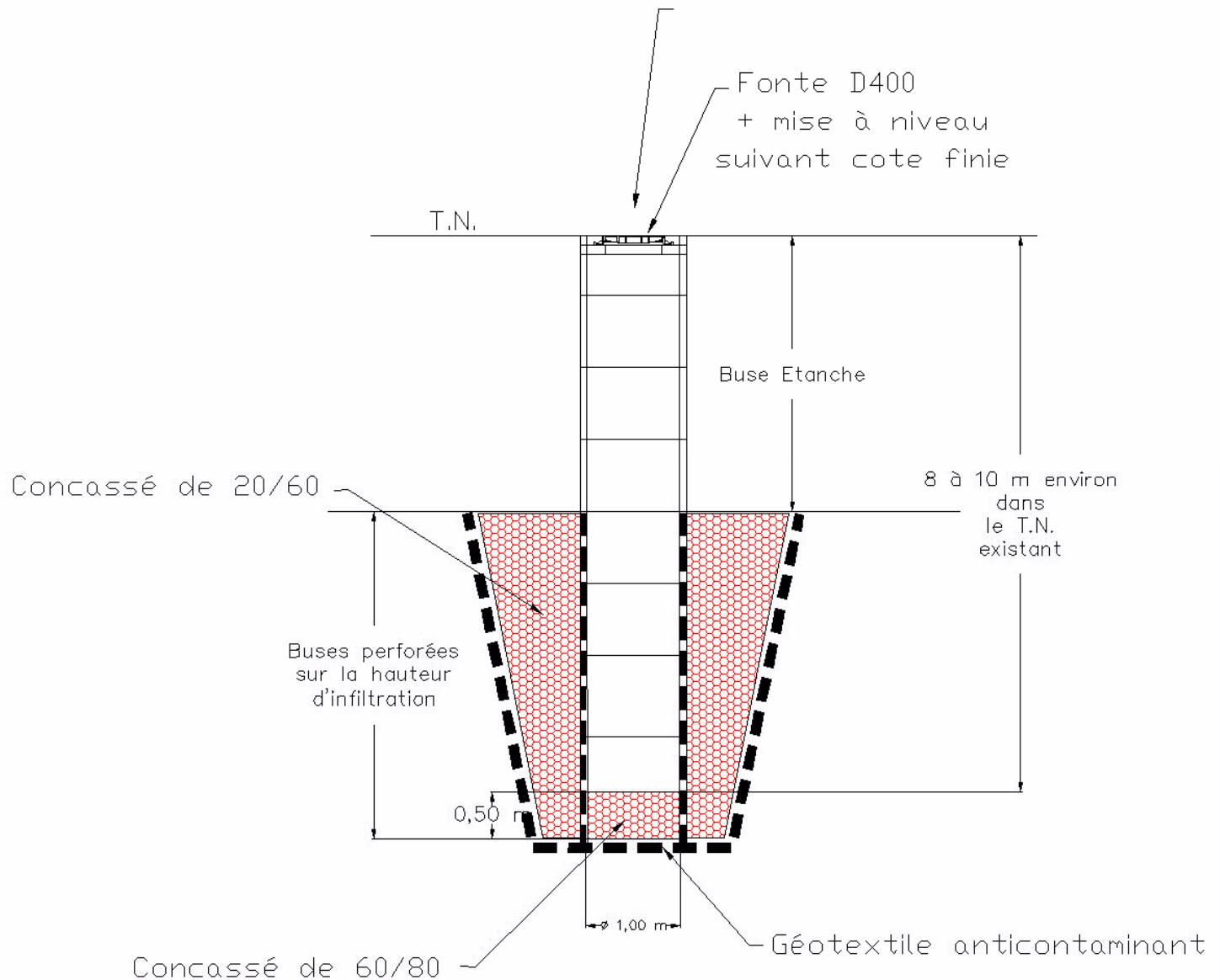


PUITS D'INFILTRATION

Anneaux perforées - puits sans fond





Mission : BE1837 / 14-1331-2012



MAITRE D'OUVRAGE :	SOFIM PROMOTION 13 rue Christophe Colomb 59700 MARCQ-EN-BAROEUL Tel : 03.20.93.11.05 Fax : 03.20.92.96.41
BUREAU D'ETUDES VRD 	PROFIL INGENIERIE 12 rue Harald Stambach BP10093 59443 WASQUEHAL Cedex Tel : 03 28 36 73 10 Fax: 03 28 36 73 11

Suite à votre demande en date du 11 août 2016 et notamment à l'avis de l'Hydrogéologue émis le 19 juillet 2016, nous souhaitons apporter quelques précisions notamment sur les ouvrages d'infiltration.

Concernant les bassins d'infiltration, il sera mis en place, conformément à la demande de l'hydrogéologue, une épaisseur de sable d'au moins un mètre dans le fond de ceux-ci. Ce sable permettra de retenir la totalité des Matières en Suspension (MES).

De plus, il sera prévu la mise en place éventuelle de puits d'infiltration pour les eaux de toitures. En effet, des investigations hydrogéologiques supplémentaires seront menées avant le démarrage du chantier afin de déterminer si l'infiltration des eaux pluviales dans la craie est possible (détermination de la perméabilité et du niveau de la nappe). Ces investigations complémentaires seront communiquées au service de la police de l'eau.

A noter que ces puits permettront d'assurer l'infiltration des eaux pluviales directement dans la craie à une profondeur maximale de 6 m.

Dans tous les cas, l'infiltration des eaux pluviales s'opérera, conformément aux préconisations de l'hydrogéologue, dans la zone non saturée étant donné que la nappe de la craie dans ce secteur s'établit à environ 15 m (données issues de la carte du niveau des plus hautes eaux de 2001 établie par le BRGM).

Concernant les mesures à prendre en compte en phase chantier, énoncées par l'hydrogéologue agréé, celles-ci seront respectées.

A noter également que la fréquence d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales, ainsi que l'évacuation des produits de curage et enfin, les préconisations à mettre en place en cas de pollution accidentelle respecteront les demandes de l'hydrogéologue agréé.



Mission : BE1837 / 14-1331-2012



MAITRE D'OUVRAGE :	SOFIM PROMOTION 13 rue Christophe Colomb 59700 MARCQ-EN-BAROEUL Tel : 03.20.93.11.05 Fax : 03.20.92.96.41
BUREAU D'ETUDES VRD 	PROFIL INGENIERIE 12 rue Harald Stambach BP10093 59443 WASQUEHAL Cedex Tel : 03 28 36 73 10 Fax: 03 28 36 73 11

Suite à votre demande en date du 21 décembre 2016, veuillez trouver les éléments de réponses concernant les deux points énoncés dans votre courrier.

1 / AUTORISATION DE REJET DES EAUX USEES

En annexe 1 de cette note, vous trouverez l'autorisation de rejet des eaux usées du gestionnaire d'assainissement.

2 / SAGE DE LA SENSEE

La zone de projet est reprise au sein du SAGE de la Sensée, non approuvé à ce stade. Néanmoins, il est en cours d'achèvement permettant ainsi de vérifier la compatibilité du projet avec les objectifs définis dans le SAGE.

L'élaboration du S.A.G.E. de la Sensée a débuté par une phase de diagnostic du territoire. Cet état des lieux a donc permis d'identifier les principaux enjeux d'une approche globale de la gestion des eaux du territoire. C'est à partir de cette analyse qu'ont été élaborés les produits attendus du S.A.G.E..

Pour chacun des thèmes abordés, toute une série de mesures, d'orientations et d'actions à mener ont été définies.

Le S.A.G.E. a donc permis de lister une série de mesures venant compléter le cadre réglementaire s'appliquant au territoire. Ces mesures sont des obligations à respecter à l'avenir. Celles-ci ont donné naissance à une série d'orientations de gestion correspondant à des grands principes qui seront mis en œuvre par le biais d'actions locales ou à l'échelle du périmètre du S.A.G.E. de la Sensée.

Le projet est concerné par les orientations et actions suivantes (document fourni par la DDTM) à savoir :

Thèmes concernant le projet et mise en œuvre dans le cadre du projet

Orientation O1 – M3 : Promouvoir une utilisation plus raisonnée des phytosanitaires et développer les techniques alternatives chez les acteurs du bassin versant de la Sensée.

Concernant les bassins paysagers et les noues, un entretien curatif doux et manuel sera effectué. Les premières interventions d'entretien débuteront environ 3 années après la plantation. Ils consistent :

- à rabattre la végétation à l'automne et à couper les feuilles qui fanent avec exportation des produits ;

- à couper les inflorescences de certaines plantes (comme les massettes) pour éviter une trop grande propagation.

Entretien et utilisation de pesticides

Lors de l'emploi de produits phytosanitaires pour l'entretien aux abords des voies de la zone, toutes les précautions devront être prises afin de ne pas toucher les milieux vulnérables. Les consignes d'utilisation devront être strictement respectées ainsi que les périodes de traitement. Les déchets de coupes des végétaux traités devront systématiquement être ramassés et évacués.

Orientation O2-M1 : Limiter l'imperméabilisation par la mise en place de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales.

Les documents d'urbanisme tels que les SCOT, et à défaut les PLU, PLUi et cartes communales doivent être compatibles ou rendus compatibles avec l'objectif de limitation des effets de l'imperméabilisation sur l'infiltration des eaux de surfaces.

Par ailleurs, les collectivités territoriales et leurs établissements publics, les entreprises, les aménageurs ainsi que les gestionnaires de voiries, informés des effets de l'imperméabilisation des sols sur leur territoire en ce qui concerne le ruissellement et les inondations, veillent à limiter ces effets sur les aménagements existants et futurs, dans le cadre de réhabilitation ou de création. Dans ce but, les structures précitées privilégient la limitation de ses surfaces imperméabilisées et/ou la mise en place de techniques alternatives. Cette préconisation ne concerne pas les aménagements visés à l'article 5 du règlement.

Toutes les eaux pluviales de l'opération seront infiltrées dans le sous-sol de l'opération. A noter que les eaux pluviales issues des parcelles privatives seront gérées à la parcelle.

✓ **Eaux Pluviales issues de la phase 1**

Les eaux pluviales issues du bassin versant 1 sont collectées par des canalisations assurant le stockage du volume induit (surdimensionnement de tuyaux) avant infiltration via la mise en place de deux puits d'infiltration descendus dans la craie.

Pour les eaux pluviales issues du bassin versant 2, celles-ci sont collectées par des canalisations les acheminant à terme vers le point bas de l'opération où est aménagé le bassin sec paysager d'infiltration complété par trois puits d'infiltration.

Les ouvrages mis en place dans le cadre de l'aménagement et permettant de tamponner la pluie vicennale et de gérer l'impact de la pluie centennale sont les suivants :

- Un bassin paysager de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre un volume de 600 m³ environ sur le BV2, complété par trois puits d'infiltration ;
- Un surdimensionnement de tuyaux de tamponnement permettant de reprendre un volume de 200 m³ environ sur le BV1, l'infiltration se faisant par le biais de deux puits d'infiltration.

✓ **Eaux Pluviales issues du domaine public de la phase 2 (BV3 public, BV4 public et BV5 public)**

- **Bassin Versant 3 (domaine public)**

Les eaux pluviales issues des aménagements publics et des accès des lots libres et maisons ruisselleront vers les noues paysagères aménagées en accompagnement de voirie. Celles-ci assureront le stockage et l'infiltration des eaux pluviales. Une tranchée drainante viendra compléter le système ponctuellement. En sus, au point bas du bassin versant, il sera aménagé un bassin enterré de tamponnement et d'infiltration.

Les ouvrages mis en place dans le cadre de l'aménagement et permettant de tamponner la pluie vicennale et de gérer l'impact de la pluie centennale sont les suivants :

- des noues paysagères de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre une partie du volume induit soit environ 46 m³ ;
- une tranchée drainante d'infiltration permettant de reprendre une partie du volume induit soit environ 10 m³ ;
- un bassin enterré de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre le complément du volume vicennal et de gérer l'impact de la pluie centennale soit 38 m³.

- **Bassins Versants 4 et 5 (domaine public)**

Pour chacun des deux bassins versants, les eaux pluviales issues des aménagements publics et des accès des lots libres et maisons (hors accès aux parcelles des collectifs) ruisselleront vers les noues paysagères aménagées en accompagnement de voirie. Celles-ci assureront le stockage et l'infiltration des eaux pluviales. En sus, au point bas de chaque bassin versant, il sera aménagé un bassin paysager de tamponnement et d'infiltration.

A noter qu'une partie des eaux pluviales du bassin versant 4 (*sous-bassin B et E en partie*) sera collectée par des canalisations afin d'être acheminées vers le bassin paysager de tamponnement et d'infiltration.

Les ouvrages mis en place dans le cadre de l'aménagement et permettant de tamponner la pluie vicennale et de gérer l'impact de la pluie centennale sont les suivants :

- Des noues paysagères de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre une partie du volume induit soit 149 m³ pour le BV4 et 48 m³ pour le BV5 ;
- Deux bassins paysagers de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre le complément du volume vicennal des BV4 et BV5 et de gérer l'impact de la pluie centennale soit 223 m³ pour BV4 et 269 m³ pour BV5.

Comme cela a été précisé précédemment, le bassin paysager du BV5 devra être en capacité de gérer le volume induit par le bassin versant naturel amont (4,4 ha).

A noter que le volume induit par le bassin versant naturel amont est estimé à 149 m³ pour une pluie vicennale et à 245 m³ pour une pluie centennale.

Ainsi les ouvrages de tamponnement et notamment le bassin paysager du BV5 devra être dimensionné afin de reprendre le volume induit par le bassin versant naturel amont.

✓ **Eaux Pluviales issues des parcelles privatives**

Les eaux pluviales issues des parcelles individuelles seront infiltrées à la parcelle dans le cadre de leurs permis de construire respectifs, au moyen de techniques alternatives de type tranchée drainante, tranchées d'infiltration ou en cas d'impossibilité technique à mettre en œuvre les tranchées drainantes ou d'infiltration, il sera mis en place des puits d'infiltration.

A noter que pour les lots libres et les maisons, leurs eaux pluviales issues de leur accès ruisselleront vers le domaine public. Le volume induit par les accès est donc reporté sur le domaine public. Par contre, pour la parcelle dédiée à l'accueil des trois bâtiments collectifs et de leurs parkings, des techniques alternatives reprenant l'ensemble de leurs eaux pluviales (accès, parkings, toitures, espaces verts...) devront être mises en place.

Pour exemple pour une parcelle de 300 m² avec 100 m² de surface imperméable :

- Mise en place d'une tranchée drainante : Une surface d'infiltration de 40m² devra être mise en place permettant de reprendre un volume de 2 m³ pour la pluie vicennale et 4 m³ la pluie centennale. La surface de la tranchée pourra être définie de la façon suivante par exemple : L = 6 m, l = 5 m et épaisseur = 0,60 m ;
- En cas d'impossibilité technique à la mise en place d'une tranchée drainante, mise en place d'un puits : Il faudra gérer un volume de 2 m³ pour la pluie vicennale et 4 m³ la pluie centennale. Pour ce faire, le puits pourra avoir par exemple une profondeur de 3m et sera ancré de 2 m dans la craie.

Les techniques employées seront conformes aux exigences de la Police de l'Eau.

**ANNEXE 1 : AUTORISATION DE REJET DES EAUX USEES DU GESTIONNAIRE
D'ASSAINISSEMENT**

Arras, le 12 février 2016

COMMUNAUTÉ URBAINE
D'ARRAS
19 FEV. 2016
SERVICE ADS

Communauté Urbaine d'Arras
Service Application du Droit des Sols
La Citadelle
BP 10345
62026 ARRAS CEDEX

A l'attention de Madame Pascale GOSSET

DGST/PhV/AV/LD/16-45
Objet : PA 062 099 15 00003
Projet : Réalisation d'un lotissement de 17 lots et d'un macrolot
Le chantier de la Pigache à Beaurains
Demandeur : SOFIM PROMOTION

Madame la Responsable,

J'ai l'honneur d'accuser réception de votre courrier en date du 25 janvier 2016 par lequel vous sollicitez l'avis de la Communauté Urbaine d'Arras sur le dossier repris en objet.

Je vous informe en conséquence que ce dossier appelle de ma part les observations suivantes :

1 – Concernant l'adduction d'eau potable et la défense incendie au droit du projet
(Affaire suivie par Antoine VALLIN – Tél. : 03.21.21.87.52)

1.1 - Situation actuelle

Les ouvrages d'adduction d'eau potable existants à proximité immédiate du lieu d'implantation du projet repris en référence, sont les suivants :

- Une canalisation de diamètre 53/63 mm située résidence Wartel
- Une canalisation de diamètre 150 mm située rue Nelson Mandela
- Une canalisation de diamètre 150 mm située rue Léon Blum

Par ailleurs, la défense contre l'incendie du lieu d'implantation du projet est actuellement assurée par :

- Un poteau d'incendie (60 m3/h – 1 bar) situé rue Nelson Mandela à moins de 150m du projet.

Vu pour être annexé
à l'arrêté municipal de ce jour

BEAURAINS, le - 7 JUIN 2016



Le Maire

Communauté Urbaine d'Arras

La Citadelle, Boulevard du Général de Gaulle - BP 10345 - 62026 Arras Cedex
Tél. 03 21 21 87 00 - Fax: 03 21 21 87 87 - Site Internet : www.cu-arras.fr

1.2 - Prescriptions

Au vu de la situation actuelle exposée à l'article 1.1 ci-dessus, les prescriptions de la Communauté Urbaine d'Arras qui s'imposent au demandeur en matière d'adduction d'eau potable et de défense incendie sont les suivantes :

Les travaux d'eau potable à réaliser en domaine privé ainsi que les travaux de branchement au réseau d'eau public sont à la charge du demandeur. Ce dernier devra adresser sa demande de branchement à Veolia Eau - Z.I. Est, Rue Guérin - 62 217 Tilloy-Les-Mofflaines.

Contactez le SDIS pour avis.

2 – Concernant l'assainissement des eaux usées et l'évacuation des eaux pluviales (Affaire suivie par Antoine VALLIN – Tél. : 03.21.21.87.52)

2.1 - Situation actuelle

Les ouvrages d'assainissement existants à proximité immédiate du lieu d'implantation du projet repris en référence sont les suivants :

- Une canalisation d'eaux usées de diamètre 200 mm située résidence wWartel
- Une canalisation d'eaux usées de diamètre 200 mm située rue Nelson Mandela
- Une canalisation d'eaux usées de diamètre 200 mm située rue Léon Blum

2.2 - Prescriptions

Au vu de la situation actuelle exposée à l'article 2.1 ci-dessus, les prescriptions de la Communauté Urbaine d'Arras qui s'imposent au demandeur en matière d'assainissement sont les suivantes :

Concernant les eaux usées :

Les eaux usées seront rejetées dans les canalisations d'eaux usées situées rues Nelson Mandela et Léon Blum.

Le raccordement des immeubles projetés au réseau d'assainissement collectif est obligatoire dans un délai de deux ans à compter de la mise en service du collecteur.

Les travaux d'assainissement à réaliser en domaine privé sont à la charge du demandeur.

Le branchement d'assainissement est à la charge du demandeur. La demande de branchement est à adresser à Veolia Eau - ZI Est, Rue Guérin 62 217 Tilloy-Les-Mofflaines.

Les demandeur du permis de construire seront redevables d'une participation pour le financement de l'assainissement collectif (PFAC). Le montant de cette participation calculé au regard de la surface au plancher créée du projet est fixé en application de la délibération communautaire du 22 juin 2012. Cette participation sera recouvrable dans un délai d'un mois à compter de la date du constat du raccordement effectif de l'immeuble au réseau d'assainissement collectif.

BEAURAINS, le - 7 JUIN 2016



Le Maire

Le demandeur devra respecter les prescriptions du Règlement d'Assainissement de la Communauté Urbaine d'Arras approuvé par délibération communautaire le 15 janvier 2013.

L'emploi de PVC pour la création du réseau de collecte des eaux usées est proscrit par le cahier des prescriptions techniques approuvé par délibération communautaire. L'aménageur se conformera aux dispositions qui y sont fixées.

Le contrôle des installations d'assainissement situées en domaine privé sera réalisé, à la charge du demandeur, par Veolia Eau. La demande de contrôle devra être formulée à Veolia Eau dès le raccordement effectif au réseau d'assainissement.

Le demandeur devra établir une convention de raccordement au réseau, avec Véolia Eau, précisant les conditions de réalisation des ouvrages d'assainissement dans le cadre de l'aménagement de son projet.

Concernant les eaux pluviales :

Les eaux pluviales de toiture seront infiltrées sur la parcelle en partie privative.

Les eaux de voirie seront infiltrées sur place après traitement éventuel.

Conformément à la réglementation (art.R.214-1 du Code de l'Environnement, rubrique 2.1.5.0), établir un Dossier Loi sur l'Eau.

Demeurant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire,

Je vous prie d'agréer, Madame la Responsable, l'expression de mes sentiments distingués.

Pour le Président,
le Vice-Président délégué



Jacques PATRIS

Vu pour être annexé
à l'arrêté municipal de ce jour

BEAURAINS, le - 7 JUIN 2015



Le Maire

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV3A

Surface	0,0512 ha
Coefficient d'apport	0,75
Débit de fuite	0,4 l/s

VOLUMES		
10 ans	9	m3
20 ans	10	m3
30 ans	11	m3
50 ans	14	m3
100 ans	18	m3

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV3A

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour 20 **ANS** **a(t)** 13,390 **b(t)** -0,803

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,051	75%	15 à 360	0,4	10

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV3A

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
 PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **100** **ANS** **a(t)** **40,803** **b(t)** **-0,913**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,051	75%	360 à 1440	0,4	18

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV3B

Surface	0,1738 ha
Coefficient d'apport	0,57
Débit de fuite	1,32 l/s

VOLUMES		
10 ans	21	m3
20 ans	26	m3
30 ans	28	m3
50 ans	32	m3
100 ans	39	m3

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV3B

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour 20 **ANS** **a(t)** 6,385 **b(t)** -0,563

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,174	57%	6 à 30	1,32	26

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV3B

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour 100 **a(t)** 40,803 **b(t)** -0,913
ANS

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,174	57%	360 à 1440	1,32	39

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV3C

Surface	0,0879 ha
Coefficient d'apport	0,77
Débit de fuite	0,81 l/s

VOLUMES		
10 ans	15	m3
20 ans	18	m3
30 ans	20	m3
50 ans	22	m3
100 ans	29	m3

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV3C



**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **20** **ANS** **a(t)** **6,385** **b(t)** **-0,563**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,088	77%	6 à 30	0,81	18

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV3C

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour 100 **a(t)** 40,803 **b(t)** -0,913
ANS

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,088	77%	360 à 1440	0,81	29

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV4A

Surface	0,1296 ha
Coefficient d'apport	0,79
Débit de fuite	1,19 l/s

VOLUMES		
10 ans	22	m3
20 ans	27	m3
30 ans	30	m3
50 ans	34	m3
100 ans	44	m3

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV4A



**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
 PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **20** **ANS** **a(t)** **13,390** **b(t)** **-0,803**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,130	79%	15 à 360	1,19	27

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV4A

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour 100 **a(t)** 40,803 **b(t)** -0,913
ANS

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,130	79%	360 à 1440	1,19	44

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV4D

Surface	0,12 ha
Coefficient d'apport	0,93
Débit de fuite	0 l/s

VOLUMES		
10 ans	62	m3
20 ans	70	m3
30 ans	73	m3
50 ans	79	m3
100 ans	86	m3

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV4D



CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **20** **ANS** **a(t)** **b(t)**
13,233 -0,787

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,120	93%	360 à 1440	0	70

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV4D

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
 PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **100** **ANS** **a(t)** **40,803** **b(t)** **-0,913**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,120	93%	360 à 1440	0	86

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV4C

Surface	0,0781 ha
Coefficient d'apport	0,35
Débit de fuite	0,5 l/s

VOLUMES

10 ans	6	m3
20 ans	7	m3
30 ans	8	m3
50 ans	9	m3
100 ans	10	m3

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV4C



CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **20** **ANS** **a(t)** **b(t)**
6,385 -0,563

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)		Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,078	35%	6	à 30	0,5	7

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV4C



CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour 100 ANS **a(t)** **b(t)**
10,832 -0,606

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,078	35%	6 à 30	0,5	10

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV4D

Surface	0,1751 ha
Coefficient d'apport	0,86
Débit de fuite	0,85 l/s

VOLUMES

10 ans	40	m3
20 ans	51	m3
30 ans	59	m3
50 ans	69	m3
100 ans	84	m3

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV4D



CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **20** **ANS** **a(t)** **b(t)**
13,233 -0,787

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,175	86%	360 à 1440	0,85	51

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV4D

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
 PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **100** **ANS** **a(t)** **40,803** **b(t)** **-0,913**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,175	86%	360 à 1440	0,85	84

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV4E

Surface	0,1111 ha
Coefficient d'apport	0,91
Débit de fuite	0,37 l/s

VOLUMES		
10 ans	32	m3
20 ans	39	m3
30 ans	44	m3
50 ans	51	m3
100 ans	61	m3

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV4E



**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **20** **ANS** **a(t)** **13,233** **b(t)** **-0,787**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,111	91%	360 à 1440	0,37	39

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV4E



CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **100** **ANS** **a(t)** **40,803** **b(t)** **-0,913**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,111	91%	360 à 1440	0,37	61

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV4F

Surface	0,1639 ha
Coefficient d'apport	0,81
Débit de fuite	1,63 l/s

VOLUMES

10 ans	28	m3
20 ans	35	m3
30 ans	38	m3
50 ans	44	m3
100 ans	55	m3

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV4F

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour 20 **ANS** **a(t)** 6,385 **b(t)** -0,563

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,164	81%	6 à 30	1,63	35

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV4F

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
 PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **100** **ANS** **a(t)** **40,803** **b(t)** **-0,913**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,164	81%	360 à 1440	1,63	55

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV4G

Surface	0,0986 ha
Coefficient d'apport	0,48
Débit de fuite	1,2 l/s

VOLUMES		
10 ans	9	m3
20 ans	11	m3
30 ans	13	m3
50 ans	14	m3
100 ans	17	m3

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV4G



**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
 PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **20** **ANS** **a(t)** **b(t)**
6,385 -0,563

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)		Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,099	48%	6	à 30	1,2	11

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV4G

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **100** **ANS** **a(t)** **10,832** **b(t)** **-0,606**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,099	48%	6 à 30	1,2	17

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV5A

Surface	0,0816 ha
Coefficient d'apport	0,85
Débit de fuite	0,57 l/s

VOLUMES		
10 ans	17	m3
20 ans	20	m3
30 ans	23	m3
50 ans	28	m3
100 ans	35	m3

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV5A



CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **20** **ANS** **a(t)** **b(t)**
13,233 -0,787

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,082	85%	360 à 1440	0,57	20

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV5A

CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour 100 ANS **a(t)** **b(t)**
40,803 -0,913

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,082	85%	360 à 1440	0,57	35

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune

BEAURAINS

N° dossier

BE1837

Nom

NATURA PARK - BV5B

Surface

0,0748 ha

Coefficient d'apport

0,82

Débit de fuite

0,86 l/s

VOLUMES

10 ans	13	m3
20 ans	16	m3
30 ans	18	m3
50 ans	20	m3
100 ans	24	m3

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV5B

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **20** **ANS** **a(t)** **6,385** **b(t)** **-0,563**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,075	82%	6 à 30	0,86	16

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV5B

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
 PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **100** **ANS** **a(t)** **10,832** **b(t)** **-0,606**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,075	82%	6 à 30	0,86	24

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	NATURA PARK - BV5C

Surface	0,067 ha
Coefficient d'apport	0,38
Débit de fuite	0,66 l/s

VOLUMES		
10 ans	5	m3
20 ans	6	m3
30 ans	7	m3
50 ans	8	m3
100 ans	9	m3

VILLE : BEAURAINS
N° Dossier : BE1837
NOM : NATURA PARK - BV5C

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
(données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **20** **ANS** **a(t)** **6,385** **b(t)** **-0,563**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,067	38%	6 à 30	0,66	6

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : NATURA PARK - BV5C

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
 PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012)
Période de retour **100** **ANS** **a(t)** **10,832** **b(t)** **-0,606**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,067	38%	6 à 30	0,66	9

METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1962 à 2012 (données 2015)

Commune	BEAURAINS
N° dossier	BE1837
Nom	Volume à stocker issu du bassin versant naturel

Surface	4,4 ha
Coefficient d'apport	0,1
Débit de fuite	2,55 l/s

VOLUMES

10 ans	117	m3
20 ans	149	m3
30 ans	170	m3
50 ans	200	m3
100 ans	245	m3

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : Volume à stocker issu du bassin versant naturel



CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES

Coefficients de Montana 13,233 **b(t)**
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012) -0,787
Période de retour 20 **ANS**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
4,400	10%	360 à 1440	2,55	149

VILLE : BEAURAINS
 N° Dossier : BE1837
 NOM : Volume à stocker issu du bassin versant naturel

**CALCUL DU VOLUME DU BASSIN DE RETENTION
 PAR LA METHODE DES PLUIES**

Coefficients de Montana 40,803 **b(t)**
 (données 2015 issues de la station météorologique de Lille-Lesquin sur la période 1962 à 2012) -0,913
Période de retour 100 **ANS**

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
4,400	10%	360 à 1440	2,55	245

Estimation des rejets de pollution chronique

(suivant la note d'information du SETRA (juillet 2006) relative au calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières)

Charges polluantes unitaires à prendre en compte pour des trafics globaux (dans les 2 sens)

Charges unitaires annuelles Cu à l'ha imperméabilisé pour 1000 v / j	MES kg	DCO kg	Zn kg	Cu kg	Cd kg	Hc totaux kg	Hap kg
Site ouvert	40	40	0,4	0,02	0,002	0,6	0,00008
Site fermé	60	60	0,2	0,02	0,001	0,9	0,00015

Trafic journalier dans les deux sens=	764 v / j
Surface imperméabilisée =	2,4602 ha
Pluviométrie annuelle =	900 mm

Estimation des concentrations de pollutions émises (sans prise en compte d'abattement par traitement)

Paramètres	Charge annuelle	Concentration moyenne annuelle (Cm)	Concentration émise par un événement pluvieux de pointe (Ce)	Valeurs limites de rejet (cours d'eau classe 2)	Valeurs limites de rejet (cours d'eau classe 1)	Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001)	Valeurs seuils de l'évaluation de la qualité des eaux souterraines (source SDAGE 2015)
MES	kg 75,183712	3,77284 mg / l	7,02880 mg / l	35 mg / l Ce < seuil	35 mg / l Ce < seuil		25 mg / l Ce < seuil
DCO	75,183712	3,77284 mg / l	7,02880 mg / l	40 mg / l Ce < seuil	25 mg / l Ce < seuil		
Zn	0,75183712	0,03773 mg / l	0,07029 mg / l	1 mg / l Ce < seuil	0,5 mg / l Ce < seuil	1 mg / l Ce < seuil	5 mg / l Ce < seuil
Cu	0,037591856	0,00189 mg / l	0,00351 mg / l	1 mg / l Ce < seuil	0,05 mg / l Ce < seuil	2 mg / l Ce < seuil	2 mg / l Ce < seuil
Cd	0,003759186	0,18864 µg / l	0,35144 µg / l	5 µg / l Ce < seuil	1 µg / l Ce < seuil	5 µg / l Ce < seuil	5 µg / l Ce < seuil
Hc totaux	1,12775568	0,05659 mg / l	0,10543 mg / l	5 mg / l Ce < seuil	1 mg / l Ce < seuil		
Hap	0,000150367	0,00755 µg / l	0,01406 µg / l			0,1 µg / l Ce < seuil	0,1 µg / l Ce < seuil

Paramètres	Abattement par fossé enherbé	Concentration moyenne annuelle après abattement (Cm)	Concentration émise par un événement pluvieux de pointe après abattement (Ce)	Valeurs limites de rejet (cours d'eau classe 2)	Valeurs limites de rejet (cours d'eau classe 1)	Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001)	Valeurs seuils de l'évaluation de la qualité des eaux souterraines (source SDAGE 2015)
MES	65%	1,32049 mg / l	2,46008 mg / l	35 mg / l Ce < seuil	35 mg / l Ce < seuil		25 mg / l Ce < seuil
DCO	50%	1,88642 mg / l	3,51440 mg / l	40 mg / l Ce < seuil	25 mg / l Ce < seuil		
Zn	65%	0,01320 mg / l	0,02460 mg / l	1 mg / l Ce < seuil	0,5 mg / l Ce < seuil	1 mg / l Ce < seuil	5 mg / l Ce < seuil
Cu	65%	0,00066 mg / l	0,00123 mg / l	1 mg / l Ce < seuil	0,05 mg / l Ce < seuil	2 mg / l Ce < seuil	2 mg / l Ce < seuil
Cd	65%	0,06602 µg / l	0,12300 µg / l	5 µg / l Ce < seuil	1 µg / l Ce < seuil	5 µg / l Ce < seuil	5 µg / l Ce < seuil
Hc totaux	50%	0,02830 mg / l	0,05272 mg / l	5 mg / l Ce < seuil	1 mg / l Ce < seuil		
Hap	50%	0,00377 µg / l	0,00703 µg / l			0,1 µg / l Ce < seuil	0,1 µg / l Ce < seuil



152, rue Henri Maurice
59494 AUBRY-DU-HAINAUT
Tel : 03 27 46 90 15
Fax : 03 27 46 43 85

BEAURAINS (62)
Avenue François MITTERAND
SOFIM
Projet de lotissement

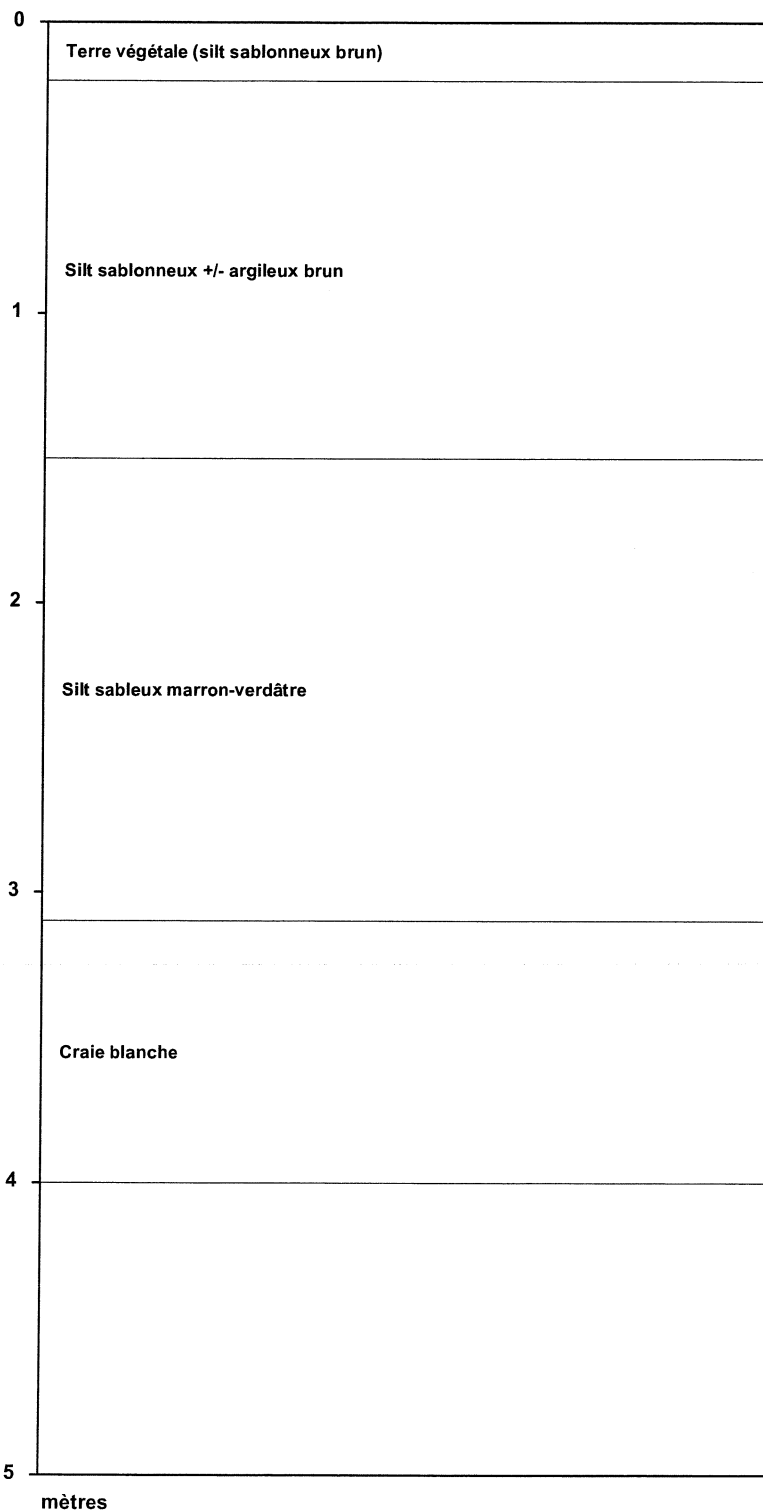
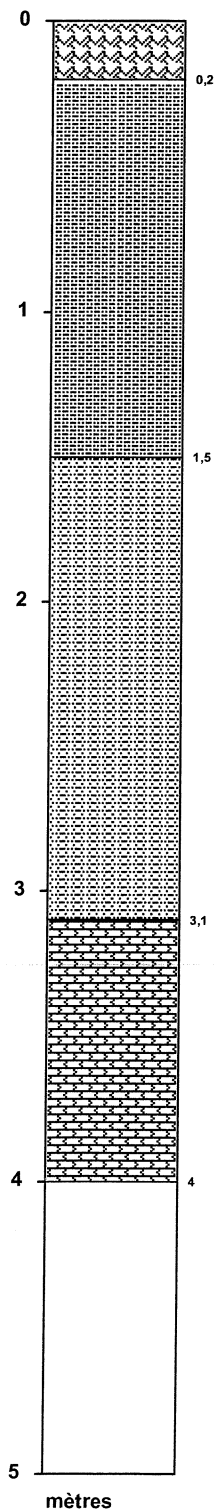
Annexe

S1

25/03/08

SONDAGE GEOLOGIQUE S1

X :
Y :
Z :



Niveau d'eau :

- 1ère arrivée d'eau :
- N.E fin de forage :
- N.E stabilisé :

Equipement piézométrique :

Sondeuse : FRASTE PL

Mode de foration :

Tarière hélicoïdale Ø 63 mm



152, rue Henri Maurice
59494 AUBRY-DU-HAINAUT
Tel : 03 27 46 90 15
Fax : 03 27 46 43 85

BEAURAINS (62)
Avenue François MITTERAND
SOFIM
Projet de lotissement

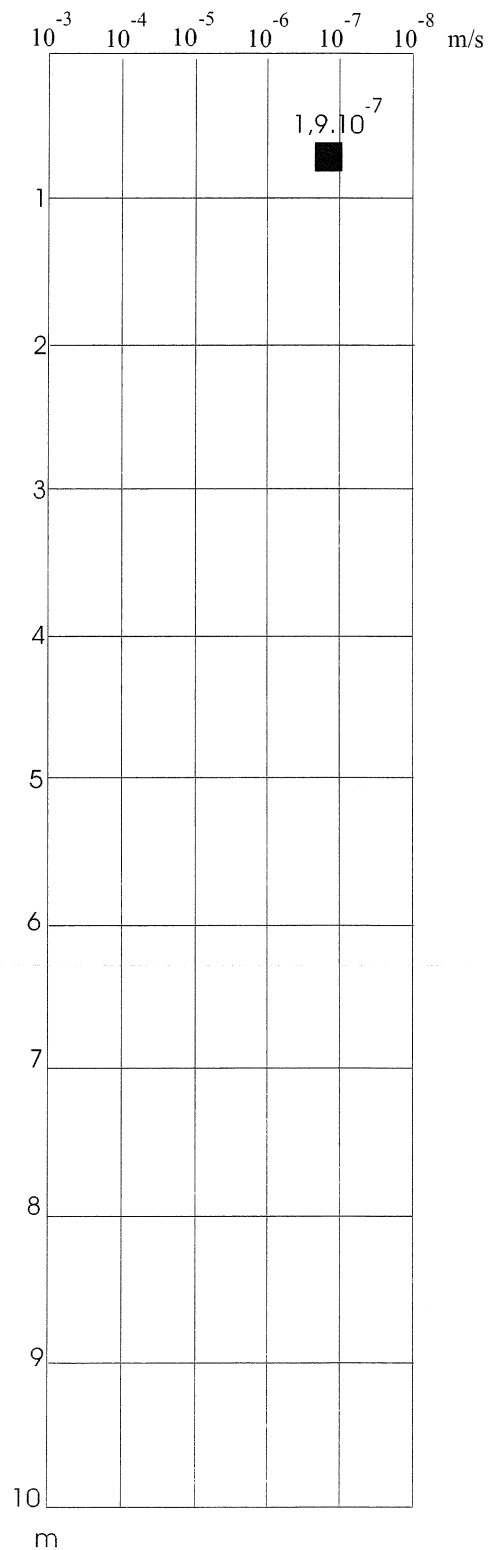
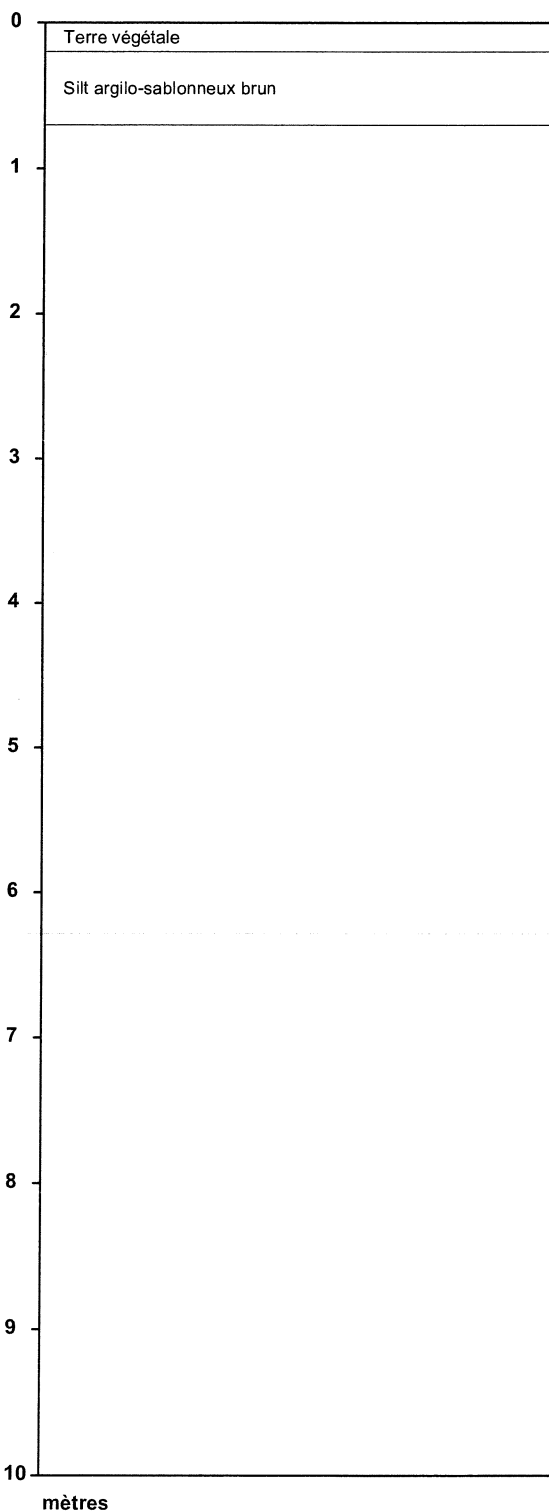
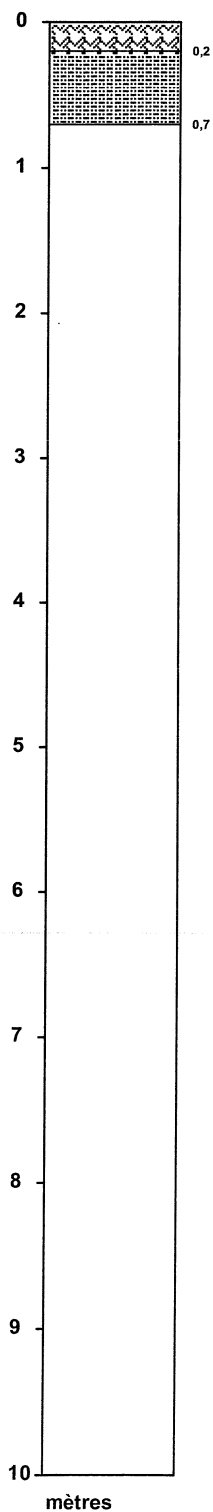
Annexe

KP1

25/03/08

ESSAI DE PERMEABILITE PORCHET KP1

X:
Y:
Z:





152, rue Henri Maurice
59494 AUBRY-DU-HAINAUT
Tel : 03 27 46 90 15
Fax : 03 27 46 43 85

BEAURAINS (62)
Avenue François MITTERAND
SOFIM
Projet de lotissement

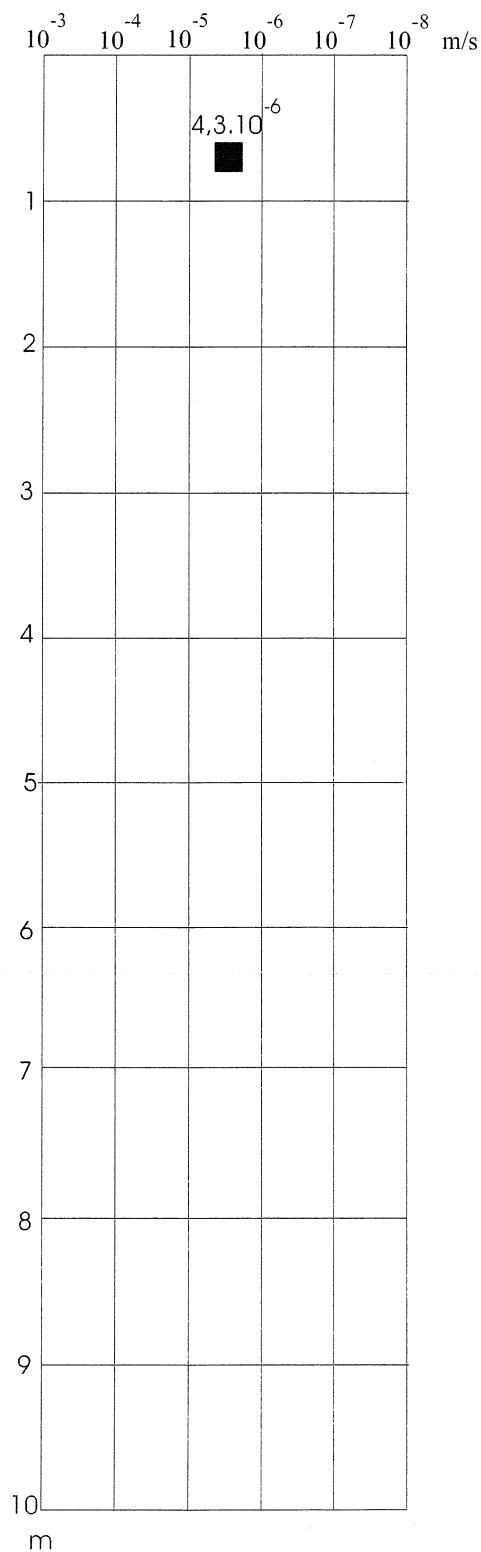
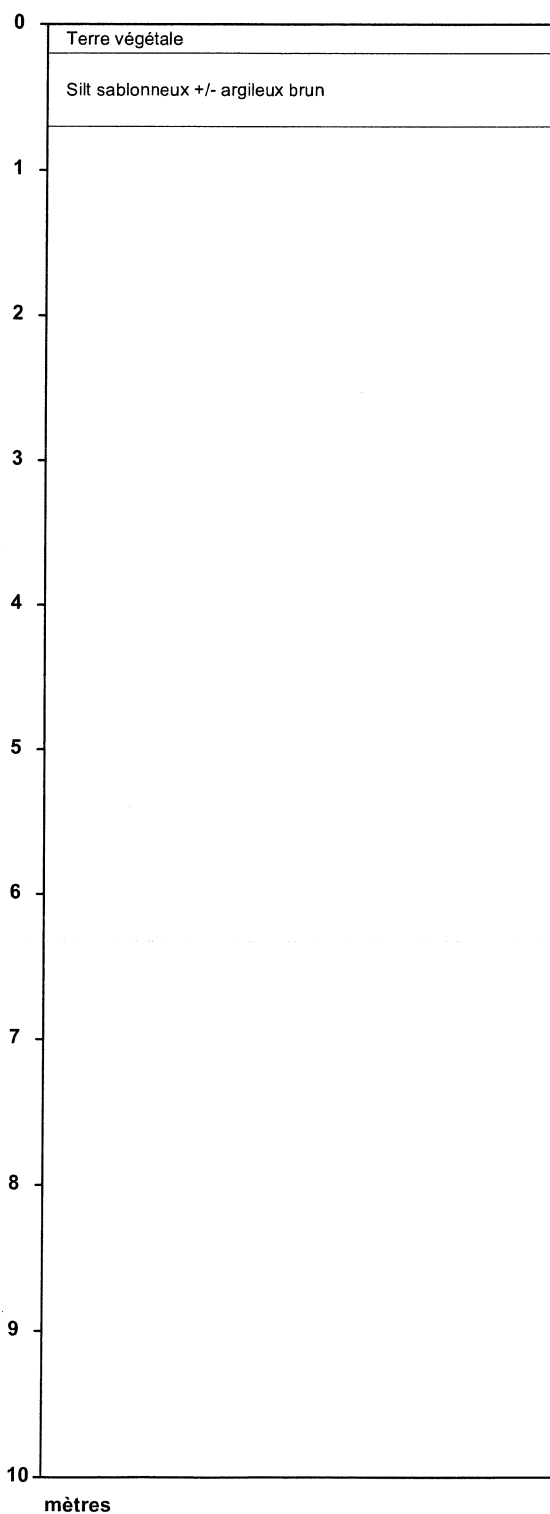
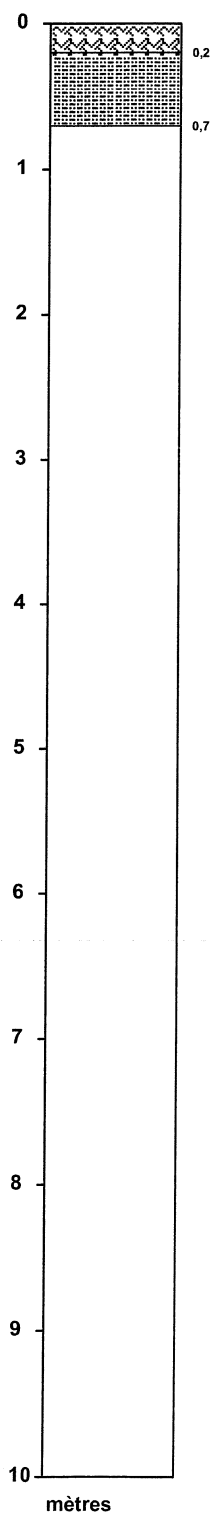
Annexe

KP2

25/04/08

ESSAI DE PERMEABILITE PORCHET KP2

X :
Y :
Z :





152, rue Henri Maurice
59494 AUBRY-DU-HAINAUT
Tel : 03 27 46 90 15
Fax : 03 27 46 43 85

BEAURAINS (62)
Avenue François MITTERAND
SOFIM
Projet de lotissement

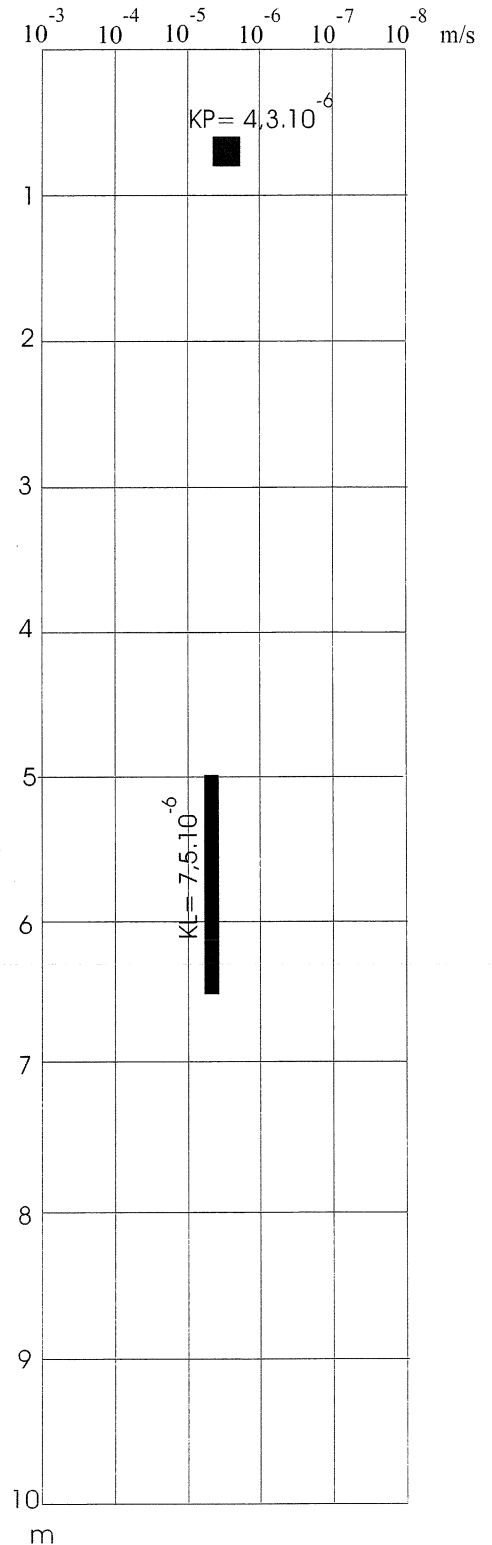
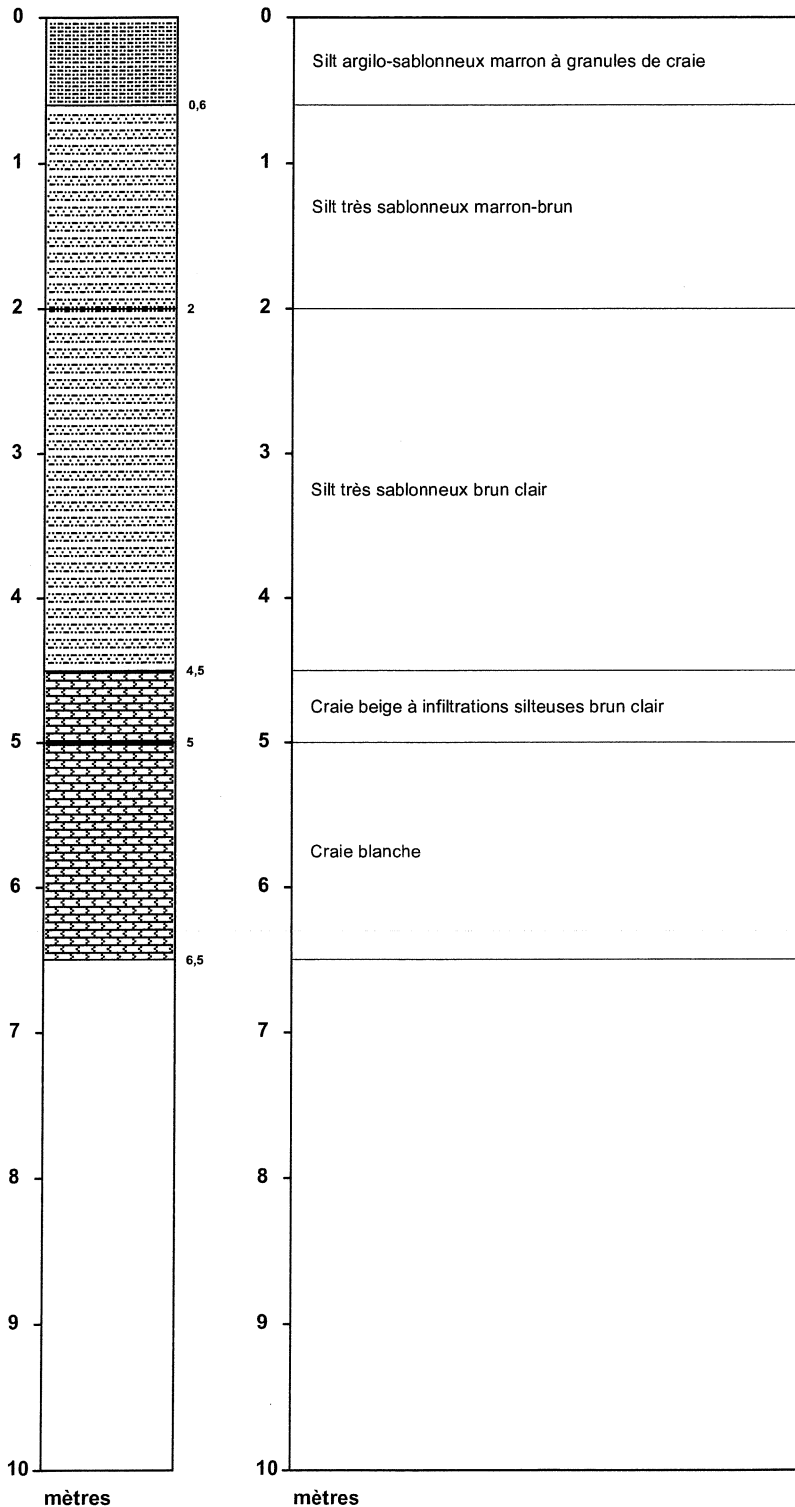
Annexe

S2K

24/04/08

ESSAIS DE PERMEABILITE LEFRANC ET PORCHET S2K

X:
Y:
Z:





152, rue Henri Maurice
59494 AUBRY-DU-HAINAUT
Tel : 03 27 46 90 15
Fax : 03 27 46 43 85

BEAURAINS (62)
Avenue François MITTERAND
SOFIM
Projet de lotissement

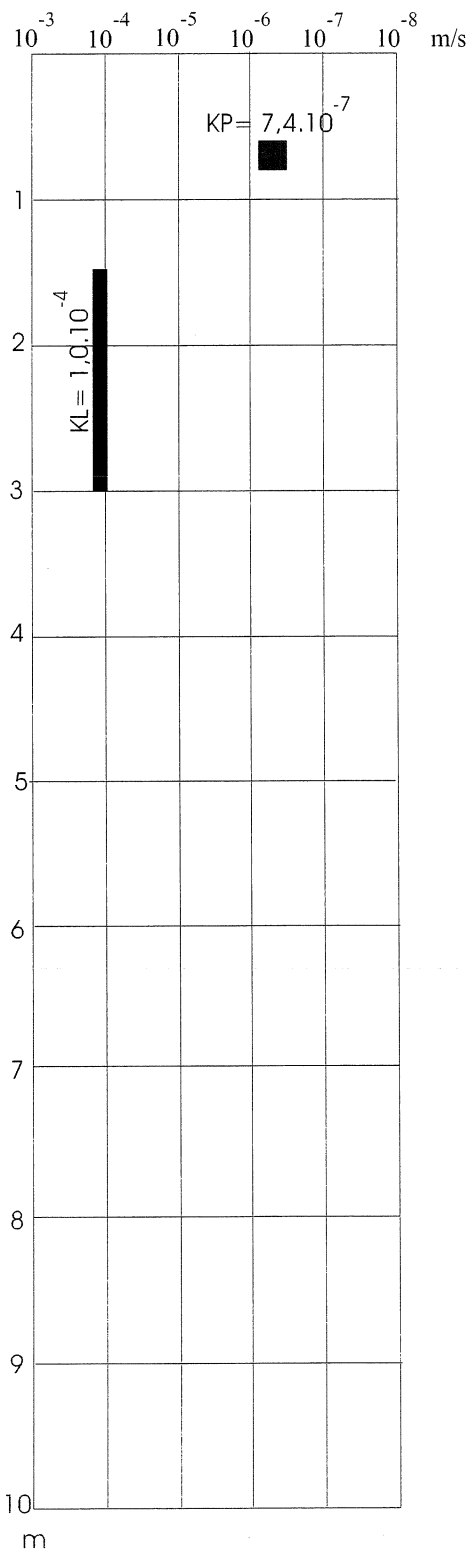
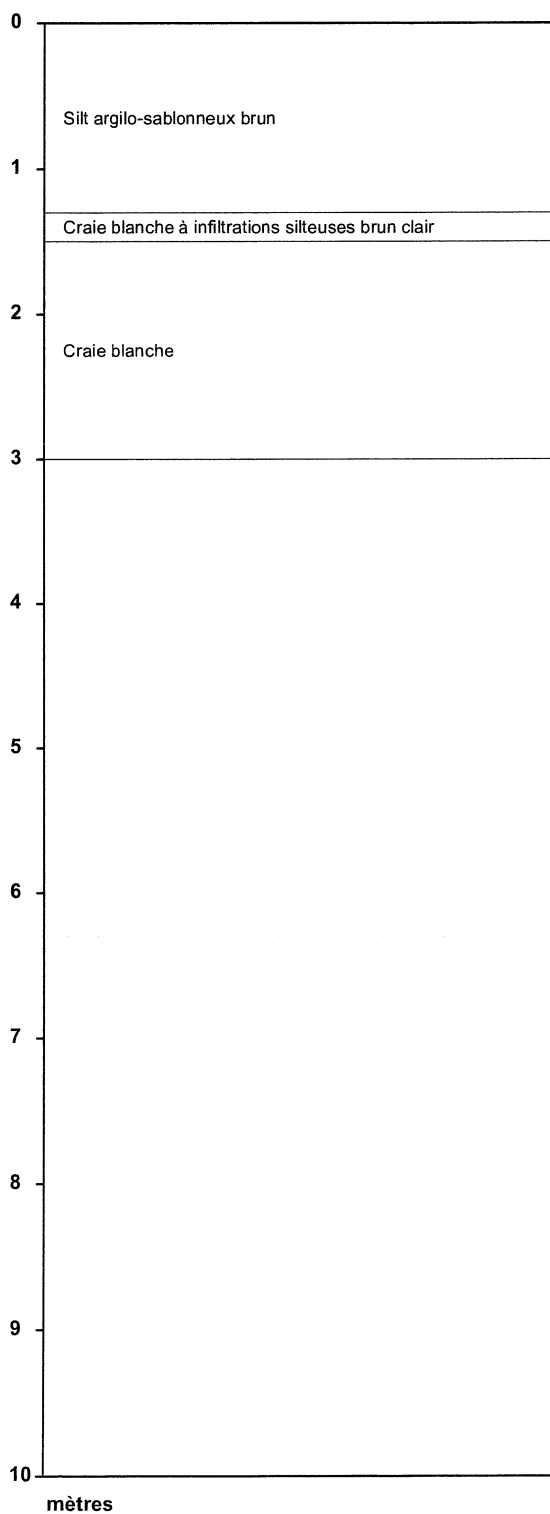
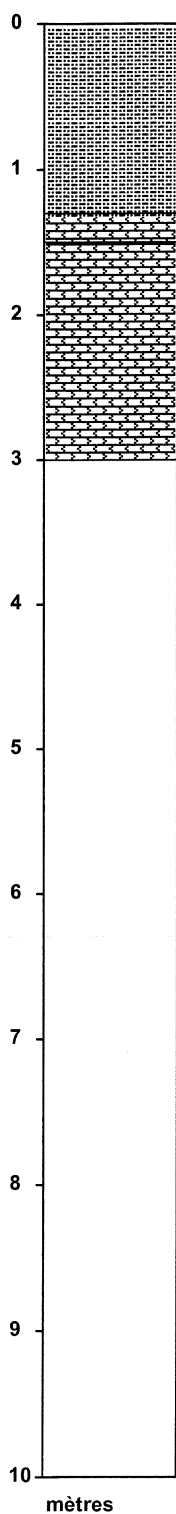
Annexe

S3K

24/04/08

ESSAIS DE PERMEABILITE LEFRANC ET PORCHET S3K

X :
Y :
Z :





152, rue Henri Maurice
59494 AUBRY-DU-HAINAUT
Tel : 03 27 46 90 15
Fax : 03 27 46 43 85

BEAURAINS (62)
Avenue François MITTERAND
SOFIM
Projet de lotissement

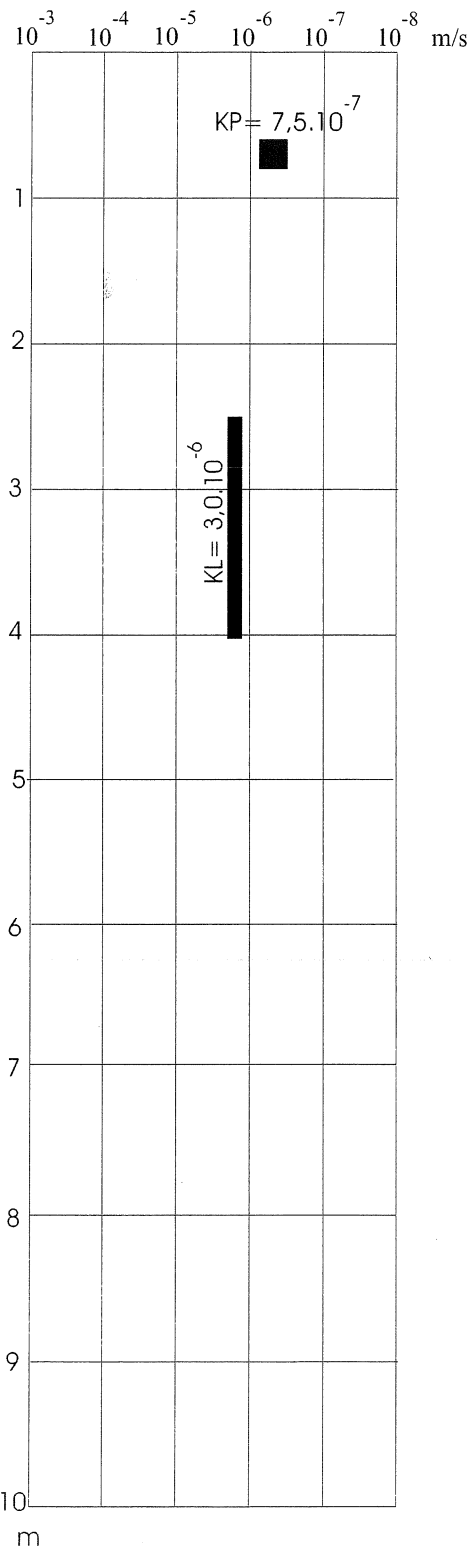
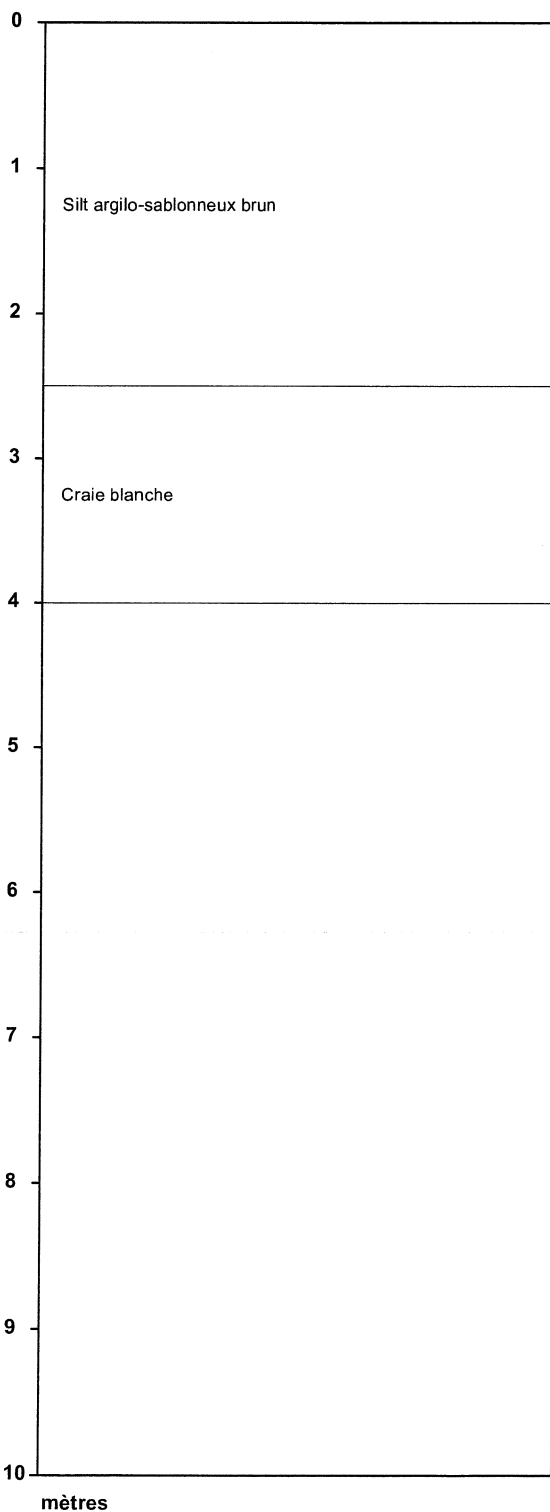
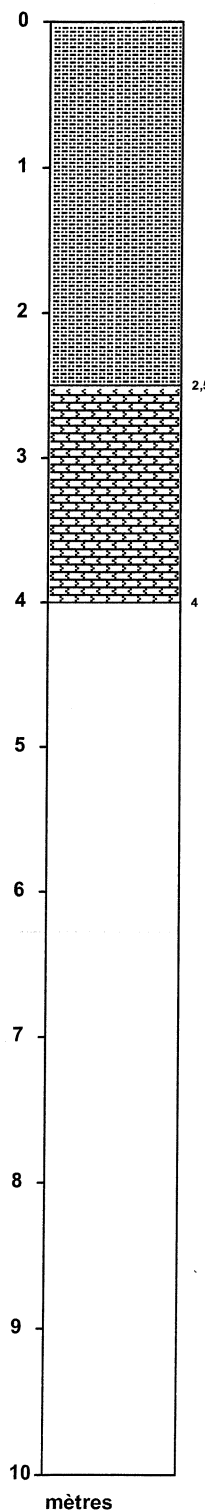
Annexe

S4K

25/04/08

ESSAIS DE PERMEABILITE LEFRANC ET PORCHET S4K

X :
Y :
Z :



BEAURAINS (62)
Avenue François MITTERAND

SOFIM
Projet de lotissement

PLAN D'IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES



CENTRE DES IMPÔTS FONCIERS
SECTION D'ORDRE
Monsieur J. J. J. J.
10, rue de la
N.P. 10
20000 LILLE
10, rue de la
N.P. 10

Vous aider à construire l'avenir

INGENIERIE EUROPE

GROUPE



GINGER CEBTP

FEVRIER 2013

Dossier : NBE2.C0412

INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

SOFIM AMENAGEMENT

Projet de lotissement

**Rue François Mitterrand
BEAURAINS (62)**

DIRECTION REGIONALE NORD
Agence de BETHUNE
Bâtiment GINGER
Technoparc Futura
62400 BETHUNE
Tel : 03 21 56 43 43
Fax : 03 21 68 19 99
Email : cebtp.bethune@gingergroupe.com

Dossier : NBE2.C0412		Réf. rapport : 13CR1V1BE		Contrat : NBE2.C.01035			
Indice	Date	Chargée d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	13/02/13	A. LETURGEZ		R. LETY		10 pages + 28 annexes	

SOMMAIRE

1	PLANS DE SITUATION	4
1.1	Extrait de carte IGN	4
1.2	Image aérienne.....	4
2	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	5
2.1	Données générales.....	5
2.2	Description du site	5
2.3	Caractéristiques de l'avant-projet.....	7
2.4	Mission GINGER CEBTP	7
3	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	8
3.1	Implantation et nivellement.....	8
3.2	Sondages, essais et mesures in situ	8
4	SYNTHESE DES INVESTIGATIONS.....	9
4.1	Synthèse géotechnique.....	9
4.2	Synthèse hydrogéologique.....	9
5	OBSERVATIONS MAJEURES	11

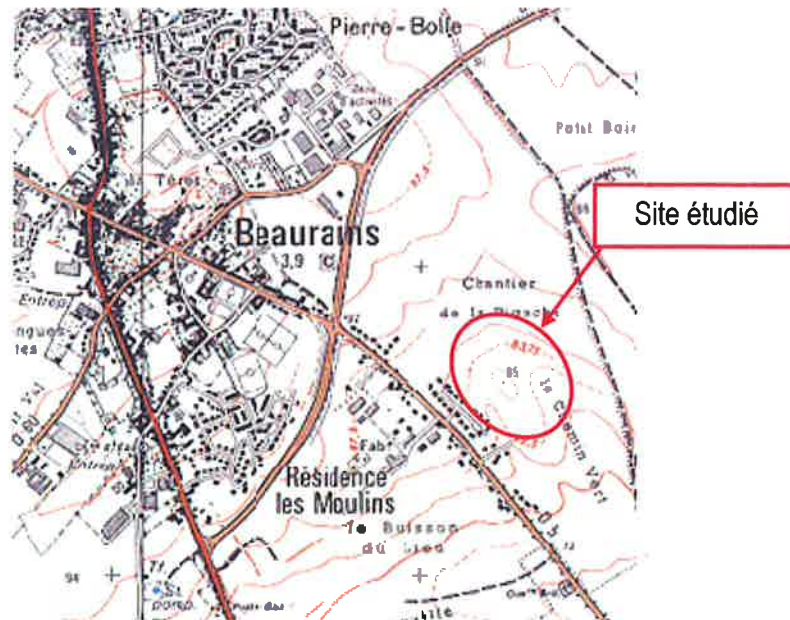
ANNEXE 1 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

ANNEXE 2 – RESULTATS DES ESSAIS D'INFILTRATION

ANNEXE 3 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

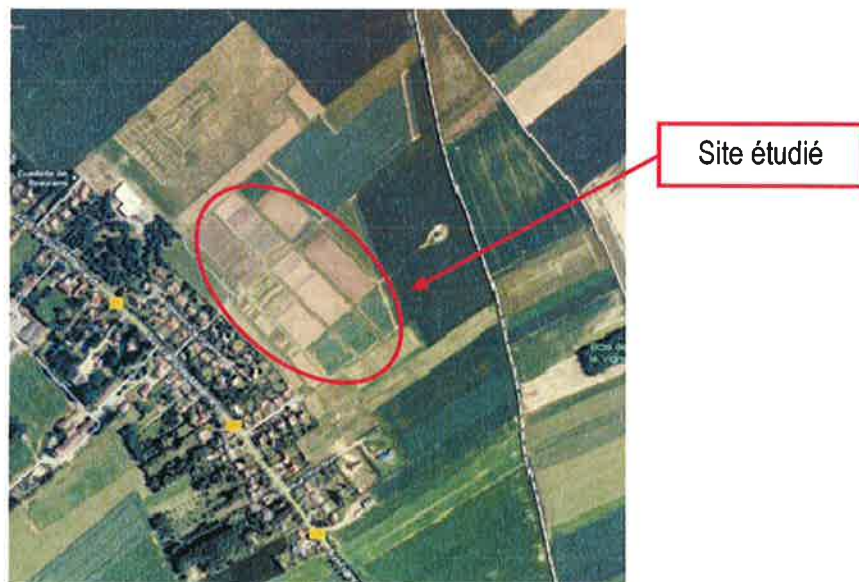
1 PLANS DE SITUATION

1.1 Extrait de carte IGN



Source : CarteExploreur 3

1.2 Image aérienne



Source : Google Earth

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Projet d'infiltration des eaux pluviales pour un futur lotissement.
Adresse : Rue François Mitterrand.
Commune : BEAURAINS (62).
Demandeur de la mission et Client : SOFIM AMENAGEMENT.
Bureau d'étude : Bureau d'étude BERIM.

2.1.2 Documents communiqués

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

- plan cadastral de la zone d'étude,
- plan masse du projet.

2.2 Description du site

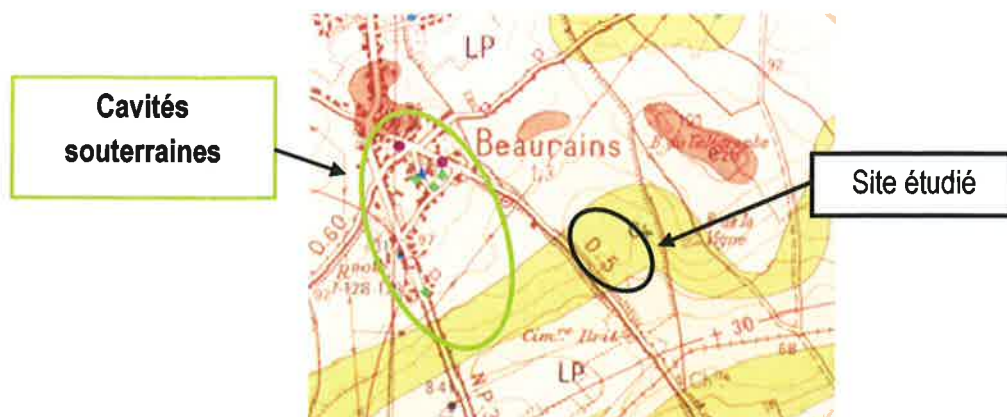
2.2.1 Topographie, occupation du site

Le site concerné par les investigations présente une pente orientée vers l'Ouest avec une cote altimétrique comprise entre + 83.35 NGF et + 85.00 NGF IGN 69.

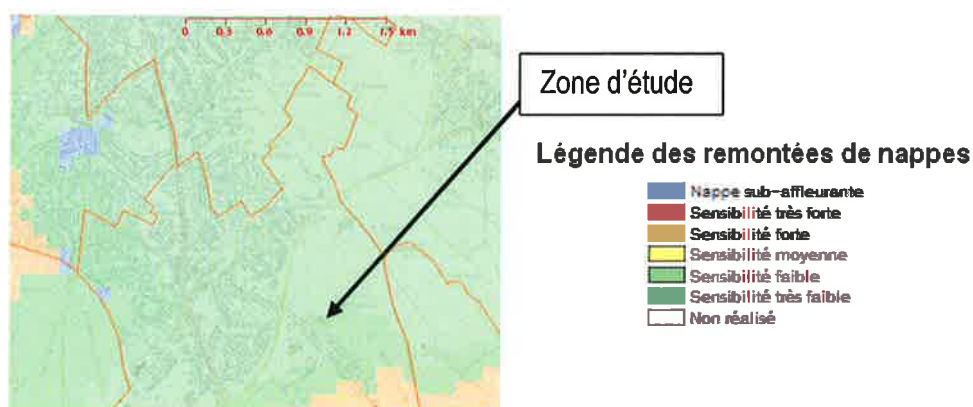
Il s'agit de parcelles agricoles correspondant aux parcelles n°340 et 344 ? section AE, du plan cadastral de la commune, sur lesquelles le futur lotissement sera réalisé.

2.2.2 Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique

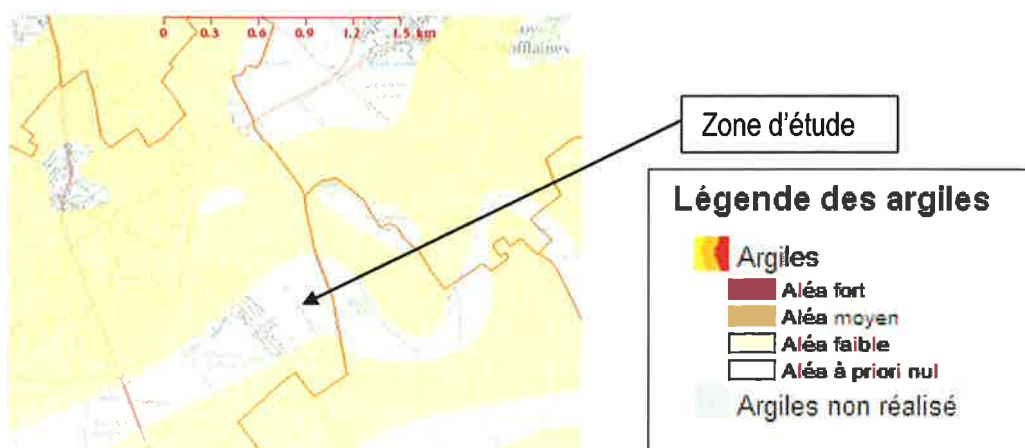
D'après notre expérience locale et la carte géologique d'Arras à l'échelle 1/50000 (cf. extrait ci-joint), le site serait constitué de limons des plateaux recouvrant le substratum crayeux du Sénonien.



D'après les informations recueillies, la carte de l'aléa "remontées de nappes" montre que le site étudié présente une sensibilité très faible à faible.



La carte de l'aléa « retrait – gonflement des argiles » montre que le site se situe en aléa pratiquement nul.



D'après le zonage sismique de la France (Délégation aux risques majeurs) actuellement en vigueur, le site étudié est classé en zone de sismicité 2 (aléa faible).

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

D'après les documents cités au paragraphe 2.1 et les informations fournies par le Client, le projet prévoit l'infiltration des eaux pluviales pour le futur lotissement.

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° NBE2.C.01035.

Il s'agit d'investigations géotechniques, présentant les résultats des essais d'infiltration des sols superficiels.

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP en accord avec le client.

3.1 Implantation et nivellement

L'implantation des essais a été définie par le Bureau d'Etude BERIM et réalisée par GINGER CEBTP en fonction du projet.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain naturel au moment des investigations en février 2013.

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.(m) / TN
Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	12	TM1 à TM12	1.0

Les coupes des sondages sont présentées en annexes 2 et 3 où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages à la tarière manuelle :**
 - coupe des sols,
 - résultats des essais d'infiltration.

3.2.2 Essais de perméabilité in situ

Sondages de reconnaissance et essais de perméabilité	Référence	Profondeur de forage (m)
Essai Porchet	EP-1 à EP-12	0.6

4 SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

4.1 Synthèse géotechnique

4.1.1 Lithologie

Cette synthèse devra être confirmée dans la mission d'étude géotechnique préliminaire de site G11.

Il est à noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance en février 2013.

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

Formation n°1 : **Une épaisseur reconnue de 0.30 à 0.45 m de terre végétale.**

Formation n°2 : **Limon marron** reconnu jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages soit 1.0 m.

Cet horizon correspond à la couverture limoneuse développée superficiellement au contact du substratum crayeux sous-jacent. Il peut être + ou – développé selon le degré d'altération. Il est à noter que les poches de dissolution plus prononcées sont probables bien que non rencontrées lors de nos sondages.

Remarque :

Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu.

4.2 Synthèse hydrogéologique

4.2.1 Synthèse piézométrique

Aucun niveau d'eau n'a été relevé au droit de nos sondages au moment de nos interventions en février 2013, dans la limite de profondeur des investigations (soit 1.0 m).

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau anarchiques / ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages.

Enfin, n'ayant pas d'information sur les niveaux prévisibles des P.H.E., seule une mission complémentaire permettra de préciser cette altitude.

4.2.2 Perméabilité

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité de type « Porchet », ont été réalisés. Les résultats de ces essais de perméabilité sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Formation	Sondage	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K (m/s)
2	EP1	Limon marron	0.4 à 0.6	2.1 E-05
	EP2		0.4 à 0.6	2.0 E-05
	EP3		0.35 à 0.60	5.9 E-05
	EP4		0.3 à 0.6	1.5 E-05
	EP5		0.45 à 0.60	1.8 E-05
	EP6		0.3 à 0.6	1.9 E-05
	EP7		0.4 à 0.6	2.0 E-05
	EP8		0.45 à 0.60	2.8 E-05
	EP9		0.4 à 0.6	1.6 E-05
	EP10		0.45 à 0.60	2.1 E-05
	EP11		0.35 à 0.60	2.4 E-05
	EP12		0.3 à 0.6	1.2 E-05

Remarque :

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.

4.2.3 Inondabilité

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières : <http://cartorisque.prim.net>), la parcelle présente une sensibilité faible aux risques d'inondation par remontée de la nappe.

Par ailleurs, des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

5 OBSERVATIONS MAJEURES

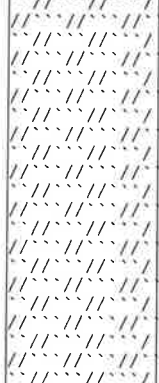
Les reconnaissances de sol procédant par sondages ponctuels, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge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

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
0.5	Tarière manuelle			0.40	Terre végétalisée		K = 2.1.10-5 m/s
					Limon marron		
1				1.00	[Arrêt du sondage]		
1.5							

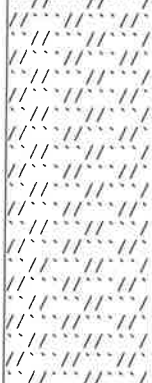
Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
						Terre végétalisée		
0.5	Tarière manuelle			0.40		Limon marron		K = 2.0.10-5 m/s
1				1.00		[Arrêt du sondage]		
1.5								

Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : BEAURAINS (62)
Construction d'un lotissement
Client : SOFIM AMENAGEMENT
Dossier : NBE2.C0412

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
0.5	Tarière manuelle			0.35	Terre végétalisée		K = 5.9.10-5 m/s
					Limon marron		
1				1.00	[Arrêt du sondage]		
1.5							

Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
						Terre végétalisée		
0.5	Tarière manuelle			0.30		Limon marron		K = 1.5.10-5 m/s
1				1.00		[Arrêt du sondage]		
1.5								

Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : BEAURAINS (62)
Construction d'un lotissement
Client : SOFIM AMENAGEMENT
Dossier : NBE2.C0412

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
0.5	Tarière manuelle		0.45		Terre végétalisée		
1			1.00		Limon marron		K = 1.8.10 ⁻⁵ m/s
1.5					[Arrêt du sondage]		

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.40 du 07-01-2013 -- [DQ.E137 - V.1 du 17/05/2011]

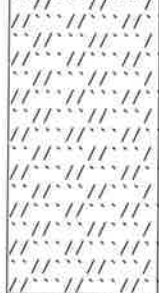
Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant	Résultats d'essais ou observations
						Terre végétalisée		
0.5	Tarière manuelle			0.30		Limon marron		K = 1.9.10-5 m/s
1				1.00		[Arrêt du sondage]		
1.5								

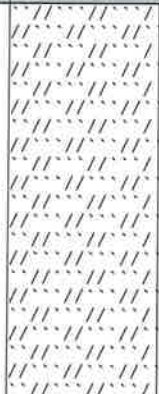
Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
						Terre végétalisée		
0.5		Tarière manuelle		0.40		Limon marron		K = 2.0,10-5 m/s
1				1.00		[Arrêt du sondage]		
1.5								

Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5	Tarière manuelle			0.45		Terre végétalisée		
1				1.00		Limon marron		K = 2.8.10-5 m/s
1.5						[Arrêt du sondage]		

Sondeuse: Tarière manuelle

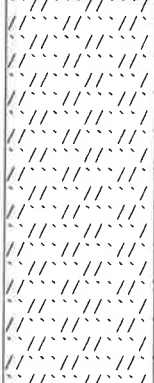
Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : BEAURAINS (62)
Construction d'un lotissement
Client : SOFIM AMENAGEMENT
Dossier : NBE2.C0412

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
						Terre végétalisée		
0.5		Tarière manuelle		0.40		Limon marron		K = 1.6.10-5 m/s
1				1.00		[Arrêt du sondage]		
1.5								

Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : BEAURAINS (62)
Construction d'un lotissement
Client : SOFIM AMENAGEMENT
Dossier : NBE2.C0412

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5	Tarière manuelle			0.45		Terre végétalisée		
1				1.00		Limon marron		K = 2.1.10-5 m/s
1.5						[Arrêt du sondage]		

Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
						Terre végétalisée		
0.5		Tarière manuelle		0.35		Limon marron		K = 2.4.10-5 m/s
1				1.00		[Arrêt du sondage]		
1.5								

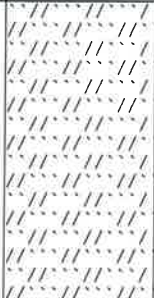
Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Ech.Prof: /

date travaux: 06.02.13

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
						Terre végétalisée		
0.5	Tarière manuelle			0.30		Limon marron		K = 1.2.10-5 m/s
1				1.00		[Arrêt du sondage]		
1.5								

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.40 du 07-01-2013 -- [DQ.E137 - V.1 du 17/05/2011]

Sondeuse: Tarière manuelle

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

ANNEXE 2 – RESULTATS DES ESSAIS D'INFILTRATION

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

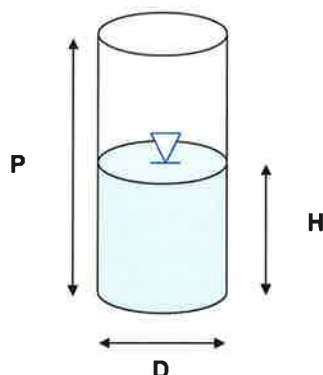
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-1

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2350	150	117.53	3.265E-05
2	2200	300	117.53	3.265E-05
3	2100	400	104.47	2.902E-05
4	2000	500	97.94	2.721E-05
5	1900	600	94.02	2.612E-05
10	1450	1050	82.27	2.285E-05
15	1050	1450	75.74	2.104E-05
20	650	1850	72.48	2.013E-05



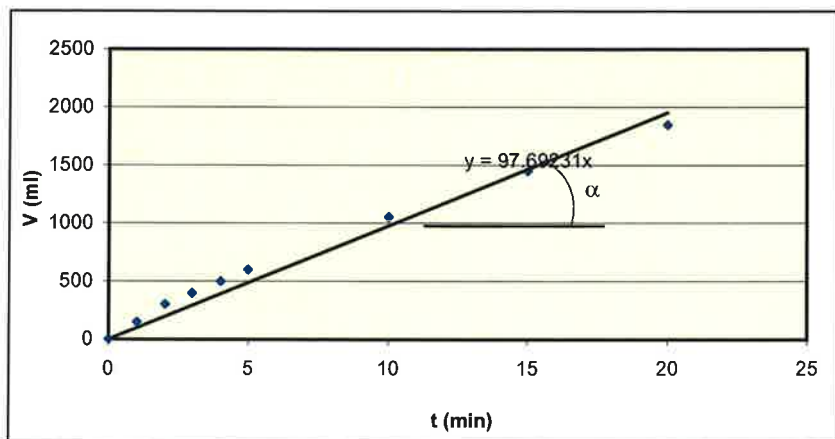
Nature du sol : 0.00 à 0.40 m : Terre végétalisée
0.40 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
97.700	76.55	2.13E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :



Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

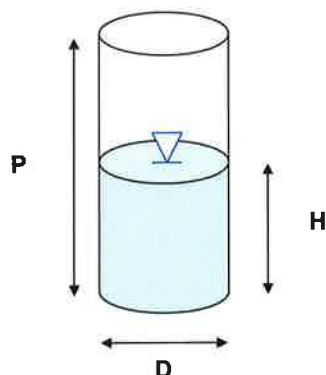
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	60	125	76 576	EP-2

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2400	100	78.35	2.176E-05
2	2300	200	78.35	2.176E-05
3	2200	300	78.35	2.176E-05
4	2100	400	78.35	2.176E-05
5	2000	500	78.35	2.176E-05
10	1550	950	74.44	2.068E-05
15	1100	1400	73.13	2.031E-05
20	650	1850	72.48	2.013E-05



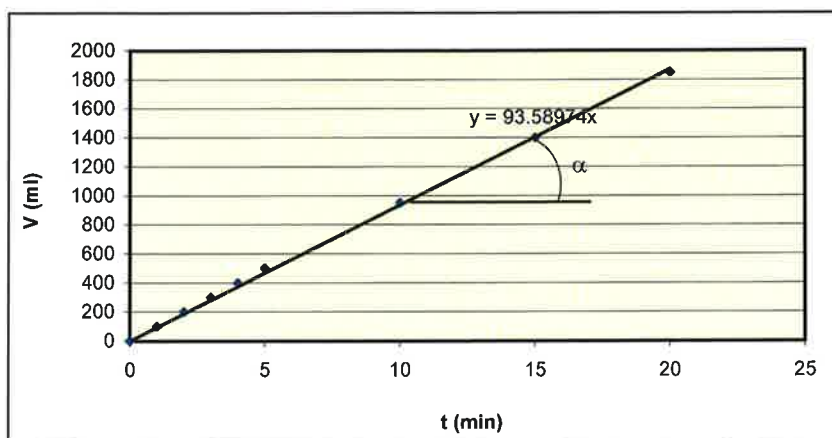
Nature du sol : 0.00 à 0.40 m : Terre végétalisée
0.40 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
93.600	73.34	2.04E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :

(Signature)

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

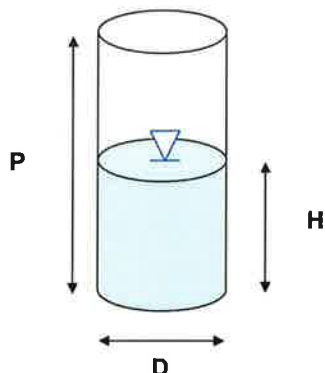
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-3

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2150	350	274.24	7.618E-05
2	1850	650	254.65	7.074E-05
3	1500	1000	261.18	7.255E-05
4	1150	1350	264.44	7.346E-05
5	500	2000	313.41	8.706E-05
10	300	2200	172.38	4.788E-05



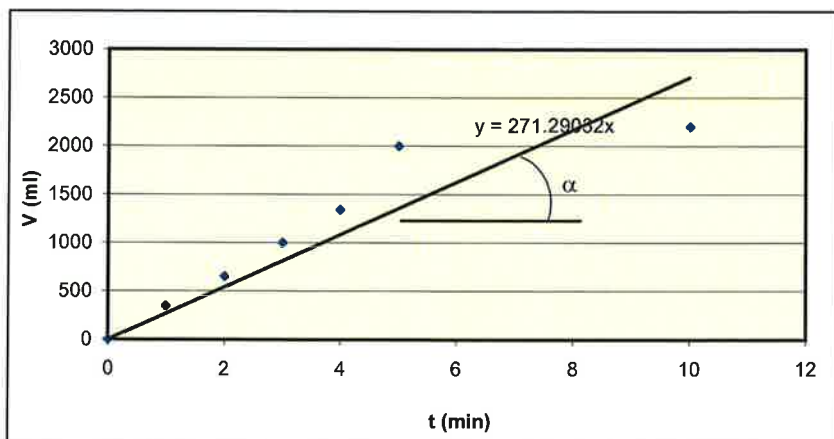
Nature du sol : 0.00 à 0.35 m : Terre végétalisée
0.35 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
271.300	212.57	5.90E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :

[Signature]

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

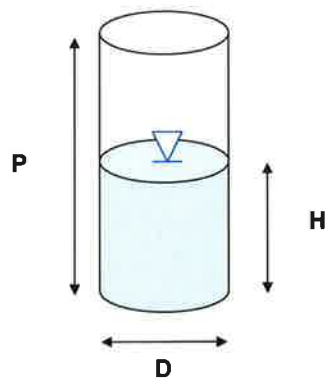
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-4

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2400	100	78.35	2.176E-05
2	2300	200	78.35	2.176E-05
3	2200	300	78.35	2.176E-05
4	2150	350	68.56	1.904E-05
5	2100	400	62.68	1.741E-05
10	1700	800	62.68	1.741E-05
15	1400	1100	57.46	1.596E-05
20	1100	1400	54.85	1.524E-05
25	800	1700	53.28	1.480E-05
30	550	1950	50.93	1.415E-05



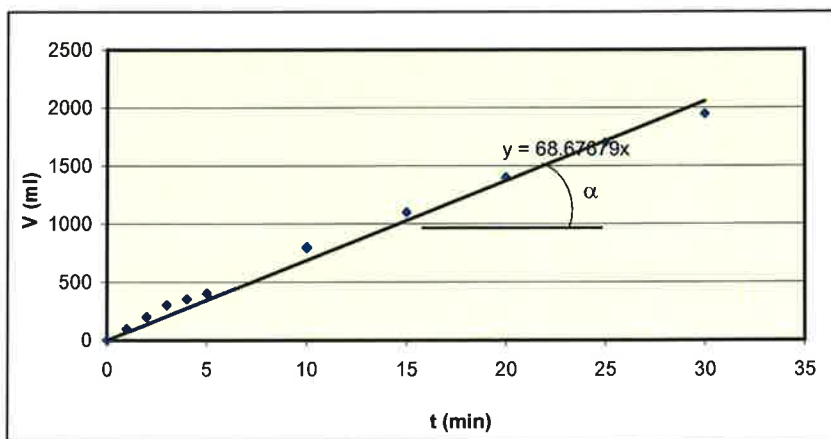
Nature du sol : 0.00 à 0.30 m : Terre végétalisée
0.30 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_p \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
68.700	53.83	1.50E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :



Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

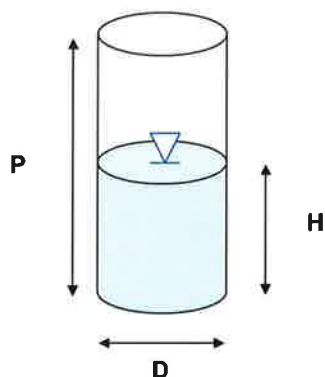
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-5

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2350	150	117.53	3.265E-05
2	2250	250	97.94	2.721E-05
3	2150	350	91.41	2.539E-05
4	2100	400	78.35	2.176E-05
5	2000	500	78.35	2.176E-05
10	1650	850	66.60	1.850E-05
15	1200	1300	67.91	1.886E-05
20	850	1650	64.64	1.796E-05
25	500	2000	62.68	1.741E-05



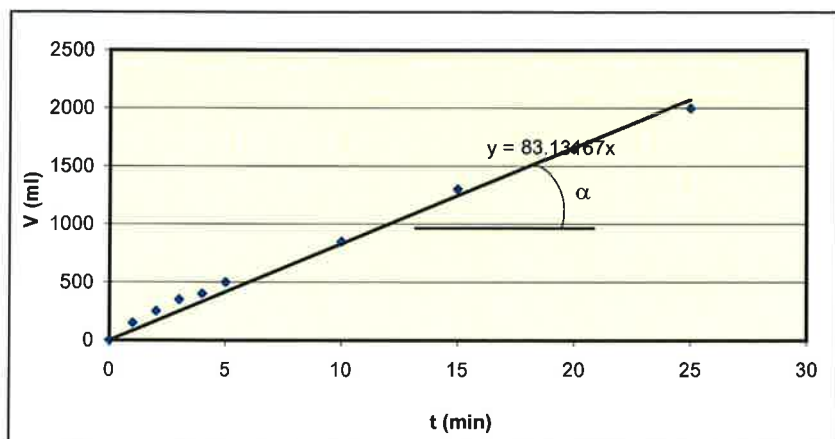
Nature du sol : 0.00 à 0.45 m : Terre végétalisée
0.45 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
83.100	65.11	1.81E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :

[Signature]

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

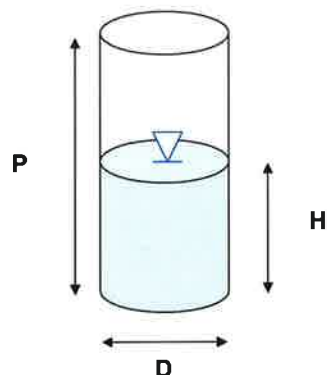
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H (mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-6

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2450	50	39.18	1.088E-05
2	2350	150	58.76	1.632E-05
3	2250	250	65.29	1.814E-05
4	2150	350	68.56	1.904E-05
5	2000	500	78.35	2.176E-05
10	1600	900	70.52	1.959E-05
15	1150	1350	70.52	1.959E-05
20	675	1825	71.50	1.986E-05
25	350	2150	67.38	1.872E-05



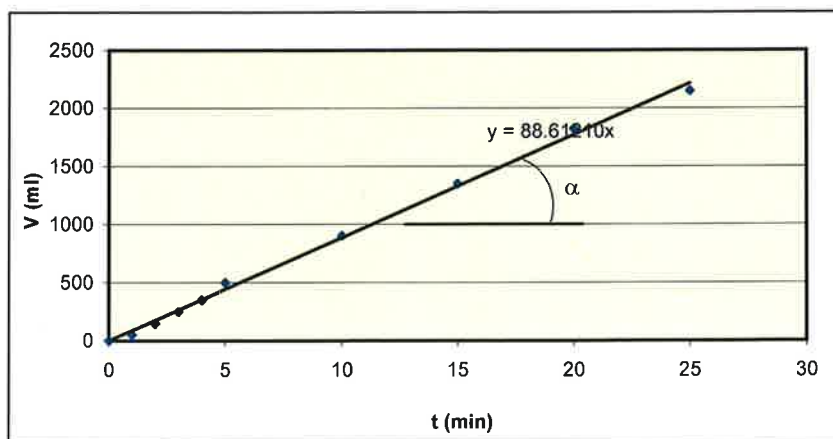
Nature du sol : 0.00 à 0.30 m : Terre végétalisée
0.30 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_p \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
88.600	69.42	1.93E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_p : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :

(Signature)

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

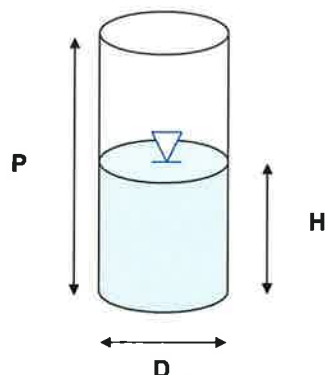
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-7

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2400	100	78.35	2.176E-05
2	2350	150	58.76	1.632E-05
3	2200	300	78.35	2.176E-05
4	2100	400	78.35	2.176E-05
5	2000	500	78.35	2.176E-05
10	1550	950	74.44	2.068E-05
15	1100	1400	73.13	2.031E-05
20	750	1750	68.56	1.904E-05
25	300	2200	68.95	1.915E-05



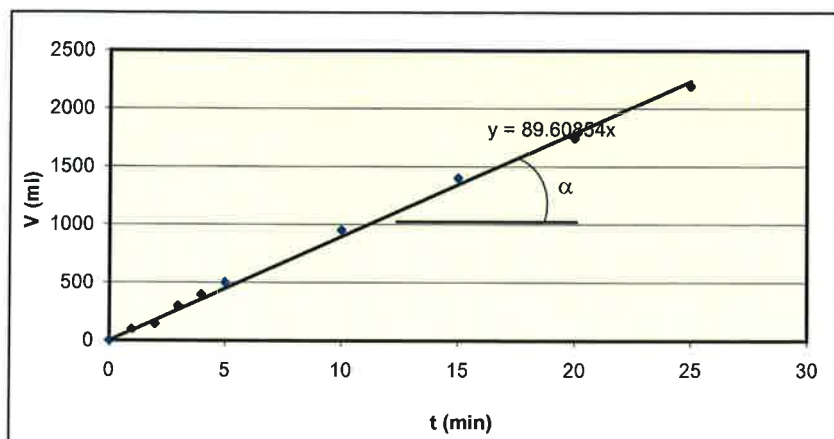
Nature du sol :
0.00 à 0.40 m : Terre végétalisée
0.40 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
89.600	70.20	1.95E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :

[Signature]

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

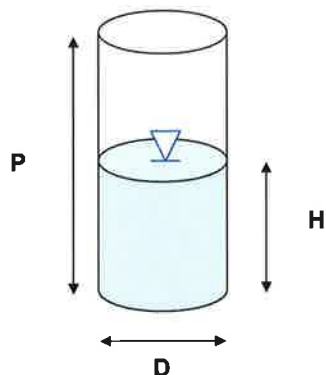
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-8

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2350	150	117.53	3.265E-05
2	2200	300	117.53	3.265E-05
3	2100	400	104.47	2.902E-05
4	1950	550	107.74	2.993E-05
5	1850	650	101.86	2.829E-05
10	1200	1300	101.86	2.829E-05
15	650	1850	96.64	2.684E-05



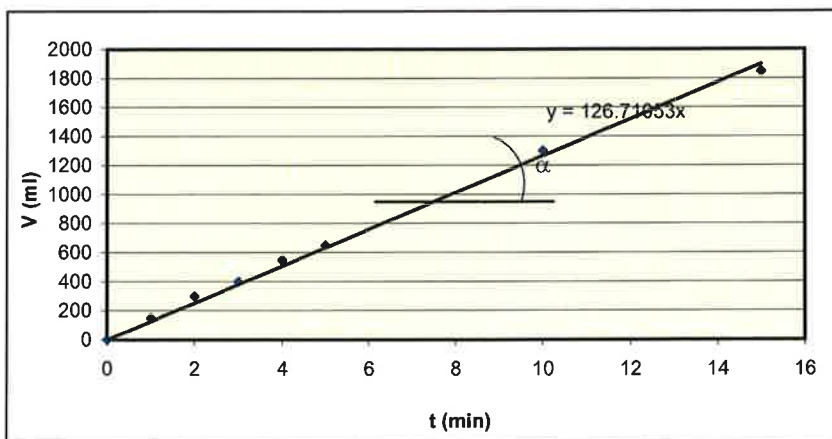
Nature du sol : 0.00 à 0.45 m : Terre végétalisée
0.45 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_p \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
126.700	99.27	2.76E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_p : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :

[Signature]

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

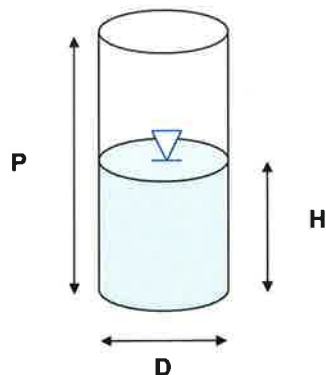
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-9

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2450	50	39.18	1.088E-05
2	2350	150	58.76	1.632E-05
3	2200	300	78.35	2.176E-05
4	2150	350	68.56	1.904E-05
5	2100	400	62.68	1.741E-05
10	1700	800	62.68	1.741E-05
15	1350	1150	60.07	1.669E-05
20	1000	1500	58.76	1.632E-05
25	650	1850	57.98	1.611E-05
30	300	2200	57.46	1.596E-05



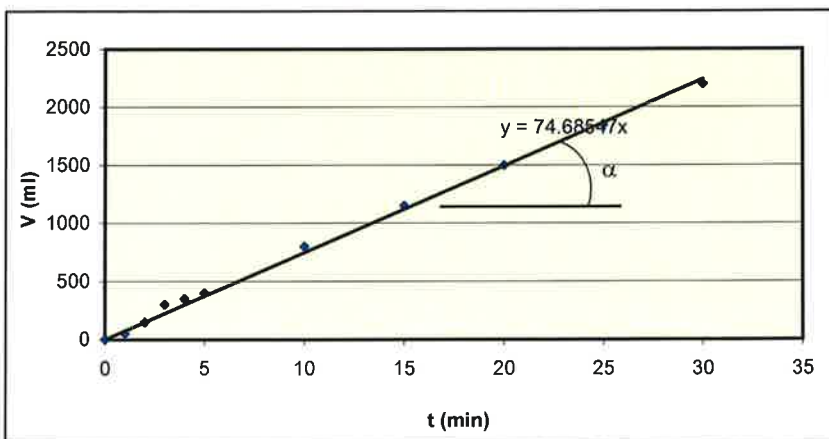
Nature du sol : 0.00 à 0.40 m : Terre végétalisée
0.40 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
74.700	58.53	1.63E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :

(Signature)

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

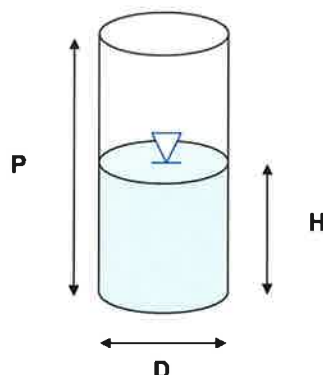
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H (mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-10

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2400	100	78.35	2.176E-05
2	2350	150	58.76	1.632E-05
3	2250	250	65.29	1.814E-05
4	2100	400	78.35	2.176E-05
5	2000	500	78.35	2.176E-05
10	1550	950	74.44	2.068E-05
15	1050	1450	75.74	2.104E-05
20	600	1900	74.44	2.068E-05



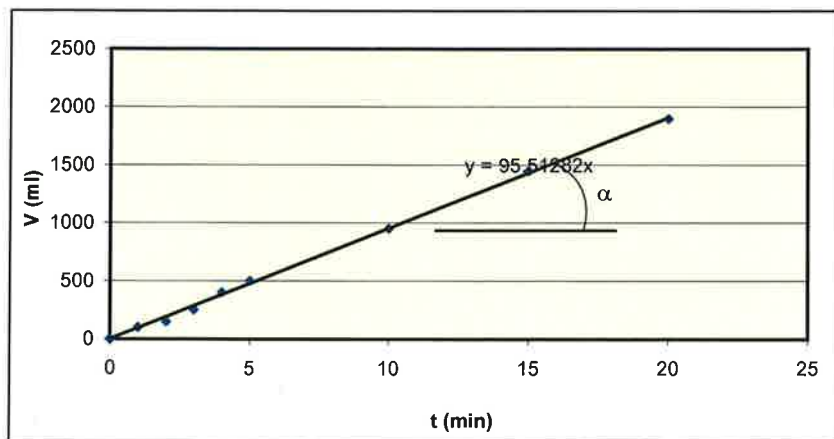
Nature du sol : 0.00 à 0.45 m : Terre végétalisée
0.45 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
95.500	74.83	2.08E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :

(Signature)

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

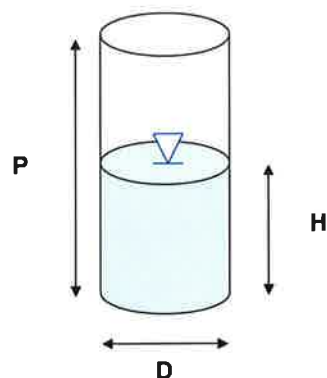
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-11

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2400	100	78.35	2.176E-05
2	2300	200	78.35	2.176E-05
3	2150	350	91.41	2.539E-05
4	2050	450	88.15	2.449E-05
5	1900	600	94.02	2.612E-05
10	1300	1200	94.02	2.612E-05
15	700	1800	94.02	2.612E-05
20	400	2100	82.27	2.285E-05



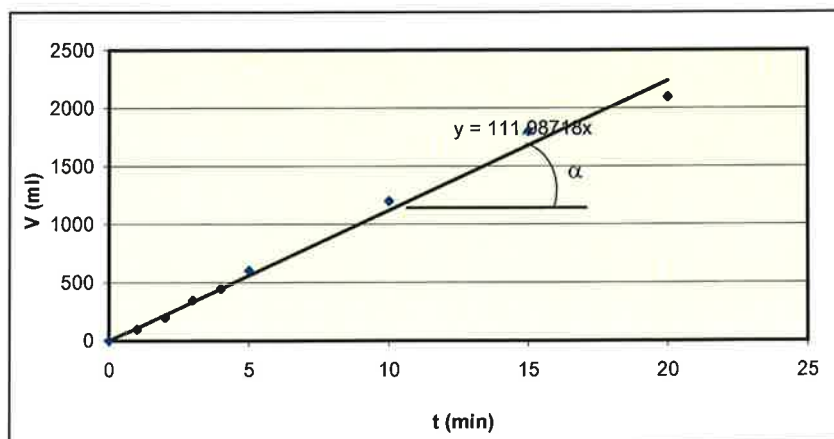
Nature du sol : 0.00 à 0.35 m : Terre végétalisée
0.35 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
112.000	87.76	2.44E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :

[Signature]

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier : NBE2.C0412

Client : SOFIM AMENAGEMENT

Date : 06/02/2013

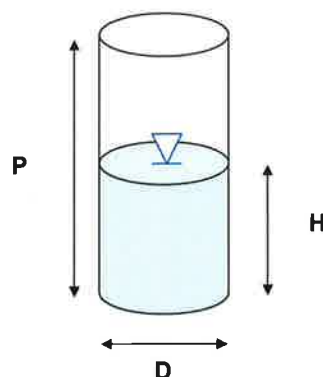
Technicien : ECA

Commune : BEAURAINS (62)

Dépouillement : AUL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	600	125	76 576	EP-12

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2400	100	78.35	2.176E-05
2	2300	200	78.35	2.176E-05
3	2200	300	78.35	2.176E-05
4	2150	350	68.56	1.904E-05
5	2100	400	62.68	1.741E-05
10	1850	650	50.93	1.415E-05
15	1600	900	47.01	1.306E-05
20	1350	1150	45.05	1.251E-05
25	1100	1400	43.88	1.219E-05
30	900	1600	41.79	1.161E-05



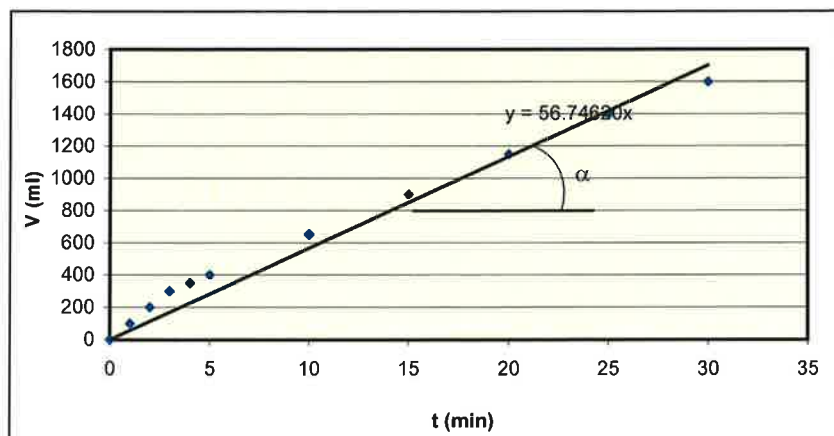
Nature du sol : 0.00 à 0.30 m : Terre végétalisée
0.30 à 1.00 m : Limon marron

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
56.700	44.43	1.23E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h ou m/s)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- Si : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (s)



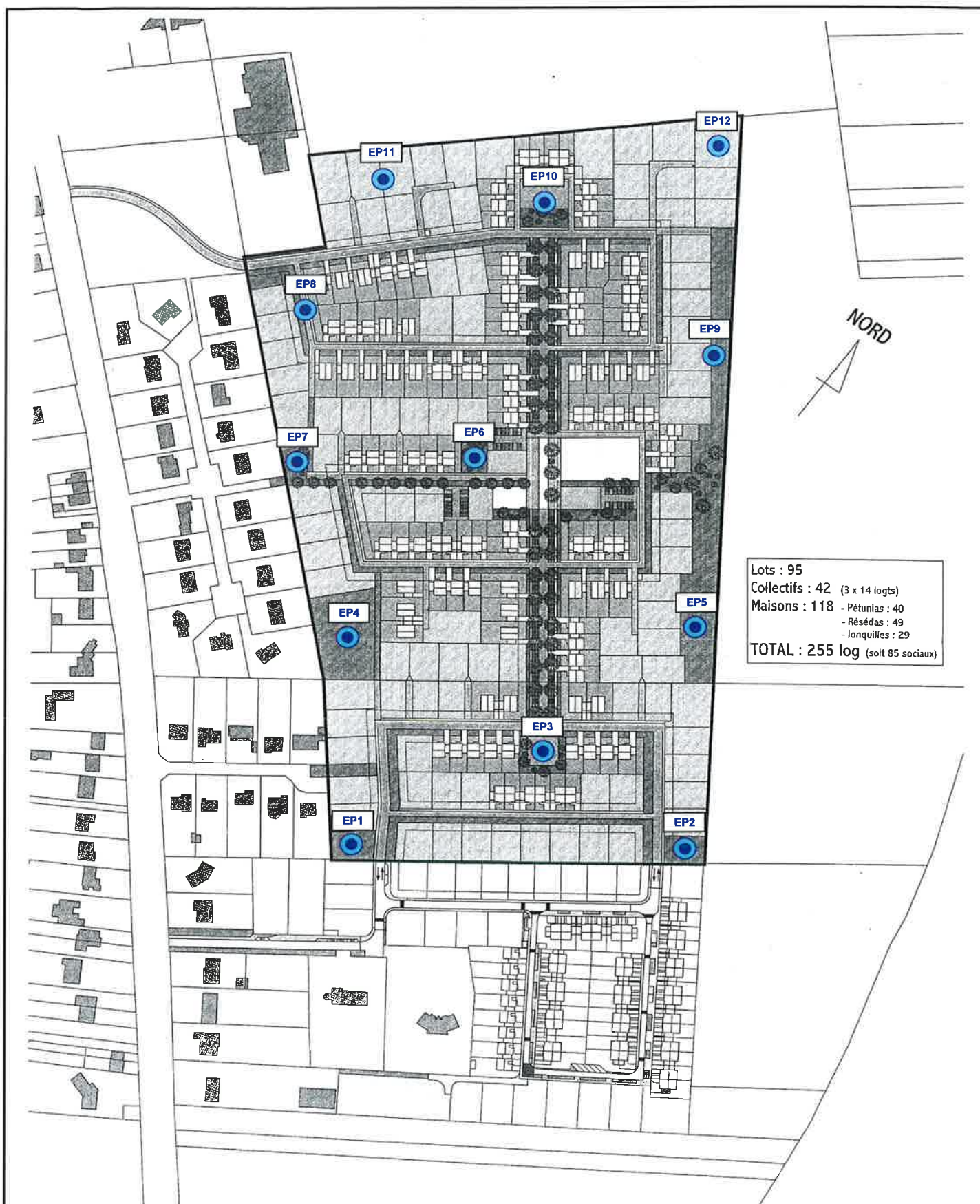
Nom du chargé d'affaires :

AUL

Visa du chargé d'affaires :

[Signature]

ANNEXE 3 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières

Économie
Environnement
Conception

75

L'objectif de cette note d'information est de présenter le bilan de plusieurs années d'études portant sur la qualification et la quantification de la pollution chronique liée à la circulation routière. Elle fait le point des connaissances acquises dans le domaine de la pollution routière et présente des méthodes de calcul pour l'estimation des charges de pollution. Elle résulte de l'exploitation de mesures acquises durant la période de 1995 à 1998. Sur chaque site, la durée d'observation a été d'environ un an. Elle doit permettre de donner une base de culture commune, simple et actualisée, aux concepteurs de projets routiers ainsi qu'aux services instructeurs des missions inter services de l'eau lors de l'élaboration des dossiers « loi sur l'eau » [11][12].

Sommaire

Contexte2

Démarche méthodologique3

 Définition des sites ouverts et restreints3

 Charges polluantes annuelles véhiculées par les eaux de ruissellement. .4

 Impact maximal du rejet sur le milieu récepteur.5

 Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale7

 Performances des ouvrages7

 Exemples de calcul8

Glossaire.10

Bibliographie10



Contexte

Les services instructeurs des dossiers « Loi sur l'Eau » des projets d'infrastructures routières sont très attentifs aux problèmes de pollution chronique dus aux eaux de ruissellement de chaussées et parfois des arrêtés d'autorisation de rejet très contraignants en terme de niveaux de pollution, sont pris sans un rapport toujours évident avec l'impact réel sur les cours d'eau.

L'« histoire » peut expliquer cette attitude.

Les données qui servent encore parfois de référence lors de l'établissement des dossiers d'incidence datent de plus de 25 ans à une époque où l'essence était chargée en plomb, la diésélisation du parc faible, les moteurs moins performants et moins étanches, ce qui générerait des rejets relativement importants de polluants (plomb, hydrocarbures) particulièrement dommageables pour l'environnement.

Aujourd'hui, le plomb a presque totalement disparu des rejets: les valeurs mesurées sont dans la plupart des cas inférieures aux concentrations du décret eaux potables [16]. Il n'est pas pris en compte dans cette note. Les hydrocarbures de toutes natures (hydrocarbures totaux et hydrocarbures aromatiques polycycliques) ont régressé, tout en restant à des niveaux significatifs : moindre consommation, meilleurs rendements des moteurs, effet très net des limitations de vitesse. Cette tendance favorable devrait se prolonger à l'avenir, au fur et à mesure que les dispositions des directives européennes (teneurs en CO₂ et en particules) produiront leur plein effet.

Par contre, d'autres paramètres caractéristiques de la pollution chronique devraient moins évoluer :

- le zinc dont l'origine provient de la corrosion des équipements de la route (glissières, ...) et de l'usure des pneumatiques ;
- les matières en suspension provenant surtout de l'usure de la chaussée et des pertes de chargement ;
- la demande chimique en oxygène (Dco) qui correspond à une estimation des matières oxydables présentes dans l'eau.

Enfin, il subsiste des éléments traces métalliques (cuivre, chrome, cadmium).

Théoriquement, il faudrait aussi considérer comme éléments métalliques les métaux précieux (platine, iridium, rhodium...) utilisés comme catalyseurs dans les pots d'échappement. Néanmoins, compte tenu des dernières technologies, (les nouveaux catalyseurs monolithiques réduisent cette émission de platine d'un facteur de 100 à 1 000) [8], les teneurs susceptibles d'être atteintes sont extrêmement faibles : et de fait, la littérature est peu documentée sur ce sujet. Il n'en sera donc pas fait état dans cette note.

Compte tenu de l'ensemble de ces observations, il est apparu qu'une actualisation des données était nécessaire de façon à ce que tous les acteurs (bureaux d'études, police de l'eau, ...) travaillent sur un nouveau référentiel commun.

Pour ce faire, les résultats des mesures de longue durée effectuées dans la période 1995-1998 sur divers sites autoroutiers répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain ont été exploités.

Il est apparu qu'il n'était pas possible, à partir de ces mesures, d'obtenir des valeurs régionales. Par contre, des lois « Pollution – Trafics » ont pu être établies. De plus, pour tenir compte du fait qu'une part importante de la pollution émise n'est pas reprise par le réseau d'assainissement, mais projetée dans l'espace environnant proche, une distinction a été faite entre site ouvert (pas d'obstacle à la dispersion par voie aérienne) et site fermé (la pollution s'accumule d'avantage sur la route du fait d'obstacles à la dispersion aérienne).

Démarche méthodologique

Les données prises en compte dans le précédent [1] document sont pour l'essentiel issues des diverses et nombreuses études menées sur le sujet par le Réseau Scientifique et Technique (LRPC, LCPC, Sétra) mais aussi par les sociétés concessionnaires d'autoroutes (COFIROUTE, ASF, SANEF, SAPRR, AFSA) depuis 1975.

A cette date en effet plusieurs sites expérimentaux avaient été instrumentés afin de caractériser la pollution chronique résultant de l'exploitation de la route. Ces sites installés sur les autoroutes interurbaines A1, A4 (ex A32), A6, A61, A2 (ex A27), A11, A10, A9, A26 etc. avaient été répartis sur l'ensemble du territoire français.

Par la suite et jusqu'au début des années 2000, nombre de ces sites ont été réactivés, et de nouveaux sites furent installés, en vue d'actualiser les données pour tenir compte des évolutions constatées en matière de trafic, de composition et/ou qualité des carburants, d'amélioration du fonctionnement des véhicules, etc.

Les dites études [2] [3] [5] ont pour la plupart duré plusieurs mois, voire années, et les résultats de mesures obtenus sur des dizaines d'événements pluvieux ont été critiqués, analysés, et exploités de façon statistique.

Les études visaient à établir des corrélations entre les charges polluantes et divers paramètres tels que la pluviométrie (hauteur totale précipitée, intensité), la durée de temps sec, le trafic, etc. Le choix des sites, malgré leur diversité, n'a pas permis de dégager de valeurs pour les grandes régions climatiques communément identifiées ni d'établir de lois mathématiques entre les charges polluantes et les divers paramètres climatiques influents. Ce point fera l'objet d'un travail ultérieur visant à préciser l'effet de ces paramètres et d'affiner si nécessaire la méthode.

Toutefois, une relation entre charge totale polluante et trafic est mise en évidence et peut être retenue. Le trafic pris en compte est le trafic moyen journalier annuel (TMJA).

Par ailleurs les études ont montré que les charges polluantes pouvaient différer pour un même trafic selon la présence d'obstacle ou pas à la dispersion aérienne, en section courante ou non.

La pollution chronique évoquée dans ce paragraphe concerne :

- la section courante ;
- les gares de péage ;
- les échangeurs ;
- les aires.

Définition des sites ouverts et restreints

Un site ouvert correspond à une infrastructure dont les abords ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par voie aérienne.

Un site restreint correspond à une infrastructure dont les abords limitent la dispersion de la charge polluante par voie aérienne. Les écrans qui limitent cette dispersion ont une longueur minimale de 100 m, une hauteur égale ou supérieure à 1,50 m et sont situés de chaque côté de l'infrastructure et face à face. Ils sont définis de la manière suivante :

- écran phonique, merlon, murs de soutènement, dispositif de sécurité associés à l'infrastructure, talus de déblais ;
- les plantations (haies, arbres) ne sont pas considérées comme des « écrans ».

La surface imperméabilisée pour le calcul des charges correspond à toute surface de sol revêtue de béton hydraulique ou bitumineux ou d'enduit bicouches ou de géomembranes. Les surfaces à prendre en compte sont celles :

- de la chaussée ;
- des accotements ou trottoirs revêtus ;
- du Tpc ;
- des zones de stationnement et de la plate-forme de péage.

Charges polluantes annuelles véhiculées par les eaux de ruissellement

Les sections courantes

Les charges polluantes annuelles unitaires à prendre en compte d'après les tendances exprimées dans les études effectuées depuis 1992 par le Sétra, l'ASFA et le LCPC, pour des trafics globaux (qui regroupent la somme des trafics de chacun des deux sens de circulation) sont, pour les chaussées non constituées d'enrobés drainants, les suivantes (tableau 1) :

Charges unitaires annuelles Cu à l'ha imperméabilisé pour 1 000 v/j	MES kg	DCO kg	Zn kg	Cu kg	Cd g	Hc Totaux g	Hap g
Site ouvert	40	40	0,4	0,02	2	600	0,08
Site restreint	60	60	0,2	0,02	1	900	0,15

Tableau 1 : charges unitaires annuelles par ha imperméabilisé pour 1 000 v/j

Note : la DBO5 demande biochimique en oxygène sur 5 jours n'est pas prise en compte car elle n'est pas caractéristique de ce type de pollution très peu biodégradable (à titre indicatif le rapport Dco/DbO est de l'ordre de 6 dans les eaux pluviales routières).

MES : matières en suspension (norme NF EN 872)

DCO⁽¹⁾ : demande chimique en oxygène (norme T 90-101)

Zn : zinc (norme T 90- 112)

Cu : cuivre (norme T 90- 112)

Cd : cadmium (norme NF EN ISO 5961)

Hc : hydrocarbures totaux (norme NF EN ISO 9377-2)

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques (les six HAP de la norme XT 90-115).

Pour des trafics globaux inférieurs à 10 000 véhicules jours

La charge polluante annuelle se calcule proportionnellement :

1. au trafic global

2. à la surface imperméabilisée

Soit : Ca = charge annuelle, en kg, de 0 à 10 000 v/j

T = trafic global en v/j, quel que soit le pourcentage de poids lourds

S = surface imperméabilisée en ha

Cu = charge unitaire annuelle en kg/ha pour 1 000 v/j (Attention, les paramètres exprimés en gramme doivent être convertis en kilogrammes)

$$Ca = Cu \times \frac{T}{1\,000} \times S$$

Équation 1 : charge annuelle en fonction du trafic et de la surface d'impluvium jusqu'à 10 000 v/j.

Pour des trafics supérieurs à 10 000 véhicules jours

L'observation montre qu'au-delà de 10 000 véhicules/jours, l'accroissement de la charge polluante s'atténue.

La charge annuelle est donnée par l'expression suivante :

$$Ca = \left[(10 \times Cu) + Cs \left(\frac{T - 10\,000}{1\,000} \right) \right] S$$

Équation 2 : charge polluante annuelle en fonction du trafic et de la surface d'impluvium au-delà de 10 000 v/j.

Cs = charge annuelle supplémentaire à l'ha pour 1 000 v/j au-delà de 10 000 v/j

Les valeurs de Cs sont mentionnées dans le tableau suivant (Tableau 2) :

T = trafic global en v/j

(1) Malgré la valeur seuil de 30 mg/l fixée par la norme, il est nécessaire de prévoir des détections qui peuvent aller jusqu'à 20 mg/l afin de caractériser correctement le milieu récepteur.

Charge polluante annuelle unitaire supplémentaire Cs à l'ha imperméabilisé pour 1 000 v/j au-delà de 10 000 v/j	MES kg	DCO kg	Zn kg	Cu kg	Cd g	Hc Totaux g	HAP g
Cs (en sites ouvert et restreint)	10	4	0,0125	0,011	0,3	400	0,05

Tableau 2 : Charges unitaires supplémentaires annuelles par ha imperméabilisé pour 1 000 v/j au-delà de 10 000 v/j pour sites ouverts et restreints

Le calcul de la charge polluante annuelle doit être effectué en retenant les trafics suivants :

- **pour les infrastructures nouvelles** : le trafic prévu 15 ans après la mise en service ;
- **pour les infrastructures existantes** : le trafic prévu 10 ans après les aménagements de protection de la ressource en eau.

Les gares de péage

La charge polluante annuelle d'une gare de péage est déterminée en fonction du trafic qui la fréquente et de sa surface totale comprise entre les sections courantes. Il convient de retenir les valeurs caractéristiques d'un site restreint.

Les échangeurs

Les charges polluantes annuelles sur échangeur sont calculées à partir :

- du trafic sur l'échangeur ;
- de la surface imperméabilisée de l'échangeur.

Les aires

La charge polluante annuelle à prendre en compte pour une aire de repos ou de service dépend :

- de sa surface imperméabilisée ;
- du trafic de la section courante qui dessert l'aire.

Pour une aire bi-directionnelle le trafic global est pris en compte ; pour une aire mono directionnelle, seul le trafic du sens de circulation qui alimente l'aire est pris en compte.

Si les données de trafic par sens de circulation ne sont pas disponibles, le trafic attribué à un sens est égal à la moitié du trafic global.

Pour les aires, les charges polluantes annuelles se calculent à partir des Équation 1 et Équation 2 établies pour la section courante, en site restreint, en remplaçant S par le dixième de la surface imperméabilisée de l'aire en ha.

Les eaux usées et les eaux de lavage associées aux services offerts sur l'aire produisent une charge polluante qui doit être :

- estimée en plus de la charge polluante chronique ;
- traitée conformément à la réglementation en vigueur.

Très souvent, les charges polluantes liées aux services sont bien supérieures à celles qui caractérisent la pollution chronique.

Impact maximal du rejet sur le milieu récepteur

L'expérimentation a montré que les impacts maximaux sont générés par une pluie d'été en période d'étiage. Les charges polluantes hivernales ne sont donc pas prises en compte. Les mesures issues des sites expérimentaux ont également montré que l'événement de pointe est proportionnel à la charge polluante annuelle, et est directement lié à la hauteur de pluie qui génère cet événement de pointe. La relation s'établit de la manière suivante :

$$Fr = 2,3 \times h$$

Équation 3 : fraction maximale de la charge polluante annuelle mobilisable par un événement pluvieux de pointe

Fr = fraction maximale de la charge polluante annuelle mobilisable par un événement de pointe,

h = hauteur d'eau, en mètre, de l'événement pluvieux de pointe (limitée à 0,15 m).

L'impact du rejet est d   à sa concentration et à la capacité du milieu récepteur à supporter une augmentation de concentration qui n'altère ni son usage, ni sa vocation.

La qualité du rejet doit être compatible avec les objectifs et mesures définies dans l'étude d'impact, à savoir :

- les usages de la ressource en eau (alimentation en eau potable, piscicultures, baignade, ...) ;
- les objectifs de qualité du S  DAGE et (ou) du SAGE ;
- la sensibilité du milieu naturel (présence d'une ZICO, d'une ZNIEFF, d'une ZPS...) ;
- les objectifs de la directive cadre eau [10] [12] [13] [14].

Exemple d'objectifs de qualité du S  DAGE Rhône-M  dit  rann  e-Corse :

Classe				
Concentration maximale admissible dans le rejet	1A	1B	2	3
MES (mg/l)	25	25	70	150
DCO (mg/l)	20	25	40	80
Cu (��g/l)		5	1000	
Cd (��g/l)	2	5	5	

La classe 1A correspond au meilleur objectif de qualité: il permet toute activité liée à l'usage de l'eau. Ces valeurs sont susceptibles d'évoluer, notamment avec la prise en compte des objectifs de bon état des eaux. Il est donc demandé au lecteur une grande vigilance vis-à-vis de la législation et des futurs systèmes d'évaluation de la qualité de l'eau. Un travail d'interprétation de la directive cadre est en cours avec le Ministère de l'Environnement.

Calculs des concentrations dans le milieu récepteur

a) Paramètres

Milieu récepteur :

Ci = concentration initiale en mg/l

Qi = débit Q_{MNA5} en m  /s, dit débit d'étiage quinquennal

Cr = concentration résultante en mg/l

Qr = débit résultant en m  /s

Plate-forme :

Ce = concentration émise en mg/l

Qe = débit émis en m  /s

t = taux d'abattement des ouvrages [4]

En l'absence d'ouvrage de régulation, le débit émis Qe est égal au débit annuel Q_1 de la plate-forme. Q_1 est calculé par la relation suivante : $Q_1 = 0,4 Q_{10}$ (Q_{10} = débit décennal de pointe au point de rejet de la plate-forme).

b)   quations

$$C_e = \frac{Fr \cdot Ca \cdot (1 - t)}{10 \cdot S \cdot h} \quad \text{ou} \quad C_e = \frac{2,3 \cdot Ca \cdot (1 - t)}{10 \cdot S}$$

  quation 4 : concentration émise par un événement pluvieux de pointe (mg/l)

(Ca est exprimé en kg, S en ha et h en m)

$$Q_r = Q_i + Q_e$$

  quation 5 : débit résultant

$$C_r = \frac{C_i \cdot Q_i + C_e \cdot Q_e}{Q_r}$$

  quation 6 : concentration résultante

$$\frac{Q_e}{Q_i} = \frac{C_r - C_i}{C_e - C_r}$$

Équation 7 : relation entre les débits et les concentrations

Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale

La pollution véhiculée par la pluie est caractérisée par des phénomènes chroniques et par des phénomènes aigus constituant un événement de pointe qui se produit une fois par an (notion d'impact maximal définie au paragraphe précédent). Cette concentration moyenne C_m est calculée de la manière suivante.

$$C_m = \frac{Ca (1-t)}{9 S H}$$

Équation 8 : concentration moyenne annuelle

Avec C_m = concentration moyenne annuelle en mg/l
 Ca = charge annuelle en kg
 t = taux d'abattement des ouvrages.
 S = surface imperméabilisée en ha
 H = hauteur de pluie moyenne annuelle en m.

Dans les régions pluviométriques spécifiques (précipitations moyennes annuelles < 500 mm), aucune observation n'a pu être réalisée. La valeur plancher de pluviométrie retenue pour le calcul des concentrations est alors de 500 mm.

Performances des ouvrages

Les ouvrages de protection de la ressource en eau, ont, d'après les études effectuées depuis 1992 [9], les taux d'abattement suivants :

Performances intrinsèques

	MES	Dco	Cu, Cd, Zn	Hc et HAP
Fossé enherbé	65	50	65	50
Bief de confinement	65	50	65	50
Fossé Subhorizontal Enherbé	65	50	65	50
Bassin Sanitaire	85	70	85	90
Filtre à Sable	90	75	90	95
Bassin avec volume mort Vs en m/h				
1	85	75	80	65
3	70	65	70	45
5	60	55	60	40

* Les vitesses V_s expriment le fait que les MES dont la vitesse de chute est supérieure ou égale à V_s seront décantées.

Association d'ouvrages

L'association d'ouvrages concerne exclusivement le filtre à sable qui peut être mis en place à la sortie d'un Fossé Subhorizontal Enherbé ou d'un bassin avec volume mort. Le rendement des ouvrages associés est égal à la somme du rendement de l'ouvrage amont et du rendement du filtre à sable par rapport au rejet alimentant le filtre à sable.

$$R_t = R_{oa} + (1 - R_{oa}) R_f$$

Équation 9 : rendement d'un ouvrage suivi d'un filtre

R_t = rendement total

R_{oa} = rendement de l'ouvrage amont

R_f = rendement du filtre.

Exemples de calcul

Les exemples illustrent les résultats obtenus pour les Matières en Suspension (MES).

Hypothèses de calcul

Première hypothèse

Site ouvert

Premier sens de circulation : trafic de 4 000 véhicules par jour et surface active de 0,8 ha.

Second sens de circulation : trafic de 5 000 véhicules par jour et surface active de 0,8 ha.

On cherche à calculer Ca , la charge polluante annuelle.

Résultats

a) Les chaussées sont en face l'une de l'autre par rapport à l'axe médian et les effluents sont réunis pour être traités dans un seul ouvrage.

Le trafic global : (trafic cumulé des deux sens) est inférieur à 10 000 véhicules/jours. Le calcul des charges annuelles est donc régi par l'équation 1.

$$Ca = Cu \times \frac{T}{1\,000} \times S$$

$$Ca = 40 \times \frac{(4000 + 5000)}{1000} \times (0,8 + 0,8)$$

$$Ca = 576 \text{ Kg/an}$$

b) Les chaussées sont en face l'une de l'autre par rapport à l'axe médian et les effluents de chaque chaussée sont traités séparément.

$$Ca_{sens1} = 40 \times \frac{(4000 + 5000)}{1000} \times 0,8$$

$$Ca_{sens1} = 288 \text{ Kg/an}$$

$$Ca_{sens2} = 40 \times \frac{(4000 + 5000)}{1000} \times 0,8$$

$$Ca_{sens2} = 288 \text{ Kg/an}$$

Seconde hypothèse

Site restreint

Premier sens de circulation : trafic de 5 000 véhicules par jour et surface active de 0,9 ha.

Second sens de circulation : trafic de 6 000 véhicules par jour et surface active de 0,7 ha.

Ouvrage de traitement avec un taux d'abattement (t) de 70 % et un débit de fuite (Q_e) de 30 l/s.

Hauteur d'eau annuelle (H) de 0,9 m.

Milieu récepteur avec un débit d'étiage (Q_i) de 120 l/s et une concentration (C_i) en MES de 15 mg/l.

Résultats

a) Les chaussées sont décalées par rapport à l'axe médian et les effluents sont réunis pour être traités dans un seul ouvrage.

Le trafic global : (trafic cumulé des deux sens) est de 11 000 véhicules par jour: le calcul des charges annuelles est donc régi par l'équation 2.

$$Ca = \left[(10 \times Cu) + Cs \left(\frac{T - 10\,000}{1\,000} \right) \right] S$$

$$Ca = \left[(10 \times 60) + 10 \left(\frac{11000 - 10\,000}{1\,000} \right) \right] \times 1,6$$

$$Ca = 976 \text{ Kg/an.}$$

b) Les chaussées sont décalées par rapport à l'axe médian et les effluents de chaque chaussée sont traités séparément et rejetés dans le même milieu récepteur.

$$Ca_{sens1} = \left[(10 \times 60) + 10 \left(\frac{11000 - 10000}{1000} \right) \right] \times 0,9$$

$$Ca_{sens2} = \left[(10 \times 60) + 10 \left(\frac{11000 - 10000}{1000} \right) \right] \times 0,7$$

$$Ca_{sens1} = 549 \text{ Kg/an} \quad \text{et} \quad Ca_{sens2} = 427 \text{ Kg/an.}$$

$$Cm = \frac{Ca (1 - t)}{9 S H}$$

$$Cm_{sens1} = \frac{549(1 - 0,70)}{9 \times 0,9 \times 0,9}$$

$$Cm_{sens1} = Cm_{sens2} = 22,6 \text{ mg/l.}$$

$$Ce = \frac{2,3 Ca (1 - t)}{10 S}$$

$$Ce_{sens1} = \frac{2,3 \times 549(1 - 0,70)}{10 \times 0,9}$$

$$Ce_{sens1} = Ce_{sens2} = 42,1 \text{ mg/l.}$$

$$Cr = \frac{CiQi + CeQe}{Qi + Qe}$$

$$Cr = \frac{15 \times 120 + 42,1 \times 2 \times 30}{180}$$

$$Cr = 24 \text{ mg/l}$$

Dans cet exemple, où il a été pris comme hypothèse une possible dilution du rejet pour un épisode de pointe, la régulation à 30 l/s et la mise en place d'un ouvrage de traitement adapté permettent de respecter l'objectif de qualité du milieu pour un événement pluvieux de pointe.



Glossaire

ASFA	Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes et d'ouvrages à péage
ASF	Autoroutes du Sud de la France
Cd	Cadmium
Cu	Cuivre
DBO ₅	Demande biochimique en oxygène sur 5 jours
DCO	Demande Chimique en Oxygène
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
Hc	Hydrocarbures
LCPC	Laboratoire Central des Ponts et Chaussées
LRPC	Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées
MES	Matières en Suspension
PL	Poids Lourds
Q _{mna5}	Débit d'étiage quinquennal
SAPRR	Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône
TMJA	Trafics Moyens Journaliers Annuels
VL	Véhicules Légers
Zn	Zinc

Bibliographie

Monographies

- [1] L'eau et la route – vol. 2 : l'élaboration du projet. Sétra, novembre 1993, 47 p. – Réf. B 9348-2
- [2] Suivi de la qualité des eaux de ruissellement. Autoroute A9, Autoroutes A31. Sites expérimentaux de Florensac-Metz Sud. Modélisation de la relation pluie-debit-pollution. Rapport d'étude. Sétra, CETE Méditerranée, octobre 1996.
- [3] Mesure de l'efficacité d'un système de traitement des eaux de ruissellement de chaussées. Site expérimental A31 Metz Sud. Dossier 95/0497. Rapport d'étude. Sétra, CETE de l'Est, LRPC Nancy, janvier 1998.
- [4] L'eau et la route – vol. 7 : dispositif de traitement des eaux pluviales. Sétra, décembre 1997, 42 p.+ fiches – Réf. B 9741
- [5] Synthèse des études sur la composition des eaux de ruissellement routières. Rapport d'étude ASFA n°98-7-2-10. Sétra, SCETAURROUTE, ASFA, Août 1998.
- [6] Pollution et impacts d'eaux de ruissellement de chaussées. Legret, M. Collection études et recherches des LPC, Routes CR 27. LCPC, décembre 2001, 109 p.
- [7] Nomenclature de la loi sur l'eau : application aux infrastructures routières. Guide technique Sétra, juin 2004, 111 p. – Réf. 0412
- [8] Recherche de platinoïdes dans les bassins de traitement routiers. Rapport d'étude. Gigueux, M. CETE de l'Est, Sétra, janvier 2005, 17 p.
- [9] Synthèse de l'efficacité des ouvrages de traitement des eaux pluviales routières. ASFA, février 1999, 45 p.

Textes législatifs

- [10] Directive n°2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. JOUE L 327 du 22/12/2000 p. 1-73
- [11] Loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau. JORF du 4/01/1992 - (transposée dans le code de l'environnement. Article L 211-1 et suivants)
- [12] Décret n°93-742 du 29 mars 1993 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau. JORF du 30/03/1993
- [13] Décret n°2005-378 du 20 avril 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses. JORF du 23/04/2005
- [14] Arrêté ministériel du 20 avril 2005 pris en application du décret du 20 avril 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses. JORF du 23/04/2005
- [15] Circulaire DCE n° 2005-12 du 28 juillet 2005 relative à la définition du « bon état » et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface (cours d'eau, plans d'eau), en application de la directive européenne 2000/60/DCE du 23 octobre 2000, ainsi qu'à la démarche à adopter pendant la phase transitoire (2005-2007). BOMEDD n° 05/19 du 15 octobre 2005
- [16] Décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles. JORF du 22/12/2001

Normes

- [17] NF EN 872 ou T 90-105-1, AFNOR, 1er avril 1996 - Qualité de l'eau. Dosage en suspension. Méthode par filtration sur filtre en fibres de verre.
- [18] T 90-101, AFNOR, 1er février 2001 - Qualité de l'eau. Détermination de la demande chimique en oxygène (DCO).
- [19] T 90-112, AFNOR, 1er juillet 1998 - Qualité de l'eau. Dosage de huit éléments métalliques (Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ag, Pb) par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme.
- [20] T 90-134 ou NF EN ISO 5961, AFNOR, 1er août 1995 - Qualité de l'eau. Dosage du cadmium par spectrométrie d'absorption atomique.
- [21] NF T 90-115, AFNOR, 1^{er} septembre 1988 - Essais des eaux. Dosage de 6 hydrocarbures aromatiques polycycliques. Méthode par chromatographie liquide haute pression (CLHP).

46 avenue
Aristide Briand
BP 100
92225 Bagneux Cedex
France
téléphone :
33 (0)1 46 11 31 31
télécopie :
33 (0)1 46 11 31 69
internet : [www.setra.
equipement.gouv.fr](http://www.setra.equipement.gouv.fr)

Rédacteurs

Jacques Hurtevent – CETE Méditerranée – téléphone : 33 (0)442247677 - télécopie : 04 42 60 79 46.
mél : jacques.hurtevent@equipement.gouv.fr

Marc Despreaux – ASF – téléphone: 33 (0)4 90 32 73 55
mél : marc.despreaux@asf.fr

Marc Gigueux – CETE de l'Est – téléphone : 33 (0)3 87 20 46 05 - télécopie : 33 (0)3 87 20 46 49
mél : marc.gigueux@equipement.gouv.fr

François Caquel – CETE de l'Est – téléphone : 33 (0)3 83 18 41 56 - télécopie : 33 (0)3 83 18 41 00
mél : francois.caquel@equipement.gouv.fr

Dominique Grange – LROP – téléphone : 33 (0)1 34 82 12 18 - télécopie : 33 (0)1 30 50 83 69
mél : dominique.grange@equipement.gouv.fr

Renseignements techniques

- Pierrick Esnault – Sétra – téléphone : 33 (0)1 46 11 35 19 - télécopie : 33 (0)1 45 36 86 19
mél : pierrick.esnault@equipement.gouv.fr

Document imprimé par téléchargement à partir des sites web du Sétra :

- Internet : <http://www.setra.equipement.gouv.fr>
- I² (réseau intranet du ministère de l'Équipement) : <http://intra.setra.i2>

Directeur de la publication : Jean-Claude Pauc – Directeur du Sétra

Conception graphique - mise en page : Sétra

L'autorisation du Sétra est indispensable pour la reproduction même partielle de ce document.

Référence : 0623w – ISSN : 1250-8675

AVERTISSEMENT

La collection des notes d'information du Sétra est destinée à fournir une information rapide. La contre-partie de cette rapidité est le risque d'erreur et la non exhaustivité. Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son rédacteur ni de l'administration.

Les sociétés citées le cas échéant dans cette série le sont à titre d'exemple d'application jugé nécessaire à la bonne compréhension du texte et à sa mise en pratique.

**Le Sétra appartient
au Réseau Scientifique
et Technique
de l'Équipement**



METHODES DES PLUIES

avec coefficients de Montana issus de la station météorologique de **Lille-Lesquin** sur la période 1955 à 2009 (données 2011)

Commune **BEAURAINS**
N° dossier **BE1837 / 14-1331-2012**
Aménagement zone d'habitat Rue Léon Blum (Exemple 1 parcelle Privée - Tranchée drainante)

Surface **0,01 ha**
Coefficient d'apport **1**
Débit de fuite **0,28 l/s**

VOLUMES

10 ans	2	m3
20 ans	2	m3
30 ans	2	m3
50 ans	3	m3
100 ans	3	m3

Surface en Ha	Coef. D'apport	Pas de temps (en minutes)	Débit de fuite en l/s	Volume en M3
0,010	100%	6 à 30	0,28	2

DIMENSIONNEMENT D'UN PUIS D'INFILTRATION - formule de Schneebeli



d	1	diamètre du puits en m
p	5	profondeur du puits en m
h	4	charge d'eau en m
k	6,60E-06	coefficient de perméabilité en m/s
h infiltr	2,00E+00	hauteur de terrain mouillée par l'eau d'infiltration en m
S	7,07E+00	surface d'infiltration en m²

stockage	3,14	m3
cij	15,20	capacité d'infiltration journalière en m3/j
infiltration	0,63	m3/h
infiltration	0,18	l/s

