



Maître d'ouvrage : IMMALDI/ALDI
Intitulé du projet : Construction d'un magasin ALDI
Adresse du projet : 7 rue Henri Dunant, 28100 Dreux

Mission hydraulique **Gestion des eaux pluviales**
Référence du dossier **AF.2023.06.073 – indice A**
Date **04/09/2023**

Indice	Rédacteur	Contrôleur	Nombre de pages
0	ISROG	M. ARIS	13



Nos bureaux : 9, avenue du Canada, 91940, LES ULIS.

Tél : 01 69 07 14 13 - **E-mail :** contact@isrog.fr

ISROG SAS au capital de 100.000 euros – RCS EVRY - SIRET 829 862 135 00037 – APE 7112B

Table des matières

1. CONTEXTE DE L'ETUDE	3
2. DESCRIPTIONS GENERALES DU SITE	3
2.1. PRESENTATION DU PROJET	3
3. SYNTHESE DES DONNEES GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES	4
3.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	4
3.2. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE	4
3.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE	5
3.1. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	5
4. GESTION DES EAUX PLUVIALES	8
4.1. REGLEMENTATIONS LOCALES	8
4.1.1. PLAN LOCAL D'URBANISME – PLU	8
4.1.2. AUTRES	8
4.2. CALCUL DES SURFACES ACTIVES	9
4.3. DIMENSIONNEMENT D'UN OUVRAGE D'INFILTRATION SELON GUIDE DU SYMASOL	9
4.3.1. STRUCTURE RESERVOIR SOUS PARKING DRAINANT	11
4.3.2. STRUCTURE RESERVOIR SOUS PARKING DRAINANT ET NOUE PAYSAGERE	11
4.4. CONCLUSIONS ET PRECONISATIONS	12

Liste des figures

Figure 1 – Périmètre du projet (extrait PC)	3
Figure 2 – Extrait du plan de division des parcelles	3
Figure 3 – Profils d'altitude au droit du site (à gauche : ouest-est ; à droite : nord-sud - Géoportail)	4
Figure 4 – Réseaux hydrographiques à proximité du site (Géoportail)	4
Figure 5 – Carte géologique au 1/50000 (InfoTerre – BRGM)	5
Figure 6 – Sensibilité aux remontées de nappe (Georisques.gouv.fr)	6
Figure 7 – Localisation des essais d'infiltration et du piézomètre	7
Figure 8 – Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)	7
Figure 9 – Courbe Hauteur – Durée – Fréquence – pluie trentennale – S_{inf} : 1354 m ²	11
Figure 10 – Courbe Hauteur – Durée – Fréquence – pluie trentennale – S_{inf} : 1746 m ²	12
Figure 11 – Schéma d'implantation prévisionnelle des dispositifs de gestion des EP	13

Liste des tableaux

Tableau 1 – Caractéristiques des points d'eau à moins de 1 km du site	5
Tableau 2 – Résultats des essais de perméabilité réalisés sur site	6
Tableau 3 – Coefficient d'imperméabilisation des surfaces (Règlement assainissement Agglo Pays de Dreux) ...	9
Tableau 4 – Calcul des surfaces caractéristiques du projet	9

1. Contexte de l'étude

Un projet de construction d'un magasin ALDI est prévu sur une parcelle de la commune de Dreux (28).

La présente étude consiste à dimensionner les dispositifs de gestion des eaux pluviales du site selon le contexte environnemental et les règles d'assainissement locales.

2. Descriptions générales du site

2.1. Présentation du projet

Le projet concerne la réalisation d'un nouveau magasin sur la commune de Dreux. Les parcelles n°187 et 189 sont concernées. Une division de la parcelle sera réalisée, le lot A au nord, et le lot B au sud. Les parcelles sont actuellement non bâties.



Figure 1 – Périmètre du projet (extrait PC)

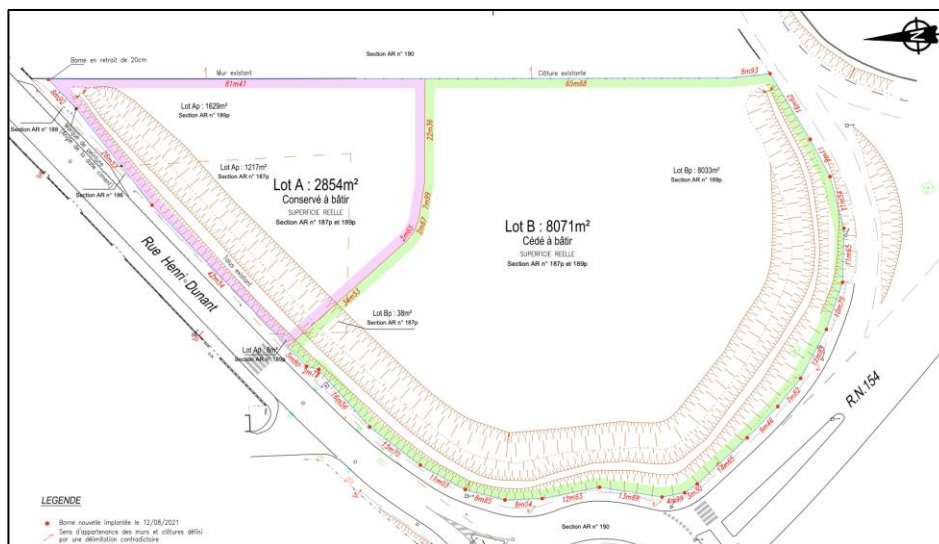


Figure 2 – Extrait du plan de division des parcelles

La présente étude concerne le lot B, d'une superficie de 8071 m² (variation des surfaces selon les documents présentés).

3. Synthèse des données géologiques et hydrogéologiques

3.1. Contexte géographique

Le projet est situé au croisement (rond-point) de la rue Henri Dunant et de la Nationale 154 sur la commune de Dreux (28100).

L'altitude moyenne du site est estimée à 105 m NGF. On notera une pente globale vers le sud-ouest.

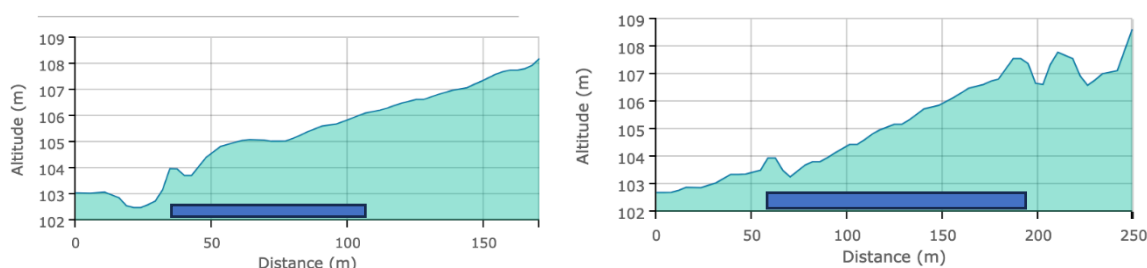


Figure 3 – Profils d'altitude au droit du site (à gauche : ouest-est ; à droite : nord-sud - Géoportail)

3.2. Contexte hydrographique

Le site d'étude est localisé à 600 m au sud-est de la rivière des Châtelet, affluent de la Blaise, affluent de l'Eure et de la Seine. On notera également des étangs de pêche à environ 1,5 km au nord-est (étang des Terres Moreau, plan d'eau de Comteville, étang du Roi, ...).

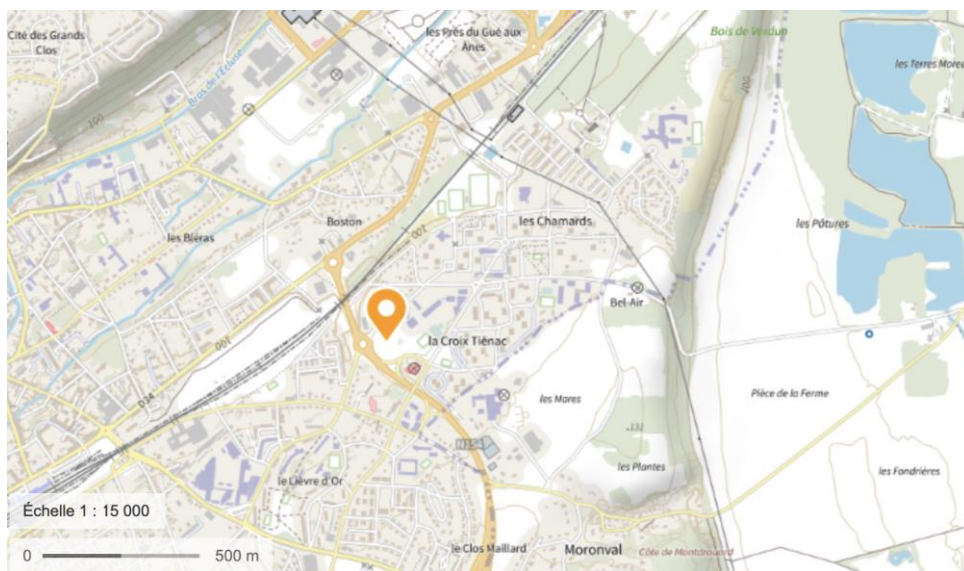


Figure 4 – Réseaux hydrographiques à proximité du site (Géoportail)

La commune de Dreux est soumise à un PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) : **Plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) de la Blaise.**

Bien que la commune soit affectée par ce PPRI, la zone d'étude n'est pas incluse dans son zonage.

3.3. Contexte géologique

D'après la carte géologique de Dreux n°216 (éditée par le BRGM - Bureau de Recherches Géologiques et Minières - échelle 1/50 000) la géologie attendue au droit du site est la suivante :

- X : Remblais
- C y-z : colluvions indifférenciées, de bas de versant. Limons à silex.
- C/Fy : colluvions recouvrant des alluvions anciennes
- F : alluvions en terrasses emboîtées (de différents âges selon l'indice)
- RS2 : formations résiduelles à silex – Tertiaire à Quaternaire

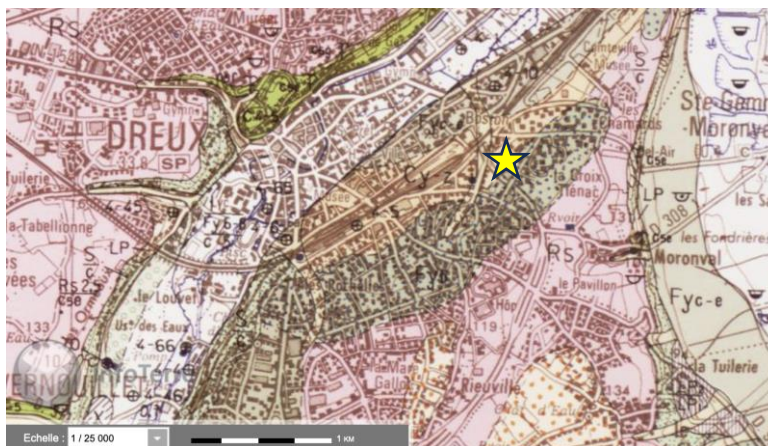


Figure 5 – Carte géologique au 1/50000 (InfoTerre – BRGM)

Les investigations réalisées par la société ISROG Géotechnique indiquent la présence des faciès suivants :

- Grave limono-sableuse marron sur le 1^{er} mètre
- Limon gravelo-sableux à graves limono-sableuses marron jusqu'à environ 1,5m
- Probable marne crayeuse en-dessous

3.1. Contexte hydrogéologique

Le site est localisé sur le bassin versant de la Seine. La masse d'eau supérieure affectée au site est la masse d'eau HG211 – Craie altérée du Neubourg – Iton – Plaine de St André. Cette masse d'eau est présente dans plusieurs réservoirs :

- Formations alluvionnaires quaternaires
- Formations tertiaires
- Formations résiduelles à silex
- Craie du Turonien supérieur à Sénonien
- Craie du Cénomaniens et du Turonien inférieur

Une seconde masse d'eau, plus en profondeur existe à l'échelle régionale, la masse d'eau de l'Albien-Néocomien captif.

Point d'eau à proximité du site

Tableau 1 – Caractéristiques des points d'eau à moins de 1 km du site

Identifiant BSS	Usage	Altitude (m NGF)	Profondeur forage (m)	Profondeur eau	Altitude eau (m NGF)
BSS000RGND (02164X0007/F)	Forage	86,0	60	-	-
BSS000RGPV (02164X0047/P)	Puits	103,0	22,8	22,2	80,8
BSS000RGSG (02164X0106/F)	Forage	120,0	123	-	-
BSS000RGPW (02164X0048/P)	Puits	95,0	12,8	12,3	82,7

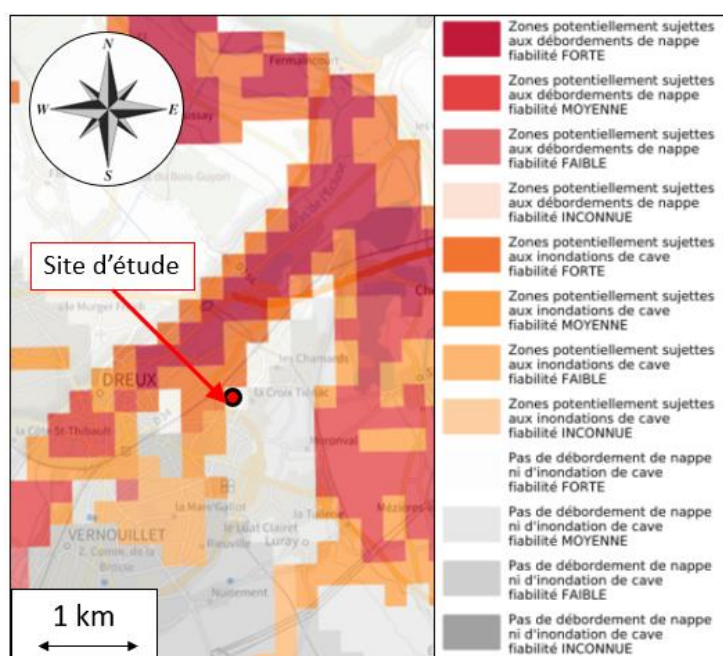
Niveau piézométrique

Aucun élément ne permet d'évaluer les niveaux d'eau souterraine au droit du site. En effet, le piézomètre noté ST1-PZ localisé en Figure 7, de 5 m de profondeur, mis en place par ISORG s'est avéré à sec depuis sa pose en juin 2023.

Les autres investigations géotechniques réalisées mentionnent des niveaux non stabilisés à 8,3m et 22,3m.

Remontées de nappes

D'après la cartographie de GEORISQUES, le site d'étude n'est pas concerné par des débordements de nappe ou inondation de cave (fiabilité forte) mais se trouve néanmoins en bordure de zone potentiellement affectée par ces aléas.



Perméabilités des terrains

Quatre essais ont été réalisés sur site.

Les valeurs sont notifiées dans le tableau ci-après.

Tableau 2 – Résultats des essais de perméabilité réalisés sur site

Nom de l'essai	Type d'essai	Profondeur (m / TN)	Perméabilité (m/s)	Perméabilité (mm/h)
ED1	Non interprétable (car impossibilité de saturer les terrains)	Env. 1,00	$>10^{-5}$	-
ED2	Perméabilité à charge variable	Env. 1,00	$1,5 \cdot 10^{-6}$	5,40
ED3	Perméabilité à charge variable	Env. 1,00	$1,2 \cdot 10^{-6}$	4,32
ED4	Non interprétable (car impossibilité de saturer les terrains)	Env. 1,00	$>10^{-5}$	-

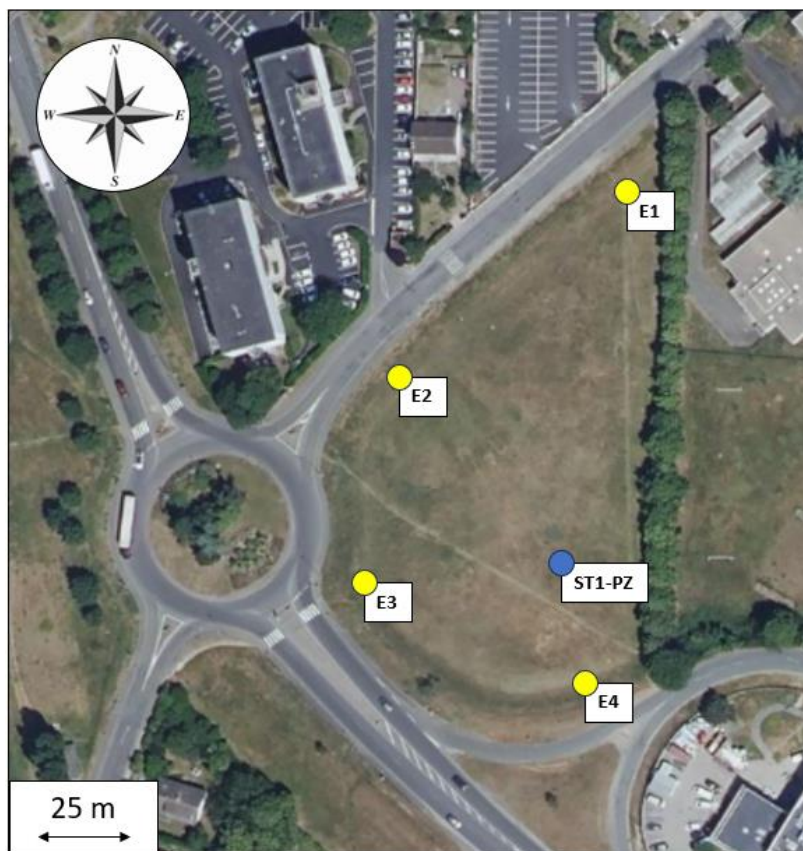


Figure 7 – Localisation des essais d'infiltration et du piézomètre

La valeur retenue sera la valeur moyenne entre ED2 et ED3 de **4,86 mm/h soit $1,35 \cdot 10^{-6}$ m/s**. Ces valeurs sont considérées comme « moyennes à faibles » dans la littérature.

K (m/s)	10^{-1} 10^{-2} 10^{-3}	10^{-4} 10^{-5}	10^{-6} 10^{-7} 10^{-8}	10^{-9} 10^{-10} 10^{-11}
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, sable grossier à sable fin	Sable très fin Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles

Figure 8 – Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

Il est toutefois à noter que les essais ED1 et ED4 ont mis en évidence des perméabilités nettement supérieures. Aussi, il conviendra de privilégier les zones autour de ces essais pour mettre en place des dispositifs d'infiltration.

4. Gestion des eaux pluviales

4.1. Réglementations locales

4.1.1. Plan Local d'Urbanisme – PLU

Le site se trouve en **zone Ub** du PLUi **de la commune de Dreux**. Concernant la gestion des eaux pluviales, il est mentionné :

Concernant la gestion des eaux pluviales, le principe est le rejet au milieu naturel (ou « rejet zéro » dans les réseaux collectifs publics). Ce rejet au milieu naturel peut s'effectuer par infiltration dans le sol ou par écoulement dans des eaux superficielles.

Dans la perspective de prévenir les risques d'inondation par temps de pluie, en limitant l'impact du rejet des eaux pluviales sur le milieu naturel, des mesures sont à mettre en œuvre pour :

- réduire et traiter la pollution par temps de pluie en amont du rejet au réseau public ou au milieu naturel,
- maîtriser le débit de rejet des eaux pluviales avant évacuation vers le réseau public ou le milieu naturel.

Récupération des eaux pluviales

Les dispositifs de récupération et de stockage des eaux pluviales sur le terrain sont encouragés. Toutefois, les cuves de stockage doivent être enterrées ou intégrées au volume de la construction.

Maîtrise du débit de rejet des eaux pluviales

En cas de difficulté de rejet au milieu naturel, Dreux agglomération peut autoriser le déversement de tout ou partie des eaux pluviales dans le réseau public.

Lors de toute réalisation d'une construction neuve, l'imperméabilisation des sols et le ruissellement engendrés par le projet doivent donc être étudiés pour intégrer des dispositifs techniques visant à limiter à 1L/s/ha le rejet des eaux pluviales dans le réseau public.

Le choix des dispositifs de rétention ou de non-imperméabilisation des sols doit être adapté aux contraintes du site.

Réduction et traitement de la pollution par temps de pluie

Selon la qualité attendue des eaux de ruissellement - qualité compatible avec la qualité du milieu récepteur - un système de traitement et de dépollution est à mettre en œuvre pour les eaux de ruissellement des voiries et des parkings de plus de 10 places. Ces eaux de ruissellement doivent subir un traitement adapté afin de réduire les sables, matières décantables et hydrocarbures avant rejet dans le réseau pluvial ou le milieu naturel. Ce traitement peut être effectué par un séparateur à hydrocarbure, ou un filtre à sable répondant aux objectifs de qualité.

Pour les zones d'infiltration potentielle, le rejet des eaux pluviales des toitures et des espaces autres que les accès, la voirie et les parkings, peut être évacué :

- soit par infiltration dans le sol par des dispositifs adaptés ;
- soit, en cas de difficulté d'infiltration, par le réseau d'assainissement public

Toutefois, il est précisé au projet que la mairie interdit le branchement du rejet au réseau public.

Les dispositifs de dépollution, rétention, infiltration et raccordement au réseau public, sont à la charge du maître d'ouvrage.

4.1.2. Autres

Aucun SAGE (schéma d'aménagement et de gestion de l'eau) n'est recensé sur la commune de Dreux.

Le SCoT (Schéma de Cohérence Territorial) de la commune de Dreux intègre la gestion des eaux pluviales du PLU de la commune.

Le règlement d'assainissement de l'Agglo du Pays de Dreux précise un débit de fuite maximal dans le réseau public de 1L/s/ha (avec un minimum de 3L/s), et l'utilisation des coefficients d'imperméabilisation suivants :

Tableau 3 – Coefficient d'imperméabilisation des surfaces (Règlement assainissement Agglo Pays de Dreux)

Type de revêtement	Coefficient imperméabilisation
Toiture	0,95
Voirie et parking en enrobé	0,90
Surface en stabilisé	0,60
Pelouse et surface engazonnée	0,10

Toutefois, il est précisé au projet que la mairie interdit le branchement du rejet au réseau public.

4.2. Calcul des surfaces actives

Les surfaces actives sont calculées de la manière suivante :

$$S_a = S_1 \times C_{r1} + S_2 \times C_{r2} + \dots$$

Avec

S_n : les diverses surfaces du projet selon le type de revêtement

C_{r_n} : les coefficients de ruissellement des revêtements

Les surfaces du projet sont donc réparties selon le tableau suivant :

Tableau 4 – Calcul des surfaces caractéristiques du projet

Type de surface	Surface projetée (m ²)	Coefficient de ruissellement	Surface active (m ²)
Espaces verts en pleine terre Voirie drainante - 286 m ² Places de parking drainantes (46 places de 2,8x5m + 1 place PMR/Famille 3,5x5m	3520,50	0,10	352,05
Espaces partiellement imperméables : • Parking + aire circulation PL	2229,50	0,90	2006,55
Surface imperméabilisée • Bâti • Ombrière	2321,00	0,95	2204,95
Surface Totale du projet (m²)	8071,00	Surface active totale (m²)	4563,55

4.3. Dimensionnement d'un ouvrage d'infiltration selon guide du SYMASOL

Pour dimensionner un ouvrage d'infiltration, nous utilisons les recommandations du « Guide pour la mise en œuvre de techniques alternatives – Gestion des eaux pluviales » édité par le SYMASOL.

Ainsi, un dispositif de gestion des eaux pluviales est dimensionné :

- sur la base d'épisodes pluvieux dont la période de retour peut aller de 10 à 100 ans.

Lieu	Fréquence d'inondation (débordement)
Zones rurales	1 sur 10 ans
Zones résidentielles	1 sur 20 ans
Centres villes, zones industrielles ou commerciales	1 sur 30 ans
Passages souterrains routiers ou ferrés	1 sur 50 ans

Dans le cas de la présente étude, le site est localisé en zone industrielle et commerciale. Nous utiliserons donc une période de retour de 30 ans.

- **Par l'utilisation des coefficients de Montana**, spécifique à chaque localisation

Ainsi, les données météorologiques annoncent, pour la station de Chartres (située 32,2 km) et pour une pluie de période de durée de 6min à 96h et de retour 5 ans à 100 ans (données disponibles), les coefficients de Montana suivants :

Période de retour	Coefficient de Montana			
	Pluie de durée 6min à 24h		Pluie de durée 24h à 96h	
	Coeff. a	Coeff. B	Coeff. a	Coeff. B
5 ans	6,854	0,744	6,101	0,741
10 ans	8,58	0,756	7,476	0,751
20 ans	10,414	0,766	8,816	0,759
30 ans	11,503	0,771	9,652	0,764
50 ans	12,939	0,777	10,604	0,768
100 ans	15,031	0,784	11,781	0,771

- En tenant compte des **coefficients de perméabilités déterminés** par les mesures effectuées sur le terrain.

Comme précédemment, la valeur retenue sera la valeur moyenne de 4,86 mm/h soit $1,35 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Il est toutefois à noter que les essais ED1 et ED4 ont mis en évidence des perméabilités nettement supérieures. Aussi, il conviendra de privilégier les zones autour de ces essais pour mettre en place des dispositifs d'infiltration.

4.3.1. Structure réservoir sous parking drainant

Le dimensionnement de l'ouvrage d'infiltration ci-dessous est réalisé uniquement sur la base d'une surface de réservoir drainant sous les places de parking. Il est ajusté par la suite en fonction des résultats.

Le facteur de concentration F_c (rapport entre la surface active et la surface d'infiltration) sera donc inférieur à 10 pour le cas le plus contraignant.

Note : un facteur de concentration F_c réduit permet de se prémunir efficacement du colmatage, de préserver la capacité d'infiltration du sol et ainsi la durée de vie des ouvrages d'infiltration. Les coûts d'investissement (volume à stocker, équipement...) et d'exploitation sont ainsi réduits tout au long de la vie du projet.

La base du calcul initial a été faite sur un ouvrage de rétention/infiltration sous les places drainantes soit $1067,5\text{m}^2$ ($F_c = 3,91$) + la voirie drainante (286 m^2).

Selon ces paramètres, le temps de vidange est estimé à 24,8h, pour un volume à stocker de $163,3\text{ m}^3$.

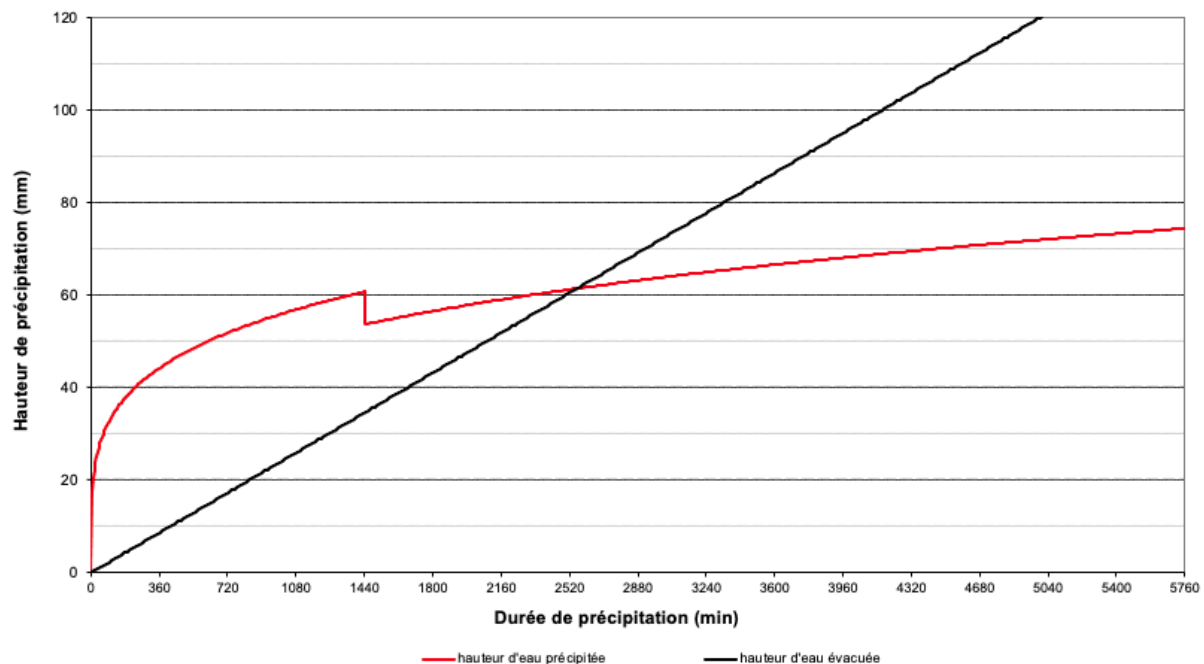


Figure 9 – Courbe Hauteur – Durée – Fréquence – pluie trentennale – S_{inf} : 1354 m^2

A noter que la présente étude ne tient pas compte des ruissellements générés par les surfaces imperméabilisées situées en dehors des limites de propriétés, particulièrement la seconde parcelle divisée au nord, dont la surface est fortement imperméabilisée.

4.3.2. Structure réservoir sous parking drainant et noue paysagère

Le dimensionnement suivant à, quant à lui, été réalisé sur la base d'une surface de réservoir drainant sous les places de parking puis d'un rejet vers la noue paysagère. Cela permet d'augmenter la surface totale d'infiltration (de 1354 m^2 dans le 1^{er} cas à 1746 m^2 dans ce cas).

La base du calcul initial a été faite sur un ouvrage de rétention/infiltration sous les places drainantes soit $1067,5\text{m}^2$ ($F_c = 3,91$) + la voirie drainante (286 m^2) + la noue paysagère (392 m^2).

Selon ces paramètres, le temps de vidange est estimé à 17,9h, pour un volume à stocker de $151,5\text{ m}^3$.

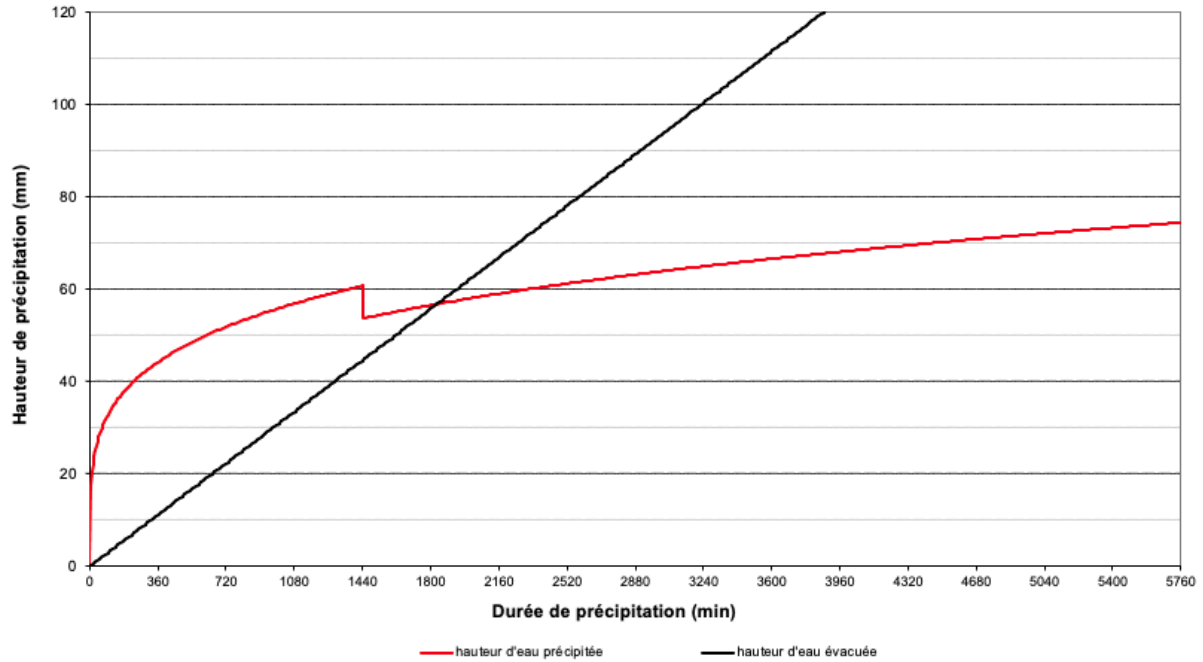


Figure 10 – Courbe Hauteur – Durée – Fréquence – pluie trentennale – S_{inf} : 1746 m²

4.4. Conclusions et préconisations

Les mesures des perméabilités des sols sur le premier mètre sont assez faibles, mais il existe un potentiel d'infiltrabilité des eaux pluviales sur le projet concerné. La mobilisation des surfaces de parking comme aire d'infiltration est une solution viable et fonctionnelle.

Ainsi, les calculs présentent :

- Un dimensionnement (avec facteur de concentration < 10) d'une structure d'infiltration sous parkings drainants de 1354 m² avec une durée de vidange d'environ 24,8h (pour 163,3 m³).
- Une optimisation en intégrant le projet de noue végétalisée de 392 m² porte vers un stockage nécessaire de 151,5 m³ pour un temps de vidange de 17,9h.

Il est à noter que le ruissellement généré par les ombrières devra être directement diffusé sur les places drainantes situées en dessous, afin d'être réparti au mieux sur ces surfaces d'infiltration.

Les structures de stockage devront être connectées afin de faire cheminer l'eau vers le point bas (noue végétalisée) tout en parcourant les structures d'infiltrations sous voirie/parking. Le fil d'eau des drains de connexions seront étudiés dans ce sens.

Concernant le dimensionnement de la structure réservoir, il conviendra au maître d'ouvrage :

- de respecter les résistances mécaniques des voiries en fonction des circulations prévues
- de dimensionner le volume de l'ouvrage en fonction du matériau utilisé (et particulièrement de sa porosité). Pour exemple, pour un volume à stocker de 151 m³, sur une surface de 1354 m² (voirie et parking drainants), il conviendra d'utiliser une GNTP (grave non traitée poreuse) de porosité 35% sur une épaisseur de 32cm.

Il est important de noter également que le maître d'œuvre devra intégrer les ouvrages de traitement adapté afin de réduire les sables, les matières décantables et hydrocarbures avant rejet dans le milieu naturel. Il devra donc être nécessaire de séparer les eaux provenant des toitures de celles provenant des voiries.

La figure suivante présente de manière schématique les installations et dispositifs à prévoir.

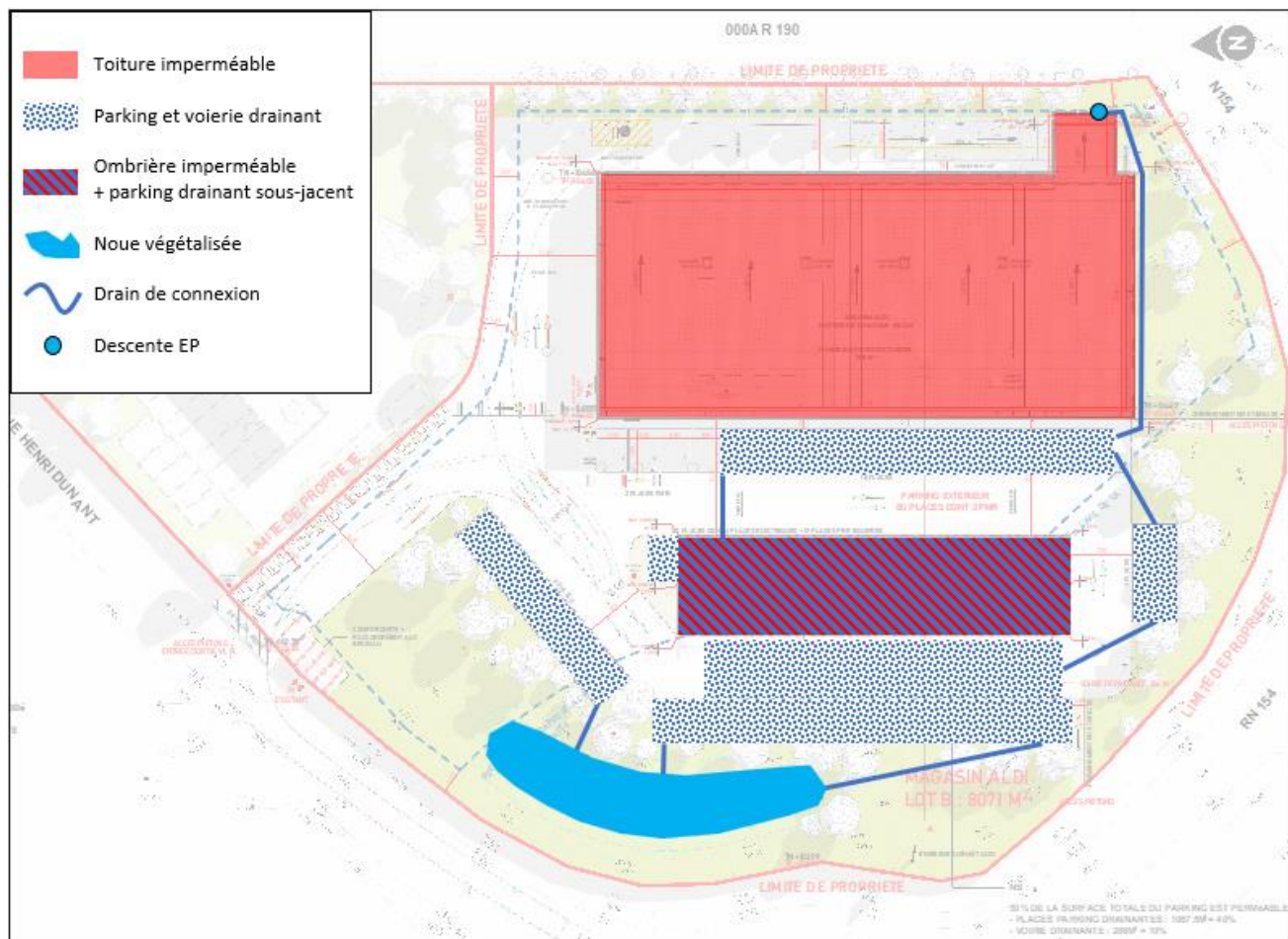


Figure 11 – Schéma d'implantation prévisionnelle des dispositifs de gestion des EP