



SARL SEGUIN BÂTIMENT

DOSSIER IOTA – EAUX PLUVIALES

Lotissement
Le Domaine des Sœurs

DOSSIER LOI SUR L'EAU

Lieu-dit *La Marne*
25440 MONTFERRAND-LE-CHATEAU

Janvier 2024

Références dossier

Nom du dossier	Domaine des sœurs à Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'eau
Réf. dossier	D2023- 06368
Client	Seguin Actions Immobilières

Contrôle qualité

Version	Date	Rédacteur	Vérificateur	Commentaires
01	08/01/2024	Léo COULBAULT		Version validée pour dépôt
02	21/02/2024			Version modifiée suite aux remarques du service instructeur

Liste de diffusion

Nom destinataire	Organisme/Société	Nom destinataire	Organisme/Société
Jean-Marie SEGUIN	Seguin Actions Immobilières		
Carine VERGNAUD LEPOIRE			



Villa Saint Charles
25720 BEURE
Agglomération du Grand Besançon
tel : + 33 (0)3 81 51 89 76
fax : + 33 (0)3 81 51 27 11
mail : pascal.reile@cabinetreile.fr

Études / Réhabilitation de sites pollués

Décharges
Analyses de toxicité
Pollution de nappes
Études simplifiées des Risques
Sites industriels
Détail des risques

Reconnaisances géologiques

Géologie d'exploration
Forages d'exploration & production
Ressources naturelles
Géomorphologie
Énergies renouvelables
Risques naturels
Géothermie
Géophysique
Expertise du Karst
Topographie souterraine

Milieu naturel / Milieu piscicole

Réhabilitation de cours d'eau
Continuité écologique
Hydrobiologie
Plans d'eau
Qualité de l'eau
Tourbières

Assainissement

Étude STEP
Lagunage
Assainissement individuel
Carte de zonage

Hydrogéologie, Ressources en eau potable

Développement des ressources
Traçages hydrogéologiques
Études et suivis de forages
Essais de pompage
Vulnérabilité des eaux souterraines
Spécificité des ressources en milieu karstique
Périmètres de protection

Hydro-électricité & Hydraulique

Aménagements hydrauliques
Modélisation des écoulements
Étude d'inondabilité
Réhabilitation d'ouvrage en rivière
Gestion de barrages
Passes à poissons

Législation de l'environnement

Dossiers d'incidence Loi sur l'Eau
Études d'impacts
Déclaration d'utilité publique
Déclaration d'intérêt général
Plan de prévention des risques d'inondation
ICPE

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 2/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

SOMMAIRE

1. Objet du dossier	5
1.1. Nature du projet.....	5
1.2. Identité du demandeur	5
2. Présentation du projet	6
2.1. Localisation.....	6
2.2. Description des aménagements.....	7
2.2.1. Généralités	7
2.2.2. Surfaces actives	7
2.2.3. Gestion des eaux pluviales	8
2.2.3.1. Principales orientations retenues	8
2.3. Dimensionnement et répartition des ouvrages	10
2.3.1. Répartition des surfaces actives par sous-bassin versant.	10
2.3.2. Pluie projet	10
2.3.3. Dimensionnement des ouvrages	10
2.3.3.1. Ouvrages individuels	10
2.3.3.2. Ouvrages collectifs	11
2.3.4. Préconisations de mise en œuvre	11
2.3.4.1. Concernant les dispositifs de stockage individuel.....	11
2.3.4.2. Concernant les bassins d’infiltration	14
2.3.4.3. Concernant les noues de collecte	14
3. Nomenclature	16
4. Notice d’incidence.....	17
4.1. Résumé non technique	17
4.1.1. Description du projet.....	17
4.1.2. Analyse de l’état initial	17
4.1.3. Analyse des incidences potentielles du projet	18
4.1.4. Mesures correctives vis-à-vis des eaux pluviales	18
4.1.4.1. Aspect quantitatif.....	18
4.1.4.2. Aspect qualitatif	18
4.2. Analyse de l’état initial	19
4.2.1. Géologie, hydrogéologie	19
4.2.1.1. Contexte géologique	19
4.2.1.2. Contexte hydrogéologique.....	21
4.2.1.3. Perméabilité des terrains au droit du projet -	22
4.2.2. Topographie - Fonctionnement du bassin versant.....	23
4.2.3. Milieux naturels - Zonages - Inventaires	25
4.2.3.1. ZNIEFF	25
4.2.3.1. Natura 2000	27
4.2.3.2. Zones humides	28
4.2.4. Risques inondation	29
4.2.5. Ressource AEP	29
4.3. Analyse des incidences potentielles du projet	30
4.3.1. Incidence en phase travaux.....	30
4.3.2. Incidence en phase d’exploitation.....	30
4.3.2.1. Incidences sur l’hydrologie.....	30

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l’Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 3/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

4.3.2.2.	Incidence sur la qualité de l'eau.....	31
4.3.2.3.	Incidence sur le milieu souterrain.....	32
4.3.2.4.	Evaluation d'incidence Natura 2000.....	33
5.	Mesures réductrices.....	34
5.1.	Transparence hydraulique.....	34
5.2.	Aspect qualitatif.....	34
6.	Compatibilité avec le SDAGE.....	35
7.	ANNEXES.....	36

Table des illustrations

Figure 1 :	Localisation du terrain du projet.....	6
Figure 2 :	Typologie des surfaces du projet.....	8
Figure 3 :	Plan de composition du projet (PA4).....	9
Figure 4 :	Schéma de principe des bassins d'infiltration.....	14
Figure 5 :	Synthèse de l'organisation de la gestion des eaux pluviales.....	15
Figure 6 :	Schéma structural du Jura dans la région de Besançon.....	19
Figure 7 :	Extrait de la carte géologique.....	20
Figure 8 :	Coupe de sondage.....	20
Figure 9 :	Contexte hydrogéologique.....	21
Figure 10 :	Topographie du terrain.....	23
Figure 11 :	Fonctionnement du bassin versant.....	24
Figure 12 :	Localisation des ZNIEFF 1 et 2 à proximité du projet.....	26
Figure 13 :	Position du projet vis-à-vis des sites du réseau Natura 2000.....	27
Figure 14 :	Localisation des zones humides à proximité du projet.....	28
Figure 15 :	Situation du projet vis-à-vis des périmètres de protection de captage AEP.....	29

Tables des tableaux

Tableau 1 :	Typologie des surfaces du projet.....	7
Tableau 2 :	Répartition des surfaces actives par sous-bassin versant.....	10
Tableau 3 et 4 :	Dimensions des ouvrages enterrés collectifs.....	11
Tableau 5 :	Rubrique de la nomenclature concernée par le projet.....	16
Tableau 6 :	Résultats des essais de perméabilité.....	22
Tableau 7 :	ZNIEFF répertoriées à proximité du projet.....	25
Tableau 8 :	Identifiants du site Natura 2000.....	27
Tableau 9 :	Evolution des débits de pointes à l'exutoire du bassin versant.....	30
Tableau 10 :	Ordres de grandeur des concentrations moyennes par site.....	31
Tableau 11 :	part de la pollution fixée sur les particules en % de la pollution totale particulaire et solide.....	32
Tableau 12 :	Comparaison des concentrations moyennes (c) par site pour voiries et parkings.....	32
Tableau 13 :	Comparaison du débit de pointe avant aménagement.....	34

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 4/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

1. Objet du dossier

1.1. Nature du projet

La société SEGUIN Actions Immobilières envisage la viabilisation d'un lotissement résidentiel sur la commune de Montferrand-le-Château.

Le projet prévoit le stockage et l'infiltration des eaux pluviales collectées sur les surfaces étanches du projet.

La superficie du projet (y compris le bassin versant amont) étant supérieure à 1 ha, ce dernier est donc visé par la rubrique suivante de la nomenclature IOTA :

Rubrique IOTA	Nature des aménagements	Régime
2.1.5.0	Collecte et rejet des eaux pluviales pour un projet dont la superficie est supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Déclaration

1.2. Identité du demandeur

Le présent dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau est réalisé pour le compte de :

<p>SARL SEGUIN BATIMENT Immeuble CLOVER- 1 Route de Frasnais 25000 Besançon SIRET : 441 116 225 00034 Contact pour le projet : Mme Carine VERGNAUD-LEPOIRE carine.vergnaud@seguin-immobilier.com</p>
--

2.2. Description des aménagements

2.2.1. Généralités

Le Domaine des Sœurs est un projet résidentiel novateur, fondé sur une approche plus responsable de la promotion immobilière, afin de construire et de loger avec un impact environnemental minimal.

Les 12 parcelles sont implantées au cœur d'un ancien parc privé historique. Les arbres existants ont été conservés et intégrés aux parcelles pour offrir un environnement naturel préservé. Le projet intègre également une longue allée piétonne bordée de tilleuls anciens, tandis que des nichoirs et des hôtels à insectes sont disposés dans les espaces communs pour favoriser la biodiversité apportée par les haies de séparation.

La gestion des eaux pluviales intégrera des ouvrages de rétention/infiltration à la parcelle ainsi qu'un réseau de noues permettant la collecte des ruissellements sur les espaces collectifs et leur transfert vers des bassins d'infiltration situés aux points bas des 2 sous-bassins versants du site.

2.2.2. Surfaces actives du projet

La typologie des surfaces du projet est synthétisée dans le Tableau 1 : Typologie des surfaces du projet ci-dessous et illustré sur la Figure 2 : Typologie des surfaces du projet.





Nature & identification des surfaces considérées		Surface totale (m ²)	Coefficient de ruissellement	Surface active (m ²)
	Espaces privatifs (Lots)	9484	0,5	4268
	Voirie (matériau drainant)	1600	0,3	400
	Espace vert	938	0,1	94
	Parcelle existante	800	0,33	260
TOTAL Projet		12822	0.39	5022

Tableau 1 : Typologie des surfaces du projet



Figure 2 : Typologie des surfaces du projet

2.2.3. Gestion des eaux pluviales

2.2.3.1. Principales orientations retenues

Les principales orientations retenues pour la gestion des eaux pluviales sont :

- l'utilisation de matériaux drainant pour la voirie principale afin de limiter les ruissellements à la source
- une gestion autonome, sans rejet vers le réseau public
- Une répartition selon deux sous-bassin versants (nord/sud) afin de rester au plus proche de la topographie naturelle
- Une gestion à la parcelle des EP au niveau de chaque lot avec des dispositifs individuels de rétention/infiltration
- des noues de collecte pour assurer la récupération des EP sur les espaces collectifs
- des ouvrages de stockage/infiltration qui seront aménagés sous les espaces verts aux points bas du projet qui assureront l'infiltration des eaux collectées sur les espaces collectifs

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 8/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

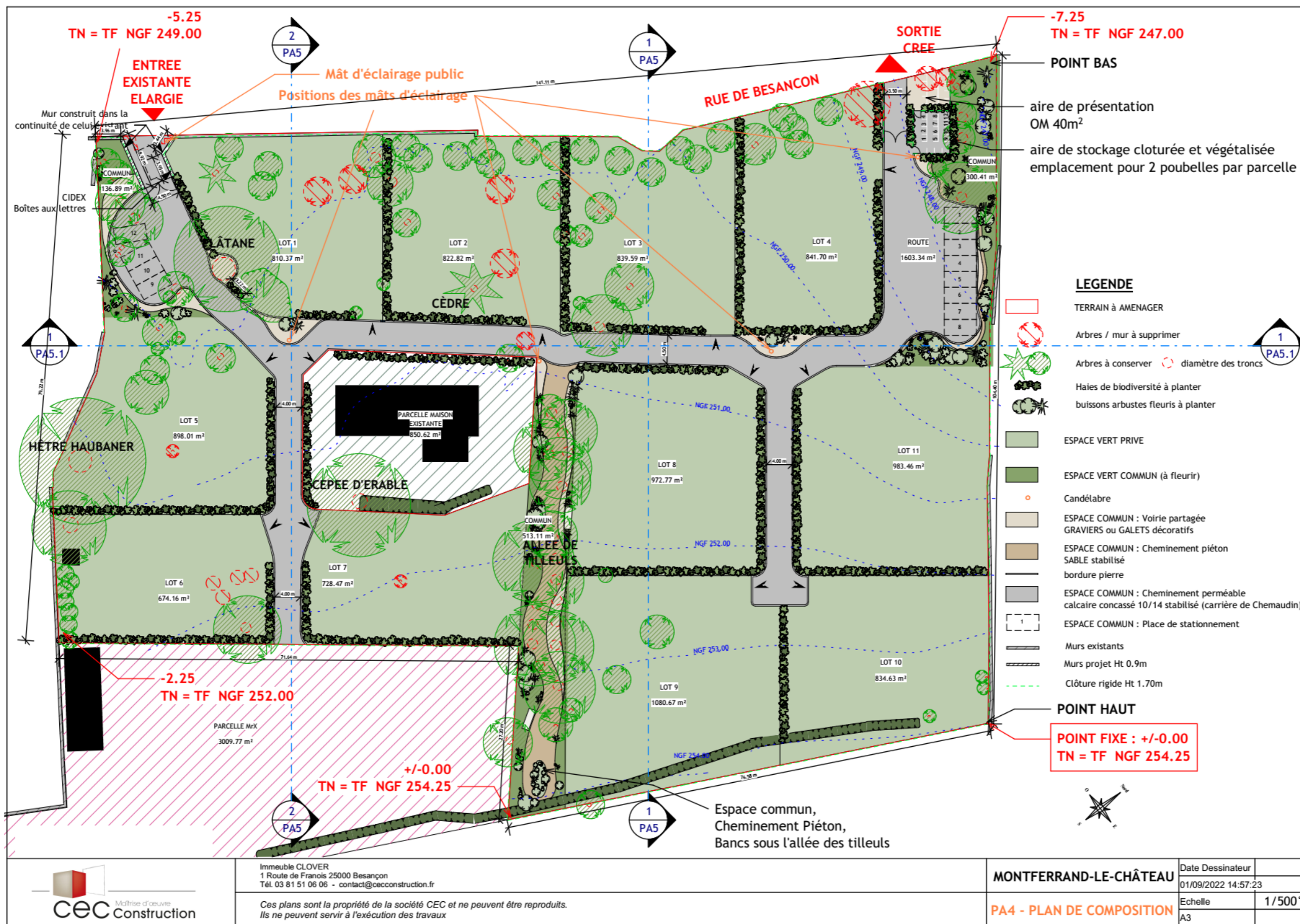


Figure 3 : Plan de composition du projet (PA4)

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 9/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

cec Maîtrise d'œuvre
Construction

Immeuble CLOVER
 1 Route de François 25000 Besançon
 Tél. 03 81 51 06 06 - contact@cecconstruction.fr

Ces plans sont la propriété de la société CEC et ne peuvent être reproduits.
 Ils ne peuvent servir à l'exécution des travaux

MONTFERRAND-LE-CHÂTEAU	Date Dessinateur	
	01/09/2022 14:57:23	
PA4 - PLAN DE COMPOSITION	Echelle	1/500°
	A3	

2.3. Dimensionnement et répartition des ouvrages

2.3.1. Répartition des surfaces actives par sous-bassin versant.

	Surfaces			C	Surface actives (m ²)		
	BV Nord	BV Sud	TOTAL		BV Nord	BV Sud	TOTAL
Lots	7102	2382	9484	0.5	3196	1072	4268
Voirie/stationnement	1170	430	1600	0.3	293	108	401
Espaces verts commun	801	137	938	0.1	80	14	94
Parcelle existante	800	0	800	0.25	260	0	260
TOTAL BV PROJET	9873	2949	12822	0.39	3829	1193	5022
TOTAL espaces collectifs (hors lots)	2771	567	3338	1	633	120	754
BV extérieur	0	2300	2300	0.05	0	115	115
TOTAL	9873	5249	15122	0.34	3829	1308	5137

Tableau 2 : Répartition des surfaces actives par sous-bassin versant

Remarque : les limites du projet et la topographie du terrain induise un apport de ruissellements extérieur au projet. Le bassin versant extérieur concerné représente une parcelle de 2300 m² environ, actuellement occupé par une pelouse (cf. Figure 11 : Fonctionnement du bassin versant). Les surfaces actives correspondantes (115 m²) sont prises en compte dans le dimensionnement de l'ouvrage collectif « sud ».

2.3.2. Pluie projet

Pour déterminer une hauteur de pluie en fonction d'une période de retour donnée, on utilise la formule de Montana, qui permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t(1-b)$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.

Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée. On utilisera les coefficients de Montana calculés à la station Météo France de Besançon (cf. Annexe). A titre d'illustration, une pluie d'une durée d'1h et d'occurrence 10 ans correspond une hauteur de 36 mm.

2.3.3. Dimensionnement des ouvrages

2.3.3.1. Ouvrages individuels

Le dimensionnement se fera « au cas par cas » sur la base des éléments précisés au 2.3.4.1

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 10/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

2.3.3.2. Ouvrages collectifs

Bassin d'infiltration Nord	
Surface active (m ²)	633
Surface bassin (m ²)	50
Epaisseur du massif drainant (m)	2.3
Porosité du massif drainant (%)	30
Volume utile	35
K (m/s)	1.00E-05
Débit de fuite par infiltration (l/s)	1
Volume à stocker pour Q100	35

Bassin d'infiltration Sud	
Surface active (m ²)	235 (121+115)
Surface (m ²)	20
Epaisseur du massif drainant (m)	2.2
Porosité du massif drainant (%)	30
Volume	13
K (m/s)	1.00E-05
Débit de fuite par infiltration (l/s)	0.15
Volume à stocker pour Q 100	13

Tableau 3 et 4 : Dimensions des ouvrages enterrés collectifs

2.3.4. Préconisations de mise en œuvre

2.3.4.1. Concernant les dispositifs de stockage individuel

La gestion des eaux pluviales des lots se fera à la parcelle par la mise en place d'un dispositif de type tranchée drainante permettant le stockage et l'infiltration des eaux pluviales.

Les dispositifs devront respecter à minima les caractéristiques suivantes :

- Offrir une surface de contact de contact au niveau des calcaires d'au moins 20 m² afin d'assurer un débit de fuite suffisant
- Offrir un volume global de stockage de 15 m³.

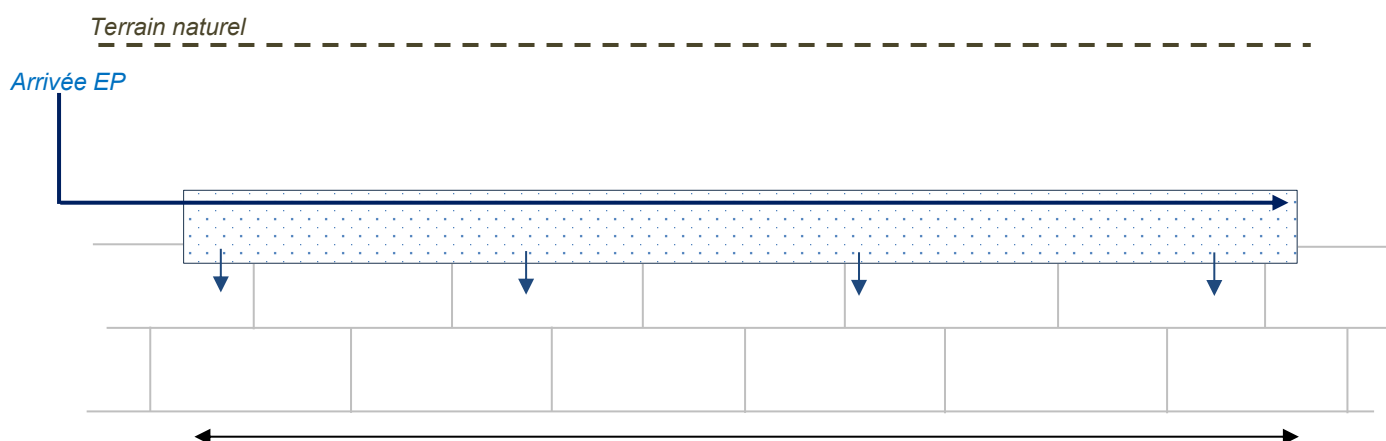
Il est possible de compléter le volume de stockage offert par la tranchée par la mise en place d'une cuve enterrée. Mais le volume de stockage offert par cette dernière devra impérativement se vidanger vers la tranchée drainante entre deux épisodes de pluies.

En fonction du type de cuve (forme, position de la vidange) cela peut entraîner des terrassements conséquents. On rappelle que le calcaire a été rencontré entre 0,5m et 2,5m. Par ailleurs, **il faudra bien veiller à ce que les altitudes des fils d'eau soient compatibles.** Dans cette optique, on favorisera les ouvrages plutôt linéaires et peu profonds afin de limiter la profondeur de l'exutoire.

Dans l'hypothèse où les acquéreurs souhaitent également disposer d'un volume de stockage pour une réutilisation de l'eau, il existe des systèmes « mixtes » clé en main qui combinent un volume de stockage et un volume de régulation. Il est également possible de mettre en œuvre ce volume de stockage sous la forme d'une tranchée drainante équipée d'un dispositif de vidange.

Nous présentons ci-dessous des schémas de principe pour illustrer les différentes configurations envisageables.

Exemple 1 : Tranchée drainante uniquement



Tranchée drainante : Longueur = 20m/ Largeur = 1.5 m/ Hauteur du massif drainant = 1.7 m

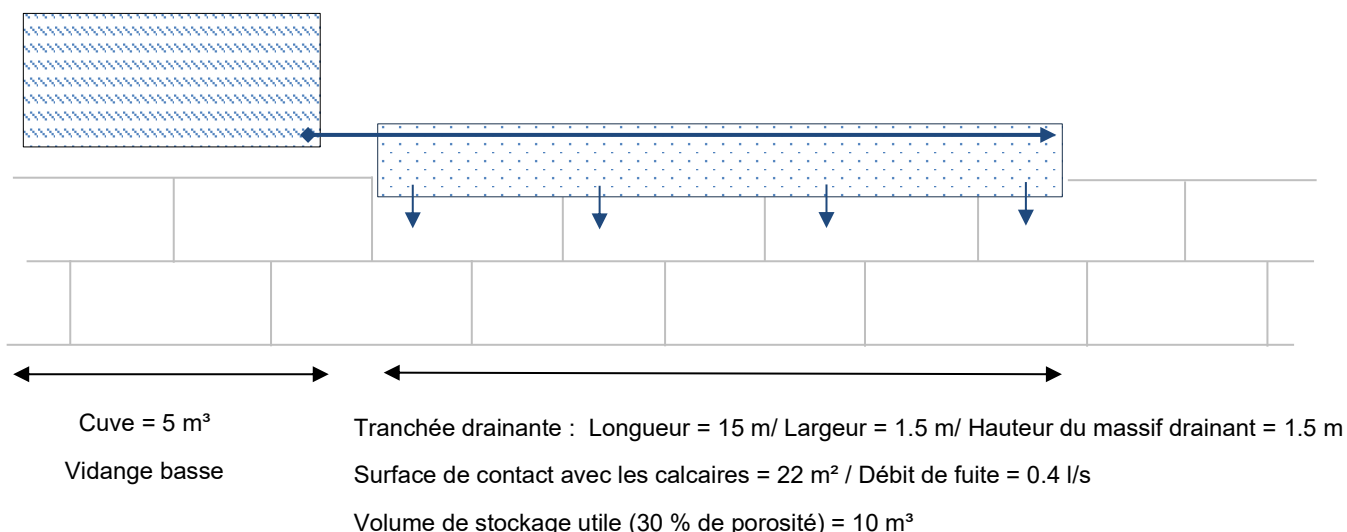
Surface de contact avec les calcaires = 30m² / Débit de fuite = 0.6 l/s

Volume de stockage utile (30 % de porosité) = 15 m³

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 12/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

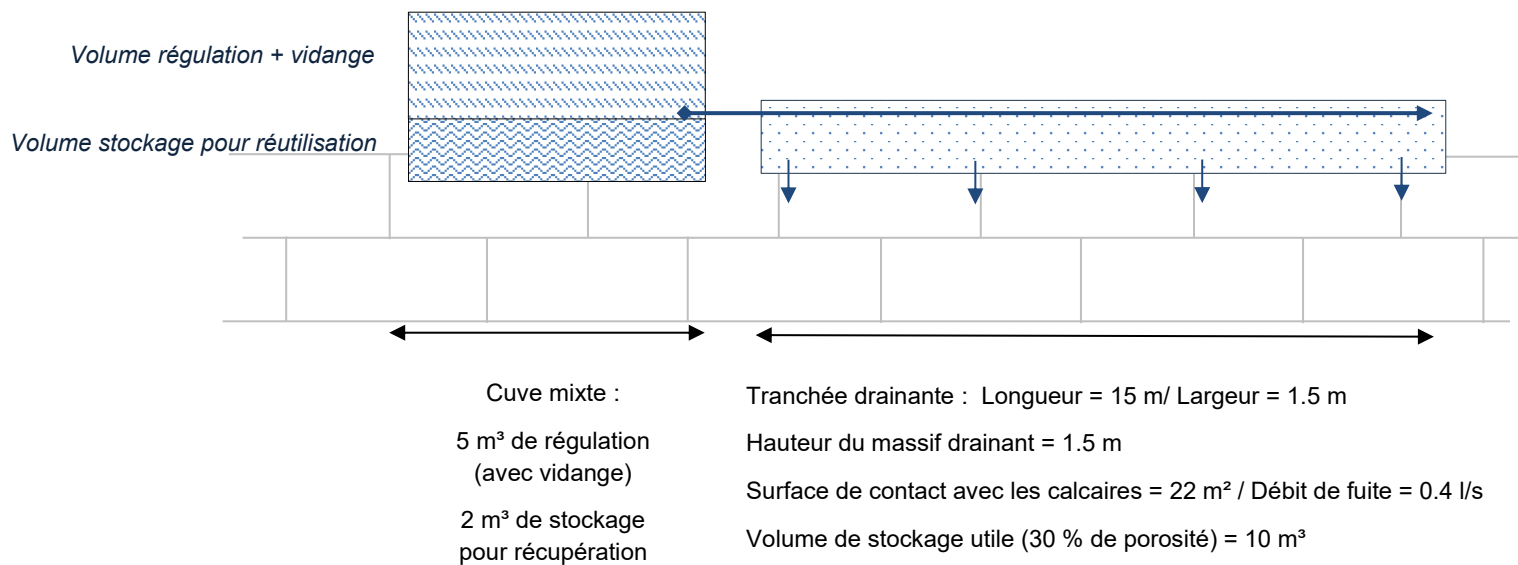
Exemple 2 : Cuve + tranchée drainante

Terrain naturel



Exemple 3 : Cuve mixte + tranchée drainante

Terrain naturel



2.3.4.2. Concernant les bassins d'infiltration

Ces ouvrages seront du type « bassins terrassés » remplis de matériaux drainants (grave 40/80 sans fines). En surface, une légère dépression pourra être aménagée afin de compléter le volume de stockage et de contenir une éventuelle surverse. Ces bassins peuvent facilement faire l'objet d'une intégration paysagère.

Les dimensions des ouvrages sont précisées sur la figure

La vidange de ces dispositifs se fera également par infiltration vers le sous-sol. C'est pourquoi **il est impératif que le fond de ces ouvrages soit au contact du substratum calcaire.**

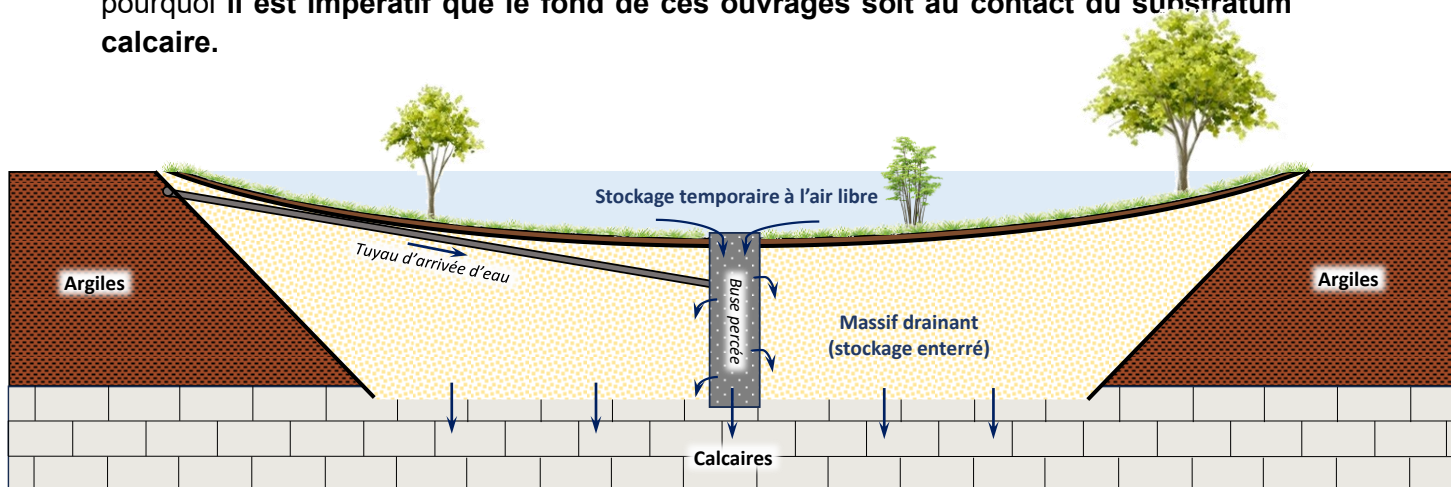
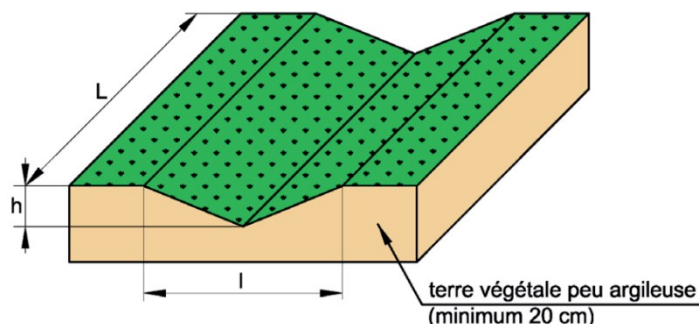


Figure 4 : Schéma de principe des bassins d'infiltration

2.3.4.3. Concernant les noues de collecte

Celles-ci n'ont pas de fonction de stockage, mais uniquement de collecte. Elles jouent le rôle d'un simple fossé et ont donc des dimensions beaucoup plus modestes. A titre d'illustration, on retiendra les ordres de grandeur suivants : largeur au miroir = 0.5 m ; largeur au fond = 0.25 m ; hauteur = 0.3m

Contrairement aux dispositifs de stockage/infiltration, elles peuvent avoir une pente non négligeable, mais devant rester > à 5% pour limiter les risques d'érosion.



Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 14/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

MONTFERRAND-LE-CHATEAU
 Lotissement le Domaine des soeurs
 Synthèse de la gestion des eaux pluviales

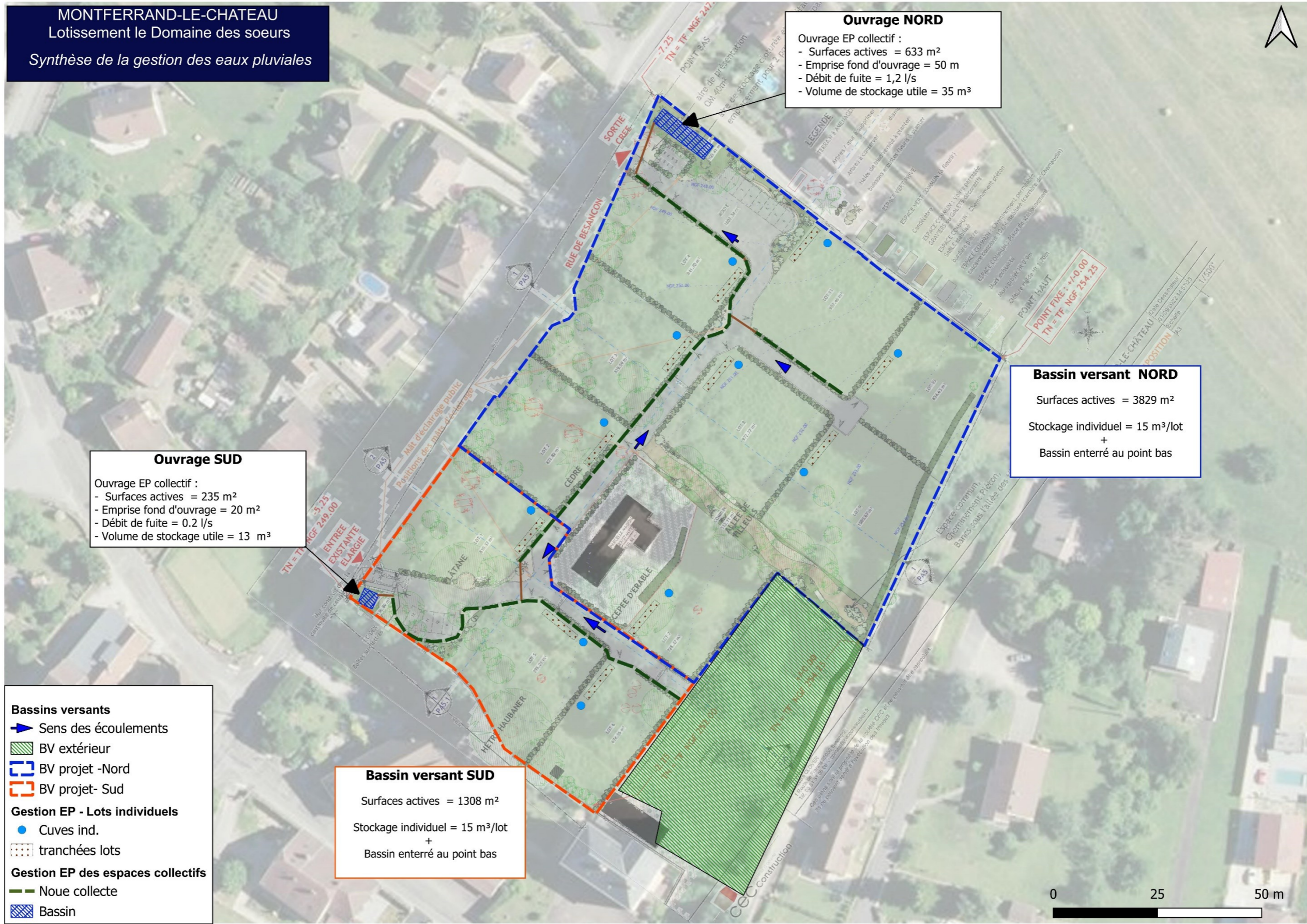


Figure 5 : Synthèse de l'organisation de la gestion des eaux pluviales

3. Nomenclature

Le projet consiste en l'aménagement d'un lotissement résidentiel sur la commune de Montferrand-le-Château. La superficie totale du projet est de 1.28 ha.

Le projet prévoit la collecte, le stockage et l'infiltration des eaux pluviales collectées sur les surfaces étanches (toitures, voiries). Les perméabilités modestes du sous-sol permettent d'envisager une gestion autonome des EP, sans recourir à un rejet vers le réseau public.

Cet aménagement est directement concerné par la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature IOTA.

Rubriques		Régime	Aménagement concerné	
2.1.5.0	Rejet ou infiltration d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	DECLARATION	Collecte et rejet des eaux pluviales du projet, la superficie globale collectée, y compris le bassin versant naturel intercepté, est de 1.28 ha .	
	1° Supérieure ou égale à 20 ha			A
	2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).			D

Tableau 5 : Rubrique de la nomenclature concernée par le projet

4. Notice d'incidence

4.1. Résumé non technique

4.1.1. Description du projet

Le projet consiste en la viabilisation d'un lotissement résidentiel de 1,28 ha sur la commune de Montferrand-le-Château. Les travaux comprendront l'ensemble des opérations de viabilisation : terrassements, accès, voirie, réseaux secs et humides.

4.1.2. Analyse de l'état initial

Thème	État initial
Sensibilités environnementales au sein du périmètre du projet	
Topographie/Bassin versant	Le terrain présente une typographie relativement calme, avec une altitude comprise entre 254 m NHGF et 248 m NGF. Les ruissellements sont organisés selon deux sous bassins versants répartis de part et d'autre d'une ligne de séparation orientée SE-NO.
Géologie	D'après la carte géologique 1/50 000 ^e de Besançon, le site est assis sur des formations du Jurassique Moyen (calcaires du Bathonien). Les sondages géotechniques ont montré des formations superficielles argileuses d'épaisseur variable qui recouvrent un substratum. Le calcaire a été rencontré entre 1.2 et 3 m.
Hydrogéologie	La commune de Montferrand appartient à la masse d'eau souterraine « Calcaires Jurassiques des Avants Monts » (FRDG150). D'après les traçages, le drainage de cet aquifère karstique s'organise principalement vers le sud en direction du Doubs. Les essais d'infiltration mettent en évidence des perméabilités globalement moyennes, plutôt meilleures lorsqu'ils sont réalisés au contact du substratum calcaire.
Risques naturels / PPR inondation	D'après l'atlas des zones inondables du Doubs (DDT 25), aucun aléa de ce type n'est recensé à proximité du projet. La zone inondable la plus proche correspond à la vallée du Doubs
Zones de protection et d'inventaires	Les zones inventoriées les plus proches du site sont situées à environ 2 km au nord et 3,5 km au sud. Le site Natura le plus proche est celui de la Vallée de la Loue et du Lison (FR4301280) situé environ 4 km au sud-est du projet.
Zones humides	Pas de zones humides recensées dans l'emprise du projet ou à proximité immédiate. Les zones humides les plus proches sont situées environ 400 m à l'ouest et sont associées à la combe marneuse située sur la partie amont du ruisseau de Grandfontaine.
Ressource AEP	Les captages les plus proches sont les puits de Thoraise qui exploitent les alluvions du Doubs en rive droite et en rive gauche. Le projet n'intercepte aucun des périmètres de protection associés à cette ressource, et les traçages du secteur mettent en évidence un drainage des eaux souterraines (karst) par des sources situées le long du ruisseau de Grandfontaine sur sa partie amont.

4.1.3. Analyse des incidences potentielles du projet

Actuellement, le terrain est occupé par un pré. L'aménagement de la zone va entraîner une artificialisation des terrains et une augmentation du taux d'imperméabilisation. Les débits pluviaux de pointe vont donc augmenter en conséquence.

D'autre part, la création de voiries génère systématiquement des risques de pollution liés à la circulation des véhicules. Dans le cadre d'un projet de ce type (lotissement résidentiel), le potentiel de pollution des eaux pluviales est modéré. Il s'agit principalement de pollutions chroniques lessivées par la pluie (usure des pneus, émission de substances gazeuses, dépôts de métaux lourds...), dont le transport **se fait principalement par le biais des matières en suspension** sur lesquelles elles se fixent. C'est pourquoi **les mécanismes de décantation et de filtration** restent les plus efficaces pour traiter ces pollutions principalement particulaires.

4.1.4. Mesures correctives vis-à-vis des eaux pluviales

4.1.4.1. Aspect quantitatif

Afin de compenser l'imperméabilisation et réduire l'augmentation des débits de pointe rejetés en aval, le projet prévoit la mise en place :

- De dispositifs de stockage/infiltration (tranchées drainantes) individuels au niveau de chaque lot (15 m³/lot)
- De deux ouvrages d'infiltration (bassin enterrés) permettant d'infiltrer les EP collectées sur la voirie commune du lotissement (35 m³ + 10 m³)

La gestion des EP du projet sera totalement autonome, sans recourir au réseau d'assainissement collectif.

4.1.4.2. Aspect qualitatif

Les processus de filtration et décantation seront mobilisés à travers :

- les regards de décantation mis en place en amont des tranchées drainantes individuelles,
- les massifs filtrants présents au sein des tranchées et des bassins d'infiltration

Ces dispositifs favorisent le piégeage des MES qui constituent le principal vecteur des pollutions particulaires.

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 18/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

4.2. Analyse de l'état initial

4.2.1. Géologie, hydrogéologie

4.2.1.1. Contexte géologique

La commune de Montferrand-le-Château appartient au domaine du Jura tabulaire, séparé du Jura externe par le front de chevauchement du faisceau Bisontin. Au niveau de Grandfontaine, les plateaux du Jura tabulaire sont très déformés par une succession de failles globalement orientées NE-SW. Le compartiment sur lequel se trouve la commune est constitué de couches inclinées assez régulièrement d'une quinzaine de degrés vers le SW. Ce compartiment semble poussé vers le Nord et chevauche légèrement le bord Sud de la zone synclinale de l'Ognon.

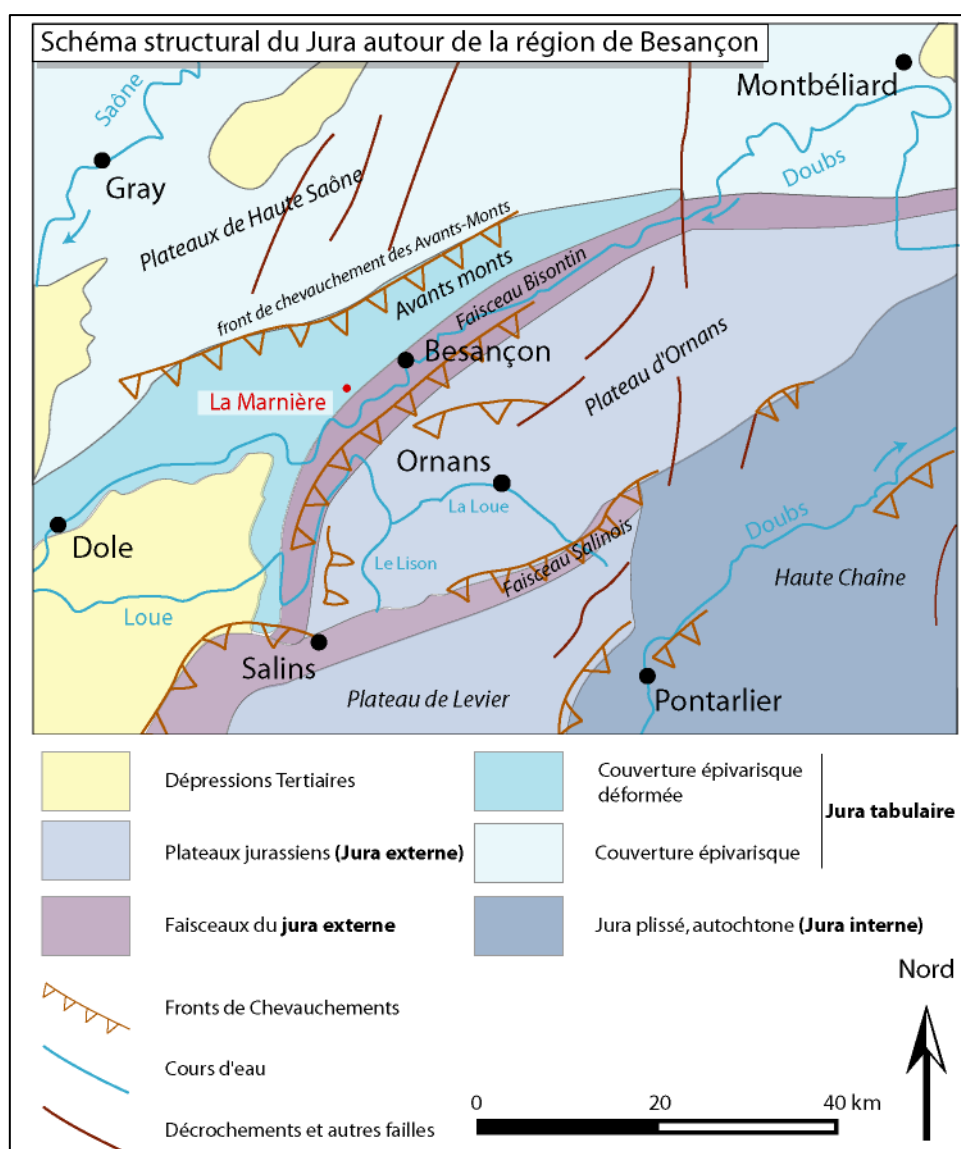


Figure 6 : Schéma structural du Jura dans la région de Besançon.

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 19/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

D'après la carte géologique 1/50 000^e de Besançon, le site est assis sur des formations du Jurassique Moyen (calcaire du Bathonien)

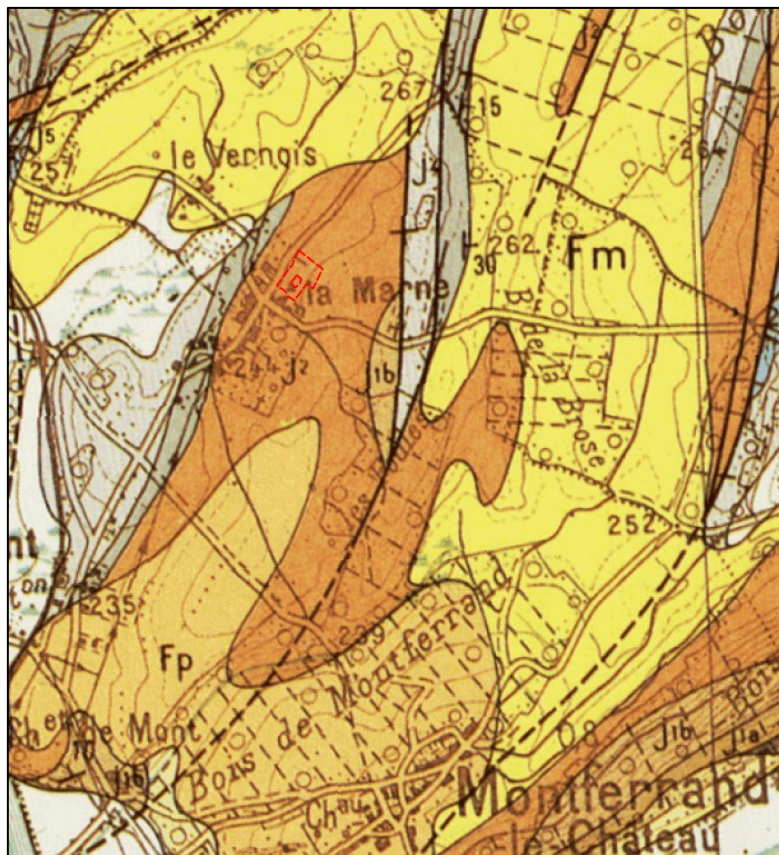


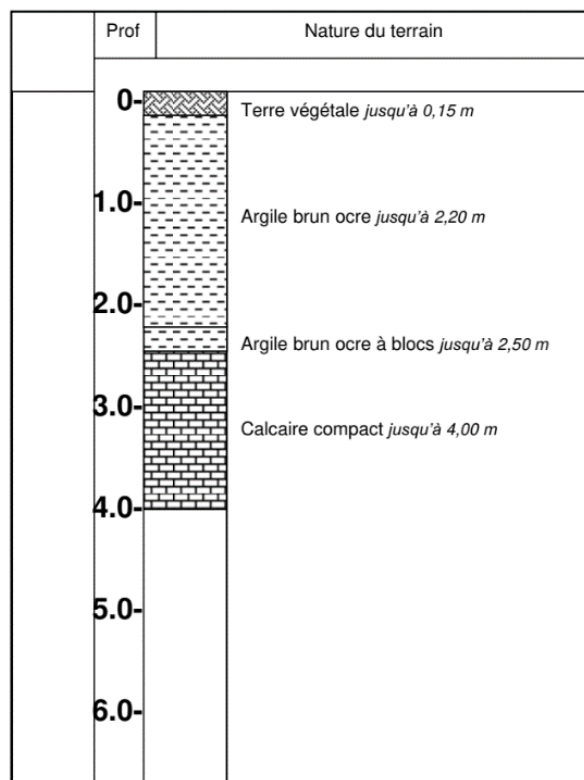
Figure 7 : Extrait de la carte géologique

Géologiquement le proche sous-sol est constitué par des formations superficielles argileuses d'épaisseur variable qui recouvrent un substratum calcaire du Jurassique moyen, comme le montrent les sondages réalisés dans le cadre des études géotechniques.

Le calcaire a été rencontré entre 1.2 et 3 m.

Figure 8 : Coupe de sondage

Source : B3G2



4.2.1.2. Contexte hydrogéologique

La commune de Montferrand appartient à la masse d'eau souterraine « Calcaires Jurassiques des Avants Monts » (FRDG150).

Le drainage de cet aquifère karstique s'organise principalement vers le sud en direction du Doubs. Les traçages ont mis en évidence des réapparitions au niveau des plusieurs sources (dont la source de la Grandfontaine) situées en rive gauche, et qui donnent naissance à des écoulements superficiels qui confluent avec le Doubs après des parcours aériens relativement modestes.

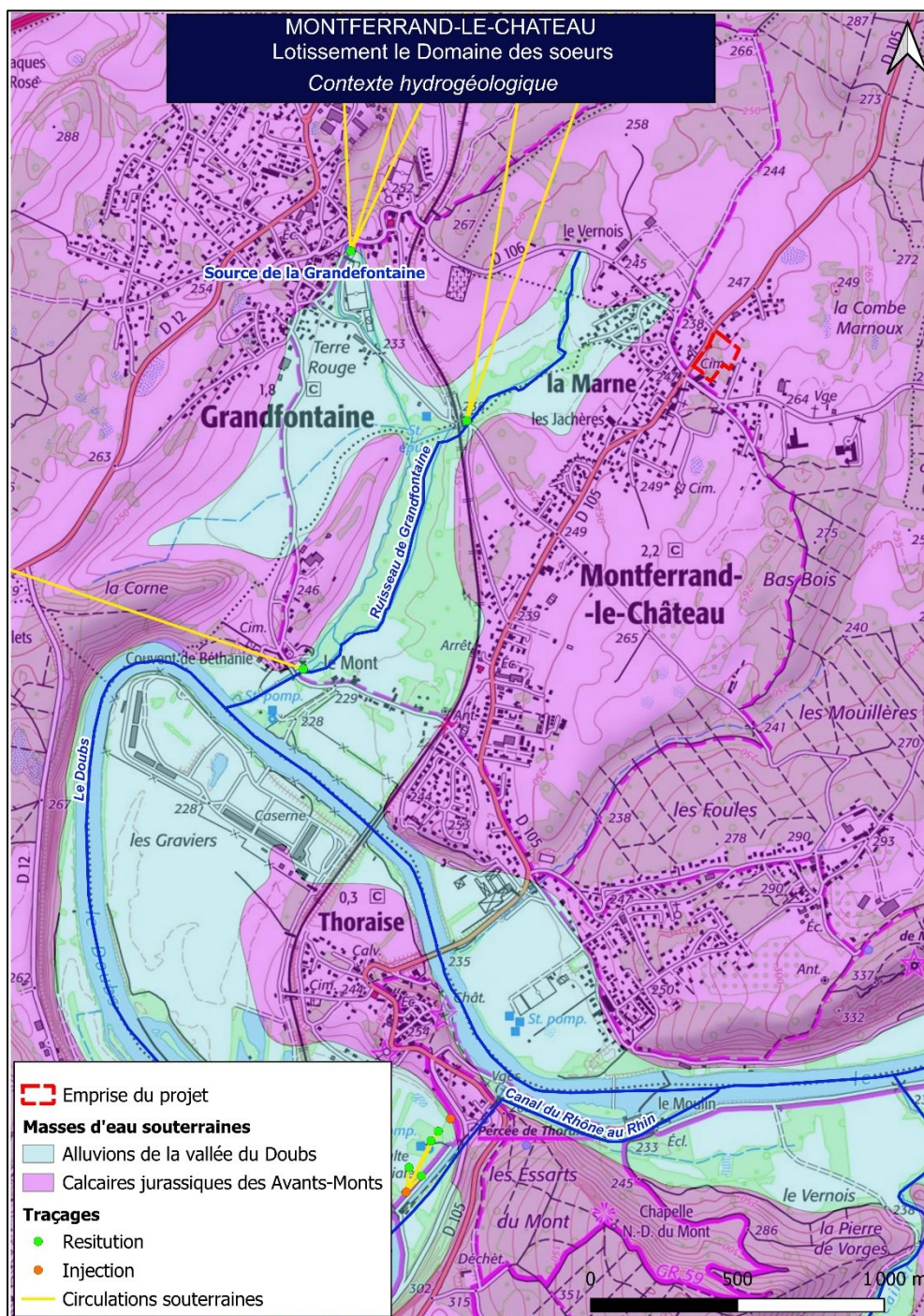


Figure 9 : Contexte hydrogéologique

Lotissement « Le Domaine des soeurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 21/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

4.2.1.3. Perméabilité des terrains au droit du projet -

Des tests de perméabilité ont été réalisés :

- Par B3G2 à l'intérieur des sondages géologiques
- Par ECR dans des fouilles à la pelle (essais en vrai grandeur)

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Numéro sondage	Opérateur	Type Essai	Valeur de perméabilité (m/s)
V1	B3G2	Sondages géologiques	1.10^{-6}
V2			1.10^{-6}
V3			2.10^{-5}
S1			2.10^{-6}
S2			7.10^{-6}
S3			2.10^{-6}
PM1	ECR	Fouille à la pelle mécanique	$1.4.10^{-5}$
PM2			$1.8.10^{-5}$
PM3			3.10^{-6}
PM4			$1.2.10^{-4}$
PM5			9.10^{-6}

Tableau 6 : Résultats des essais de perméabilité

Les résultats mettent en évidence des perméabilités moyennes. On notera cependant que les essais réalisés en vrai grandeur montrent globalement de meilleurs résultats, et ce d'autant plus que les fouilles à la pelle ont atteint le substratum calcaire.

Bien que les valeurs de perméabilités soient modestes, l'aménageur souhaite néanmoins favoriser une gestion des EP par infiltration. Ce choix est envisageable sous réserve que le fond des ouvrages d'infiltration soient au contact du substratum calcaire (les investigations géotechniques permettent de le situer entre 1,2 et 3.5 m)

Par ailleurs, compte-tenu des surfaces en jeu, relativement modestes, et de l'absence de problématique de saturation du proche sous-sol, ce choix est techniquement raisonnable sous réserve de bien dimensionnement les ouvrages

4.2.2. Topographie - Fonctionnement du bassin versant

Le terrain présente une topographie relativement calme, avec une altitude comprise entre 254 m NHGF et 248 m NGF. Les ruissellements sont organisés selon deux sous bassins versants répartis de part et d'autre d'une ligne de séparation orientée SE-NO.

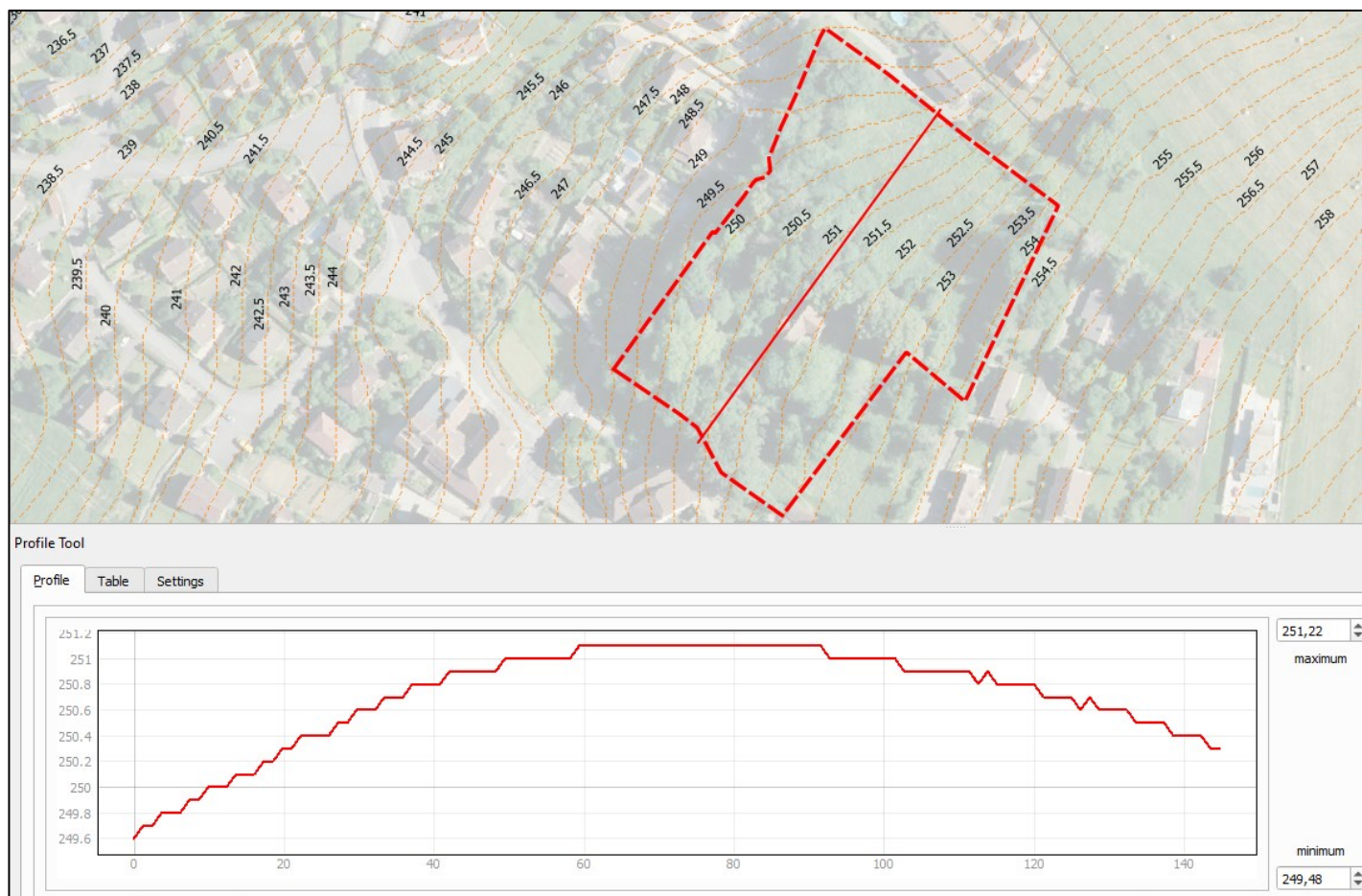


Figure 10 : Topographie du terrain

Il n'existe pas d'axe d'écoulement préférentiel marqué, ni de réseau de collecte dans l'emprise du projet. Les ruissellements se diffusent en suivant les lignes de plus grandes pentes et s'infiltrent progressivement vers le sous-sol.



Figure 11 : Fonctionnement du bassin versant

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 24/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

4.2.3. Milieux naturels - Zonages - Inventaires

4.2.3.1. ZNIEFF

Une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique. L'ensemble des ZNIEFF constitue un recensement des espaces naturels exceptionnels ou représentatifs. L'**inventaire ZNIEFF**, programme national initié en 1982, est donc un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Dépourvues de valeur juridique directe, les ZNIEFF doivent néanmoins être prises en compte dans les plans d'urbanisme et les projets de grands ouvrages publics. Rappelons ici la distinction entre les deux types de ZNIEFF :

- **Les ZNIEFF de type I** : elles correspondent à des petits secteurs d'intérêt biologique remarquable par la présence d'espèces et de milieux rares. Ces zones définissent des secteurs à haute valeur patrimoniale et abritent au moins une espèce ou un habitat remarquable, rare ou protégé, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que le milieu environnant.
- **Les ZNIEFF de type II** : de superficie plus importante, elles correspondent aux grands ensembles écologiques ou paysagers et expriment une cohérence fonctionnelle globale. Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation moindre. Ces zones peuvent inclure des ZNIEFF de type I. L'inscription d'une surface en ZNIEFF ne constitue pas en soi une protection réglementaire mais l'État s'est engagé à ce que tous les services publics prêtent une attention particulière au devenir de ces milieux. Il s'agit d'un outil d'évaluation de la valeur patrimoniale des sites servant de base à la protection des richesses.

Aucune zone n'est inventoriée à proximité immédiate du projet.

Les zones inventoriées les plus proches du site sont situées à environ 2 km au nord et 3,5 km au sud. Leurs identifiants sont listés dans le tableau ci-dessous et leur localisation par rapport au projet est présentée sur la Figure 12 : Localisation des ZNIEFF 1 et 2 à proximité du projet

Type ZNIEFF	Code national	Nom	Distance
1	430013650	LE DOUBS DE MONTFERRAND A OSSELLE	2.5 km
1	430020162	PELOUSE DE LA CORNE	3,5 km
1	430002272	CORNICHES ET BOIS DE LA COTE	3 km

Tableau 7 : ZNIEFF répertoriées à proximité du projet

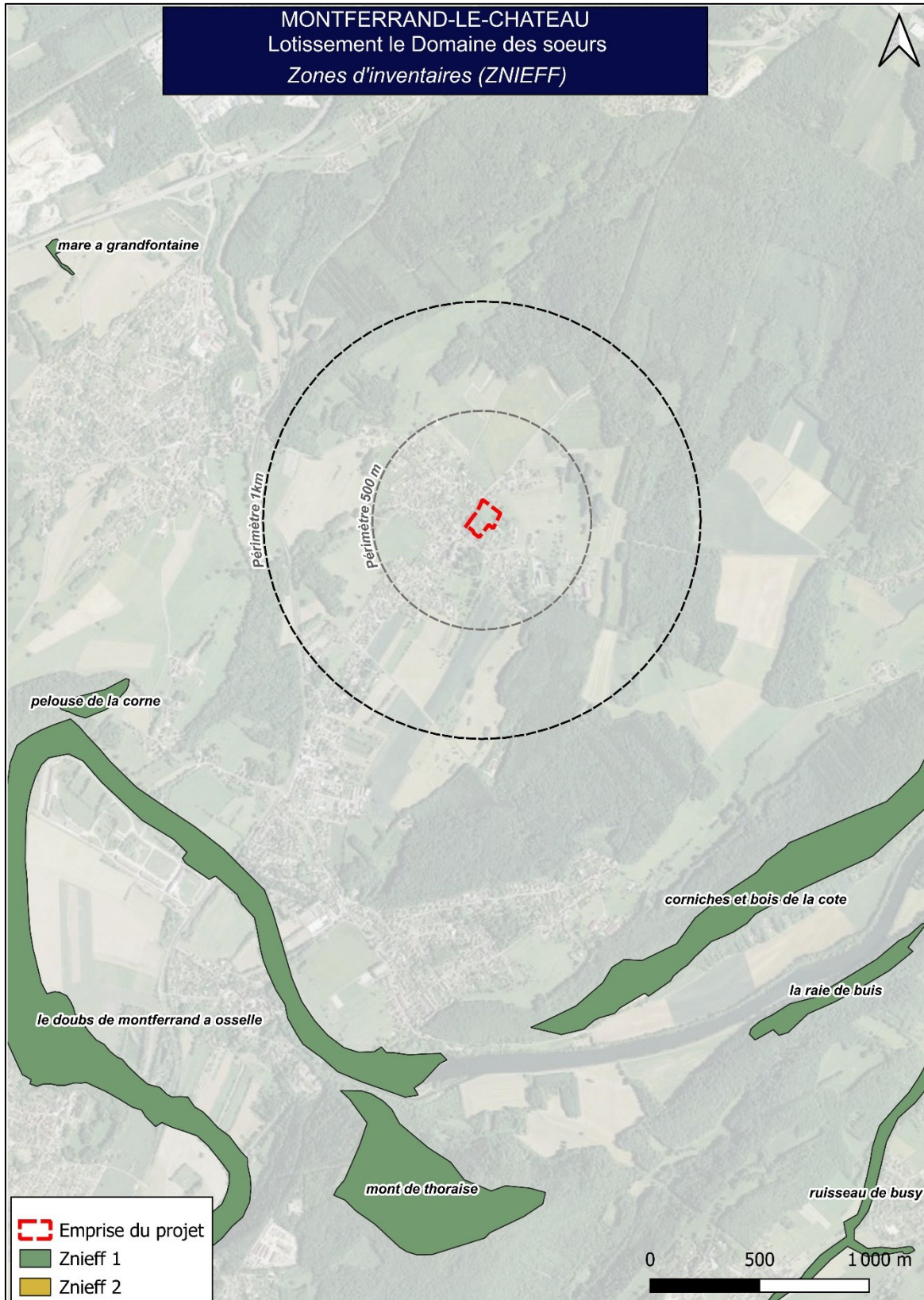


Figure 12 : Localisation des ZNIEFF 1 et 2 à proximité du projet

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 26/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

4.2.3.1. Natura 2000

Le projet n'est pas situé dans le périmètre d'un site NATURA. Aucun site n'est répertorié sur le territoire de la commune. Le site Natura le plus proche est celui de la Vallée de la Loue et du Lison (FR4301280) situé environ 4 km au sud-est du projet.

NOM	CODE ZPS	CODE ZCS	Date arrêté
Vallée de la Loue et du Lison	FR4312009	FR4301291	2016

Tableau 8 : Identifiants du site Natura 2000

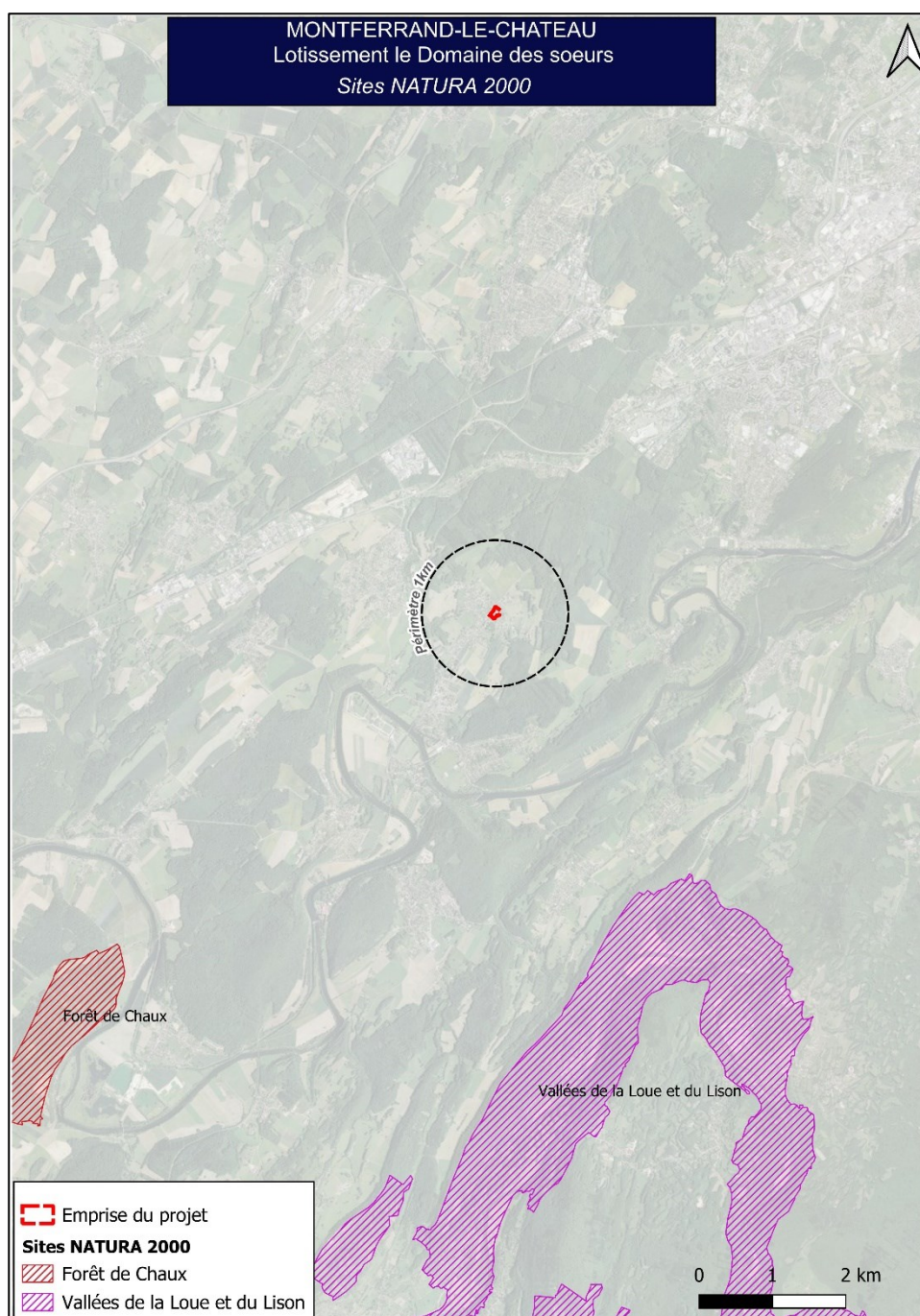


Figure 13 : Position du projet vis-à-vis des sites du réseau Natura 2000

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 27/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

4.2.3.2. Zones humides

D'après la base de données SIGOGNE, il n'existe pas de zones humides recensées dans l'emprise du projet ou à proximité immédiate. Les zones humides les plus proches sont situées environ 400 m à l'ouest et sont associées à la combe marneuse située sur la partie amont du ruisseau de Grandfontaine.

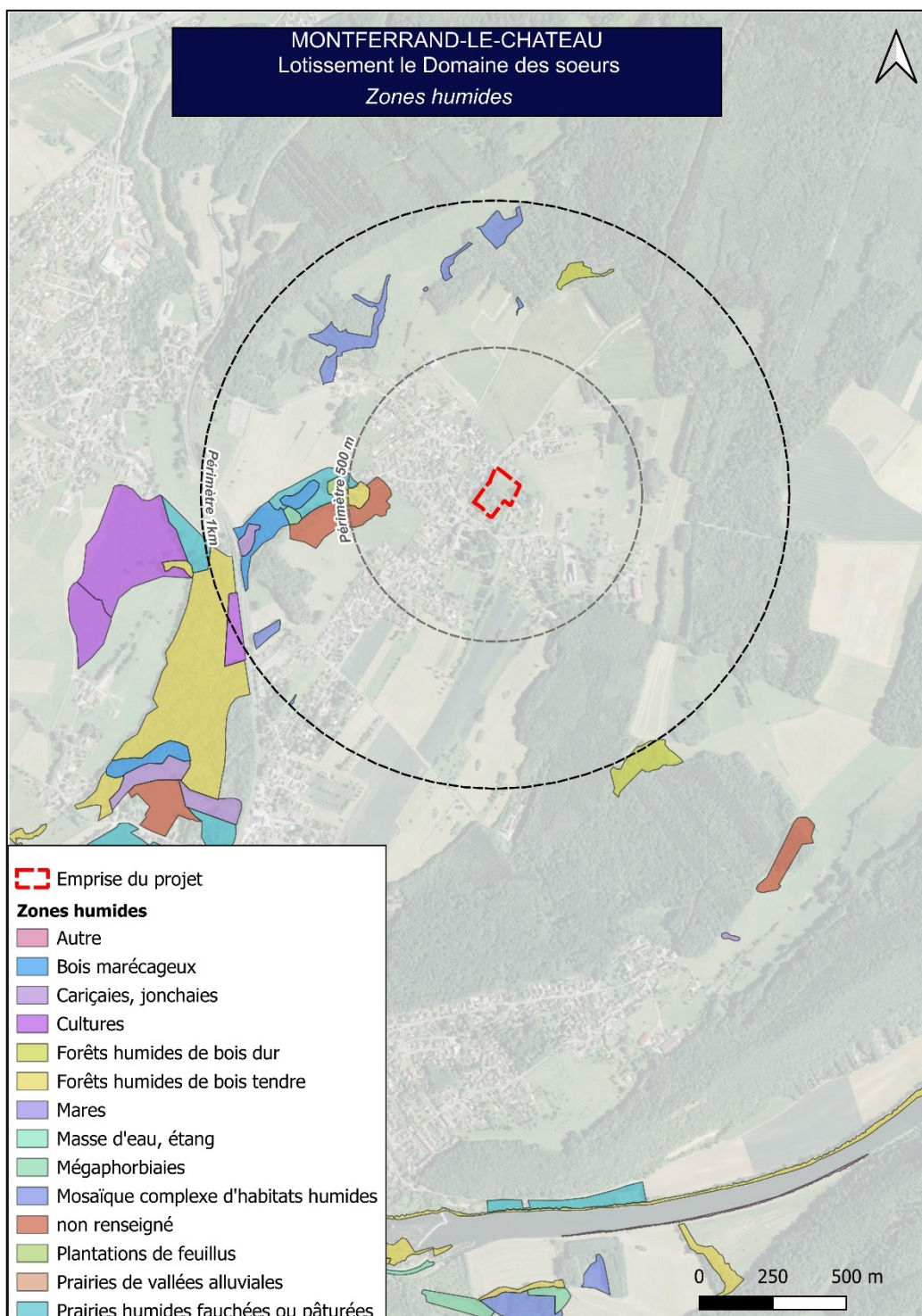


Figure 14 : Localisation des zones humides à proximité du projet

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 28/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

4.2.4. Risques inondation

D'après l'atlas des zones inondables du Doubs (DDT 25), aucun aléa de ce type n'est recensé à proximité du projet. La zone inondable la plus proche correspond à la vallée du Doubs

4.2.5. Ressource AEP

La commune de Montferrand est desservie par le réseau AEP du Grand Besançon.

Les captages les plus proches sont les puits de Thoraise qui exploitent les alluvions du Doubs en rive droite et en rive gauche. Le projet n'intercepte aucune des périmètres de protection associés à cette ressource, et les traçages du secteur mettent en évidence un drainage des eaux souterraines (karst) par des sources situées le long du ruisseau de Grandfontaine sur sa partie amont.

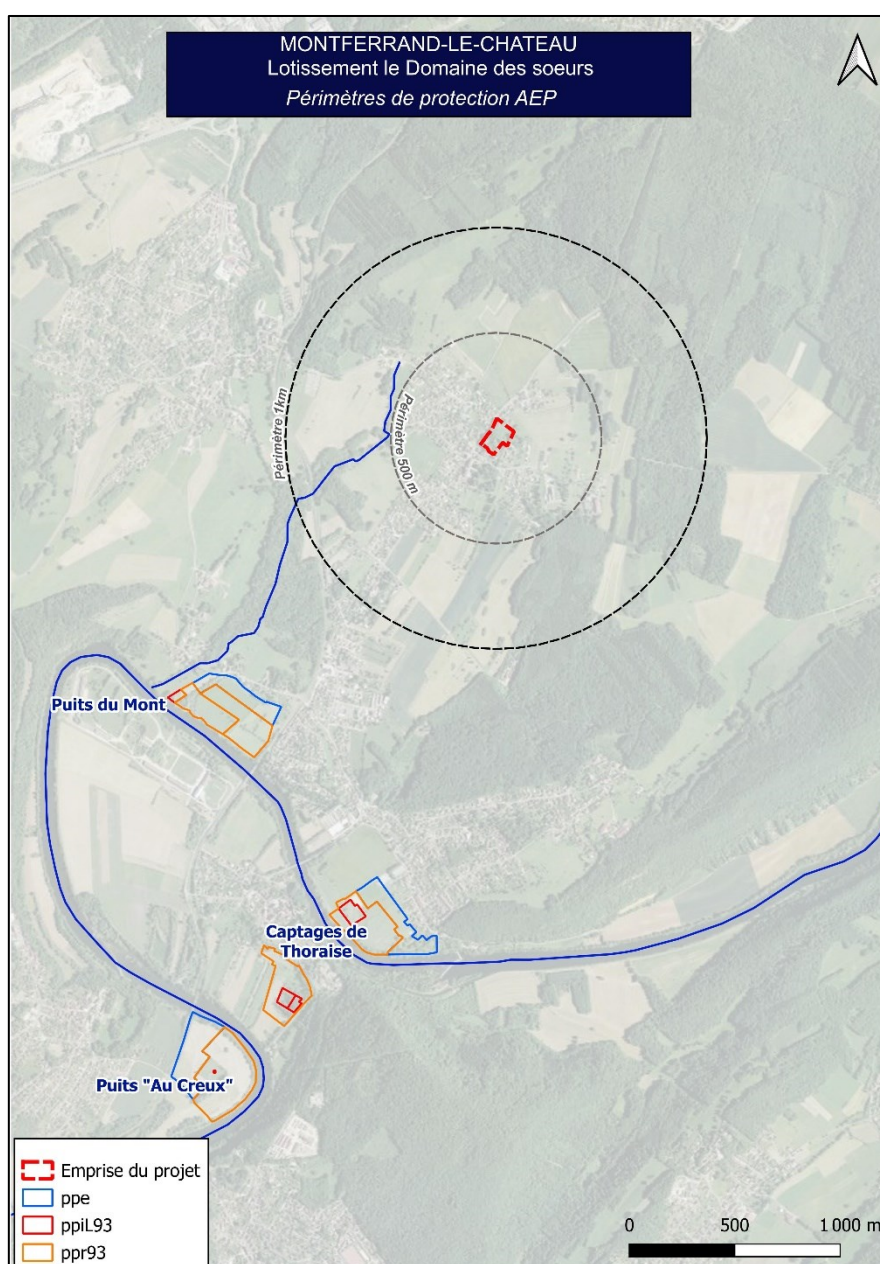


Figure 15 : Situation du projet vis-à-vis des périmètres de protection de captage AEP

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 29/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

4.3. Analyse des incidences potentielles du projet

4.3.1. Incidence en phase travaux

Le risque de pollution du milieu superficiel est modéré. Un risque réside toutefois en cas de panne des engins de travaux. Différents phénomènes présentent des risques d'impacts sur le milieu aquatique superficiel :

- ✓ Les installations de chantier avec stockage d'engins, d'huiles, de carburants, les rejets d'eaux usées ;
- ✓ L'entraînement des fines dû aux ruissellements des eaux pluviales sur des terrassements non stabilisés ;
- ✓ • Les risques de pollution par des déversements accidentels (renversement de fûts, d'engins ...) ou par négligences (déchets non évacués...).

4.3.2. Incidence en phase d'exploitation

4.3.2.1. Incidences sur l'hydrologie

D'un point de vue du fonctionnement hydrologique, les travaux vont entrainer une imperméabilisation du site (principalement au niveau des lots), avec pour conséquence une augmentation des débits de pointe à l'exutoire du projet.

Nous présentons ci-dessous les débits de pointe estimés avant et après travaux.

	Superficie	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne	Débit de pointe décennal (Q ₁₀)	Méthode de calcul
Etat initial	1.28 ha	0.1	1%	30 l/s	Méthode rationnelle
Etat aménagé	1.28 ha	0.39	1%	160 l/s	Méthode Caquot

Tableau 9 : Evolution des débits de pointes à l'exutoire du bassin versant

4.3.2.2. Incidence sur la qualité de l'eau

La création de voiries génère systématiquement des risques de pollution liés à la circulation des véhicules. Il s'agit notamment :

- ✓ de la pollution chronique lessivée par la pluie (usure des pneus, émission de substances gazeuses, dépôts de métaux lourds...),
- ✓ des risques de pollution accidentelle consécutive à un accident de la circulation ou à un déversement,
- ✓ des risques de pollution saisonnière issue du salage de la voirie en hiver ; en cas de nécessité, le sablage sera privilégié.

La pollution des eaux pluviales est qualifiée et quantifiée principalement par :

- les matières en suspension (M.E.S.),
- la demande biologique et chimique en oxygène (D.B.O.₅ et D.C.O.),
- le taux d'hydrocarbures (H.c),
- le taux de métaux (M.x).

ORDRES DE GRANDEUR DES CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES EAUX DE RUISSELLEMENT

Ordres de grandeur des concentrations moyennes par site pour les parkings et différents types de voiries

(Valeurs bibliographiques ; Fourchette minimum – maximum des concentrations moyennes par site)

Polluant	Concentrations				
	Voirie urbaine			Autoroutes	Parkings
	Trafic faible	Trafic moyen	Trafic fort		
MES (mg/l)	11,7 – 117 84,5	59,8 – 240 99	69,3 – 260 160	41,3 – 762 92	98 – 150 129
DCO (mg/l)		70 – 368 120		107*	50 – 199 70
Cd (µg/l)	0,4 - 1,4 0,5	0,4 - 13,8 1,9		3,0 - 3,7 3,4	1,2*
Cu (µg/l)	47 - 75,9 60,4	51,7 - 103,8 97	65,6 - 143,5 90	16,1 - 120 40	6 - 80 43
Pb (µg/l)		25 - 535 170		2,4 - 224 100	15,4 - 137 78,5
Zn (µg/l)		129,3 - 1956 407		70 - 660 119	125 - 526 281
HA (µg/l)		393 - 1359 813			-
HAP (µg/l)		0,16 - 4,5 0,22		11,7 - 117 84,5	11,7 - 117 84,5
Hct (µg/l)	160 - 2277 1402		4000 - 11000 4170	21,8 - 4760 2391	150 - 1000 160

* = une seule valeur disponible

Trafic faible : < 3000 véhicules par jour

Trafic moyen : 3000 à 10000 véhicules par jour

Trafic fort : > 10 000 véhicules par jour

Tableau 10 : ordres de grandeur des concentrations moyennes par site pour les parkings et différents types de voiries

Source : Valeurs bibliographiques ; Fourchette minimum – maximum des concentrations moyennes par site d'après (AESN, CU ET LEESU, 2013)

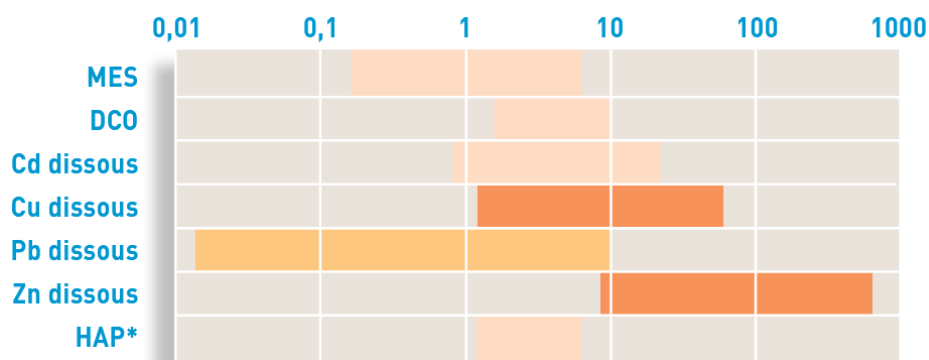
Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 31/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

Il est important de noter que tous ces paramètres de pollution ont **un lien direct avec les M.E.S.** qui leurs servent de « support », comme nous le montre le tableau ci-dessous :

DCO	Cadmium	Cuivre	Plomb	Zinc	HAP
++ à +++	++ à ++++	+ à ++++	++++	+ à ++++	++++
+ = [$<30\%$], ++ = [$30-60\%$] +++ = [$60-80\%$] ++++ = [$>80\%$]					

Tableau 11 : part de la pollution fixée sur les particules en % de la pollution totale particulaire et solide

Afin de situer le niveau de contamination des eaux de ruissellement par rapport aux exigences d'état des cours d'eau, les concentrations en polluants ont été comparées aux valeurs limites (VL) supérieures du bon état écologique d'une part (pour MES, DCO, Cu et Zn), aux valeurs moyennes annuelles à ne pas dépasser pour le bon état chimique des cours d'eau d'autre part (Pb, Cd, HAP). Dans ce dernier cas, tout comme pour Cu et Zn, les valeurs limites sont appelées NQE (Normes de qualité environnementale).



Fourchettes de variation d'un site à l'autre :

En jaune = concentrations moyennes majoritairement inférieures à la valeur limite ;

orange clair = généralement comprises entre 1 et 10 fois la valeur limite,

orange foncé = souvent supérieures à 10 fois la valeur limite .

HAP* = anthracène + fluoranthène +benzo(b)fluoranthène +benzo(k)fluoranthène + benzo(a)pyrène

Tableau 12 : Comparaison des concentrations moyennes (c) par site pour voiries et parkings avec les valeurs limites fixées pour un cours d'eau en bon état (rapports C/VL ou C/NQE)

4.3.2.3. Incidence sur le milieu souterrain

Masse d'eau souterraine FRDG150 – Calcaires Jurassiques des Avants Monts

Les eaux pluviales (individuelles et collectives) collectées sur les surfaces étanches du projet seront infiltrées par l'intermédiaire de type tranchées drainantes (pour les lots) et bassin (pour les espaces communs).

Le milieu récepteur de ces infiltrations est donc constitué par les calcaires du Jurassique Moyen, qui sont drainés en direction du sud au niveau de petites sources situées en rive droite du Doubs.

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 32/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

L'incidence sur la nappe peut être abordée :

- sous l'angle quantitatif : il n'y a aucune incidence en termes de bilan hydrologique puisque ce milieu souterrain est déjà, dans la configuration actuelle, l'exutoire des ruissellements qui s'opère sur le terrain du projet. Le projet n'entraîne pas de transfère d'un aquifère vers un autre. Il est donc neutre en termes d'incidence quantitative sur le milieu souterrain
- sous l'angle qualitatif : les eaux collectées sur les surfaces étanches du projet présentent un potentiel de pollution modeste mais réel, principalement d'origine particulaire (cf. Tableau 11 : part de la pollution fixée sur les particules en % de la pollution totale particulaire et solide Les EP seront infiltrées principalement par l'intermédiaire de dispositifs de type tranchées drainantes. Ces dispositifs offrent un bon potentiel d'abattement des pollutions particulaires par filtration. Par ailleurs, on rappelle qu'il n'existe pas d'enjeux particulier au niveau des résurgences qui drainent cet aquifère.

4.3.2.4. Evaluation d'incidence Natura 2000

La localisation des sites Natura 2000 est présentée sur la Figure 13 : Position du projet vis-à-vis des sites du réseau Natura 2000

Le projet n'est pas situé dans l'emprise d'un site Natura.

Il n'existe aucune connexion hydraulique avec le site Natura le plus proche (Vallée de la Loue et du Lison).

Il n'y a donc pas d'incidence directe ou indirecte du projet sur les espèces et habitats d'espèces ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000.

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 33/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

5. Mesures réductrices

5.1. Transparence hydraulique

Le débit de pointe rejeté vers le sous-sol après aménagement, pour l'ensemble du projet (voirie +lots) est inférieur au débit de pointe à l'exutoire du bassin versant du projet avant aménagement. La transparence hydraulique est donc respectée.

Débit de pointe décennal du bassin versant avant aménagement (m ³ /s)	Débit de fuite global du projet après aménagement (m ³ /s)	Volume de régulation mis en œuvre à l'échelle du projet
30 l/s	7,5 l/s	195 m ³

Tableau 13 : Comparaison du débit de pointe avant aménagement et du débit de fuite par infiltration pour l'ensemble du projet

A noter que cette approche, très théorique, doit être considérée avec prudence car en l'état actuel, l'infiltration se fait de manière diffuse sur l'ensemble du terrain et non pas à l'exutoire d'un réseau pluvial unique. On peut tout de même affirmer que les choix retenus pour la gestion des EP du projet (stockage /infiltration) permettent de :

- Gérer les EP au plus près du point de chute
- Compenser l'augmentation de l'imperméabilisation en réalisant du stockage (écrêtement des débits de pointe)
- Maintenir un fonctionnement qui ne sollicite pas le réseau d'assainissement ni le milieu hydraulique superficiel, ce qui contribue à limiter les phénomènes d'inondation par débordement.

5.2. Aspect qualitatif

Pour ce type de projet, les EP ont un potentiel de pollution modeste. La mise en place d'un volume de décantation en amont des tranchées et la filtration qui s'opère dans le massif drainant doivent permettre un abattement suffisant des MES. Les données bibliographiques montrent que ce type de dispositif permet un abattement de l'ordre 70%.

En retenant une concentration initiale de 100 mg/l (cf. Tableau 10 : ordres de grandeur des concentrations moyennes par site pour les parkings et différents types de voiries), on peut estimer la concentration en sortie du dispositif à **30 mg/l**. Ce niveau de rejet est compatible avec la doctrine locale du SDAGE (dite doctrine karst) pour le rejet des eaux usées.

6. Compatibilité avec le SDAGE

Le SDAGE définit la politique à mener pour stopper la détérioration et retrouver un bon état de toutes les eaux : cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines et eaux littorales.

Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques du bassin Rhône-Méditerranée, il fixe, pour 6 ans, les grandes priorités, appelées « orientations fondamentales », de gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le SDAGE pour les années 2022 à 2027 est entré en vigueur le 18 mars 2022.

Il s'appuie sur 9 orientations fondamentales, identiques à celle du SDAGE. Il est associé à un Programme de mesures qui recense les actions clés dont la mise en œuvre est nécessaire pendant la période 2016-2021 pour l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE.

ORIENTATION FONDAMENTALE DU SDAGE	COMPATIBILITE DU PROJET
OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique	Sans objet
OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	<p>Le choix de matériaux perméables pour les espaces communs (voirie, cheminements doux) permet de limiter les ruissellements à la source.</p> <p>Les eaux pluviales des lots seront gérées par le biais de dispositifs d'infiltration à la parcelle.</p> <p>Les EP collectées sur les espaces communs seront également infiltrées (bassin enterrés). Aucun rejet ne sera fait sur le réseau d'assainissement public</p>
OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	
OF 3 Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement	Sans objet
OF 4 Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	Sans objet
OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	
OF 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides	
OF7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	Sans objet
OF 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.	Sans objet

7. ANNEXES

A-I. Description de la méthode des pluies	37
A-II. Coefficients de montana calculés à la station Météo France de Besançon	38
A-III. Fouilles à la pelle mécanique	40
A-IV. Résultats des tests de perméabilité en grand (Essais Matsuo)	45

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 36/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

A-I. Description de la méthode des pluies

DIMENSIONNEMENT D'UN BASSIN DE RETENUE PAR LA METHODE DES PLUIES

Principes généraux

On admet que le volume d'eau apporté à la retenue par une pluie de hauteur h est une fraction Ca du volume d'eau tombé sur le bassin versant, ce qui se traduit par $V=CaxSxh$.

S étant la surface du bassin versant

Ca étant le coefficient d'apport

Le produit $Sa=CaxS$ est appelé surface active du bassin versant

Méthode des pluies

La méthode utilisée se prête à la résolution de problèmes dans lesquels l'évacuation du bassin s'effectue à débit constant.

Le principe de la méthode consiste à comparer la courbe enveloppe des précipitations que traduit la relation Hauteur-Durée pour une Période de retour fixée (courbe assimilée à celle des apports à la retenue) à celle caractérisant le volume évacué, en fonction du temps, par l'ouvrage de sortie du bassin.

Le volume à stocker correspond à l'écart maximum entre ces deux courbes.

1-choix de l'occurrence et du débit de fuite

Pour déterminer le volume utile d'un bassin de retenue situé en aval d'un bassin versant de surface S possédant un coefficient d'apport Ca , il est nécessaire de se fixer la fréquence des pluies contre lesquelles on veut se protéger et la valeur Q du débit de vidange du bassin qu'on supposera constant.

2-construction de la courbe enveloppe des précipitations

Pour chaque épisode pluvieux considéré, on a relevé les hauteurs maximales de pluie tombée pendant des intervalles de temps de 6 minutes, 15 minutes, 30 minutes, ... 48 heures. Un traitement statistique de ces échantillons permet d'établir pour chaque pas de temps une courbe donnant les hauteurs de pluies correspondantes à différentes durées moyennes de retour.

Pour la durée de retour choisie, on construit une courbe donnant la hauteur d'eau maximale (en ordonnée) en fonction de la durée de l'intervalle de temps considéré (en abscisse). Cette courbe donne ainsi pour différentes durées de pluies envisagées : 6 minutes, 15 minutes, 1 heure, 2 heures..., la hauteur maximale probable pour la durée de retour retenue.

Généralement, les courbes enveloppes (courbes Hauteur-Durée-Fréquence) peuvent être décrites par une loi de Montana écrite sous la forme : $H(mm)=axt(h)^{(1-b)}$.

3-construction de la courbe de vidange

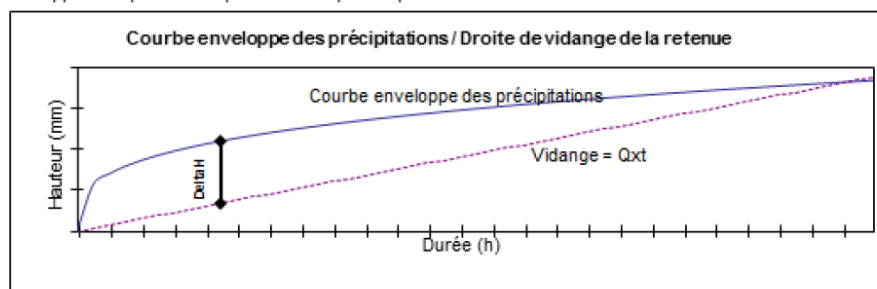
Le volume évacué à l'exutoire du bassin pendant le temps t est $V=Qxt$ qu'on peut exprimer en millimètres de hauteur d'eau en le rapportant à la surface active du bassin versant $H(mm)=(360xQ(m^3/s))/(Sa(ha))$

4-détermination du volume du bassin de retenue

L'écart maximal ΔH entre ces deux ordonnées est obtenue lorsque la tangente de la courbe représentant l'évolution des apports maximaux dans le bassin est égale à la pente de la droite représentant le volume évacué en fonction du temps.

Le volume de la retenue sera alors : $V(m^3) = 10x\Delta H(mm)xS(ha)xCa$

Si le maximum d'écart ΔH est obtenu pour le temps t_a et si la courbe $H(t)$ recoupe la courbe enveloppe au temps t_b , on admet que t_a donne le temps de remplissage et t_b-t_a le temps de vidange. Bien entendu, ceci n'est qu'approché car l'ensemble de la courbe-enveloppe ne représentera pas un seul épisode pluvieux.



A-II. Coefficients de montana calculés à la station Météo France de Besançon



COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1985 – 2016

BESANCON (25)

Indicatif : 25056001, alt : 307 m., lat : 47°14'56"N, lon : 5°59'19"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 15 minutes et 1 heure.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 27 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 15 minutes à 1 heure

Durée de retour	a	b
5 ans	6.465	0.627
10 ans	7.252	0.609
20 ans	7.828	0.586
30 ans	8.122	0.571
50 ans	8.437	0.552
100 ans	8.715	0.524

Page 1/1

Edité le : 04/03/2020

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France
73 avenue de Paris 94165 SAINT MANDE
Tél. : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 38/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1985 – 2016

BESANCON (25)

Indicatif : 25056001, alt : 307 m., lat : 47°14'56"N, lon : 5°59'19"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 1 heure et 6 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 27 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 1 heure à 6 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	11.287	0.769
10 ans	15.635	0.8
20 ans	20.944	0.827
30 ans	24.699	0.842
50 ans	30.259	0.862
100 ans	39.316	0.887

Page 1/1

Edité le : 04/03/2020

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France
73 avenue de Paris 94165 SAINT MANDE
Tél. : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferriand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 39/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

A-III. Fouilles à la pelle mécanique


ECR Environnement - Avril 2023

	MONTFERRAND-LE-CHÂTEAU (25) Aménagement d'un lotissement SARL SEGUIN BÂTIMENT		(Contrat 2502674)
	Date : 13/04/2023	Cote NI : 100.81	Profondeur : 0,00 - 1,70 m
Machine : Pelle mécanique			

1/9


Forage : PM1

EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Images	
0	Terre végétale	Néant	Pelle mécanique		
0,2	0,20 m				Argiles sableuses
0,7	0,70 m				Argiles sableuses avec petits blocs calcaires blancs (Ø ~10 cm) Gros blocs calcaires blancs à 1,7 m (Ø ~20 cm)
1					
1,7	1,70 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeantutza.fr

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 40/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

	MONTFERRAND-LE-CHÂTEAU (25) Aménagement d'un lotissement SARL SEGUIN BÂTIMENT		(Contrat 2502674)
	Date : 13/04/2023	Cote NI : 100.13	Profondeur : 0,00 - 1,70 m
Machine : Pelle mécanique			

1/9

Forage : PM2

EXGTE 3.20/GTE


Prof. (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Images
0	Terre végétale			
0,2	0,20 m			
1	Argiles sableuses	Néant	Pelle mécanique	
1,7	1,70 m		1,70 m	

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 41/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

	MONTFERRAND-LE-CHÂTEAU (25) Aménagement d'un lotissement SARL SEGUIN BÂTIMENT		(Contrat 2502674)
	Date : 13/04/2023	Cote NGF : 248,99	Profondeur : 0,00 - 1,70 m
Machine : Pelle mécanique			

1/9 Forage : PM3 EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Images
0	Terre végétale			
0,2	0,20 m			
1	Argiles sableuses	Néant	Pelle mécanique	
1,7	1,70 m		1,70 m	

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr


Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 42/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

	MONTFERRAND-LE-CHÂTEAU (25) Aménagement d'un lotissement SARL SEGUIN BÂTIMENT		(Contrat 2502674)
	Date : 13/04/2023	Machine : Pelle mécanique	Profondeur : 0,00 - 1,80 m

1/10

Forage : PM4

EXGTE 3.20/GTE

Prof. (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Images
0	Terre végétale	Néant	Pelle mécanique	
0,3	0,30 m			
1	Argiles sableuses Blocs calcaires blancs à 1,80 m (Ø ~10 cm)			
1,8	1,80 m		1,80 m	


Logiciel JEAN LUTZ SA - www.jeanlutzsa.fr

	MONTFERRAND-LE-CHÂTEAU (25) Aménagement d'un lotissement SARL SEGUIN BÂTIMENT		(Contrat 2502674)
	Date : 13/04/2023	Cote NGF : 251,74	Profondeur : 0,00 - 1,20 m
Machine : Pelle mécanique			

1/7

Forage : PM5

EXGTE 3.20/GTE


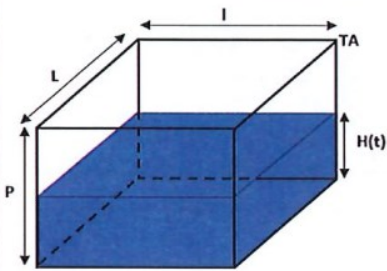
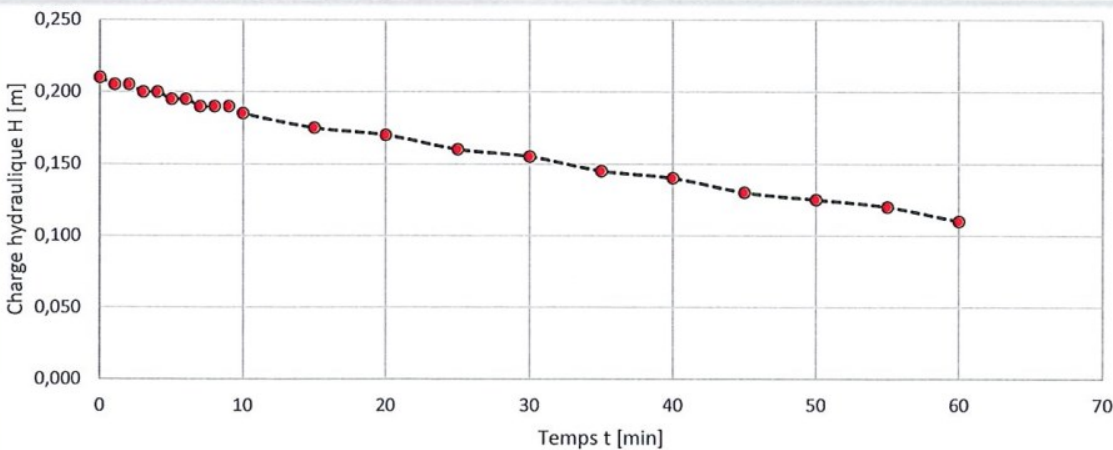
Prof. (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Images
0	Terre végétale	Néant	Pelle mécanique	
0,3	0,30 m			
1	Argiles avec blocs calcaires blancs			
	1,20 m			

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeantutzsa.fr

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 44/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		

A-I. Résultats des tests de perméabilité en grand (Essais Matsuo)

ECR Environnement - Avril 2023

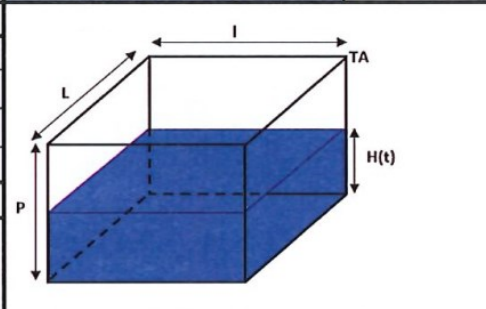
		N° Dossier : 2502674	Sondage : MA1
		Commune : Montferrand-le-Château (25)	Date : 13/04/2023
		Client : SARL SEGUIN BATIMENT	Opérateur: J.G.
ESSAI DE PERMEABILITE			
Essai à la fosse à charge variable (Essai MATSUO)			
Lithologie testée	Sablo-argileux avec petits blocs calcaires	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	60
Longueur de la fouille (L) [m]	1,20		
Largeur de la fouille (l) [m]	0,50		
Profondeur de la fouille / TA (P) [m]	1,70		
Profondeur de la nappe / TA [m]	/		
NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)			
Observations	/		
Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Variations de charge $\Delta H(t)$ [m]	
0	0,210	0,000	
1	0,205	0,005	
5	0,195	0,005	
6	0,195	0,000	
7	0,190	0,005	
8	0,190	0,000	
9	0,190	0,000	
10	0,185	0,005	
15	0,175	0,010	
20	0,170	0,005	
30	0,155	0,005	
40	0,140	0,005	
50	0,125	0,005	
60	0,110	0,010	
			Profondeur de l'essai: Niveau supérieur 1,49 m/TA Niveau inférieur 1,70 m/TA
Le coefficient de perméabilité final a été obtenu en réalisant une moyenne des moyennes pondérées des perméabilités (calculées à partir de t(0) et par intervalles de temps) comprises entre 30 et 60 min.			Coefficient de perméabilité K : K = 1,4E-05 m/s
			

	N° Dossier : 2502674	Sondage : MA2
	Commune : Montferrand-le-Château (25)	Date : 13/04/2023
	Client : SARL SEGUIN BATIMENT	Opérateur : J.G.

ESSAI DE PERMEABILITE Essai à la fosse à charge variable (Essai MATSUO)

Lithologie testée	Argile	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	65

Longueur de la fouille (L) [m]	1,40
Largeur de la fouille (l) [m]	0,50
Profondeur de la fouille / TA (P) [m]	1,70
Profondeur de la nappe / TA [m]	/



NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)

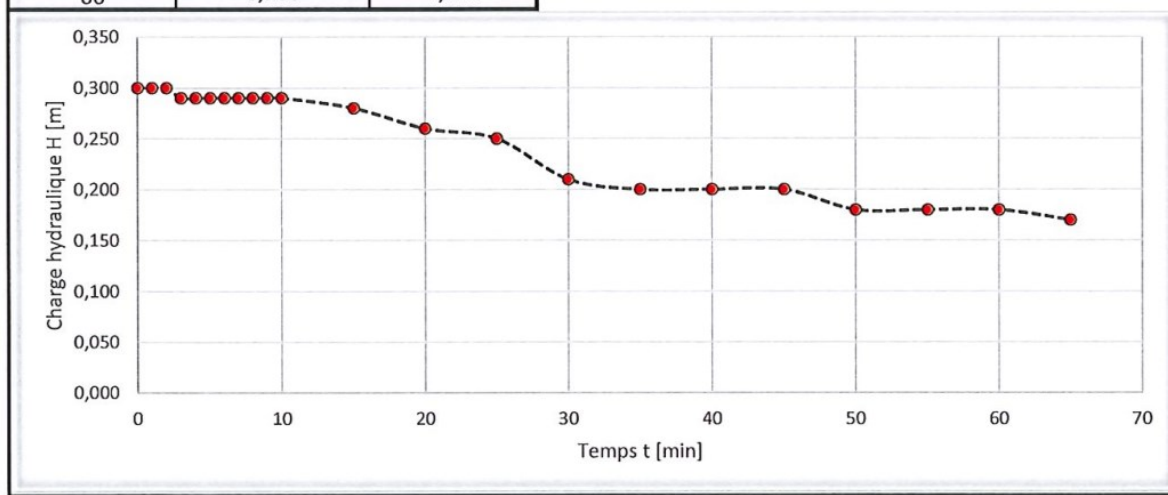
Observations	/
--------------	---

Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Variations de charge ΔH(t) [m]
0	0,300	0,000
1	0,300	0,000
5	0,290	0,000
6	0,290	0,000
7	0,290	0,000
8	0,290	0,000
9	0,290	0,000
10	0,290	0,000
15	0,280	0,010
20	0,260	0,020
30	0,210	0,040
40	0,200	0,000
50	0,180	0,020
60	0,180	0,000

Profondeur de l'essai:	
Niveau supérieur	1,40 m/TA
Niveau inférieur	1,70 m/TA

Le coefficient de perméabilité final a été obtenu en réalisant une moyenne pondérée des perméabilités (calculées à partir de t(0)) comprises entre 30 et 60 min.

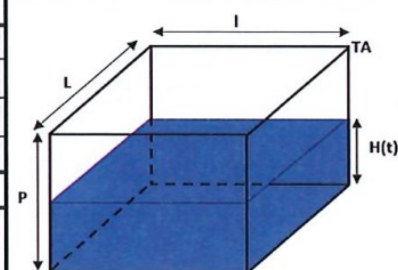
Coefficient de perméabilité K :
K = 1,8E-05 m/s





N° Dossier : 2502674 Sondage : MA3
 Commune : Montferrand-le-Château (25) Date : 13/04/2023
 Client : SARL SEGUIN BATIMENT Opérateur: J.G.

ESSAI DE PERMEABILITE Essai à la fosse à charge variable (Essai MATSUO)

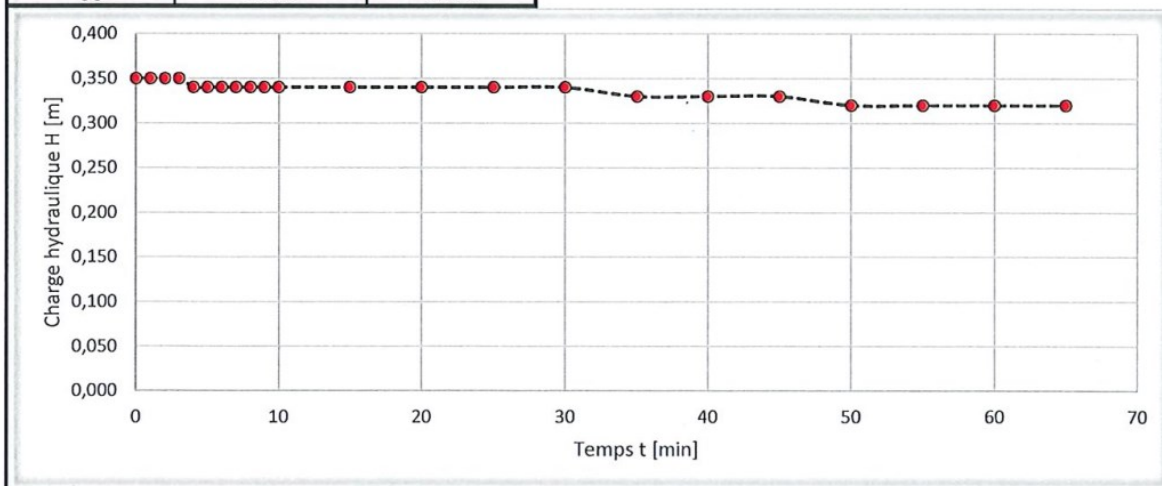
Lithologie testée	Argiles	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	65
Longueur de la fouille (L) [m]	1,50		
Largeur de la fouille (I) [m]	0,50		
Profondeur de la fouille / TA (P) [m]	1,70		
Profondeur de la nappe / TA [m]	/		
NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)			
Observations	/		

Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Variations de charge ΔH(t) [m]
0	0,350	0,000
1	0,350	0,000
5	0,340	0,000
6	0,340	0,000
7	0,340	0,000
8	0,340	0,000
9	0,340	0,000
10	0,340	0,000
15	0,340	0,000
20	0,340	0,000
30	0,340	0,000
40	0,330	0,000
50	0,320	0,010
60	0,320	0,000

Profondeur de l'essai:	
Niveau supérieur	1,35 m/TA
Niveau inférieur	1,70 m/TA

Le coefficient de perméabilité final a été obtenu en réalisant une moyenne pondérée des perméabilités (calculées à partir de t(0)) comprises entre 30 et 60 min.

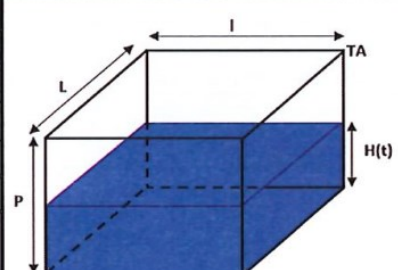
Coefficient de perméabilité K :
K = 3,0E-06 m/s





N° Dossier : 2502674 Sondage : MA4
 Commune : Montferrand-le-Château (25) Date : 13/04/2023
 Client : SARL SEGUIN BATIMENT Opérateur: J.G.

ESSAI DE PERMEABILITE Essai à la fosse à charge variable (Essai MATSUO)

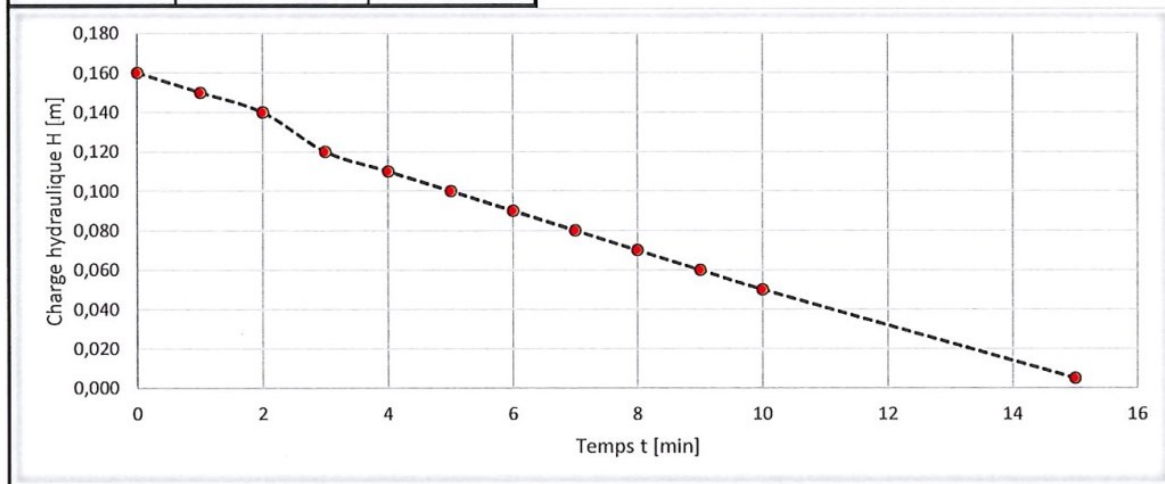
Lithologie testée	Sablo-argileux	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	15
Longueur de la fouille (L) [m]	1,20		
Largeur de la fouille (l) [m]	0,50		
Profondeur de la fouille / TA (P) [m]	1,80		
Profondeur de la nappe / TA [m]	/		
NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)			
Observations	/		

Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Variations de charge ΔH(t) [m]
0	0,160	0,000
1	0,150	0,010
5	0,100	0,010
6	0,090	0,010
7	0,080	0,010
8	0,070	0,010
9	0,060	0,010
10	0,050	0,010
15	0,005	0,045

Profondeur de l'essai:	
Niveau supérieur	1,64 m/TA
Niveau inférieur	1,80 m/TA

Le coefficient de perméabilité final a été obtenu en réalisant une moyenne des moyennes pondérées des perméabilités (calculées à partir de t(0) et par intervalles de temps) comprises entre 5 et 15 min.

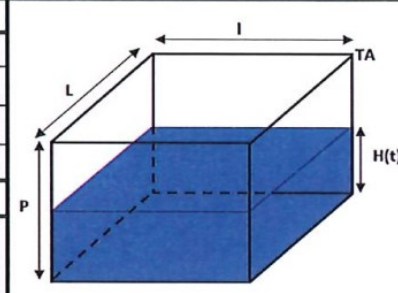
Coefficient de perméabilité K :
K = 1,2E-04 m/s





N° Dossier : 2502674 Sondage : MA5
 Commune : Montferrand-le-Château (25) Date : 13/04/2023
 Client : SARL SEGUIN BATIMENT Opérateur : J.G.

ESSAI DE PERMEABILITE Essai à la fosse à charge variable (Essai MATSUO)

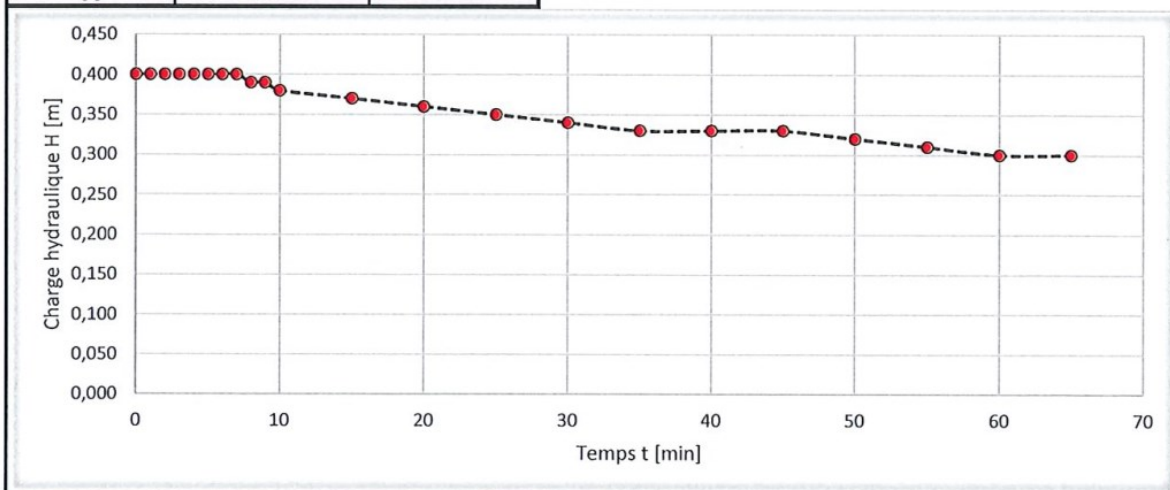
Lithologie testée	Argiles avec blocs calcaires	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	65
Longueur de la fouille (L) [m]	0,80		
Largeur de la fouille (l) [m]	0,55		
Profondeur de la fouille / TA (P) [m]	1,20		
Profondeur de la nappe / TA [m]	/		
NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)			
Observations	/		

Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Variations de charge ΔH(t) [m]
0	0,400	0,000
1	0,400	0,000
5	0,400	0,000
6	0,400	0,000
7	0,400	0,000
8	0,390	0,010
9	0,390	0,000
10	0,380	0,010
15	0,370	0,010
20	0,360	0,010
30	0,340	0,010
40	0,330	0,000
50	0,320	0,010
60	0,300	0,010

Profondeur de l'essai:	
Niveau supérieur	0,80 m/TA
Niveau inférieur	1,20 m/TA

Le coefficient de perméabilité final a été obtenu en réalisant une moyenne des moyennes pondérées des perméabilités (calculées à partir de t(0) et par intervalles de temps) comprises entre 30 et 60 min.

Coefficient de perméabilité K :
K = 9,4E-06 m/s



RESTRICTIONS D'UTILISATION DU RAPPORT ET DES DONNÉES

Ce rapport, ainsi que toutes ses illustrations, données, et toutes autres pièces annexées, constituent un ensemble indissociable. En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations du Cabinet REILÉ ne saurait engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Lotissement « Le Domaine des sœurs » - Montferrand-le-Chateau Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau			SEGUIN Actions immobilières	Page 50/50
L. COULBAULT	21/02/2024	N° D2023- 06368		