune Zone Natura 2000, Zone de Protection Spéciale ou Zone Spéciale de Conservation n'intercepte la zone d'étude. La zone Natura 2000 la plus proche se trouve à environ 21,5 km au nord-est du site. Il s'agit de Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe.

Le site d'étude n'est pas concerné par le réseau Natura 2000.

Si étude d'impact et dossier Loi sur l'eau, un dossier d'incidence Natura 2000 devra être réalisé.



Zone d'étude

ZNIEFF de type 2

Limites communales

ZNIEFF de type 1

3.3 LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

Sont également pris en compte, dans l'étude du contexte écologique du projet, les éléments mis en évidence dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE-TVB).

Ces éléments sont principalement de deux types :

- Les réservoirs de biodiversité : espaces de première importance pour leur contribution à la biodiversité, notamment pour leur flore et leur faune sauvages,
- Les corridors écologiques: ensemble d'éléments de territoires, de milieux et/ou du vivant qui relient fonctionnellement entre eux les habitats essentiels de la flore, les sites de reproduction, de nourrissage, de repos et de migration de la faune.

Initialement approuvé le 16 juillet 2014, le SRCE du Nord-Pas-de-Calais a été annulé le 26 janvier 2017. Il n'a donc plus de portée réglementaire, toutefois il renseigne sur le fonctionnement écologique du territoire. Il est présenté ici à ce titre.

Le site est concerné par un **espace naturel remarquable de forêts** localisé au nord-est du périmètre. Plusieurs autres espaces remarquables se situent aux alentours du site (cf. carte ci-après). Il existe :

- à 1,5 km au nord du périmètre, un espace de type bandes boisées à renaturer, qui s'accompagne un peu plus haut des corridors de zones humides, de cours d'eau et de forêt inhérents au passage de la Scarpe ainsi que d'espaces remarquables forestier et de prairie / bocage ;
- à 2,5 km à l'est, un espace naturel remarquable de type prairies et/ou bocage ;
- à 1,5 km au sud-est une zone humide et, un peu plus loin (2,5 km des limites du site), une autre zone à renaturer (bandes boisées) ;
- à 3 km à l'ouest, un corridor de type cours d'eau, appuyé au-delà par des espaces naturels remarquables divers (bois, zone humide, prairies / bocages).

Le site ne se situe pas sur le tracé de corridors écologiques. Ceux-ci suivent davantage les cours d'eau du territoire.

Le projet ne présente pas de risque de rupture des continuités écologiques remarquables. Néanmoins, il devra prendre en compte la présence d'un espace naturel remarquable forestier inscrit dans le périmètre. Il sera visé en priorité, l'évitement de sa destruction. En outre, tant en phase travaux que lors de son fonctionnement normal, la déviation devra veiller à limiter au maximum les risques de pollution des milieux se trouvant à proximité.



 Zone d'étude

 Limites communales

Espace à renaturer

-  Bandes boisées
-  Bocage
-  Forêts
-  Pelouses calcicoles
-  Zones humides
-  Autres milieux

Réserve de biodiversité

-  Coteaux calcaires
-  Dunes et estrans sableux
-  Estuaires
-  Falaises et estrans rocheux
-  Forêts
-  Landes et pelouses acidiphiles
-  Prairies et/ou bocage
-  Terrils et autres milieux anthropiques
-  Zones humides
-  Autres milieux

Corridors terrestres et aquatiques

-  Dunes
-  Falaises
-  Forêt
-  Landes et pelouses acidiphiles
-  Pelouses calcicoles
-  Prairies et/ou bocage
-  Cours d'eau
-  Terrils
-  Zones humides

Espace Naturel Remarquable

-  coteaux calcaires
-  forêts
-  prairies et/ou bocage
-  terrils et autres milieux anthropiques
-  zones humides
-  creuses

 Réserve de biodiversité linéaire

0 500 1000 m



 Zone d'étude

 Zones à dominante humide

 Plans d'eau

 Limites communales

3.4 LES ZONES A DOMINANTE HUMIDE

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois Picardie, ont été répertoriées et cartographiées au 25 000ème les enveloppes des zones à dominante humide. Ce travail s'est fait sur la base de cartographies existantes avec des objectifs différents (ZNIEFF, inventaire de ZH chasse, fédération de pêche, PNR, Natura 2000, ZNIEFF, etc.) puis par photo interprétation pour vérification, ce afin de permettre sous la responsabilité des Préfets ou des Commissions Locales de l'Eau lorsqu'elles existent, ou des représentants des collectivités locales de délimiter les zones humides de manière plus précise.

Sont appelés « zones humides », les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année (loi sur l'eau du 3 janvier 1992).

Cette cartographie n'a aucune valeur réglementaire, elle a été mise en place pour signaler aux acteurs locaux, lors du développement d'un projet, la présence de zones humides qu'il convient d'actualiser et de compléter à une échelle adaptée au projet.

Le périmètre de la zone d'étude n'accueille aucune Zones à Dominante Humide en son sein.

La zone humide la plus proche se trouve à Wancourt, à environ 1,5 km des limites du secteur étudié. Elle se trouve en contrebas par rapport au site.

Le périmètre de la zone d'étude n'est pas concerné par les Zones à Dominante Humide.

Le projet ne revêt pas d'enjeu majeur par rapport aux zones à dominant humide. Néanmoins, situé en hauteur par rapport aux zones alentours et en amont de l'écoulement piézométrique naturel, il est souhaitable de proposer une gestion des travaux et une qualité d'aménagement qui soient respectueux de l'environnement (gestion des eaux de pluie durable, évitement de transfert de produits polluants dans l'environnement etc.).

3.5 LE PAYSAGE

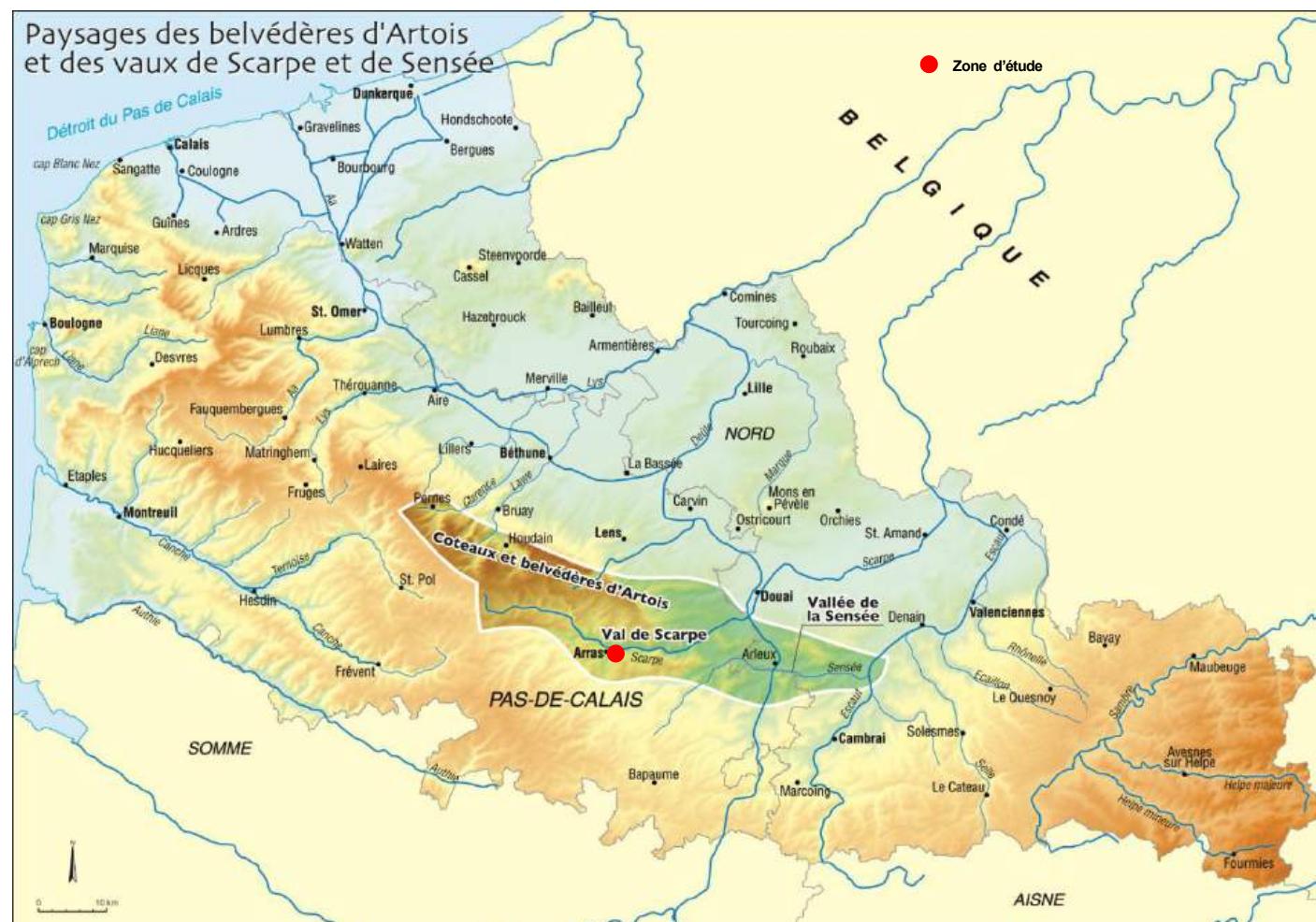
3.5.1 Les grandes entités paysagères

Le site de projet s'inscrit en périphérie de la ville d'Arras, au cœur de la région Hauts de France. Selon l'atlas régional des Paysages, l'agglomération d'Arras se positionne à l'interface entre Haut et Bas Pays, sur la ligne médiane qui sépare le territoire entre une série de plateaux rattachés au Bassin Parisien au sud, et des paysages de plaine, au nord.

A une échelle plus rapprochée, le site se positionne sur une zone de plateau, dans le prolongement de l'agglomération d'Arras. En allant vers l'est, le territoire s'incline progressivement vers les plaines du Bas Pays, où les vallées, peu marquées, se fondent avec la plaine.

A l'ouest, et au nord, les coteaux et belvédères dessinent à l'inverse des ruptures très marquées dans le paysage.

Le site s'inscrit ainsi dans un entre-deux, avec un paysage vallonné bordé par les coteaux bien marqués le long de la Scarpe. Il appartient au paysage régional des paysages des belvédères artésiens et des vaux de Scarpe et de Sensée, et à l'entité du Val de Scarpe.



3.5.2 Le paysage culturel

De l'agglomération d'Arras et de ses abords émane une aura historique importante, liée non seulement au patrimoine architectural urbain, mais également à la campagne est-arrageoise.

⇒ BEFFROI ET CITADELLE D'ARRAS

Le beffroi d'Arras, datant des XVème-XVIème siècles, domine la silhouette d'Arras. On aperçoit cette haute tour blanche depuis le site de projet, qui signale l'emplacement du centre historique. La citadelle est quant à elle entièrement isolée à l'intérieur de l'urbanisation.

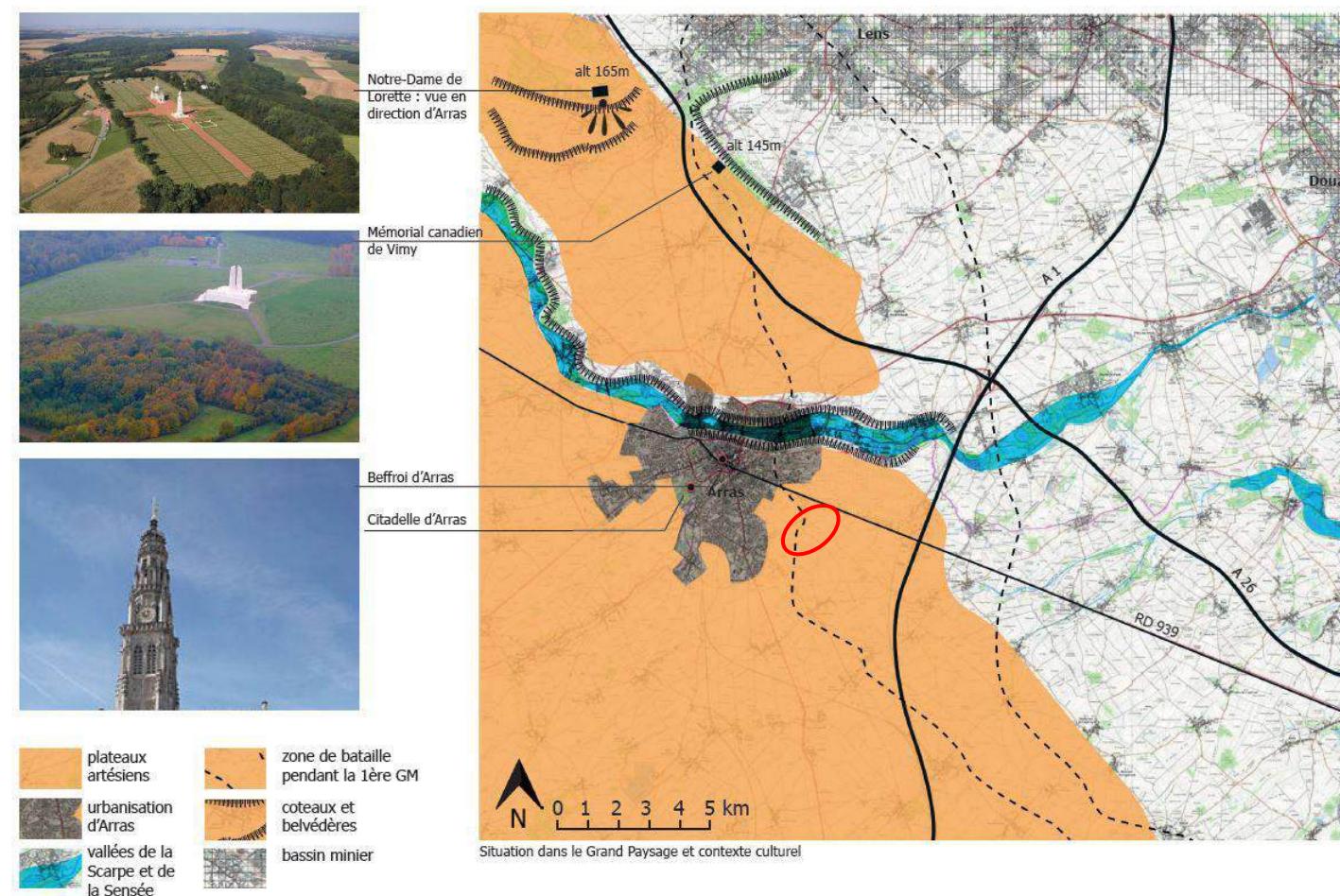
⇒ CRETE DE VIMY ET CRETE DE LORETTE

A environ 10 kilomètres au nord du site de projet, le plateau dessine de grands escarpements, utilisés à des fins militaires pendant la première Guerre Mondiale : les crêtes de Vimy et de Lorette. Ces paysages remarquables accueillent aujourd’hui des sites mémoriaux rendant hommage aux soldats tués pendant les conflits de la première guerre mondiale.

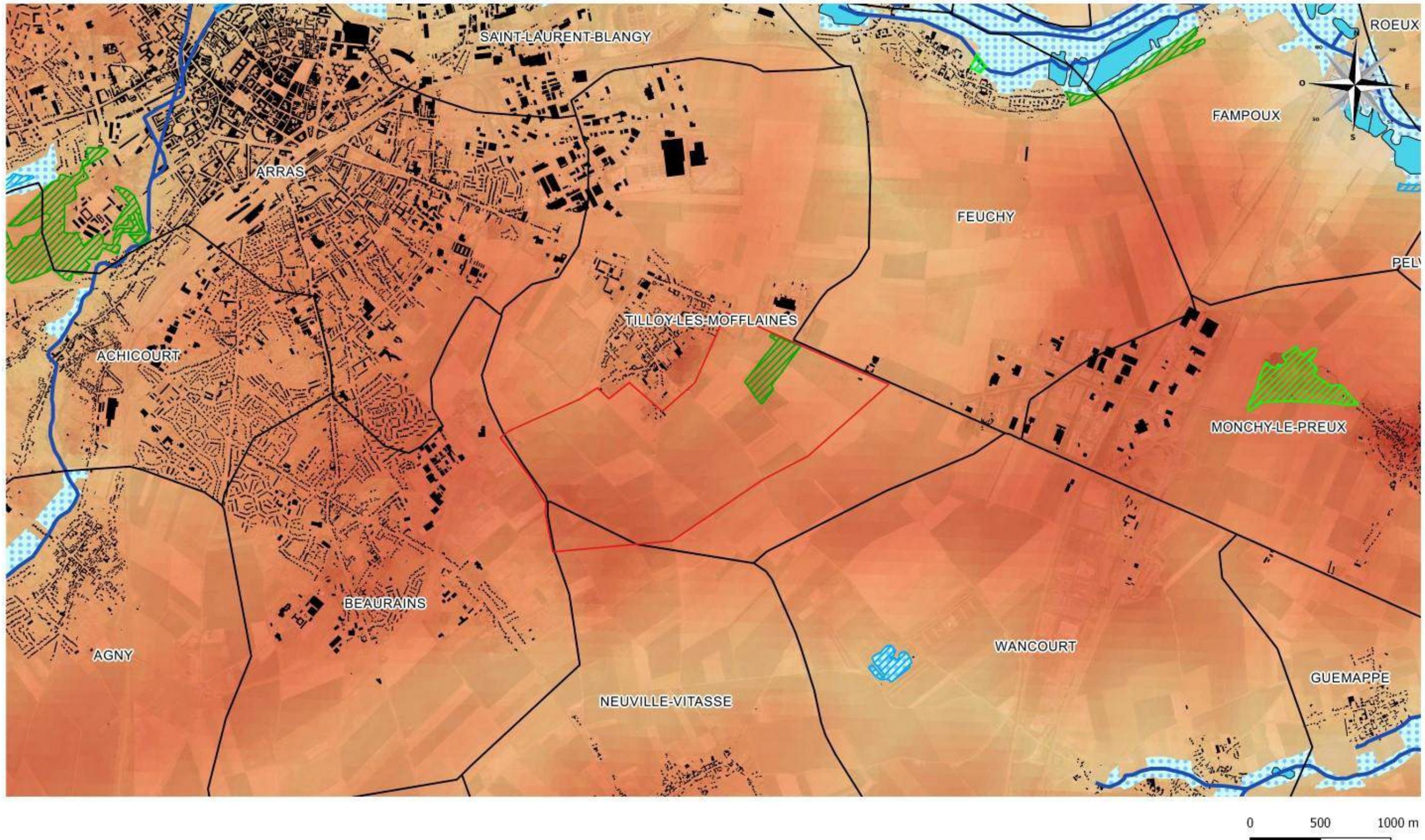
Le cimetière national de Notre-Dame de Lorette offre une vue vers le sud en direction d'Arras. Le site de projet sera possiblement visible, dans la continuité de l'agglomération d'Arras. Néanmoins, l'enjeu est limité vu la distance séparant le monument du projet.

⇒ CIMETIERES MILITAIRES DES FRONTS D'ARTOIS

Les plateaux à l'est d'Arras accueillent un réseau souterrain de tranchées construites pendant la 1ère Guerre Mondiale. Le secteur est aujourd'hui jalonné par de nombreux cimetières militaires, notamment à proximité directe du site de projet.



Situation du site dans le Grand Paysage et le contexte culturel - Source : Audicce Environnement



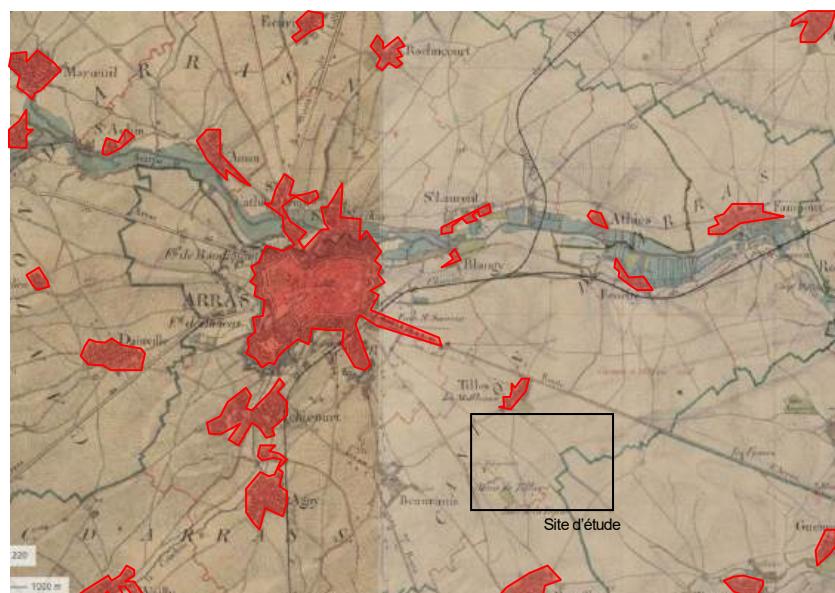
 Zone d'étude

 Limites communales

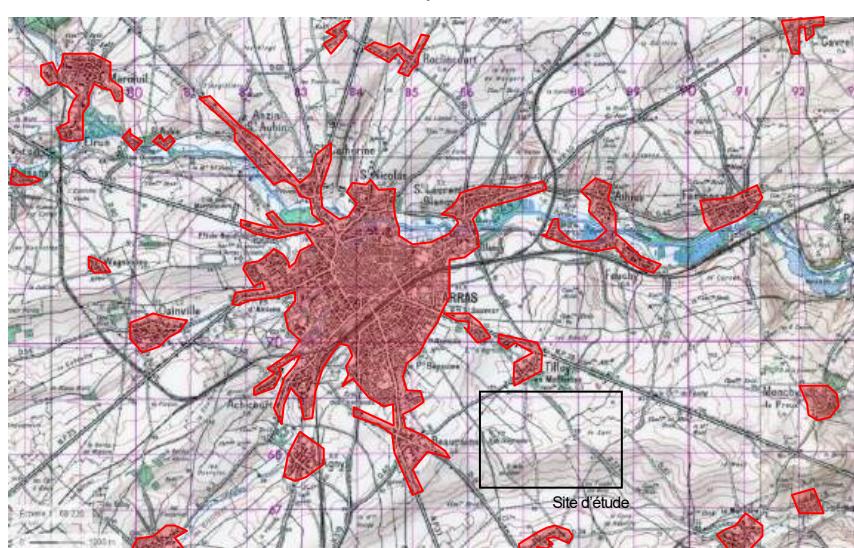
3.5.3 Evolution urbaine



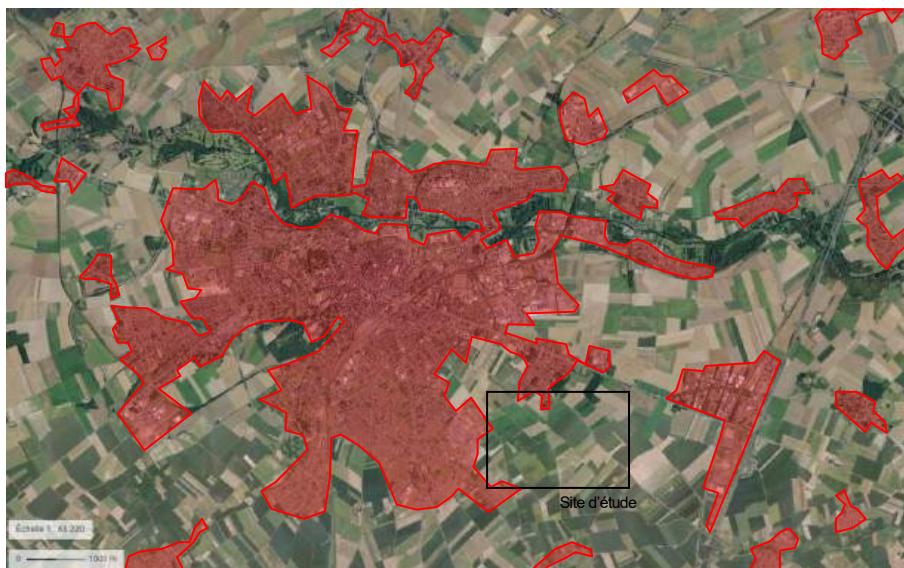
Carte Cassini - 18^{ème} siècle



Carte Etat Major- 1820-1866



Carte 1950



Photographie aérienne 2017

La ville d'Arras n'a cessé de s'étendre depuis la fin du XIX^{ème} siècle, lorsque sont détruites les fortifications édifiées par Vauban. L'urbanisation se développe ensuite rapidement, notamment à l'est de la voie ferrée qui bordait les remparts, et le long de la RD939. Jusqu'en 1950, se développent ainsi des faubourgs résidentiels. Par la suite, la deuxième couronne se compose de bâtiments industriels et d'activités.

3.5.4 Analyse paysagère sensible

Le paysage de la zone est marqué par l'activité agricole. En cœur de site, les grandes étendues cultivables offrent à la vue un vaste horizon qui est ponctué par la verticalité des lignes électriques, des mâts éoliens et de quelques boisements. Certains hauts bâtiments ou encore un château d'eau viennent également rappeler la présence de l'agglomération urbaine. La RD939 permet plusieurs percées visuelles vers ce paysage, la RD 60 présente de vastes vues dégagées vers ces champs ; la RD37 E1 et la rue de Neuville y sont pleinement plongées.



Ci-contre carte de la visite de terrain réalisée



Vues depuis la rue de Neuville et la RD37 E1 - VCND - visite de site le 07/11/2017



vue vers les champs depuis la RD939 (Google streetview)



Vue vers les champs depuis la RD60 (Google streetview)



Vue vers les champs depuis la RD60 (Google streetview)



Au nord du site, sortie de Tilloy-lès-Mofflaines, sur la RD939 (Google streetview)



Au centre du site, sortie de Tilloy-lès-Mofflaines, sur la RD37 E1 – un cimetière militaire, des équipements sportifs (Google streetview)



Au nord du site, l'entreprise Häagen Dazs (Google streetview)



Au nord du site, vue depuis l'entreprise Häagen Dazs vers le périmètre d'étude (Google streetview)

Le nord du site est longé par la RD 939. Celle-ci présente plusieurs séquences paysagères successives :

- Les habitations de Tilloy-lès-Mofflaines,
- Une station service en sortie de commune,
- Les grands paysages agricoles ponctués d'alignements d'arbres et de boisements de qualité
- L'entreprise Häagen Dazs, non visible depuis le cœur de notre site puisque la route est bordée de bois à cet endroit,
- Puis, de nouveaux des champs.

Sur la RD37 E1, aux abords du site et en sortie de Tilloy-lès-Mofflaines, se trouvent un bois et un cimetière militaire paysagèrement valorisés par la présence des champs.

L'ouest du secteur est bordé par une zone d'activités visible depuis le site. Sa présence ne choque pas vraiment du fait de ses bâtiments bas et étalés, qui font écho à la ligne d'horizon.

Au sud, depuis le site, les paysages champêtres dominent puisque les différences de relief occultent les routes, autoroutes et zones d'activités présentes plus au sud-est.

Le paysage du présent site ne revêt pas d'enjeux majeurs.

La qualité de l'environnement du cimetière militaire doit être assurée et le paysage de campagne du secteur doit être respecté. L'emplacement exact de la déviation, l'aménagement paysager de ces abords et/ou l'utilisation du relief devront permettre d'assurer cette bonne intégration paysagère.

4. MILIEU HUMAIN

4.1 DEMOGRAPHIE

4.1.1 Evolution Démographique

Population	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014
Beaurains	2012	3982	3922	4379	4708	5076	5437
Tilloy-lès-Mofflaines	773	744	806	1309	1329	1370	1452
Neuville-Vitasse	374	400	433	496	503	486	518
Département	1 397 099	1 402 295	1 412 413	1 433 203	1 441 568	1 461 257	1 472 589

En moyenne, l'ensemble des communes formant la zone d'étude a connu une **évolution très positive** de sa population entre 1968 et 2014. Ainsi :

- Beaurains a connu une augmentation de +3425 habitants, soit +170%
- Tilloy-lès-Mofflaines a connu une augmentation de +679 habitants, soit +88%
- Neuville-Vitasse a connu une augmentation de +144 habitants, soit +38,5%

Ces 3 communes ont connu une augmentation de leur population largement supérieure à celle du département du Pas-de-Calais qui était de 5,4% sur la même période. A noter que la ville de Beaurains a plus que doublé sa population en 50 ans.

Ces variations sont liées aux soldes naturel et migratoire des communes.

Nous constatons que le développement territorial s'est fait de manière très irrégulière. Les soldes migratoires de chacune des trois communes varient de manière notable.

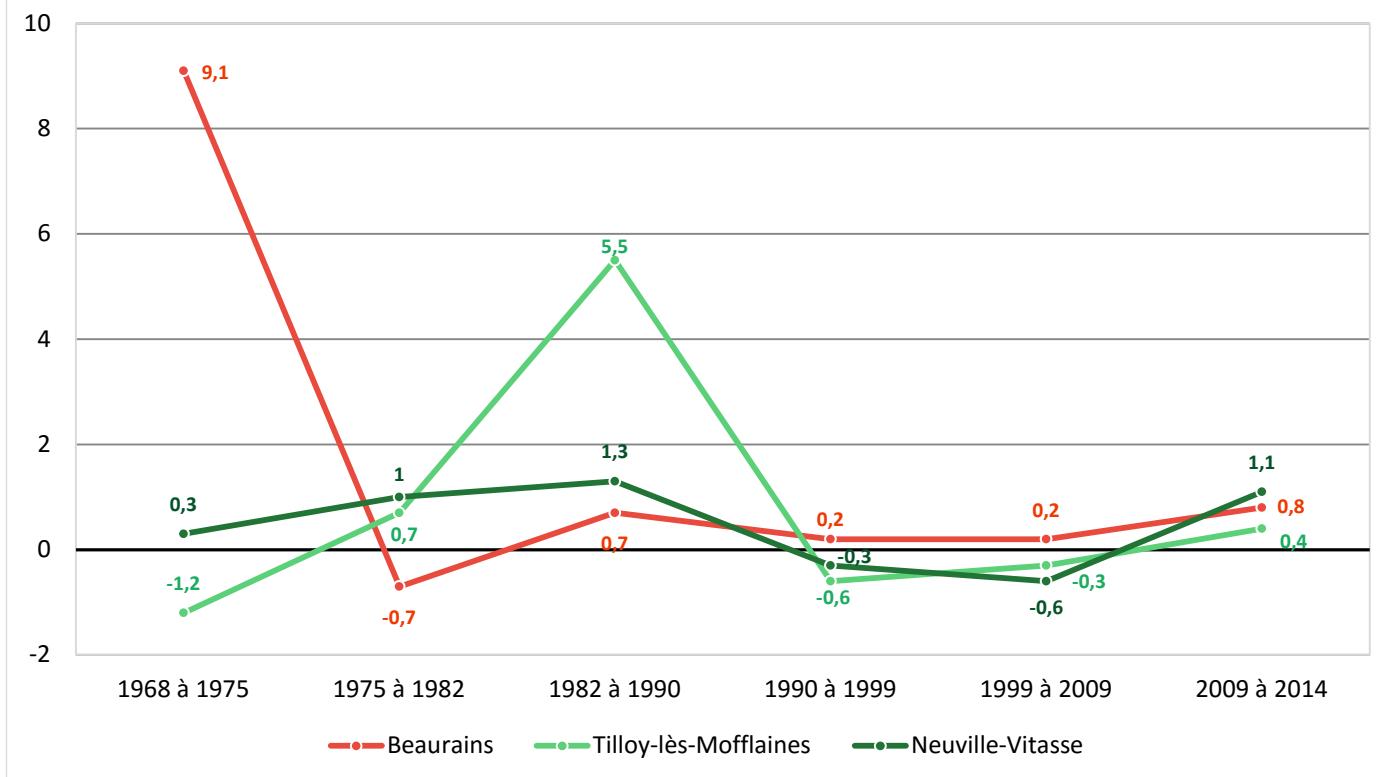
Beaurains a connu une croissance massive entre 1968 et 1975 due à un solde migratoire de +9,1%, lui-même appuyé par un solde naturel moyen par an de +1,1%. Entre 1975 et 1982, l'attractivité communale chute à -0,7% et le solde naturel baisse de moitié. L'attractivité communale et le solde naturel se sont ensuite stabilisés entre 1982 et 2014 respectivement entre +0,2 et +0,8% et +0,5/+0,6%.

Mise à part entre 1975 et 1982, le solde naturel de Tilloy-lès-Mofflaines est plutôt stable (entre +0,6 et +0,7%). La ville n'a connu une attractivité migratoire qu'à partir de 1982. Sur cette période 1982-1990, le solde migratoire y est très marqué à +5,5% pour devenir négatif entre 1990 et 2009. Depuis 2009, l'attractivité reprend faiblement.

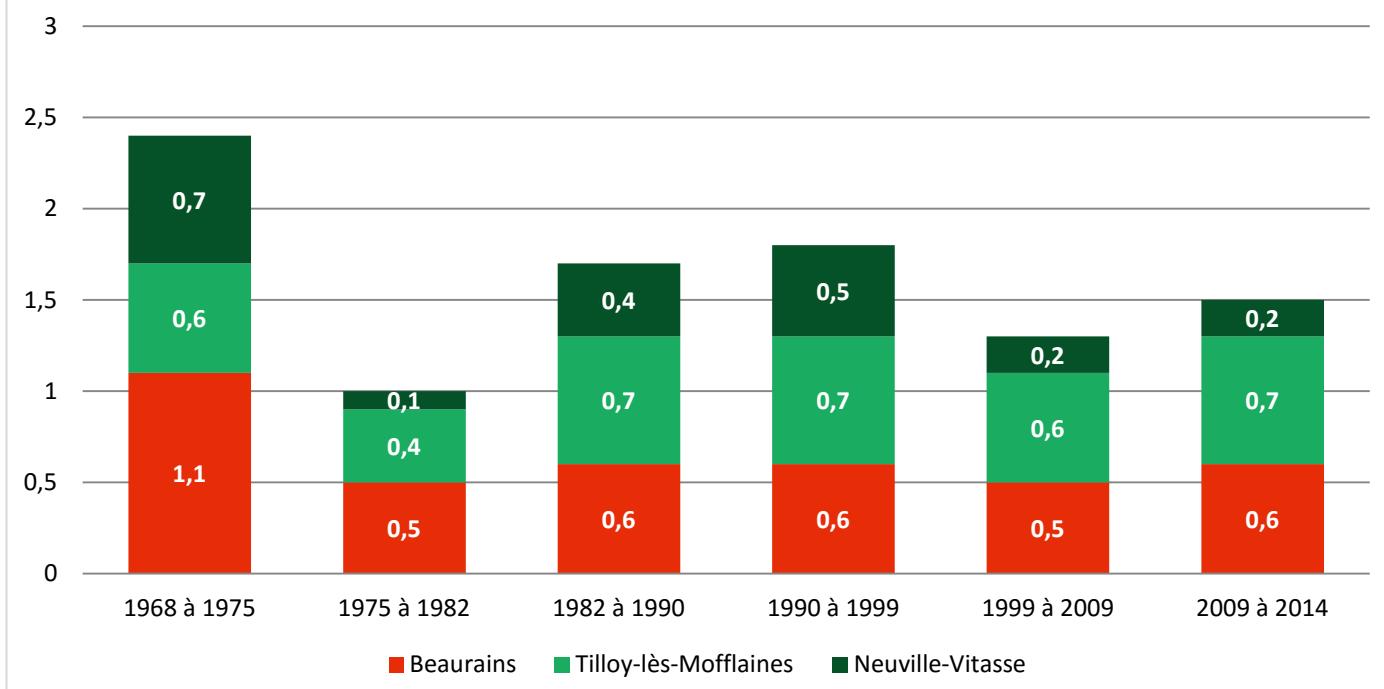
Neuville-Vitasse n'a pas connu de période d'attractivité notable comme Beaurains et Tilloy-lès-Mofflaines. Son solde migratoire était légèrement positif entre 1968 et 1990, légèrement négatif entre 1990 et 2009 et est redevenu positif entre 2009 et 2014. Son solde naturel a été plutôt irrégulier entre 1968 et 2014. Assez élevé entre 1968 et 1975, il est très bas entre 1975 et 1982, croît légèrement entre 1982 et 1999 et s'est depuis stabilisé autour de +0,2%.

Ainsi, pour Beaurains et Tilloy-lès-Mofflaines, l'accroissement de la population est lié à une augmentation ponctuelle et marquée du nombre d'arrivées et à un solde naturel toujours positif, en moyenne autour de +0,6%. Neuville-Vitasse semble démographiquement moins dynamique. Son solde migratoire n'a jamais dépassé plus de +1,3% et son solde naturel est faible depuis 1999.

Les soldes migratoires des communes de Beaurains, Tilloy-lès-Mofflaines et Neuville-Vitasse



Les soldes naturels (moyenne annuelle) des communes de Beaurains, Tilloy-lès-Mofflaines et Neuville-Vitasse



4.1.2 Structure de la population

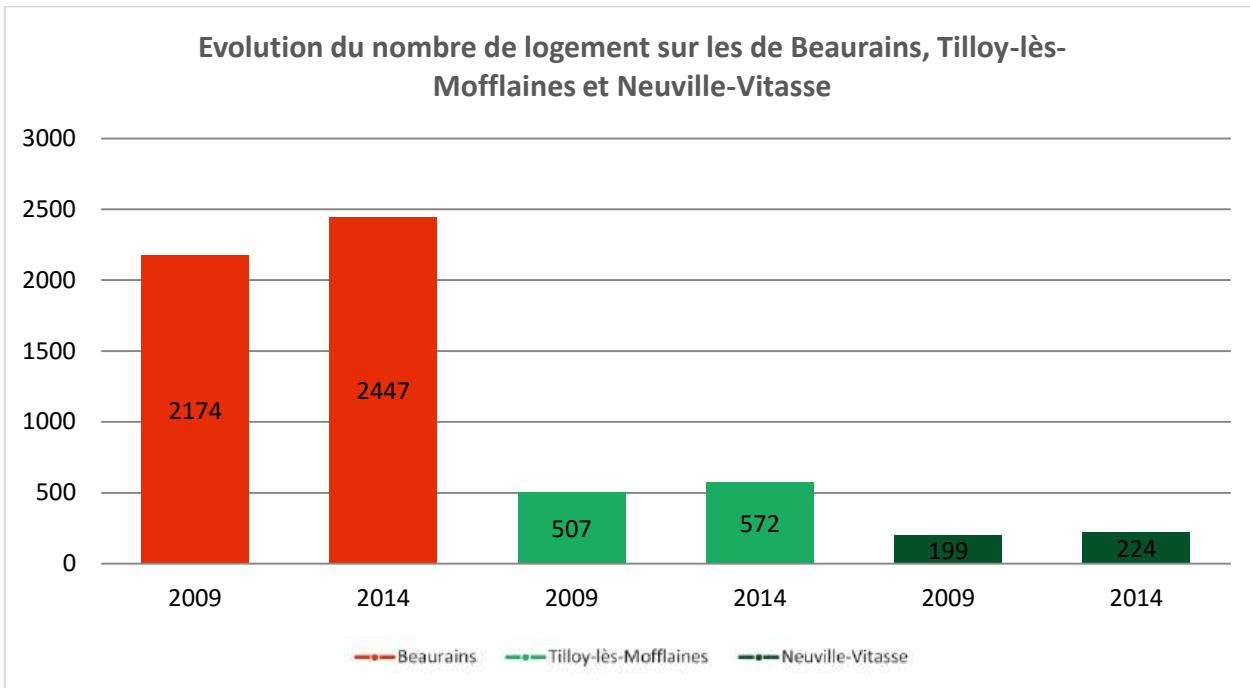
	Population totale		Population de moins de 14 ans		Population de plus de 60 ans	
	2009	2014	2009	2014	2009	2014
Beaurains	5076	5437	18,9%	19,3%	22,1%	23,0%
Tilloy-lès-Mofflaines	1370	1452	19,7%	19,0%	16,6%	20,1%
Neuville-Vitasse	486	518	17,5%	17,3%	19,7%	23,2%
Pas-de-Calais	1 459 531	1 465 205	20%	20,1%	23,1%	20,5%

Les trois communes connaissent un vieillissement de leur population qui est plus marqué que dans le reste du département ; le phénomène est particulièrement notable à Tilloy-lès-Mofflaines et Neuville-Vitasse (+3,5% de population de plus de 60 ans). Beaurains présente également une plus grande proportion de 60 ans et plus mais aussi une légère augmentation des moins de 14 ans.

4.2 CARACTERISTIQUES DU PARC DE LOGEMENTS

Logement	Beaurains		Tilloy-lès-Mofflaines		Neuville-Vitasse		Pas-de-Calais
Années	2009	2014	2009	2014	2009	2014	2014
Nombre total de logements	2174	2447	507	572	199	224	698 003
Part des résidences principales en %	95,2	94,2	96,8	96,3	93,4	93,7	86,6
Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en %	0,2	0,4	0,2	0,6	0	0	6,3
Part des logements vacants en %	4,6	5,4	3	3,2	6,6	6,3	7,1
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en %	63,8	59,8	67	68,6	88,1	82,5	57,3
Part des locataires	35,1	39,6	30,3	28,6	11,4	15,5	-
Dont part des logements HLM loués vides	20,7	24,4	13,7	14,4	0	0	-

Le nombre de logements des trois communes tend à augmenter sur la dernière période de recensement, ce qui est cohérent au regard de leurs évolutions démographiques (cf. plus avant). Le parc est presque entièrement constitué de résidences principales (plus de 90%). Les maisons y sont nombreuses et les propriétaires majoritaires, plus particulièrement à Neuville-Vitasse (plus de 90%) et dans une moindre mesure à Beaurains et Tilloy-lès-Mofflaines (respectivement près de 60 et plus de 65%). Cela reflète leur caractère résidentiel.



Tilloy-lès-Mofflaines et Beaurains propose une proportion d'environ 15 et 25% de logements sociaux parmi leurs locations.

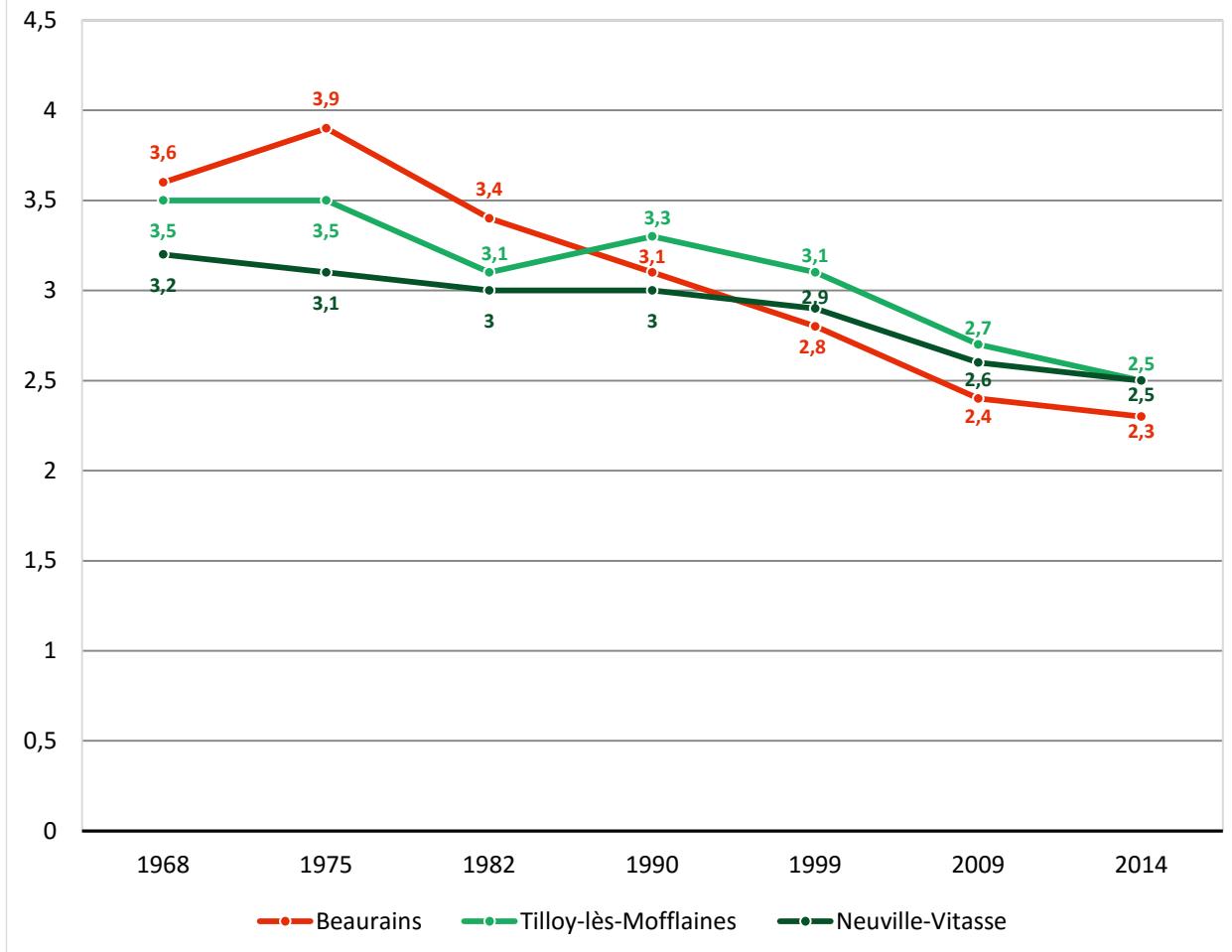
L'article 10 de la loi du 18 janvier 2013 porte le quota obligatoire de logements sociaux à 25% pour les communes dont la population est au moins égale à 3.500 habitants et qui sont comprises, au sens du recensement de la population, dans une agglomération ou un établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre de plus de 50.000 habitants comprenant au moins une commune de plus de 15.000 habitants, et dans lesquelles le nombre total de logements locatifs sociaux représente, au 1er janvier de l'année précédente, moins de 25% des résidences principales (article L.302-5 du Code de la construction et de l'habitation).

Beaurains est donc tout près de respecter la réglementation tandis que Tilloy-lès-Mofflaines, qui n'est pas tenue de respecter de quota en logements sociaux présente, de fait, une politique volontariste. Enfin, l'absence de logements sociaux à Neuville-Vitasse est habituelle au regard de sa taille habitante.

Ensuite, il est généralement admis qu'un taux de vacance « raisonnable » se situe aux alentours de 6%, ce qui permet à la fois une fluidité des parcours résidentiels et l'entretien du parc de logement. **Sur le territoire d'étude, seule Neuville-Vitasse présente un taux de vacance suffisant.** Beaurains et Tilloy-lès-Mofflaines sont respectivement légèrement en dessous (-0,6) et près de -2 points en dessous du taux nécessaire à une bonne rotation du parc de logements. Cela pourrait s'expliquer par un taux de construction (et donc de renouvellement) faible sur le territoire.

Or, le desserrement des ménages, c'est-à-dire la diminution de leur taille sous l'effet des évolutions sociétales (divorces, vieillissement, décohabitations, notamment liées aux études supérieures, etc.), constitue une tendance nationale de long terme. Sur les trois communes, hors Beaurains en 1982 et Tilloy-lès-Mofflaines en 1990, **le nombre moyen d'occupants résidence principale ne cesse de décroître jusqu'à atteindre en 2014, 2,5 personne par ménage à Tilloy-lès-Mofflaines et Neuville-Vitasse et 2,3 personnes par résidence à Beaurains.**

Nombre moyen d'occupants par résidence principale



Toutes les communes de la zone d'étude connaissent une évolution positive de leur population sur la dernière période intercensitaire ; celle-ci résulte cependant d'une croissance territoriale (solde migratoire) très variable, compensée par un solde naturel toujours positif. La population est plus âgée comparée au département ; les communes de Tilloy-lès-Mofflaines et Neuville-Vitasse sont d'ailleurs plus fortement marquées par le phénomène de vieillissement de la population sur la dernière période de recensement.

Les communes de la zone d'étude, de par leur localisation à proximité immédiate d'Arras, bénéficient de toutes ses infrastructures et de ses emplois ; elles offrent donc un potentiel d'attractivité pour les années à venir.

Le parc de logements sur le secteur d'étude est en augmentation mais le taux de vacance reste insuffisant sur les communes de Tilloy-lès-Mofflaines et Beaurains pour satisfaire la demande. La proximité d'Arras renforce l'attractivité de ce secteur.

Le projet de déviation permettra de répondre aux évolutions démographiques positives du territoire et donc à l'accroissement prévisible des flux de véhicules. Pour être efficace à court terme et pérenne sur le long terme, il devra évaluer les besoins actuels mais aussi futurs des habitants du territoire. Un travail avec les exploitants de transports en commun et les porteurs du projet de Plan de Déplacements Urbains (la CUA) est également conseillé pour prévoir les reports modaux possibles et leurs impacts sur le dimensionnement du projet de déviation.

4.3 ACTIVITE ET ECONOMIE

4.3.1 Activité-chômage et emplois sur les communes étudiées

Le taux d'activité = $(\text{Population active} / \text{population totale}) \times 100$

	Taux d'activité en %		Taux de chômage en %	
	2009	2014	2009	2014
Beaurains	72,0	75,4	10,5	13,3
Tilloy-lès-Mofflaines	69,5	73,5	9,3	11,0
Neuville-Vitasse	74,3	79,9	4,6	11,7
Département	43,4	44	15	17,6

En 2014, l'ensemble des communes de la zone d'étude connaît un taux d'activité bien supérieur à celui du département. On note également pour toutes les communes une hausse du nombre d'actifs. Le taux de chômage est lui aussi en hausse sur les trois territoires avec un phénomène marquant à Neuville-Vitasse puisque le taux a plus que doublé ; il reste cependant inférieur aux 17,6% du département.

	Nombre d'emplois dans la zone		Taux d'emploi en %	
	2009	2014	2009	2014
Beaurains	1952	2178	58,2	59,5
Tilloy-lès-Mofflaines	2265	2518	59,7	61,1
Neuville-Vitasse	51	63	63,0	65,5

En 2014, le nombre d'emplois augmente sur les trois communes. Le rapport du nombre d'emplois/population active totale est inférieur à 1 sur Neuville-Vitasse (0,2) et sur Beaurains (0,6) tandis qu'il est largement supérieur à 1 sur Tilloy-lès-Mofflaines (2,6). Un taux supérieur à 1 indique que la commune offre plus d'emplois qu'elle n'a d'actifs résidants. Malgré l'excédent d'emploi notable sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines, celle-ci connaît, au même titre que Beaurains et Neuville-Vitasse, une importante migration pendulaire. Ainsi, seulement 15,2% des actifs résidant à Neuville-Vitasse travaillent sur leur commune de résidence, 18,8% sur Tilloy-lès-Mofflaines et 17,7% sur Beaurains.

4.3.2 Caractéristiques de l'économie sur le territoire

Tout d'abord, le poids d'Arras constitue un fait majeur : ville préfecture, la commune constitue de plus la principale ville du sud du Pas-de-Calais ; l'emploi public et semi-public y est une réalité forte. Pour les mêmes raisons, les établissements des secteurs financiers et immobiliers sont également bien représentés, avec l'ensemble des services. A l'inverse, les établissements des secteurs de l'agriculture, de l'industrie et de la construction sont largement sous-représentés.

En dehors d'Arras, le tissu est plus conforme à ce qui est observé en moyenne en France bien qu'il se distingue de celui de la région et du département, notamment par la présence affirmée des services aux entreprises (au sein desquelles la logistique détient un poids important), et en revanche, une faible part des services aux particuliers (une conséquence de la polarisation par Arras dans ce domaine).

Dans l'Arrageois, l'emploi tertiaire non marchand prédomine. L'importance du secteur tertiaire est nette en termes d'emploi : il représente, en 2007, 80,5% de l'emploi total du SCOT, une part beaucoup plus élevée que les moyennes départementale (72,3%), régionale (75%) et nationale (76,8%).

L'emploi Marchand est diversifié :

- Le secteur de la construction, qui, s'il ne compte qu'un nombre relativement faible d'établissements, représente une part élevée des emplois ;
- Les activités financières ;

Et, à un niveau plus détaillé dans l'industrie et les services :

- La fabrication d'aliments et de boissons ;
- L'industrie chimique ;
- La fabrication d'équipements électriques ;
- Les transports et l'entreposage

4.3.3 Activité agricole

Situé en zone périurbaine, les espaces agricoles sont prédominants sur le périmètre d'étude.

La carte ci-contre présente le Registre Parcellaire Graphique (RGP) de 2014.

Le tableau suivant présente les principaux chiffres du recensement agricole disponibles sur les communes du périmètre d'étude.

		Beaurains	Tilloy-lès-Mofflaines	Neuville-Vitasse
Exploitations agricoles	2000	4	6	13
	2010	3	6	8
Cheptel	2000	74	168	360
	2010	0	154	191
Superficie en terres labourables	2000	79	451	650
	2010	-	427	492
Superficie en cultures permanentes	2000	0	0	0
	2010	0	0	-
Superficie toujours en herbe	2000	18	21	36
	2010	-	27	37

Chiffres du recensement agricole de 2010 (Source : Agreste)

La Surface Agricole Utilisée (SAU) entre 1988 et 2010 diminue sur toutes les communes. La consommation foncière opérée entre 1988 et 2000 est la plus importante (une division par 2 en moyenne de la SAU). Entre 2000 et 2010, le phénomène se poursuit (-70% à Beaurains) même s'il ralentit un peu à Neuville-Vitasse (-29,4%) et Tilloy-lès-Mofflaines (-10%). Cette tendance témoigne de la construction et de la consommation foncière tant à des fins de logements (pour répondre à l'augmentation de la population observée plus avant) que de zones d'activités.

Le nombre d'emplois lié à l'activité agricole (unité de travail annuel) baisse également de -30% en moyenne sur les trois communes et le nombre de siège d'exploitation diminue sur Beaurains et Neuville-Vitasse (il reste stable à Tilloy-lès-Mofflaines).

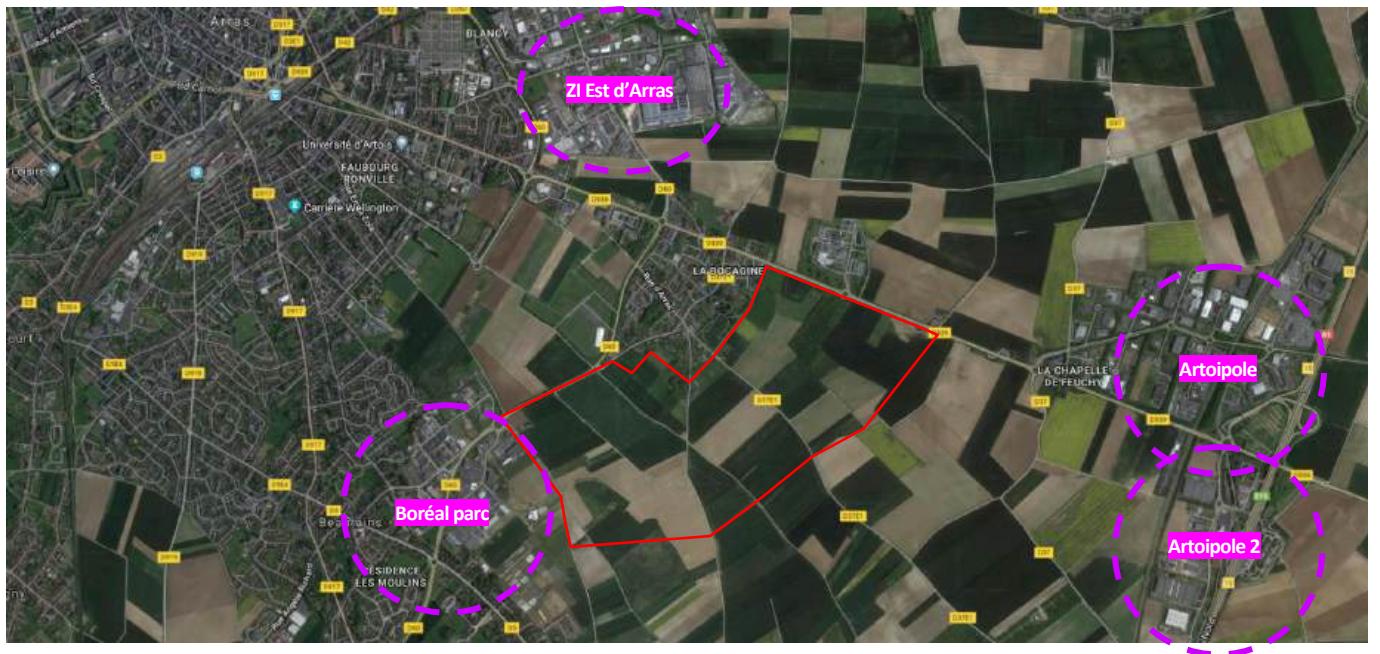
A l'échelle de l'Arrageois, en termes économiques, le secteur agriculture joue un rôle direct modeste ; il représente moins d'1% de l'emploi total.

Son importance pour le territoire ne doit cependant pas être sous-estimée, car l'agriculture occupe une grande partie de la superficie du SCOT, elle détient des fonctions paysagères et identitaires essentielles et exerce des effets importants sur d'autres secteurs économiques, agissant en tant que support non seulement de l'industrie agroalimentaire, mais également du tourisme vert.

Sur une terre réputée pour ses qualités pédologiques, l'agriculture du territoire est avant tout orientée vers les grandes cultures, principalement les céréales, mais aussi les cultures industrielles (pommes de terre, betteraves, etc.). A noter que l'orientation technico économique est majoritairement orientée vers les cultures générales (autres grandes cultures) sur Neuville-Vitasse et Tilloy-lès-Mofflaines et vers la polyculture et le polyélevage à Beaurains.

Enfin, l'agriculture constitue une activité à préserver sur le territoire d'étude puisque la ville de Tilloy-lès-Mofflaines accueille le lycée agricole du Pas-de-Calais.

4.3.4 L'activité *in-situ*



Zones d'activités aux alentours du site d'étude – Google maps

Le site est exclusivement occupé par des terres cultivées ; il constitue donc une **ressource économique agricole** (cf. ci-dessus).

Aux alentours se trouvent de multiples zones d'activités :

- **A l'est, les ZA Artoipole et Artoipole 2** qui accueille de nombreuses entreprises de logistique, des activités liées à la production de produits alimentaires, au commerce automobile et à la fabrication de pièces automobiles ou encore d'engins agricoles, des activités de commerce et de distribution de produits pharmaceutiques, etc.

Ci-dessous quelques noms d'entreprises implantés sur ces deux sites :

- Bernard et Bernard Transport,
- Transports Guidez,
- Croustifrance,
- Daunat Nord,
- Négoce Auto,
- Fort&vert les produits frais biologiques,
- Grimme SARL,
- Alloga France,
- TH Trucks Arras,
- Atelier de réparation pour poids lourds,
- Hygéna cuisines
- Agence commerciale Bip&Go
- Alloga France
- SOCAFNA
- Nissan Trucks Turbotrucks Arras
- Aire de repos de Wancourt-Est A1
- ...

- **Au sud-ouest, Boréal Parc** qui propose davantage de services et commerces avec de la restauration, de nombreux concessionnaires automobile et motocycles, des commerces (jardinerie, bricolage, meubles), un hôtel etc. Quelques entreprises du site sont citées ci-après :
 - Volkswagen Beaurains SLBA,
 - Concessionnaire BMW,
 - Espace Motor Opel,
 - Mécanique Industrielle Europrecis,
 - I Tech'équipement,
 - Boréal Intérieur & KO,
 - Brico Dépôt,
 - Dépannage Barbier,
 - Dacia Arras,
 - ACE Hôtel,
 - Poivre Rouge,
 - McDonalds,
 - Gamm vert,
 - ...
- **Au nord, la ZI-Est d'Arras** présente plusieurs entreprises tournées vers la technologie : des entreprises de fabrication d'instruments scientifiques et technique, une pépinière d'entreprises numériques, une activité de fabrication et distribution de batteries industrielles etc. L'activité logistique se retrouve aussi sur ce secteur avec un centre de formation et une entreprise d'ampleur régionale qui propose de la logistique alimentaire aux supermarchés notamment. Quelques exemples de sociétés implantées :
 - Müpro France SAS,
 - L'Entrepôt Numérique,
 - AFTRAL Arras,
 - Oldham SAS,
 - Scapartois Société Coopérative,
 - Actemium ISAA ISAA,
 - Enersys,
 - ...

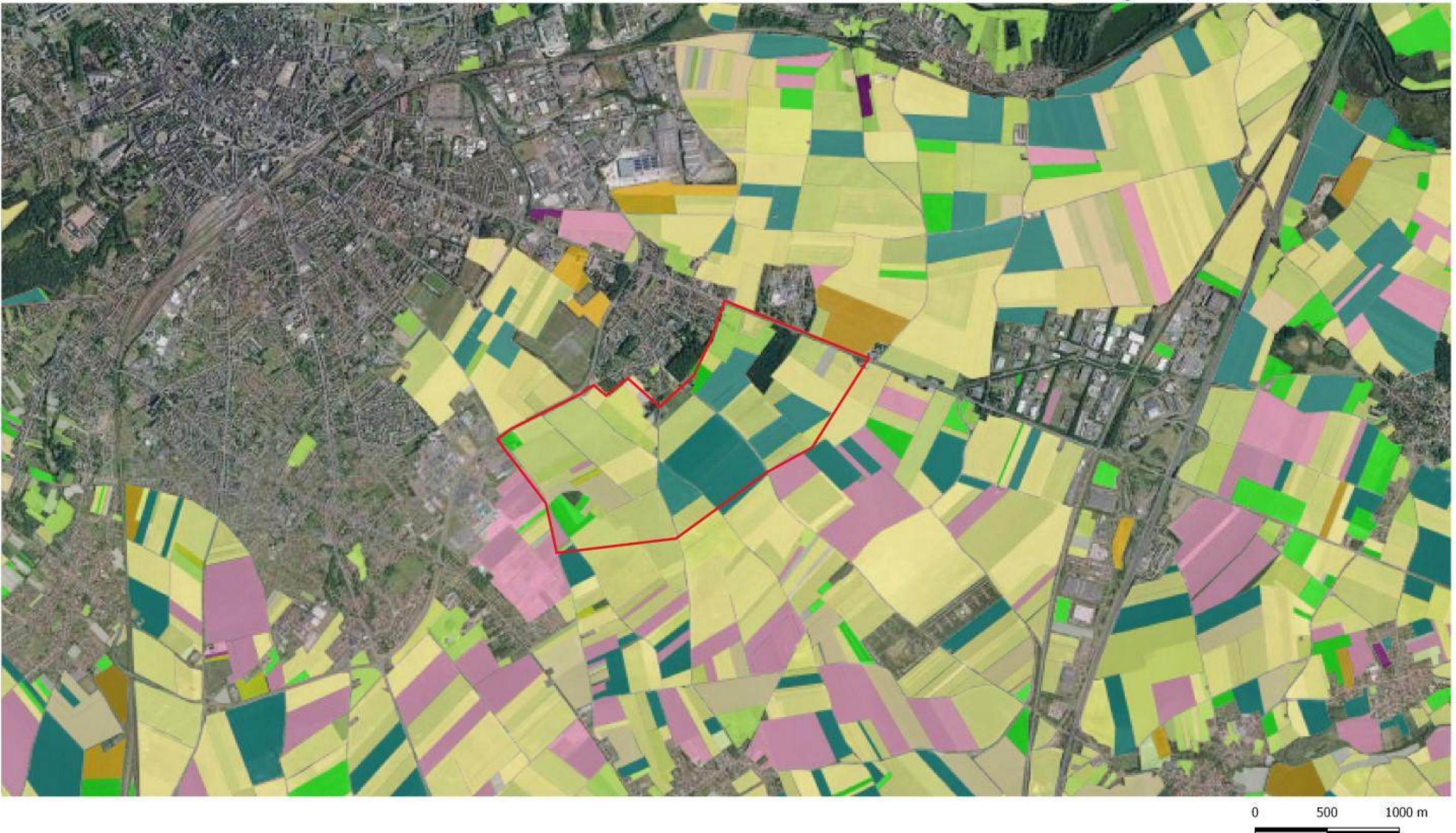
On observe une croissance du nombre d'emplois et du taux d'activité sur les trois communes. Les trois villes bénéficient du bassin d'emplois de l'Arrageois, générant de fortes mobilités pendulaires. Bien que faibles par rapport au taux départemental, les taux de chômage des trois villes augmentent entre 2009 et 2014, et très fortement sur Neuville-Vitasse ; il est donc important de pérenniser les emplois et l'activité sur les communes et de permettre une mobilité efficace et durable sur le territoire.

L'activité agricole est encore bien présente sur Beaurains, Tilloy-lès-Mofflaines et Neuville-Vitasse avec respectivement 75, 454, 530 ha de surfaces agricoles et la présence d'un lycée agricole sur Tilloy. Les champs cultivés et prairies véhiculent en outre des valeurs paysagères et identitaires fortes qu'il est essentiel de préserver.

Le projet répond aux modes de vie et de travail des habitants. Ceux-ci travaillent hors de leur commune, induisant une forte mobilité pendulaire qui met sous tension certains axes de circulation. Il répond également aux flux induits par les nombreuses zones d'activités présentes autour du site.

La déviation vise à fluidifier et faciliter la mobilité des résidents et des services et marchandises proposés dans les différentes zones d'activités du secteur.

Pour cela, elle devra cependant veiller à ne pas entraver l'activité agricole dans son fonctionnement (assurer un accès sécurisé aux champs par les engins agricoles, éviter un mitage des terres qui ne permettrait plus leur exploitation) et devra s'intégrer parfaitement dans le paysage.



 Zone d'étude

 Limites communales

 Blé tendre
 Maïs grain et ensilage
 Orge
 Autres céréales
 Colza
 Tournesol
 Autre oléagineux

 Protéagineux
 Plantes à fibres
 Semences
 Gel (surface gelée sans production)
 Gel industriel
 Autres gels
 Riz
 Légumineuses à grains

 Fourrage
 Estives et landes
 Prairies permanentes
 Prairies temporaires
 Vergers
 Vignes
 Fruit à coque
 Oliviers

 Autres cultures industrielles
 Légumes ou fleurs
 Canne à sucre
 Arboriculture
 Divers
 Non disponible

4.4 EQUIPEMENTS

Sur les trois communes concernées par le site d'étude, les équipements et services sont davantage des équipements et services de proximité : équipements scolaires, sportifs et de loisirs. L'influence d'Arras qui fournit déjà de nombreuses infrastructures explique cette caractéristique.

Les trois communes offrent à ses habitants des équipements et services de proximité (écoles, équipements sportifs et de loisirs). Le voisinage d'Arras explique aussi ce nombre d'équipements et de services limités. En effet, les communes périurbaines bénéficient déjà des infrastructures de ce grand centre urbain.

Le projet doit permettre une accessibilité entre Arras, ses équipements et sa périphérie moins équipée.

Etat initial de l'environnement - Déviation Est d'Arras entre Beaurains et Tilloy-lès-Mofflaines

Equipements



5. MILIEU URBAIN

5.1 PRESCRIPTIONS D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME

Le Schéma de Cohérence territoriale est un document d'urbanisme qui s'applique à un territoire plus grand que la commune, c'est-à-dire, à l'échelle intercommunale. Il garantit la cohérence entre les politiques sectorielles (habitat, transports, développement économique, environnement...). Il a une durée de vie de 20 ans (révisable tous les 6 ans).

Il est composé :

- d'un diagnostic prospectif,
- d'un Projet d'Aménagement et du Développement Durable (PADD) et
- d'un Document d'orientations et d'objectifs (DOO).

Il est opposable et assure la compatibilité avec les documents d'urbanisme communaux (Plan Local d'Urbanisme/PLU, carte communale), les documents sectoriels intercommunaux (Programme Local de l'Habitat/PLH, Plan Déplacement Urbain/PDU) et les opérations d'aménagement.

5.1.1 Le Schéma de Cohérence Territoriale

A. Le DOO (Document d'orientations et d'objectifs)

Le SCoT de l'Arrageois est en cours de révision. Le document actuellement en vigueur a été approuvé le 20 décembre 2012.

Le DOO s'organise autour de 5 grands axes (cf. extraits cartographiques pages suivantes) :

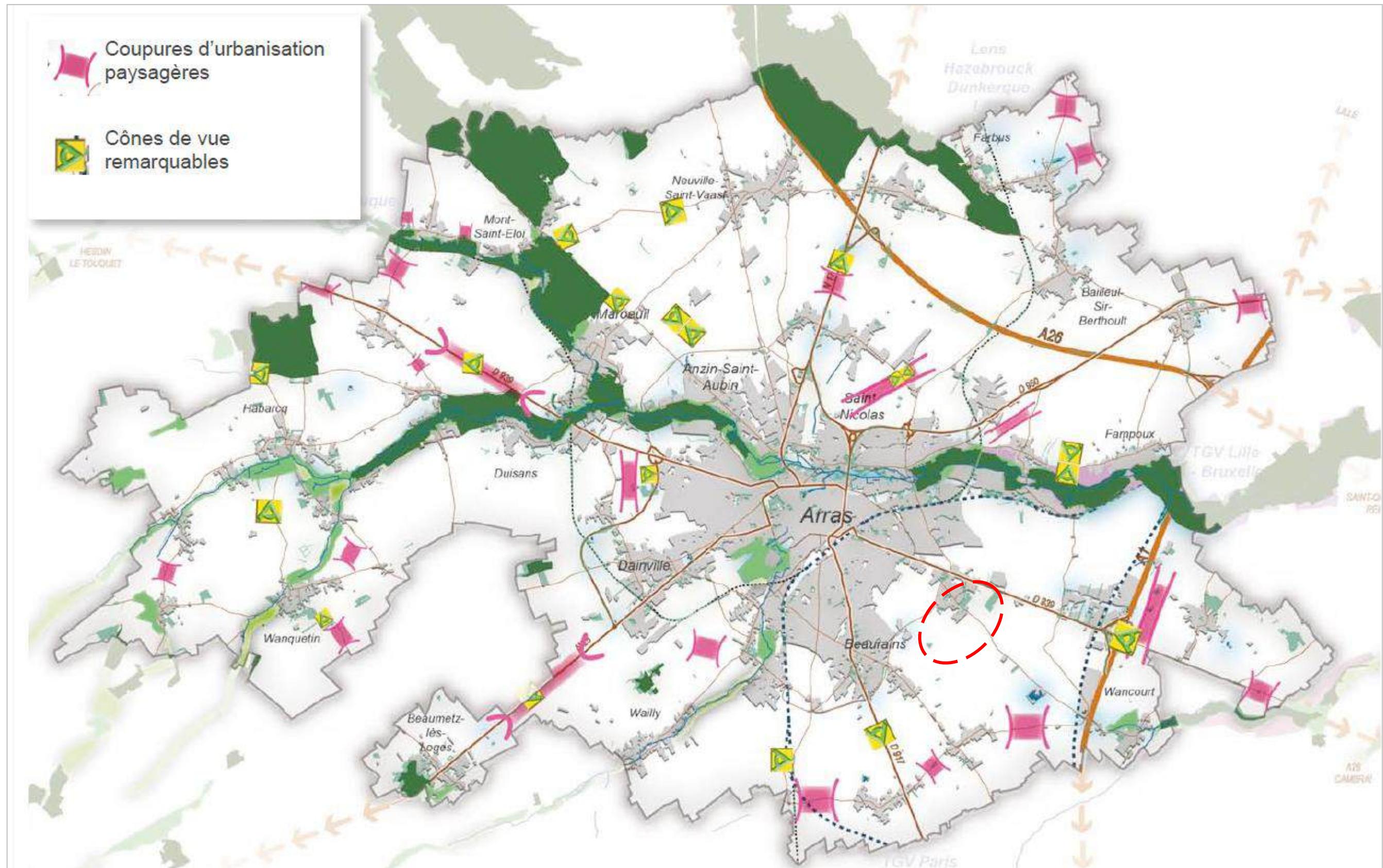
- 1) **La performance environnementale**, pour la mise en valeur et le renforcement de la qualité du cadre de vie. *Il s'agit de mettre en œuvre la trame verte et bleue du territoire pour assurer l'épanouissement de la biodiversité et veiller au bon fonctionnement des ressources locales. La préservation des grands paysages est également au cœur de ce grand objectif.*
- 2) Des réponses foncières, immobilières et urbaines de qualité pour une **croissance de l'économie et de l'emploi**. *Cet axe se décline autour de nombreux axes : affirmer la vocation tertiaire productive, accompagner l'évolution de l'activité industrielle et logistique, veiller à la qualité des parcs d'activités et commerciaux, soutenir l'économie sociale et solidaire et l'économie présentielle, valoriser le caractère touristique et culturelle de l'agglomération d'Arras.*
- 3) **La valorisation de la ruralité**, pour renforcer l'agriculture mais aussi comme atout pour l'urbain. *L'enjeu majeur de cet axe est de protéger l'activité agricole, d'assurer son bon fonctionnement.*
- 4) Organiser le développement sur une armature urbaine support de **services pour les habitants**. *Il s'agit de fournir les équipements et services de proximité utiles aux habitants des territoires ruraux ainsi que de permettre une mixité de transports efficaces et accessibles à tous pour leurs déplacements et pour développer l'économie.*
- 5) Une politique résidentielle pour **l'amélioration du cadre de vie et des mixités sociales** et urbaines. *Ce dernier axe vise à une bonne répartition des objectifs de logements, à leur diversification, à limiter la consommation foncière de terres agricoles et naturelles en intensifiant notamment la ville sur elle-même (densifier et mixer les fonctionnalités).*

B. Le site d'étude sous l'égide du SCoT

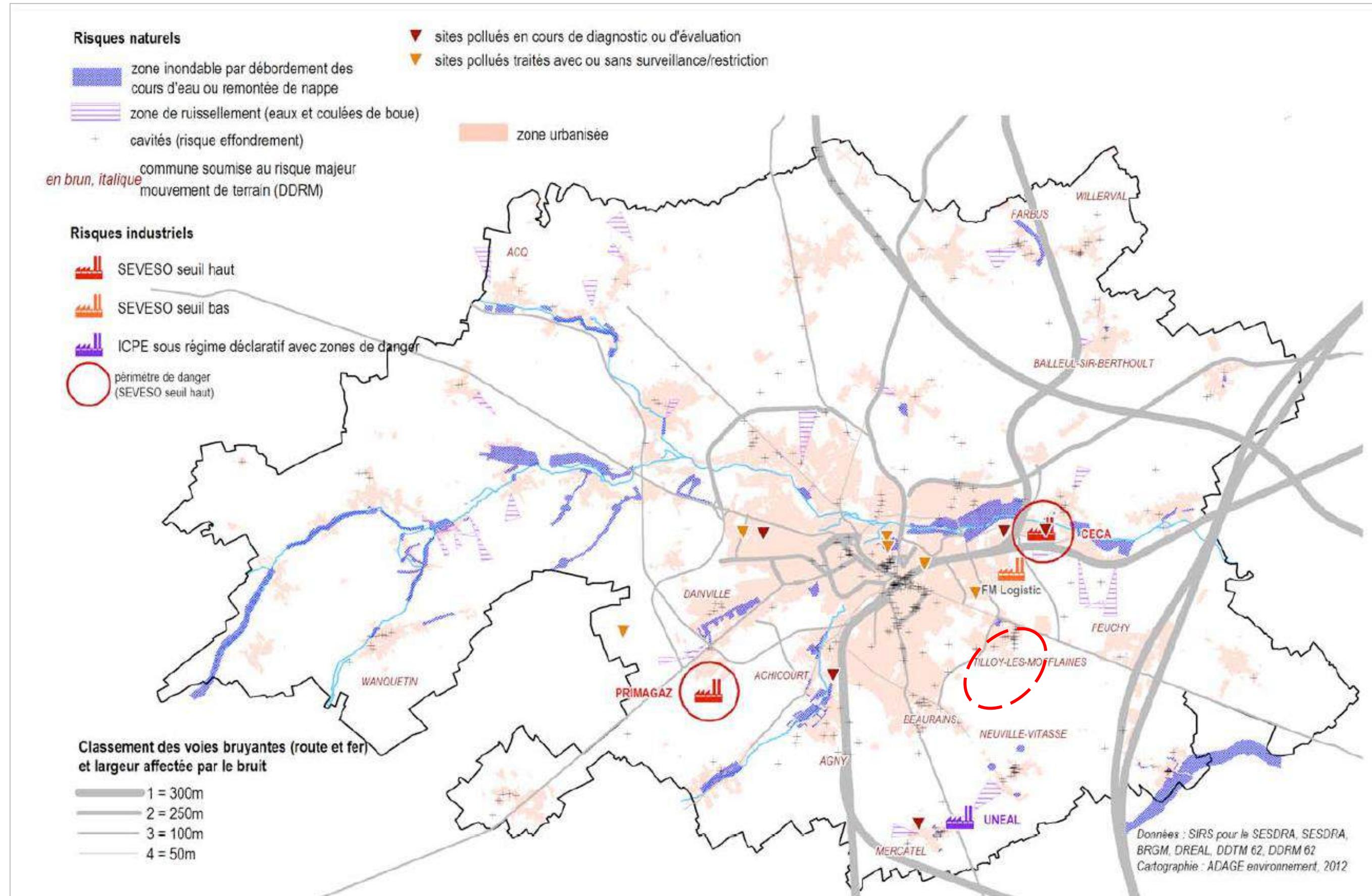
Le site d'étude constitue un carrefour stratégique au regard du SCoT. Il accueille une importante trame bleue le long de la Scarpe, il se situe en zone inondable par débordement des cours d'eau ou remontée de nappe, subit la proximité de l'entreprise CECA et donc des risques industriels qu'elle induit et est concernée par des sites potentiellement pollués. Il se trouve enfin dans un axe de circulation domicile-travail très fréquenté.

Le site se trouve au sud la ZI-Est et d'un axe routier (la RD939) repéré par le SCoT comme vecteur de développement pour les parcs d'activités du secteur. Ce même axe est identifié comme une liaison fret et voyageur entre Arras et Cambrai à mettre à profit notamment pour renforcer le pôle agroalimentaire et pour s'inscrire dans les flux générés par le Canal Seine Nord Europe. La création d'une rocade sud est identifiée plus à l'ouest du site mais pose la volonté territoriale de fluidifier les mobilités routières.

Le projet porté par le département est donc cohérent au regard du document stratégique.



Les coupures paysagères et les cônes de vue remarquables - Source : Extrait du SCoT



Illustrations - La gestion des risques et nuisances - Source : Extrait du SCoT

