

Constitution d'une note hydraulique

IMMALDI

**Le Chemin d'Epernon
28320 Gallardon**

CREATION D'UN SUPERMARCHÉ ALDI



IMMALDI

13 Parc d'activité de la Goele
CS 20573
77234 DAMMARTIN EN GOELE CEDEX

Contact : Mr. Guillaume GRAGNIC
Responsable développement

AFFAIRE N : 2207-E14Q2-022

Date d'édition du rapport : 22/11/2022

AUTEUR : Oceane Berjonneau

Email : oceane.berjonneau@socotec.com ; Tél. : 06.40.46.37.21

SOCOTEC - Agence Environnement & Sécurité - Centre Val de Loire

2, Allée du Petit Cher – BP 40155 – 37551 Saint Avertin Cedex

Tél : (+33)2 47 70 40 40 - Fax : (+33)2 47 70 40 01

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 3 600 100 euros

Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex – France
834 096 497 RCS Versailles – APE 7120B - n° TVA intracommunautaire : FR 00 834096497 - www.socotec.fr

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'ETUDE	3
2. CONTEXTE GENERAL.....	3
2.1. LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE.....	3
2.2. OCCUPATION DES SOLS	5
2.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE	6
2.4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	7
2.5. CONTEXTE HYDROLOGIQUE.....	9
2.6. USAGES DE LA RESSOURCE EN EAU	10
2.7. CONTEXTE HYDRAULIQUE	11
2.8. VOILET ZONES HUMIDES	11
3. DESCRIPTION DU PROJET.....	12
4. ETUDE DE RECONNAISSANCE DES SOLS SUPERFICIELS	13
4.1. NATURE ET LOCALISATION DES INVESTIGATIONS.....	13
4.2. APTITUDE DES SOLS A L'INFILTRATION	14
5. PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES	15
5.1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT.....	15
5.2. DEFINITION DE LA PLUIE DIMENSIONNANTE.....	15
5.3. PHILOSOPHIE DES MODALITES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	15
5.4. DEFINITION DES SURFACES ACTIVES	15
5.5. DESCRIPTION DE LA METHODE DE CALCUL DU VOLUME UTILE A STOCKER	16
5.6. DEFINITION DES VOLUMES UTILES DE STOCKAGE.....	17
5.7. ELEMENTS DE MISE EN ŒUVRE	18
5.8. ELEMENTS D'ENTRETIEN ET DE SURVEILLANCE.....	20
5.9. INCIDENCES LORS D'UNE PLUIE D'OCCURRENCE SUPERIEURE A L'OCCURRENCE DE LA PLUIE DIMENSIONNANTE	20
5.10. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE.....	21

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de situation (Fond IGN)	4
Figure 2 : Localisation du projet sur fond de vue aérienne.....	5
Figure 3 : extrait de la carte géologique de Chartres	6
Figure 4 : Log géologique du site (Etude géotechnique – BE Ginger 03/2021)	7
Figure 5 : Extrait de la carte piézométrique des nappes de la craie du Seno-turonien et des calcaires de Beauce (SIGES - HE 2001)	8
Figure 6 : Représentation des cours d'eau à proximité du site	9
Figure 7 : Localisation de points d'eau à proximité du site – 500 m (Infoterre)	10
Figure 8 : Carte de localisation des milieux potentiellement humide.....	11
Figure 9 : Plan de masse du projet (Source : ALDI - 2022)	12
Figure 10 : Localisation des essais géotechniques (Ginger CEBTP – 2021)	13
Figure 11 : Courbe hauteur / temps de la méthode des pluies (T=30 ans)	18
Figure 12 : Profil de l'ouvrage	19
Figure 13 : Schéma de principe d'assainissement des eaux pluviales	19

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Informations générales des terrains	3
Tableau 2 : Caractéristiques des masses d'eau souterraines	8
Tableau 3 : Liste des ouvrages BSS dans un rayon de 500 m	10
Tableau 4 : Investigations in situ réalisées (Ginger CEBTP – 2021)	13
Tableau 5 : Synthèse des essais d'infiltrations	14
Tableau 6 : Coefficient de Montana de la station de Chartres (1982-2018)	15
Tableau 7 : Définition du coefficient moyen de ruissellement.....	15
Tableau 8 : Entretien et surveillance de l'ouvrage	20

1. CADRE DE L'ETUDE

La présente mission concerne la création d'un magasin ALDI sur la commune Gallardon à 23 kilomètres au Nord-Est de Chartres (28).

Cette étude a pour objectif de proposer des modalités de gestion des eaux pluviales répondant aux attentes de l'administration et adaptées au contexte environnemental.

2. CONTEXTE GENERAL

2.1. Localisation du projet et contexte géomorphologique

L'aire d'étude, d'une superficie globale d'environ 8520 m² est localisée sur la ZA Saint-Mathieu à Gallardon. Les terrains sont desservis par le Chemin d'Epernon. La zone d'étude est actuellement une parcelle agricole. Le projet comprend la réalisation de voiries de desserte et des places de stationnement en plus de la réalisation d'un magasin agro-alimentaire. La localisation du projet est fournie en Figure 1 ci-après.

L'altitude des terrains décroît très légèrement de l'Ouest vers l'Est, et s'établit entre 154 et 151 m NGF. Les pentes des terrains sont homogènes et inférieures à 1%. Le projet s'intègre dans une zone d'activité ayant fait l'objet d'un dossier loi sur l'eau.

Les références et informations générales des terrains étudiés sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Informations générales des terrains

Département	EURE-ET-LOIR (28)
Commune	GALLARDON
Adresse	Chemin d'Epernon
Superficie du terrain	8520 m ² soit 0,85 hectare
Références cadastrales	Une partie de la parcelle 331 section ZK
Coordonnées en Lambert 93 (au centre des terrains)	X : 602 788 m Y : 6 826 721 m
Contexte urbanistique / occupation des sols	Zone d'activité Saint Mathieu



Figure 1 : Plan de situation (Fond IGN)

2.2. Occupation des sols

Les terrains objet du projet sont actuellement des parcelles agricoles. Les abords du site sont occupés par :

- Une zone d'activité à l'Ouest ;
- Des parcelles agricoles au Nord et à l'Est ;
- Un magasin d'agro-alimentaire au Sud.

La vue aérienne de site d'étude est proposée ci-dessous.



Figure 2 : Localisation du projet sur fond de vue aérienne

2.3. Contexte géologique

Selon la carte géologique de Chartres, le site repose sur une formation des limons des Plateaux. Selon les informations recueillies par les différentes bases de données géologiques, la géologie au droit du site serait constituée des formations suivantes (de haut en bas) :

- Terre végétale (faible épaisseur) ;
- Limons des Plateaux ;
- Argiles à meulière ;
- Sables de Fontainebleau ;
- Argiles à silex ;
- Substratum crayeux constitué par la Craie à silex.

La carte géologique et le profil géologique du site d'étude sont présentés en Figure 3 et Figure 4.

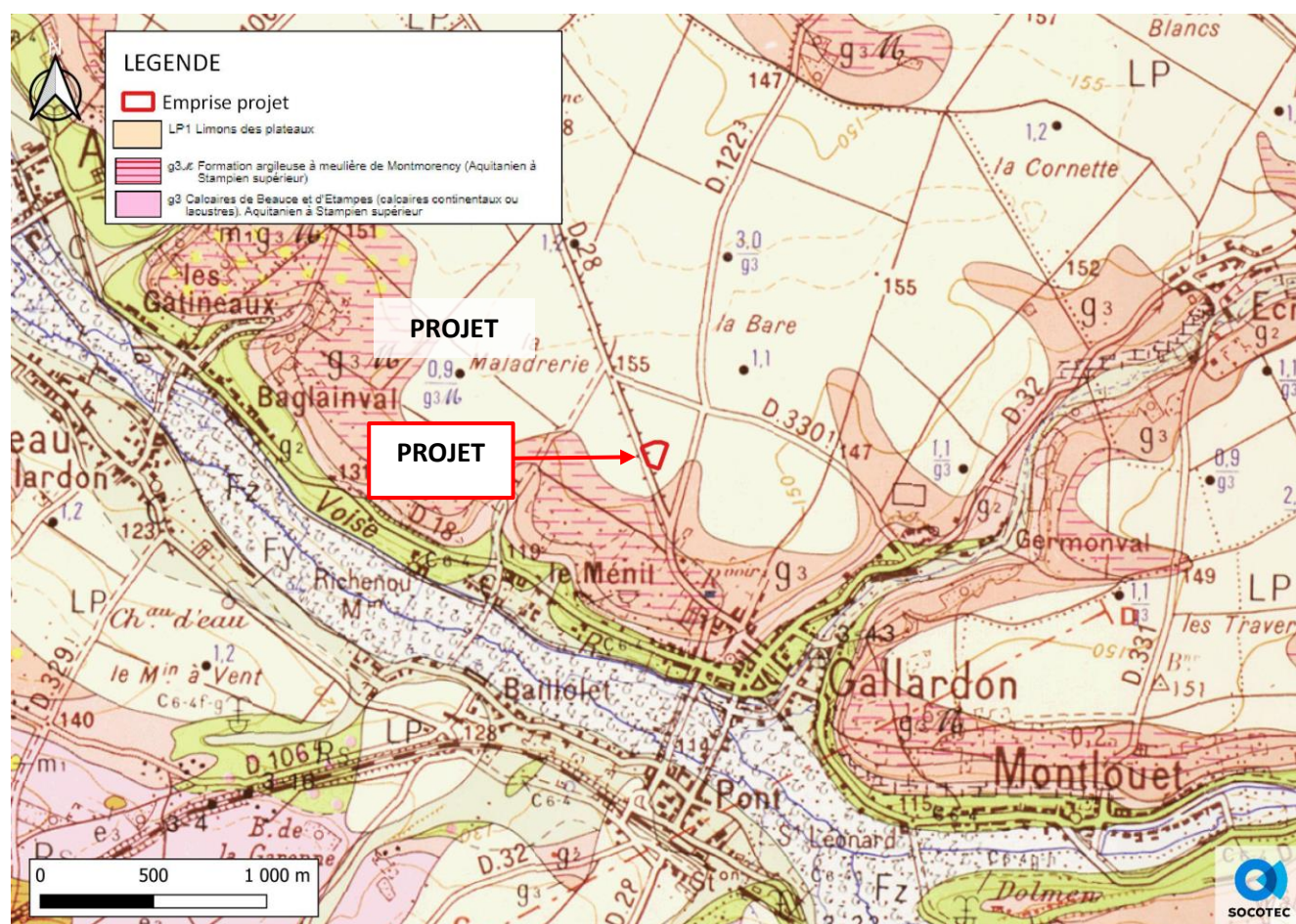


Figure 3 : extrait de la carte géologique de Chartres

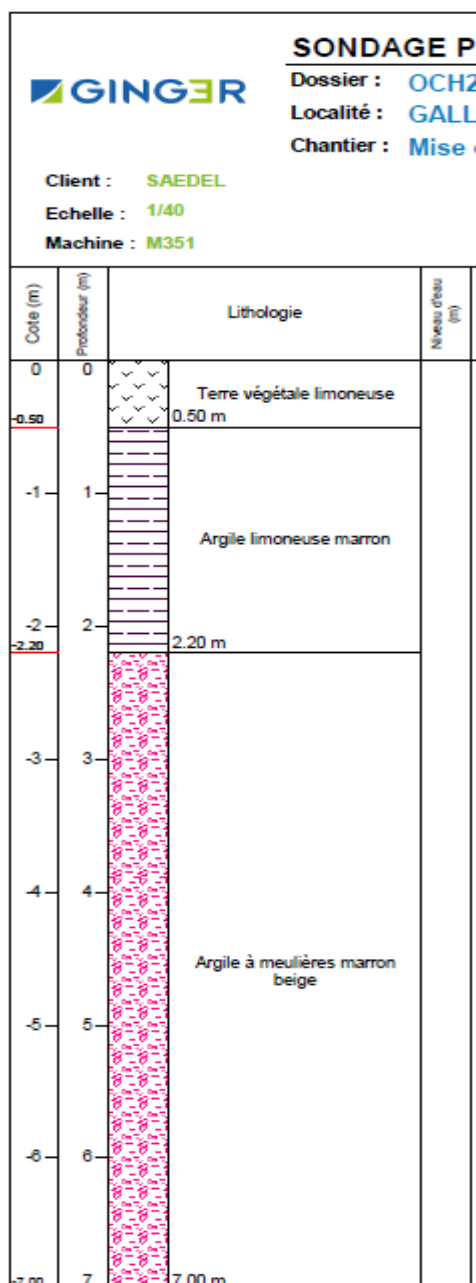


Figure 4 : Log géologique du site (Etude géotechnique – BE Ginger 03/2021)

2.4. Contexte hydrogéologique

Selon les informations disponibles sur le site infoterre.fr, les aquifères rencontrés sont les suivant :

- **Niveau 1 (niveau le plus proche de la surface)** : un aquifère imperméable localement à écoulement libre correspondant à une multicouche de la craie du Séno-turonien et des calcaires de Beauce (GG092) ;
- **Niveau 2** : un aquifère à dominante sédimentaire à écoulement captif correspondant à l'aquifère de l'Albien-néocomien (HG218).

Les caractéristiques de cette masse d'eau sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Caractéristiques des masses d'eau souterraines

Code Masse d'eau	Nom	Objectif état quantitatif	Objectif état chimique	Etat quantitatif actuel	Etat chimique actuel
FRGG092	Multicouches de la craie du Séno-turonien et des calcaires de Beauce	Bon état	Bon état	Bon état	/
FRHG218	Albien-néocomien	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état

Selon les données disponibles, un aquifère est potentiellement situé à 23 m de profondeur en pleine charge (source : connaissance de la zone et bases de données). Les sols en place peuvent toutefois être le siège de petits aquifères et de circulation d'eau à faible profondeur en fonction des caractéristiques géologiques locales. Les écoulements de la nappe sont dirigés vers le Sud-Ouest. L'extrait de la carte piézométrique est présenté ci-dessous en Figure 5.

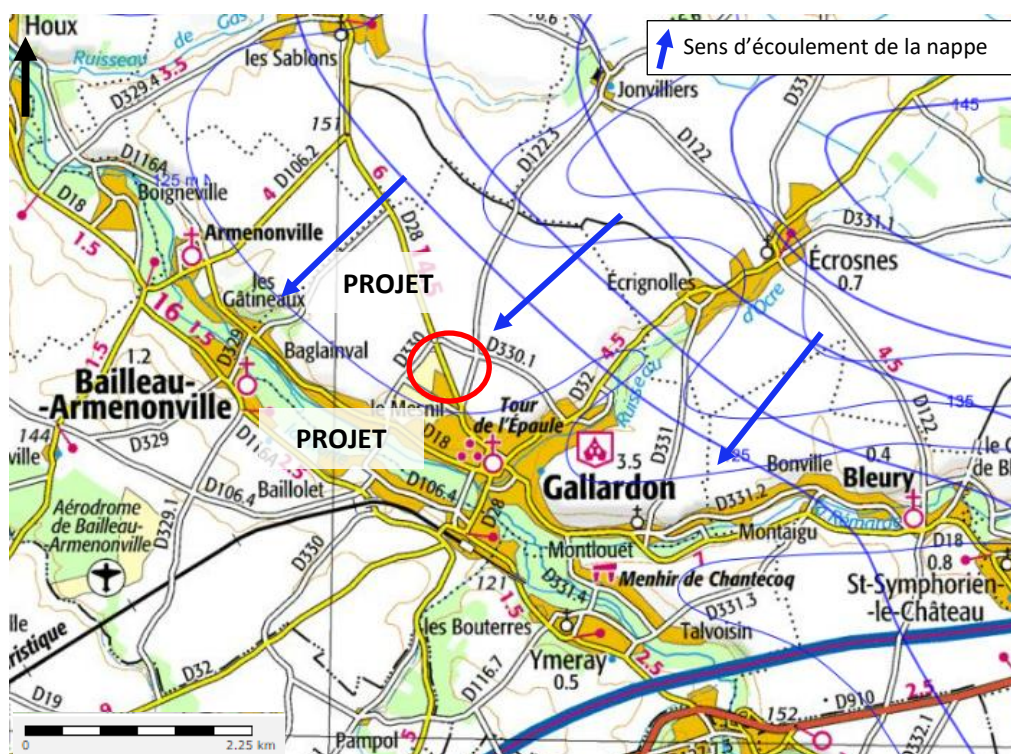


Figure 5 : Extrait de la carte piézométrique des nappes de la craie du Seno-turonien et des calcaires de Beauce (SIGES - HE 2001)

2.5. Contexte hydrologique

Le site est implanté à environ 970 m au Nord de la Voise, comme le montre la Figure 6 ci-après. Le projet se situe dans le bassin de la Voise, liée à la masse d'eau « La Voise de sa source au confluent de l'Eure (exclu) ». C'est une rivière qui s'étend sur 33 kilomètres. Une station hydrologique « La Voise à Ymeray » située en amont de Gallardon à Ymeray a permis d'observer un débit de $0,307 \text{ m}^3/\text{s}$ (sur une période de 5 ans).



Figure 6 : Représentation des cours d'eau à proximité du site

2.6. Usages de la ressource en eau

2.6.1. Usages de la ressource en eau souterraine

Selon la base de données BSS eau d'InfoTerre, 2 points d'eau sont répertoriés dans un rayon de 500 mètres autour du site. Les piézomètres présents servent à la réalisation des mesures de suivi de pollution de la nappe. Les eaux ne sont pas utilisées pour un usage sensible dans un rayon de 500 m. Les détails de ces ouvrages sont présentés dans le tableau suivant, leur localisation sur la carte Figure 7.

Tableau 3 : Liste des ouvrages BSS dans un rayon de 500 m

Point BSS	Distance au site	Altitude	Type d'ouvrage	Profondeur	Niveau d'eau	Usage
BSS000TVFL	226 m au Sud-Ouest	150 m	Forage	50 m	Non renseigné	Piézomètre, qualité de l'eau
BSS000TVFK	236 m au Sud-Ouest	150 m	Forage	50 m	Non renseigné	Piézomètre, qualité de l'eau

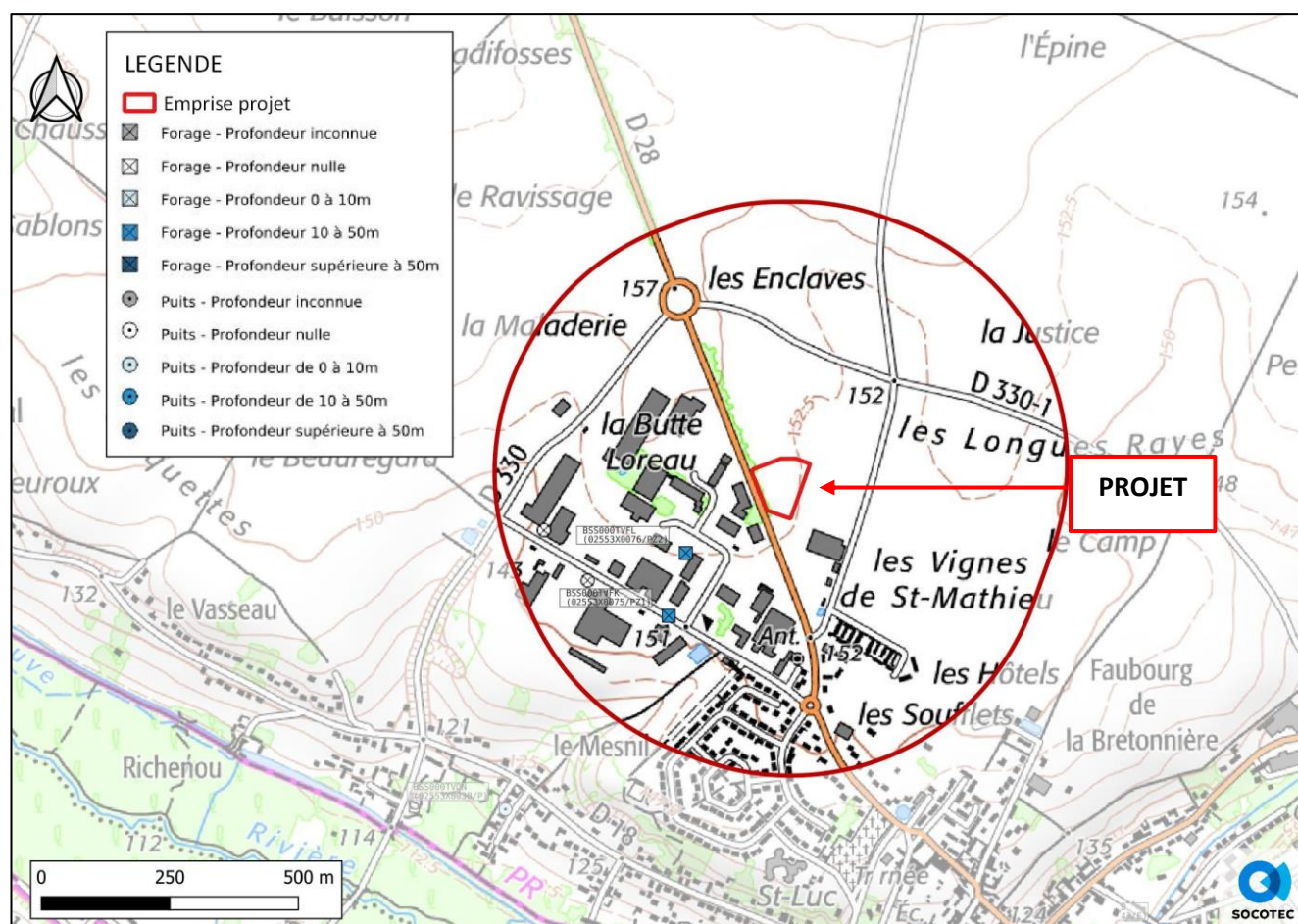


Figure 7 : Localisation de points d'eau à proximité du site – 500 m (Infoterre)

2.6.2. Alimentation en Eau Potable

Le projet n'est pas concerné par un éventuel périmètre de protection lié à un captage AEP (source ARS).

2.7. Contexte hydraulique

Au regard des aménagements prévus et de la position du projet au sein d'une zone d'activité, des apports d'eau de ruissellement de l'extérieur ne sont pas à prévoir.

2.8. Volet zones humides

Selon la cartographie des milieux potentiellement humides établie par l'INRA d'Orléans et Agrocampus Ouest, le site d'étude n'est pas localisé en milieu potentiellement humide. Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte). La cartographie est présentée ci-après en Figure 8.

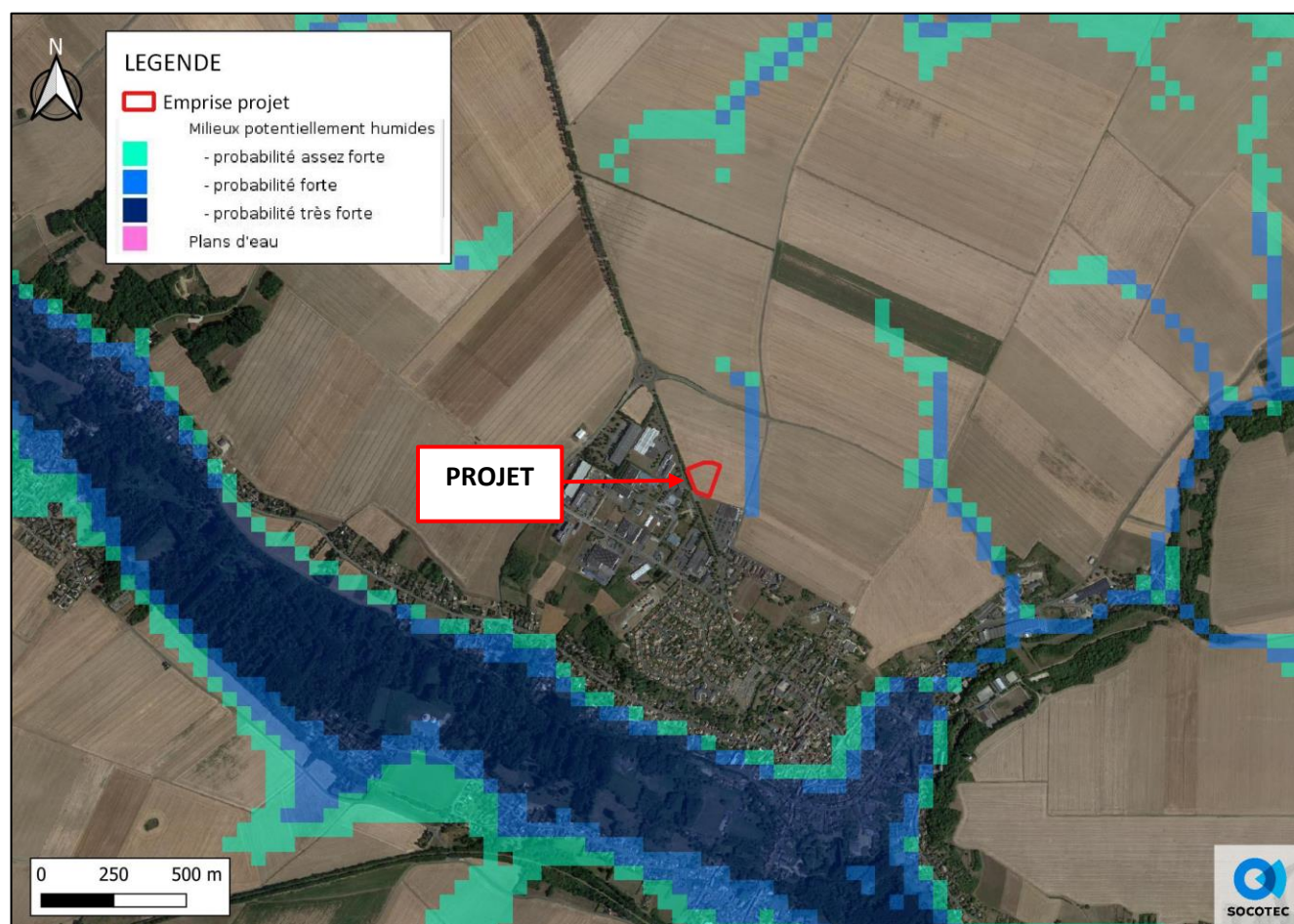


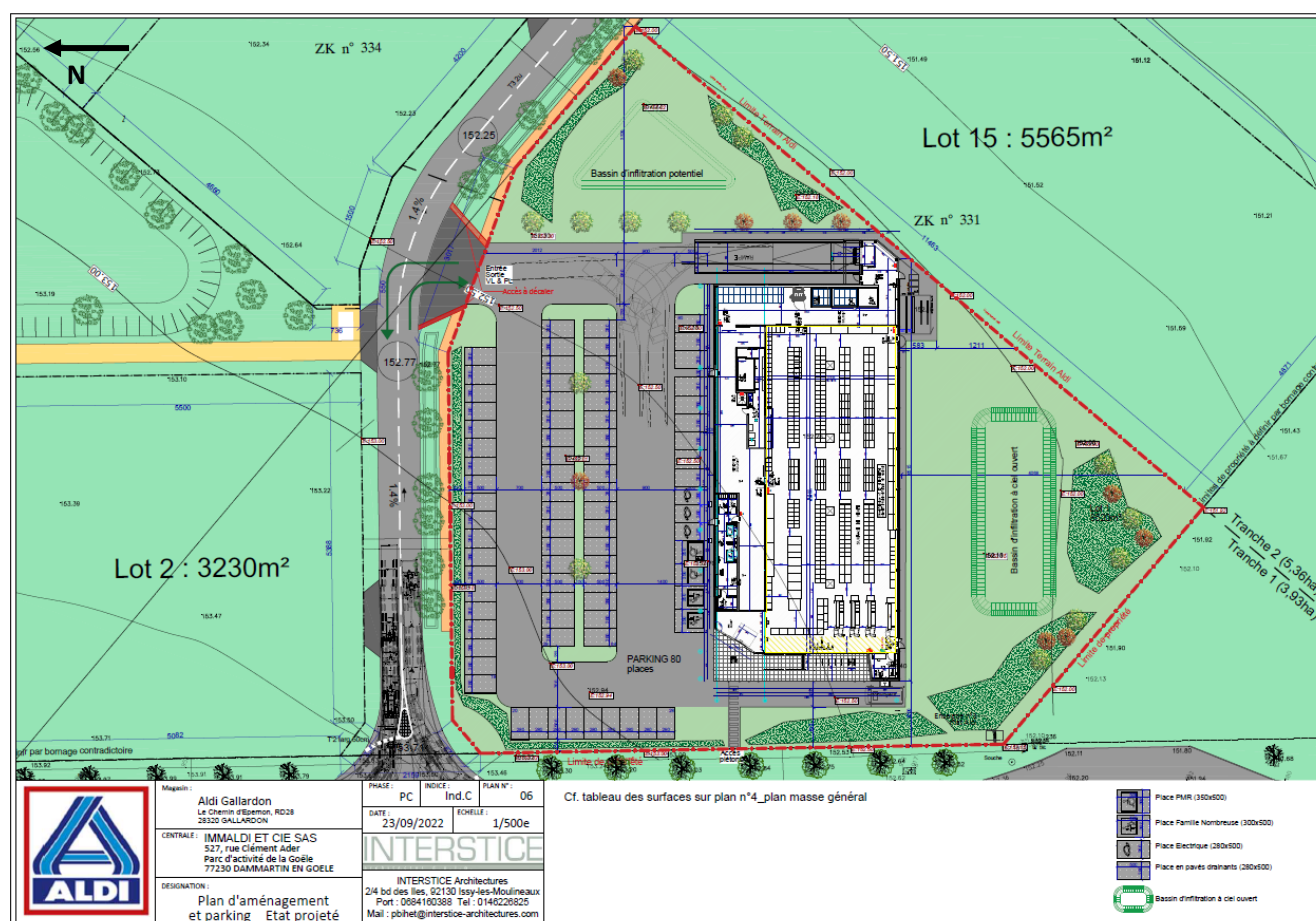
Figure 8 : Carte de localisation des milieux potentiellement humide

3. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet concerne la création d'un magasin ALDI sur des parcelles agricoles. Le bâtiment sera accompagné d'un parking et de zone d'espaces verts. L'assiette foncière du projet est d'environ 8 520 m². Le bâtiment occupera environ 1784 m².

Les surfaces des entités prises en compte sont listées ci-après :

ENTITES DU PROJET	Surface (ha)
Surface en enrobée	0,1998
Toiture	0,1784
Pavés drainants	0,1134
Espace vert	0,3604
TOTAL	0,85



4. ETUDE DE RECONNAISSANCE DES SOLS SUPERFICIELS

Une étude géotechnique a été réalisée en mars 2021 par le bureau d'étude Ginger CEBTP. Les investigations réalisées sont présentées ci-dessous :

Tableau 4 : Investigations in situ réalisées (Ginger CEBTP – 2021)

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN (m / cm)
Sondage à la minipelle 5t	10	PM1	2.0
		PM2	2.0
		PM3	2.0
		PM4	2.0
		PM5	2.0
		PM6	1.8
		PM7	1.8
Sondage carotté Ø 80 mm de l'enrobé pour analyse amiante et HAP	2	SC1	0.235
		SC2	0.220
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	1	SP1	7.0
Exécution d'essais pressiométriques Norme NF EN ISO 22476-4	4		

4.1. Nature et localisation des investigations

Les investigations ont constitué en la réalisation de 6 essais d'infiltration à niveau variable dit « Matsuo ». Les investigations ont été réalisées le 24 mars 2021 en période de précipitations moyenne.

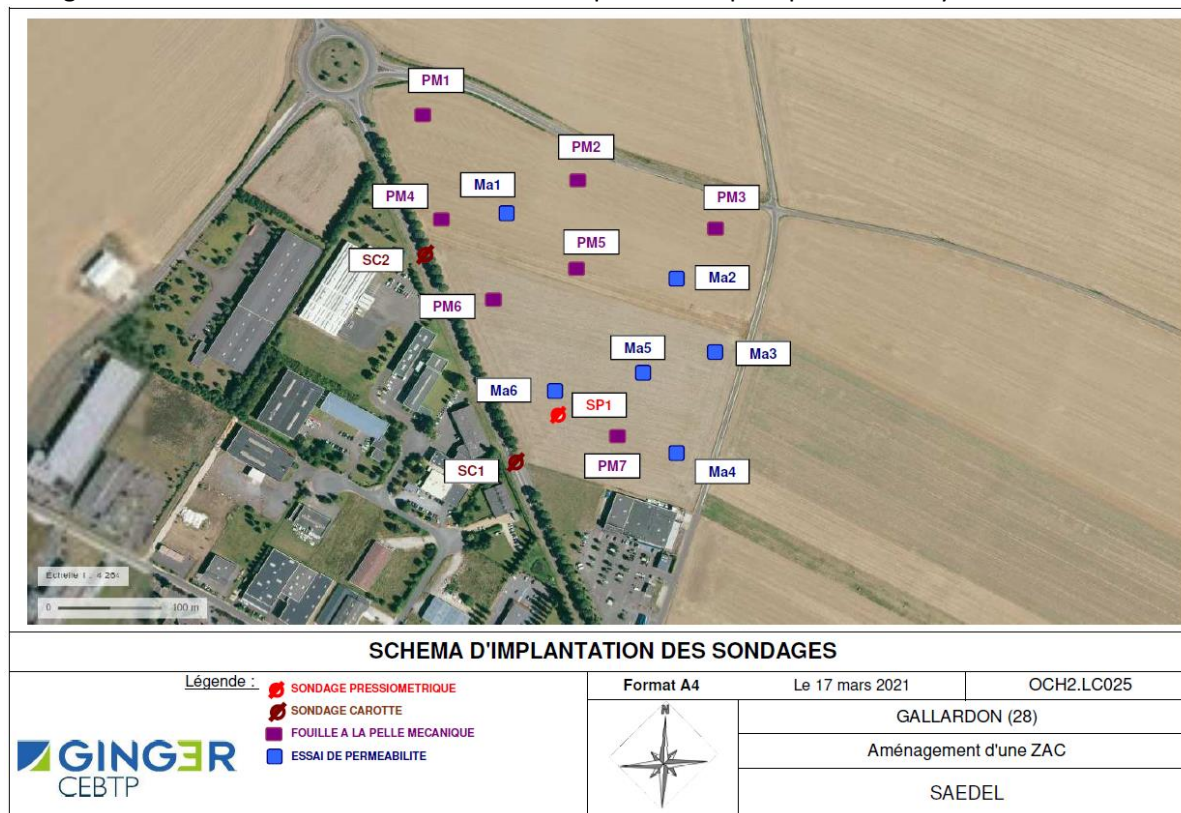


Figure 10 : Localisation des essais géotechniques (Ginger CEBTP – 2021)

4.2. Aptitude des sols à l'infiltration

Les résultats des essais d'infiltration réalisés par GINGER sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Synthèse des essais d'infiltrations

Références tests	Faciès concernés	Profondeur du test (m)	Perméabilité moyenne (mm/h)	Perméabilité moyenne (m/s)	Aptitude des sols à l'infiltration
Ma1	Argile limoneuse	1,20 à 1,60	16,452	$4,57.10^{-6}$	Faible
Ma2	Argile limoneuse	0,50 à 0,85	2,1672	$6,02.10^{-7}$	Nulle
Ma3	Argile limoneuse	1,1 à 1,45	0,8748	$2,43.10^{-7}$	Nulle
Ma4	Argile limoneuse	1,05 à 1,55	1,7712	$4,92.10^{-7}$	Nulle
Ma5	Argile limoneuse	0,60 à 1,00	9,216	$2,56.10^{-6}$	Faible
Ma6	Argile limoneuse	0,50 à 0,90	59,76	$1,66.10^{-5}$	Moyenne

Les valeurs mettent en évidence une perméabilité pouvant être qualifiée de nulle à moyenne et d'hétérogène sur l'ensemble de la parcelle.

5. PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

5.1. Hypothèses de dimensionnement

Selon les indications fournies dans le DLE de « l'aménagement de la zone d'activités Saint-Mathieu EST » déposé en 2022 pour la zone concernée, l'objectif sera de respecter les hypothèses suivantes :

- Occurrence de la pluie dimensionnante : 30 ans
- Débit de fuite : calé sur le ratio 2 L/s/ha.
- Méthode de calcul utilisée : méthode dite des pluies avec utilisation des coefficients de Montana locaux

5.2. Définition de la pluie dimensionnante

La pluie dimensionnante est appréhendée par l'intermédiaire des coefficients de Montana de la station de Chartres (1982-2018), suivants pour un épisode pluvieux de retour 30 ans.

Tableau 6 : Coefficient de Montana de la station de Chartres (1982-2018)

T = 30 ans	6min - 1h	1h-6h	6h-24h
a	6,879	20,121	17,65
b	0,595	0,866	0,847

5.3. Philosophie des modalités de gestion des eaux pluviales

Les eaux pluviales du projet seront acheminées au sein d'un bassin d'infiltration / régulation à ciel ouvert enherbé créé au Sud du terrain. Le bassin permettra l'infiltration d'une partie des eaux. La régulation s'effectuera vers le réseau de la zone d'activité. Une surprofondeur de 0,15 m sera mise en place sous le point de rejet afin de favoriser l'infiltration d'une partie des eaux.

Les eaux de voirie seront collectées par ruissellement via des avaloirs placés sur le parking et des réseaux enterrés.

5.4. Définition des surfaces actives

La surface active pour ce bassin versant se définit comme ci-après.

Tableau 7 : Définition du coefficient moyen de ruissellement

ENTITES DU PROJET	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface active unitaire (ha)
Surface enrobée	0,1998	0,90	0,18
Toiture	0,1784	1,00	0,18
Pavés drainants	0,1134	0,60	0,07
Espaces verts	0,3604	0,20	0,07
TOTAL	0,85		0,50
Coefficient de ruissellement moyen		0,58	

5.5. Description de la méthode de calcul du volume utile à stocker

5.5.1. Méthode utilisée et hypothèses propres à la méthode

La méthode de calcul utilisée est la méthode dite « des pluies » avec utilisation de coefficients de Montana locaux et les hypothèses suivantes :

- Le débit de fuite de l'ouvrage doit être constant. Pour les débits de fuite faibles (<50 l/s), le dimensionnement pourra néanmoins être réalisé sur la base du débit moyen d'un ouvrage de régulation hydraulique simple (orifice dont le débit capable varie en fonction de la charge d'eau).
- Le transfert de la pluie à l'ouvrage est considéré comme instantané.
- Les événements pluvieux qui conduisent au dimensionnement du volume sont indépendants.

5.5.2. Hypothèses liées à l'hydrométrie locale

La pluie de référence peut-être estimée à partir de la formule de MONTANA qui permet de considérer les hauteurs d'eau des pluies entrant dans le bassin pour différentes durées de pluie de même occurrence :

$$H_{\text{précipitée}} = a \cdot t^{(1-b)}$$

Avec :

H = hauteur des précipitations (mm),

t = durée de la pluie en mn

a et b = coefficient de Montana fonction de la pluviométrie. Ces coefficients, fournis par Météo France, sont valables pour une période de retour T et une durée de pluie donnée.

5.5.3. Construction de la courbe enveloppe des précipitations

Pour la durée de retour choisie, à partir de la formule précédente, on construit une courbe donnant le volume maximal (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, le volume maximal probable pour la durée de retour retenue soit :

$$V_{\text{précipitée}} = a \cdot t^{(1-b)} \cdot Sa \times 10$$

Avec :

V = volume entrant dans le bassin m^3 ,

t = durée de la pluie en mn

Sa = Surface active ha,

a et b = coefficient de Montana fonction de la pluviométrie. Ces coefficients, fournis par Météo France, sont valables pour une période de retour T et une durée de pluie donnée.

5.5.4. Définition du volume vidangé

Le volume de fuite s'exprime par la relation :

$$V_{\text{vidangée}} = 60 \cdot Q_s \cdot t$$

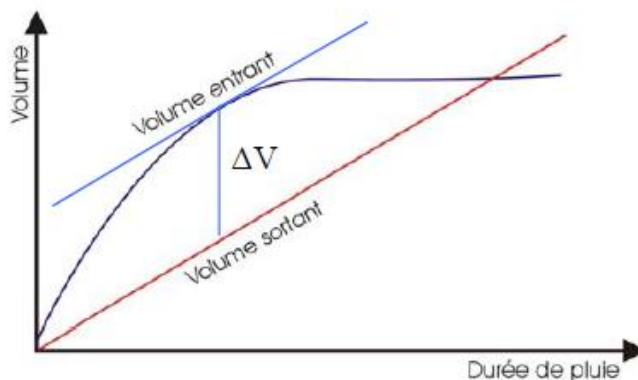
avec :

Q_s = débit de fuite en m^3/s ,

t = durée de la pluie en mn

5.5.5. Détermination du volume de rétention

L'équation de conservation du volume est résolue graphiquement en remarquant que le volume maximum à stocker dans la retenue ΔV est égale à l'écart maximum entre les deux courbes.



Cet écart maximum est obtenu 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 est alors : $V = \Delta V$

5.6. Définition des volumes utiles de stockage

Par utilisation de la méthode des pluies, le volume utile à stocker par le bassin de gestion des eaux pluviales s'établit de la manière suivante :

Projet	
S (ha)	0,85
C	0,58
Qf unitaire (L/s/ha)	2
Qf (L/s)	1,70
Qinf (mm/h)	15
Surf. infiltration (m²)	145
Qinf (L/s)	0,61
Qf total (L/s)	2,31
Qfs (L/s/ha imp)	4,63
Qfs (mm/h/ha imp)	1,67

Résultat	
Hauteur max (mm)	35,4
Volume 30 ans (m³)	176
Temps de vidange (h)	21

Le volume utile de ce bassin s'établit à **176 m³ minimum**.

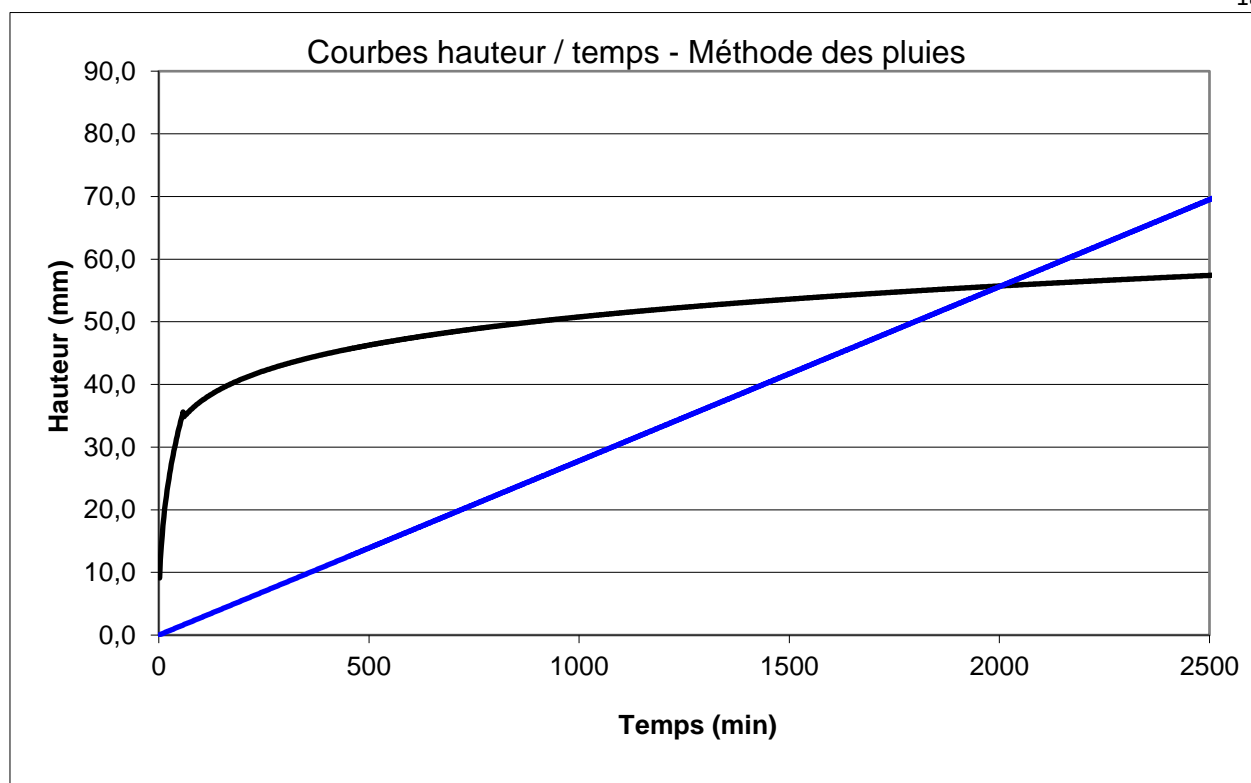


Figure 11 : Courbe hauteur / temps de la méthode des pluies (T=30 ans)

5.7. Éléments de mise en œuvre

Un bassin de rétention et de régulation sera créé au Sud du site au sein des espaces verts. Les caractéristiques générales de l'ouvrage sont les suivantes :

BASSIN DE RETENTION / REGULATION	
Nature de l'ouvrage	Bassin à ciel ouvert enherbé
Emprise au sol de l'ouvrage	300 m ²
Emprise en fond	140 m ²
Profondeur	1,50 m environ
Hauteur de stockage pour pluie trentennale	1 m environ
Débit de fuite	2 L/s
Pente des talus	2/1 (H-V) 30°
Volume utile de stockage mini	176 m ³
Surface d'infiltration	145 m ²
Vitesse d'infiltration	15 mm/h

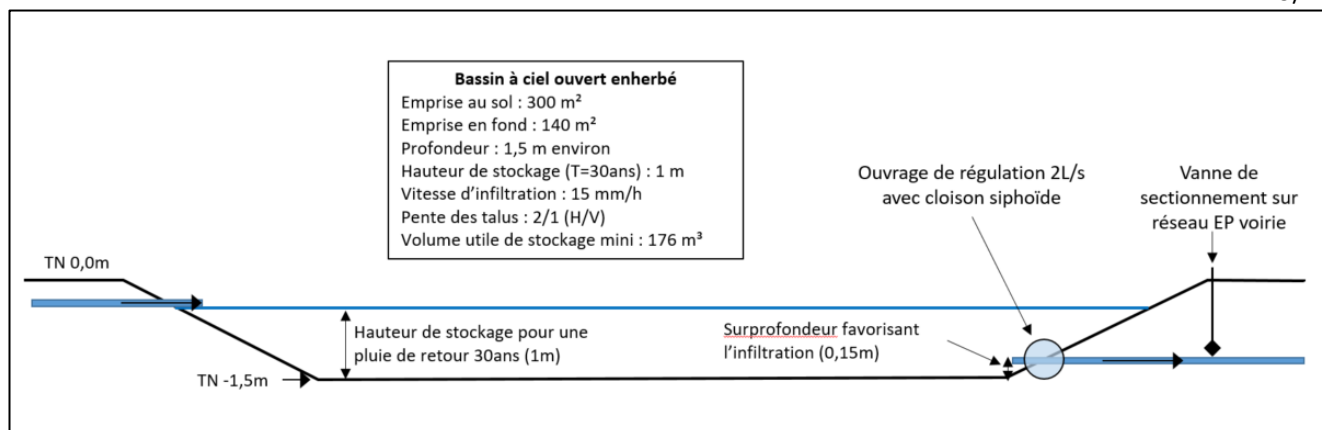


Figure 12 : Profil de l'ouvrage

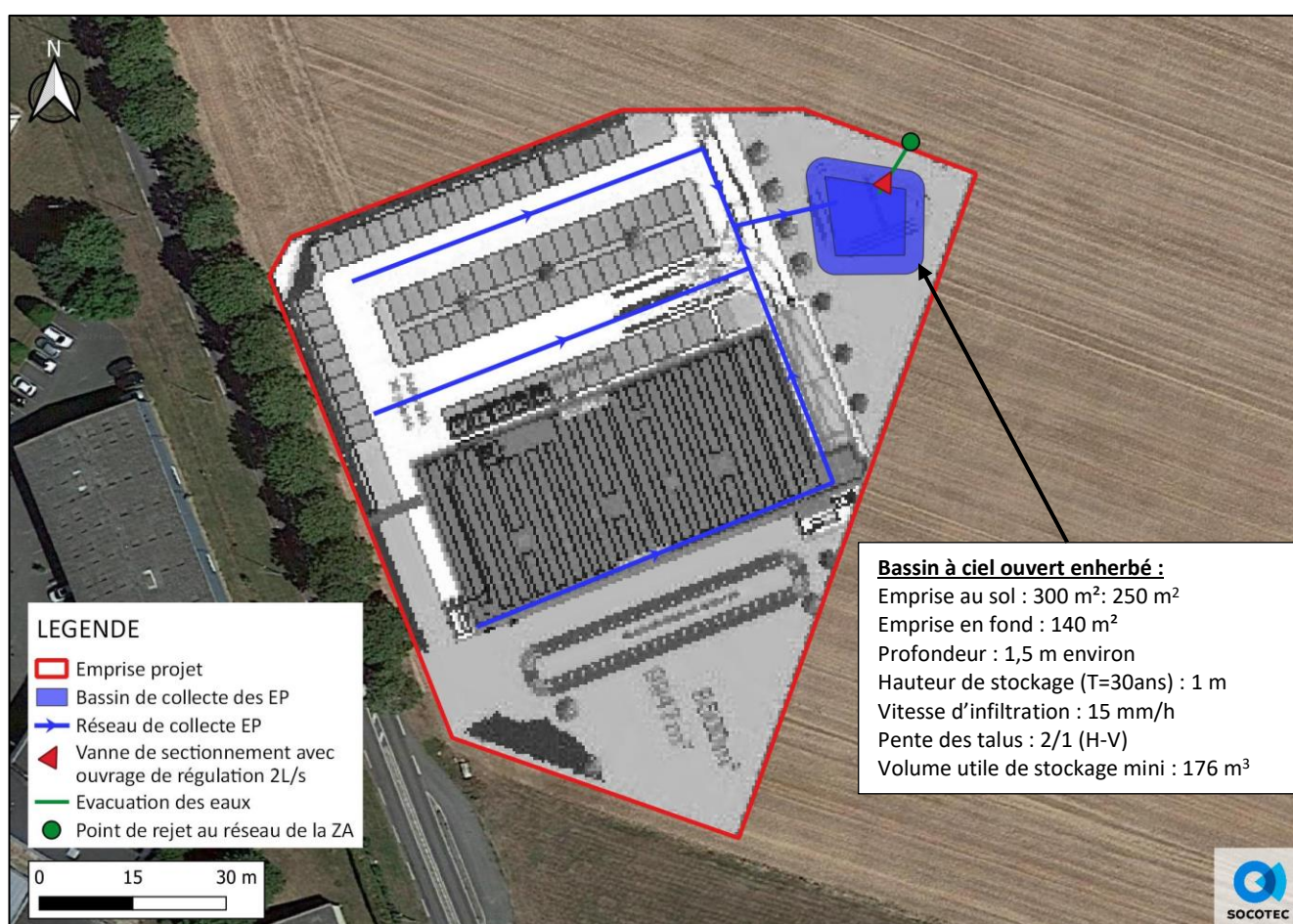


Figure 13 : Schéma de principe d'assainissement des eaux pluviales

5.8. Éléments d'entretien et de surveillance

La mise en place d'ouvrages de collecte, de rétention et de régulation nécessite l'organisation d'une gestion et d'un entretien adaptés sous peine d'une perte d'efficacité du dispositif.

Les fréquences d'entretien ou de visite présentées ci-après sont données à titre indicatif.

Tableau 8 : Entretien et surveillance de l'ouvrage

NATURE	FRÉQUENCE
Vérification du libre écoulement des eaux au droit du réseau de collecte, orifice de régulation, des ouvrages de rétention et de surverse.	- Trimestrielle - Après chaque épisode pluvieux de forte intensité
Vérification du taux de sédimentation dans l'ouvrage	Une fois par an
Curage du dispositif de rétention	Fonction du taux de remplissage – à réaliser avant que le taux de sédimentation soit supérieur à 10% du volume utile à stocker ou si les temps d'infiltration se font de plus en plus long.
Tonte	Préférer dans la mesure du possible des fauches tardives afin de favoriser la biodiversité. Les résidus de tonte seront impérativement exportés et ce au fur et à mesure du travail de fauche
Scarification du fond de l'ouvrage	Afin de pérenniser le pouvoir d'infiltration des sols, le fond de l'ouvrage sera scarifié et décompacté tous les ans. Cette opération sera à réaliser plus fréquemment si les temps de vidange après une pluie sont importants (plus de 48 heures).

Les interventions d'entretien, de surveillance et de réparation seront consignés afin :

- de proposer un suivi des actions et une programmation,
- d'identifier les acteurs,
- d'anticiper certaines actions (lourdes) si nécessaire,
- de justifier des actions réalisées à la demande de l'administration.

5.9. Incidences lors d'une pluie d'occurrence supérieure à l'occurrence de la pluie dimensionnante

En cas d'occurrence d'événement pluvieux d'occurrence supérieure à l'évènement dimensionnant, les réseaux de collecte d'eaux pluviales du projet seront mis charge. Les eaux se répandront ensuite sur les espaces verts et les voiries sans dommages pour les biens et les personnes.

5.10. Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle

Les déversements accidentels nécessitent la mise en place de moyens de surveillance et d'un réseau d'intervention en vue de protéger les milieux aquatiques et certains usages associés. La rapidité d'intervention, dont dépend la qualité de protection des milieux et usages aval, est subordonnée à l'efficacité de surveillance et à l'organisation d'un réseau d'alerte.

On rappellera que tous les départements disposent d'un plan d'alerte et d'intervention pour lutter contre la pollution d'origine accidentelle (circulaire du 18 février 1985 – Ministère de l'Environnement).

S'agissant des dispositions prises pour le projet, une vanne de sectionnement permettra d'éviter le départ des flux provenant d'une éventuelle pollution vers le réseau public.

Les flux polluants confinés devront ensuite être évacués vers une structure agréée. Le bassin devra être curé afin de retirer les horizons de sols contaminés.