



Projet de réaménagement du magasin LIDL à Pornic (44)



Notice hydraulique

Mars 2022 – V3



CLIENT	
Dénomination	LIDL Direction Régionale 07
Coordonnées	2 Rue du Nouveau Bêle 44300 Carquefou
Interlocuteur	Anthony PONSAT Tél. 02 40 16 88 91 Mail : Anthony.ponsat@lidl.fr

GENIVERT	Bureau d'études en Environnement
Coordonnées	3 rue Alexandre Gosselin 44300 Nantes
Interlocuteur	Pascale Gambier Tél. 06 29 26 79 60 Pascale.gambier@genivert.fr

MISSION	
Intitulé	Notice hydraulique
Référence du dossier	C05

VERSION	DATE	OBJET
V1	14/03/2022	Version 1 du document
V2	21/03/2022	Version 2 suite au retour d'avis du Pôle eau de Pornic Agglo
V3	31/03/2022	Version 3 – modification de la forme des 2 bassins (murets en pierre)

SOMMAIRE

1	PRESENTATION.....	3
1.1	DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2	SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CADASTRALE	4
2	CADRE REGLEMENTAIRE	6
2.1	LOI SUR L'EAU	6
2.2	ANALYSE DES TITRES ET RUBRIQUES	6
3	CARACTERISTIQUES DU PROJET	7
3.1	CARACTERISTIQUES DU TERRAIN EN PLACE	7
3.1.1	<i>Topographie</i>	7
3.1.2	<i>Géologie du site</i>	9
3.1.3	<i>Capacité d'infiltration du sol</i>	9
3.1.3.1	Test N°1.....	10
3.1.3.2	Test N°2.....	11
3.1.3.3	Test N°3.....	12
3.1.3.4	Conclusion des tests d'infiltration	13
3.2	IMPERMEABILISATION.....	13
4	GESTION DES EAUX USEES	14
5	GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PROJET	14
5.1	ZONAGE DES EAUX PLUVIALES.....	14
5.2	GESTION DES EAUX PLUVIALES ACTUELLE	16
5.3	GESTION DES EAUX PLUVIALES PROPOSEE.....	17
5.3.1	<i>Principes</i>	17
5.3.2	<i>Volumes d'eaux pluviales à gérer</i>	22
5.4	PROPOSITION DE DISPOSITIFS POUR GERER LES EAUX PLUVIALES	22
5.4.1	<i>Schéma de gestion des eaux pluviales proposé</i>	22
5.4.2	<i>Principes constructifs</i>	27
5.4.2.1	Parkings drainants.....	27
5.4.2.2	Impluviums sous parkings drainants.....	27
5.4.2.3	Bassins enherbés infiltrants	28
5.4.2.1	Exutoire du bassin végétalisé « A ».....	30
5.4.2.1	Exutoire du bassin végétalisé « B ».....	30
5.5	GESTION D'UNE POLLUTION ACCIDENTELLE	30
6	CONCLUSION.....	31

1 Présentation

1.1 Description du projet

LIDL souhaite présenter une demande de Permis de Construire concernant la construction d'une surface commerciale (LIDL) de 2634m² d'emprise au sol comprenant, la surface de vente, les réserves, les locaux techniques, les bureaux et les locaux sociaux. Le projet se situe dans la zone commerciale de l'Europe, au 18 Rue Jean Monnet, sur la commune de Pornic.

Le terrain, d'une surface de 6572 m², est actuellement construit. Il comprend un bâtiment LIDL, un parking et une voirie périphérique. L'ensemble est à démolir.

Le bâtiment sera implanté en limite séparative Nord du terrain et se caractérisera par un volume simple rectangulaire en R+1 avec une toiture mono pente de 3.5° orientée nord et un faîtage à 10.57m.

L'accès des véhicules légers se fera depuis la rue Jean Monnet et amènera sur un parking de 69 places en pavés drainants. Une partie du peigne central sera couverte par une ombrière photovoltaïque (436m² d'emprise au sol). La voie bordant le bâtiment permettra l'accès au parking de 48 places en enrobé situé sous le bâtiment, au rez-de-chaussée. Elle desservira également les stationnements deux roues motorisés et vélos.

L'entrée au bâtiment se fera à l'angle Sud-Ouest du bâtiment et sera facilement repérée par un auvent surmonté de l'enseigne du groupe LIDL, ainsi que par des bandes de guidages podotactiles.

L'accès pour la livraison des poids lourds se fera depuis la rue Jean Monnet, à l'angle Sud-Est du bâtiment, par une rampe montante amenant au quai du R+1 protégée par un muret. Une aire de circulation est prévue devant la rampe afin de faciliter les manœuvres et sécuriser le parking VL.

Les voies de circulation du parking seront en enrobé, de même que les 3 places PMR.

L'ensemble des autres places (classiques, familles et électriques) sera en pavés drainants.

Les espaces verts, surfaces libres de toute construction et bassins de rétention bénéficieront d'un traitement paysager particulier.

Les plans suivants présentent l'existant et le projet.



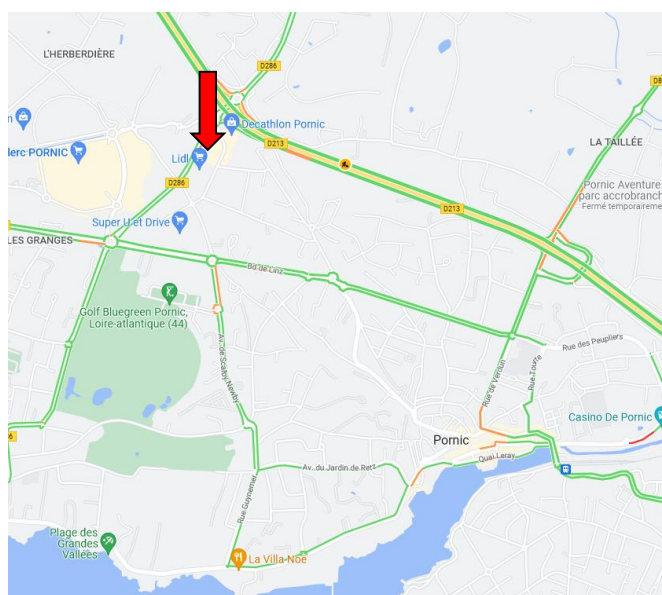
Existant



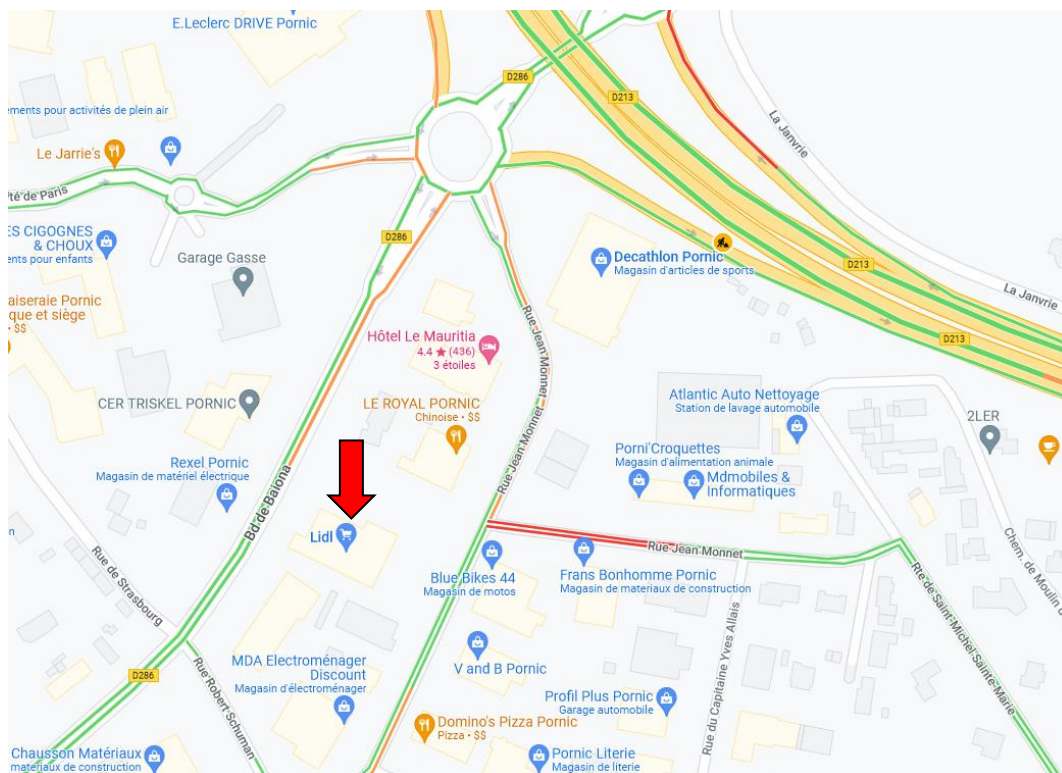
Projet

1.2 Situation géographique et cadastrale

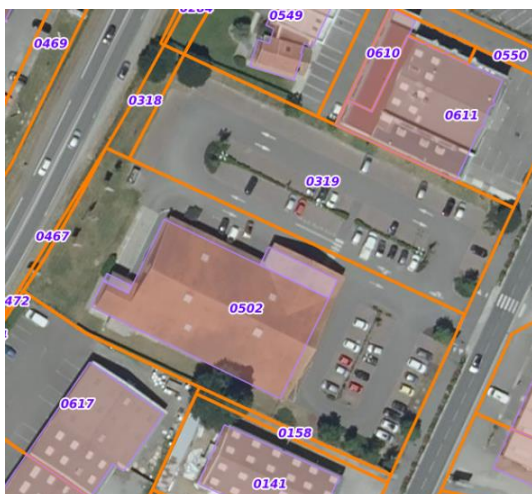
Le terrain se trouve au 18 rue Jean Monnet à Pornic et s'implante sur trois parcelles BC 318, 319 et 502.



Localisation du projet (Google maps)



Localisation du projet – zoom (Google maps)



Extrait du plan cadastral concerné par le projet

2 Cadre réglementaire

2.1 Loi sur l'eau

Le présent projet est soumis, au titre de la loi sur l'eau, selon les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, à déclaration ou autorisation, suivant les dangers qu'il présente et la gravité de ses effets sur le fonctionnement hydraulique et les écosystèmes aquatiques.

Les opérations soumises à autorisation ou à déclaration sont définies à l'article L.214-3 du Code de l'Environnement :

- Sont soumis à **autorisation** de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles.
- Sont soumis à **déclaration** les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L. 211-2 et L. 211-3 du code de l'environnement.

Les modalités d'application sont décrites par les décrets d'application n°93-742 et n°93-743 du 29 mars 1993, modifié par décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 – art. 73 ; décret 2007-1735 du 11 décembre 2007 – art. 3 ; décret 2007-1760 du 14 décembre 2007 – art. 10 en vigueur depuis le 1er janvier 2012 ; décret 2008-283 du 25 mars 2008 – art. 2.

En termes de nomenclature, ce décret fixe la nomenclature des installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration (D) ou autorisation (A), en application des articles L-214-1 à L-214-6 du Code de l'Environnement.

Le tableau de l'article R214-1 précise la nomenclature des opérations en (D) ou en (A) en application des articles L214-1 à L214-3 du Code de l'Environnement.

2.2 Analyse des titres et rubriques

- **Titre I – Prélèvements** : Projet non concerné par ce titre.
- **Titre II – Rejets** : Projet non concerné par ce titre.

« Rejet 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 :

- 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
- 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D). »

➔ Le foncier a une surface de 6572 m² et ne reçoit pas d'eau de ruissellement du bassin versant amont. La surface étant inférieure à 1 ha, le projet ne rentre pas dans cette rubrique.

- **Titre III – Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique :** Projet non concerné par ce titre.
- **Titre IV – Impacts sur le milieu marin :** Projet non concerné par ce titre.
- **Titre V – Régimes d'autorisation valant autorisation :** Projet non concerné par ce titre.

Récapitulatif :

**Le projet n'est soumis ni à Déclaration ni à Autorisation au titre de la Loi sur l'eau.
Une notice hydraulique présentant la gestion des eaux pluviales est annexée à la
demande de Permis de Construire.**

3 Caractéristiques du projet

3.1 Caractéristiques du terrain en place

3.1.1 Topographie

Le site (localisé par une flèche rouge) est situé dans une zone qui présente une très légère pente Nord-Ouest / Sud-Est. La zone forme un replat autour de 38 mNGF.

Le foncier du projet présente une faible déclivité. Le point le plus haut au Nord-Ouest est à 38.90 m NGF et le plus bas à 38.10 mNGF au Sud-Est. La pente est de 0.7 %.

Le site ne reçoit pas les eaux de ruissellement de l'amont car un fossé routier le long du boulevard de Baiona (D286) collecte les eaux provenant de l'amont. Le point haut de ce fossé se situe au droit du foncier.

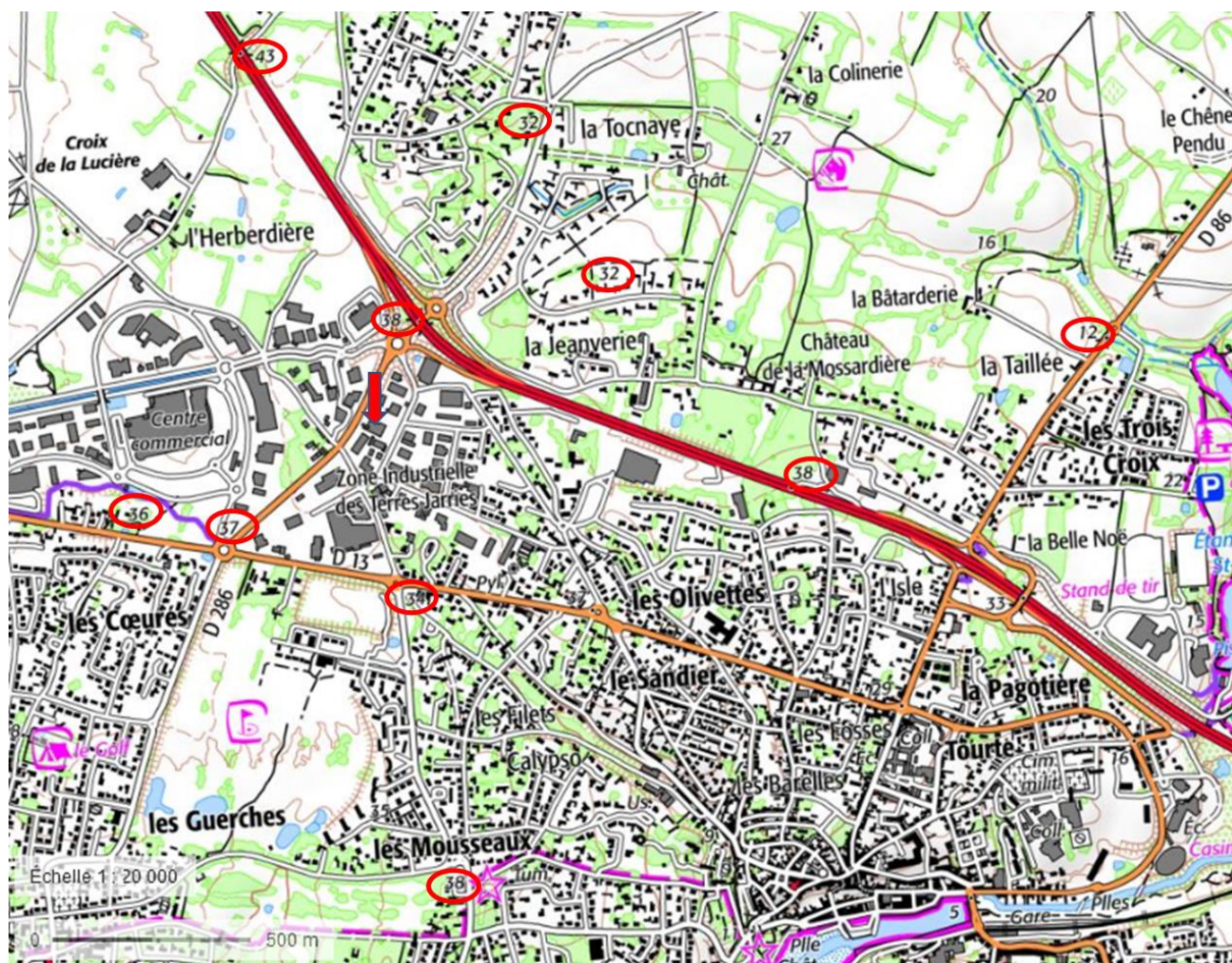


Figure 1 : Topographie des environs (Géoportail)

3.1.2 Géologie du site

Sur un plan géologique, le site étudié se situe sur la formation LP « Limon des plateaux » en jaune, à proximité de la formation ξ , en vert foncé, composée de micaschistes. Ces sols présentent une infiltration dans le sol qui peut-être variable.



Figure 2 : Carte géologique (source Géoportail) – flèche rouge = zone du projet

3.1.3 Capacité d'infiltration du sol

Pour déterminer la capacité d'infiltration du sol nous avons opéré 3 essais in situ de type Matsuo. Pour cela nous avons réalisé 3 fosses à l'aide d'une pelle mécanique 1,5 tonnes. Nous avons fait des apports d'eau pour estimer la vitesse d'infiltration dans le sol, en prenant soin de saturer le sol en eau auparavant. L'opération s'est déroulée le 7 mars 2022 de 10h à 14h45.

Ces fosses ont été ouvertes dans les zones accessibles, proches du niveau du terrain naturel, non bâties, sans passage de réseaux enterrés, à proximité des futurs dispositifs de gestion des eaux et aux profondeurs de ces derniers. Ils sont localisés sur le schéma suivant.



Figure 3 : Localisation des tests d'infiltration numérotés de 1 à 3

3.1.3.1 Test N°1

Objectif : Détermination de la capacité d'infiltration au niveau du fond d'un bassin végétalisé

Profondeur : -1.1m / TN (Terrain Naturel en place)

Description :

- - 0.10 m/TN - terre végétale
- - 0.10 à -0.4 m/TN - limon-argileux graveleux probablement d'origine anthropique de type dépôt de fond de fouille
- - 0.4 à -0.9m/TN - sable limoneux micro-perforé pas très compact. Quelques traces de marmorisation qui semblent anciennes.
- - 0.9 à -1.1 m/TN - sable limoneux micro-perforé très compact. Traces de marmorisation.

Profil relativement sec bien que l'on soit début mars. Y a-il-de l'exfiltration vers le fossé latéral ?

La vitesse d'infiltration mesurée après saturation est de l'ordre de **15 mm/h**.

*Test T1**Sable limoneux micro perforé avec trace de marmorisation à partir de -0.4m/TN*

3.1.3.2 Test N°2

Objectif : Détermination de la capacité d'infiltration à plus faible profondeur

Profondeur : -0.7 m / TN

Description :

- - 0.1 m / TN - terre végétale
- - 0.10 à -0.5 m/TN - limon-argileux graveleux probablement d'origine anthropique de type dépôt de fond de fouille
- - 0.5 à - 0.7m/TN - sable limoneux micro-perforé pas très compact. Quelques traces de marmorisation qui semblent anciennes.

Profil sec.

Vitesse d'infiltration après saturation : **15 mm/h.**

*Réalisation du Test N°2*

3.1.3.3 Test N°3

Objectif : Détermination de la capacité d'infiltration à un autre endroit du site

Profondeur : -1.1 m / TN

Description :

Le profil est plus naturel, il n'y a pas la couche de limon argileux graveleux anthropique. Le profil est humide.

- - 0.1 m / TN - terre végétale
- - 0.1 à - 1.1m/TN - sable limoneux micro-perforé lessivé dans les premiers décimètres. Plus on descend et plus le profil est plus humide en profondeur et marmorisé.

Vitesse d'infiltration après saturation : **1 mm/h.**



Réalisation du Test N°3



sable limoneux lessivés dans les premiers décimètres



Les 30 derniers cm sont plus humides et plus marmorisés

3.1.3.4 Conclusion des tests d'infiltration

Ces tests d'infiltration montrent que le sol est peu infiltrant jusqu'à 1.1 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Les profils plus secs en T1 et T2 peuvent peut-être s'expliquer par la présence d'un fossé routier latéral assez profond qui peut avoir un effet drainant ainsi que par le compactage des horizons de surface (héritage des travaux urbains, mauvaise activité biologique, passages répétés de tondeuse et proximité de végétaux asséchants, saules roux d'un côté, pin parasol de l'autre).

Bien que le sable limoneux soit micro perforé, la faible capacité de passage de l'eau peut s'expliquer par la fraction limoneuse qui vient boucher les continuités des perforations lors des passages d'eau. Il faut également relever que la pratique des tests d'infiltration, qui consiste à faire tomber de l'eau dans un trou préalablement ouvert à la pelle mécanique ne peut reconstituer exactement ce qui se passe dans un sol stable en place. L'eau en mélange avec le sol, et surtout lorsqu'il s'agit de limons à une forte tendance à colmater les porosités (effet de boue liquide).

Un grand bassin végétalisé sera façonné près du fossé routier au Nord-Ouest. Un deuxième bassin végétalisé sera façonné à l'entrée du foncier, au Sud-Est. Il n'a pas été possible d'y effectuer un test d'infiltration en raison de l'imperméabilisation et de la présence de réseaux dans les espaces verts latéraux.

Pour le projet, une valeur prudentielle d'infiltration de 5 mm/h est retenue.

3.2 Imperméabilisation

Le terrain actuel est déjà imperméabilisé à hauteur de 71.9%. Le projet engendrera un léger accroissement de l'imperméabilisation de 3%, pour atteindre 74.9%.

Le tableau suivant présente les surfaces, les coefficients d'imperméabilisation ainsi que le taux d'imperméabilisation de l'actuel et du projet.

Tableau 1 : Taux d'imperméabilisation actuel et projeté du site

	Etat actuel			Etat projeté		
	Surface	%	Coef imper.	Surface	%	Coef imper
Bâtiment	1281	19%	0,98	2634	40%	0,98
Voiries et parking en enrobé	3284	50%	0,9	1547	24%	0,9
Rampe chargement	82	1%	0,9	199	3%	0,9
Cheminement piéton				96	1%	0,9
Graviers	85	1%	0,5			
Parkings drainants	100	2%	0,5	877	13%	0,5
Espaces verts	1740	26%	0,2	1219	19%	0,2
Terrain total	6572	100%		6572	100%	
Imperméabilisation			71,9%			74,9%

4 Gestion des eaux usées

Les eaux usées du projet seront raccordées au réseau d'eaux usées communal en utilisant les branchements existants sur le foncier (voir carte ci-dessous).

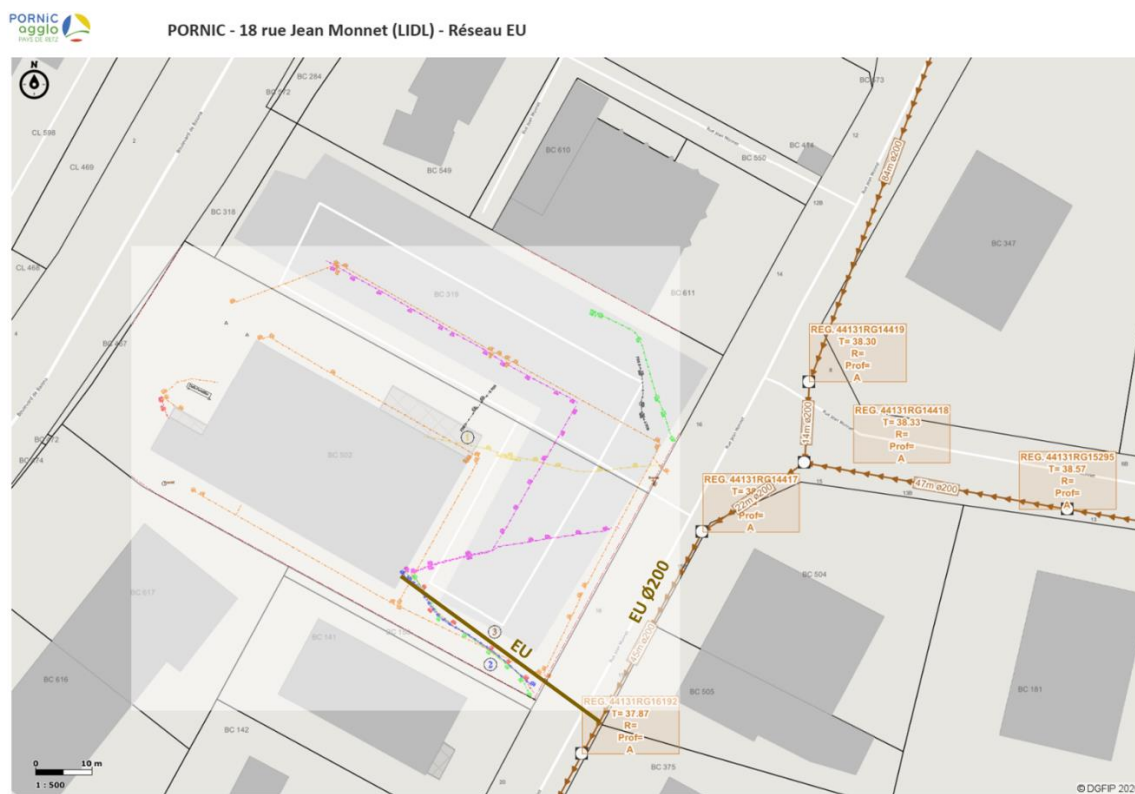


Figure 4 : Raccordement au réseau EU communal – source : Pornic agglo

5 Gestion des eaux pluviales du projet

5.1 Zonage des eaux pluviales

Selon le PLU en cours de Pornic, le site du projet se situe dans une zone sensible soumise à une obligation de rétention à la parcelle des 20 m² au sol de construction.

La rétention doit être dimensionnée pour une pluie décennale avec un débit de fuite autorisé de 3 l/s/ha.

Le PLU en cours de révision s'oriente vers la prise en compte d'une pluie de période de retour trentennale sur ces zonages sensibles.

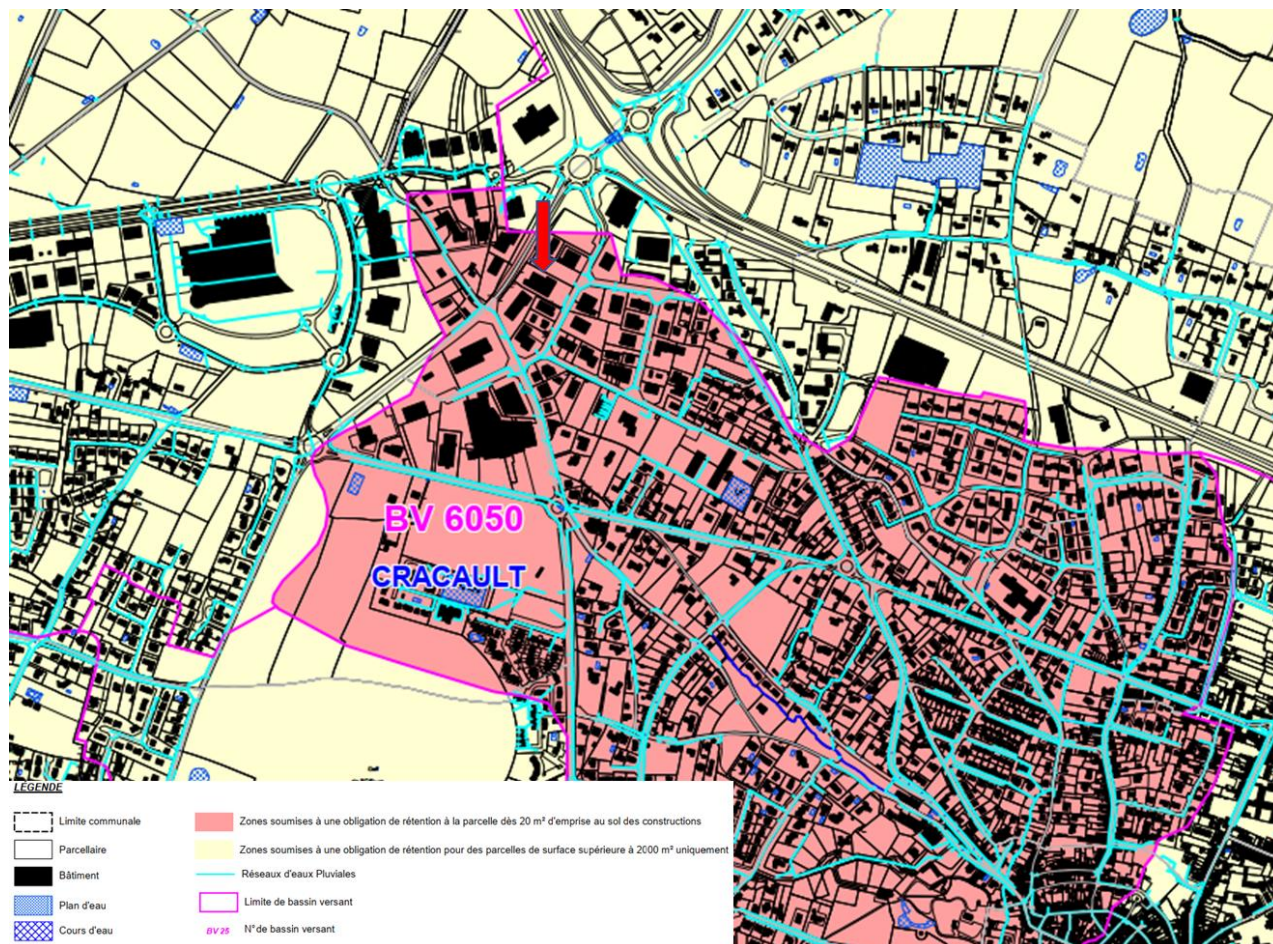


Figure 5 : Localisation du projet (flèche rouge) sur le plan de Zones de limitation de rejet des eaux pluviales

Le PLU précise :

4.2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

4.2.1. ZONES SOUMISES A UNE OBLIGATION DE RETENTION A LA PARCELLE DES 20 M² D'EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS

a) Parcelles de surface inférieure à 1 hectare

SECTEUR	Coefficient d'Imperméabilisation ACTUEL	ZONE POS	JUSTIFICATION DU ZONAGE
Cracault	10%	UBa surtout	Problèmes en situation actuelle, les aménagements ne pourront pas les résoudre complètement -> Compensation de toutes les imperméabilisations futures

Le bassin versant du Cracault, délimité sur le plan de zonage pluvial n° 4-57-0169-Z1 annexé au présent document, est soumis à une obligation de rétention des eaux pluviales pour toute construction ou extension soumise à un permis de construire sur une parcelle de surface inférieure à 1 hectare.

Un dispositif de rétention des eaux pluviales comprend un volume de rétention qui reste vide la plupart du temps, sauf lors des pluies, pendant lesquelles il se vide à débit régulé par un organe de régulation. Il se distingue notamment des dispositifs de stockage des eaux pluviales pour leur réutilisation.

Comme le foncier est de petite taille et ne reçoit pas d'eau du bassin versant (le fossé routier fait la coupure hydraulique au Nord-Ouest), il n'est pas utile d'utiliser la méthode de Montana pour le calcul de la pluie projet.

La station météo de référence est celle de Nantes-Bouguenais.

Pour une pluie de période de retour trentennale, la hauteur d'une pluie horaire est de 41 mm et celle d'une pluie journalière de 68 mm.

Tableau 2 : Hauteur cumulée des précipitations à Nantes (source : PLUM)

Durée de la pluie	Période de retour de la pluie					
	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
1 h	6 mm	16 mm	29 mm	41 mm	49 mm	62 mm
12 h	14 mm	34 mm	48 mm	61 mm	69 mm	80 mm
24h	18 mm	41 mm	56 mm	68 mm	75 mm	86 mm

➔ Pornic agglo souhaite qu'une pluie annuelle puisse être stockée et infiltrée sur site sans rejet. Au-delà, le dispositif doit gérer une pluie de période de trente ans avec un débit de fuite limité à 3 l/s/ha.

5.2 Gestion des eaux pluviales actuelle

Actuellement, les eaux de toiture, de voirie et de parking sont raccordées au réseau EP Ø500 dans la rue Jean Monnet.

Les eaux pluviales qui tombent sur les espaces verts et les parties gravillonnées s'infiltrent pour partie et ruissellent vers les avaloirs EP présents sur les voiries et les parkings.

Le réseau EP au sein du foncier existant et le raccordement au réseau EP communal sont présentés sur le plan suivant.



Figure 6 : Réseau EP sur le foncier du LIDL et raccordement au réseau EP communal – source : Pornic agglo

Il n'y a pas de dispositif pour tamponner les eaux pluviales vers le réseau. Le tableau suivant montre que :

- lors d'une pluie trentennale d'une heure (type pluie d'orage estivale), 179 m³ issus de la toiture, voirie et parkings et 51 m³ qui ruissellent en excédent des espaces verts, soit un total **230 m³** qui rejoint le réseau communal en 1h.
- pour une pluie trentennale journalière, l'apport d'eau dans le réseau est moindre car l'eau a plus de temps pour s'infiltrer dans le sol et l'apport d'eau de 302 m³ s'étale sur une plus longue durée.

→ c'est la pluie horaire qui a le plus d'impact sur la saturation des réseaux EP communaux

Tableau 3 : Estimation des volumes d'eaux pluviales qui rejoignent actuellement le réseau EP communal

Etat actuel	Surface m ²	Vol. pluie 30 ans m ³		Captage surface m ²	Capacité d'infiltration m/h	Infiltration (m ³)		Qtt eau envoyée au réseau en m ³	
		1h	24h			1h	24h	1h	24h
Bâtiment	1281	52,5	87,1	3,8	0,00	0,0	0,0	48,7	83,3
Voiries imperméable	3366	138,0	228,9	10,1	0,00	0,0	0,0	127,9	218,8
Parkings drainant sur dalles	100	4,1	6,8	0,8	0,01	0,5	12,0	2,8	
Sous-total vers réseau EP	4747	194,6	322,8	14,7	0	0,5	12,0	179,4	302,1
Graviers	85	3,5	5,8	0,7	0,005	0,4	10,2	2,4	-5,1
Espaces verts et noues	1740	71,3	118,3	13,9	0,005	8,7	208,8	48,7	-104,4
Sous-total sur site	1825	74,8	124,1	14,6	0,010	9,1	219,0	51,1	-109,5
Terrain total	6572	269,5	446,9	29,3	0,015	9,6	231,0	230,5	302,1

5.3 Gestion des eaux pluviales proposée

5.3.1 Principes

Le nouvel aménagement prévoit :

- Des espaces verts au Nord-Ouest et au Sud-Est ainsi qu'une bande verte au Sud-ouest
- Des parkings drainants sur la totalité des places de parking extérieures (69) sauf pour les 3 places PMR
- Une ombrière couverte de panneaux photovoltaïques sur des parkings drainants

La pente du terrain est légèrement Nord-Ouest / Sud-Est.

Le foncier est bordé au Nord-Ouest par un fossé routier le long du boulevard de Baiona (D286) assez profond (1,3m / TN des espaces verts).



Fossé routier



Espace vert au Nord-Ouest qui sera conservé et agrandi sur la partie Nord

En termes de gestion des eaux pluviales, sur ce type de foncier, Pornic agglo souhaite que la pluie d'1 an s'infilte et qu'il y ait une régulation au-delà.

Etant donné la configuration du site, la topographie et le positionnement des espaces verts, il semble pertinent de créer 2 sous bassins-versants, chacun équipé de volumes de stockage tampons (impluviums sous parkings drainants et bassin enherbé) et son propre exutoire. Ainsi :

- Une petite partie de voiries et parkings drainants à l'ouest sera tamponnée dans un impluvium sous parking et rejoindra un grand bassin végétalisé « A » qui recevra également les eaux de toiture du magasin. L'exutoire du bassin sera le fossé routier du boulevard de Baiona avec un débit de fuite contrôlé par un limiteur de débit type Vortex et une conduite de surverse.
- les autres eaux de voiries et les eaux non infiltrées des parkings drainants sur impluvium seront tamponnées dans un bassin végétalisé « B » relié par un débit de fuite type Vortex et une surverse au réseau EP Ø300 présent sur le foncier, lui-même raccordé au réseau EP communal Ø500.

Les deux sous-bassins versants « A » et « B » sont délimités sur le plan suivant, « A » en jaune (2918 m²) et « B » en rose (2435 m²).

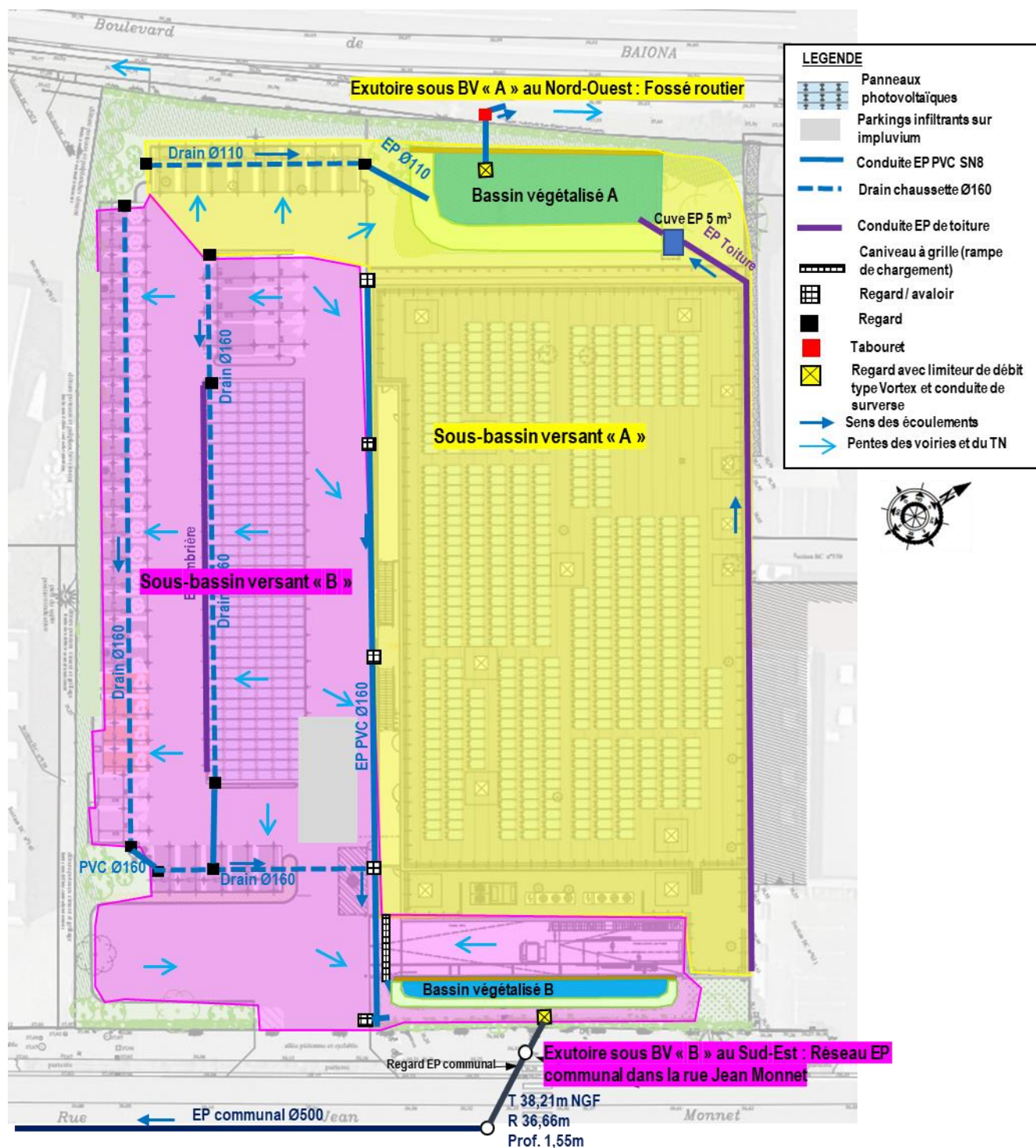


Figure 7 : Sous-bassins versants « A » et « B » du projet - 2 exutoires

La surface d'espace vert au Sud-Est étant limitée, il sera nécessaire de créer du stockage sous les parkings drainants. Des impluviums constitués d'une couche de 40/60 mm (30% de vides) de 0.4 m d'épaisseur permettront d'assurer un stockage tampon complémentaire et augmenteront la surface d'infiltration. Comme le sol est peu infiltrant, des drains routiers chemisés Ø160 permettront d'évacuer le trop plein vers le bassin enherbé.

L'ombrière couverte de panneaux photovoltaïques sera équipée d'une gouttière reliée à l'impluvium constitué sous le parking drainant N°7 en dessous.

La figure suivante présente le schéma de gestion des eaux pluviales proposé avec les principaux fils d'eau dans les drains et les conduites.

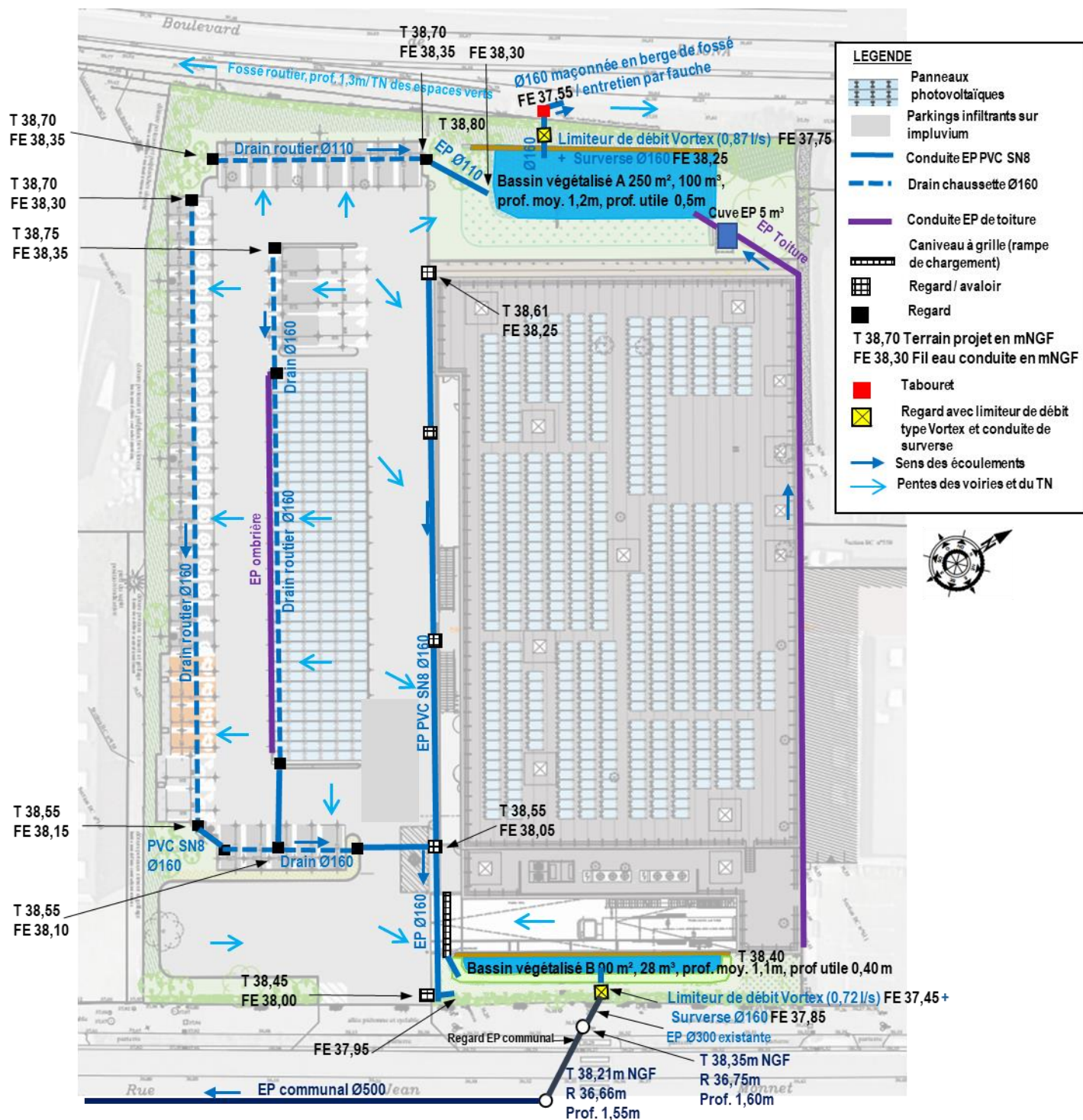


Figure 8 : Schéma de gestion des eaux proposée

Lorsqu'il pleut sur le site, plusieurs phénomènes se combinent :

- Une partie de cette pluie est « captée » par les différents états de surface. Même une surface, considérée comme imperméable, présente une rugosité de surface qui retient une petite lame d'eau avant que le ruissellement ne commence.
- Une partie de la pluie s'infiltré dans le sol dans les espaces verts, les bassins enherbés, les impluviums sous parkings drainants et y séjournera plus ou moins longtemps.
- Une partie restante de l'eau accueillie s'écoulera par les exutoires avec le débit de fuite calibré pour le foncier considéré, lors d'évènements pluvieux importants, ou en surverse d'exutoire en cas d'événement majeur.

Pluies projet

Comme indiqué au chapitre 5.1, il y a deux pluies considérées :

- La pluie de période de retour 1 an qui doit être stockée et s'infiltrer sur le foncier sans rejet
- Au-delà, la pluie de période de retour 30 ans qui doit être stockée sur le foncier et dont le rejet est limité au débit de fuite de 3l/s/ha.

Captage de surface

Lors d'une précipitation, la lame d'eau est plus ou moins captive en surface, avec des différences selon le type de surface d'accueil.

Ainsi, on peut considérer que :

- Les parkings, voiries et toitures imperméables rugueuses retiennent ou ralentissent significativement de l'ordre de 3 l/m².
- Les parkings drainants retiennent environ 8 l/m²
- Les espaces verts ont un effet de « brosse » qui retient environ 8 l/m².

Capacité d'infiltration

Trois tests d'infiltration ont été réalisés sur site (Cf. 3.1.3).

Il ressort que le sol est assez peu infiltrant. Une mesure prudentielle de **5 mm/h (K = 1.3x10⁻⁶ m/s)** est retenue.

Débit de fuite

Le débit de fuite autorisé est de **3 l/s/ha**.

Deux exutoires sont envisagés : l'un vers le fossé routier du boulevard de Baiona et l'autre vers le réseau EP communal dans la rue Jean Monnet.

La pluie qui tombera sur les espaces verts s'infiltrera dans le sol pour partie.

Le débit de fuite du sous-bassin versant « A » (2918 m²) sera limité à 0.87 l/s (3.2 m³/h).

Le débit de fuite du sous-bassin versant « B » (2435 m²) sera limité à 0.72 l/s (2.6 m³/h).



5.3.2 Volumes d'eaux pluviales à gérer

Le tableau suivant présente un calcul des eaux pluviales à gérer sur site en prenant en compte, pour une pluie de période de retour trentennale :

- Le captage de surface
- L'infiltration dans le sol
- Le débit de fuite de 3 l/s/ha

Ce tableau montre que **la gestion de la pluie trentennale horaire nécessite un équivalent de stockage de l'ordre de 221 m³** pour respecter le débit de fuite de 3 l/s/ha.

Le volume de stockage nécessaire pour une pluie journalière est moindre (174 m³ en 24h) car le débit de fuite est plus important sur 24h que pour 1h.

Tableau 4 : Calcul de la quantité d'eaux pluviales à gérer sur site (volume de stockage + infiltration)

Projet	Surface m ²	Vol. pluie 30 ans m ³		Captage surface m ²	Capacité infiltration m/h	Infiltration (m ³)		Débit de fuite 3l/s/ha		Qtt eau à gérer sur site en m ³	
		1h 41	24h 68			1h	24h	1h	24h	1h	24h
Bâtiment	2634	108,0	179,1	7,9	0	0,0	0,0	2,8	68,3	97,2	102,9
Voiries, cheminement piéton	1842	75,5	125,3	5,5	0	0,0	0,0	2,0	47,7	68,0	72,0
Parkings drainants	877	36,0	59,6	7,0	0,005	4,4	105,2	0,9	22,7	23,6	-75,4
Espaces verts	1219	50,0	82,9	9,8	0,005	6,1	146,3	1,3	31,6	32,8	-104,7
Terrain total	6572	269,5	446,9	30,2		10,5	251,5	7,1	170,3	221,7	174,9

5.4 Proposition de dispositifs pour gérer les eaux pluviales

5.4.1 Schéma de gestion des eaux pluviales proposé

Deux sous-bassins versants sont retenus, le sous-bassin « A » dont l'exutoire sera le fossé routier du bd Baiona et le sous-bassin « B » dont l'exutoire sera le réseau EP communal via le raccordement à la conduite EP Ø300 déjà existante sur la rue Jean Monnet.

Sur le schéma ci-après, des couleurs sont appliquées pour localiser les différentes surfaces recevant des eaux pluviales à gérer (SRP).

Sous-bassin « A » :

Un **bassin végétalisé « A »** sera façonné dans l'espace vert de 500 m² prévu le long du fossé routier. Une demande de raccordement au fossé routier devra être faite.

Ce bassin aura une surface d'environ 250 m², une profondeur moyenne de 1.2 m pour une profondeur utile de 0.5m, entre le FE (fil d'eau) de l'orifice du débit de fuite et le haut de surverse PVC Ø160.

Ce bassin permettra de tamponner :

- Les eaux de toiture du magasin
- Les eaux de voirie située à côté du bassin (SRP5)



- Les eaux de voirie devant et sur le parking drainant (SRP2). Ce parking drainant N°2 sera constitué sur un impluvium N°2 de 0.4m d'épaisseur constitué en 40/60 ayant un volume de vide de 30%. Un drain chaussette routier Ø160 situé dans la moitié supérieure de l'impluvium permettra d'évacuer vers le bassin « A » les eaux qui ne se seront pas infiltrées dans le sol (voir figure 9 ci-après).

Sous-bassin « B » :

Les eaux pluviales tombant sur les autres voiries et parkings seront gérées en grande partie dans les impluviums sous les parkings drainants. Le trop plein des impluviums, les eaux tombant sur la voirie principale devant le magasin et le quai de chargement seront acheminées vers un **bassin végétalisé « B »** qui sera façonné dans l'espace vert de 200 m² prévu au Sud-Est le long de la rue Jean Monnet.

Ce bassin aura une surface d'environ 90 m², une profondeur moyenne de 1.1 m pour une profondeur utile de 0.4m, entre le FE (fil d'eau) de l'orifice du débit de fuite et le haut de surverse PVC Ø160. Le débit de fuite sera de type vortex. La conduite de sortie PVC Ø160 sera raccordée à la conduite EP Ø300 existante qui est, elle-même, reliée à la conduite EP communale Ø500 située dans la rue Jean Monnet. Aucune demande de raccordement ne sera nécessaire.

Les traversées de voirie et d'espaces verts seront en PVC SN8 Ø 160.

Les eaux pluviales tombant sur la voirie le long du magasin seront collectées par les avaloirs et acheminées par une conduite PVC Ø160 peu profonde au bassin « B ».

Les eaux tombant sur le quai de chargement entre le RDC et R+1 seront collectées dans un caniveau à grille relié au bassin « B ».

Le bassin « B » permettra d'infiltrer les eaux et tamponnera les volumes pour un rejet limité au réseau. Il permettra également d'assurer une décantation et une pré-épuration biologique avant rejet.

Un système de fermeture du débit de fuite (Vortex) permettra d'isoler le bassin en cas de pollution accidentelle.

Les espaces verts en dehors des bassins ne seront pas façonnés à plat mais avec de légères dépressions qui permettront de retenir les grosses pluies d'orage et de les infiltrer dans le sol. Il faut éviter que ces eaux ne ruissellent vers les voiries.

Le schéma suivant localise les surfaces de réception des eaux pluviales (SRP), la gestion des EP dans les impluviums sous parkings drainants et dans les bassins enherbés.

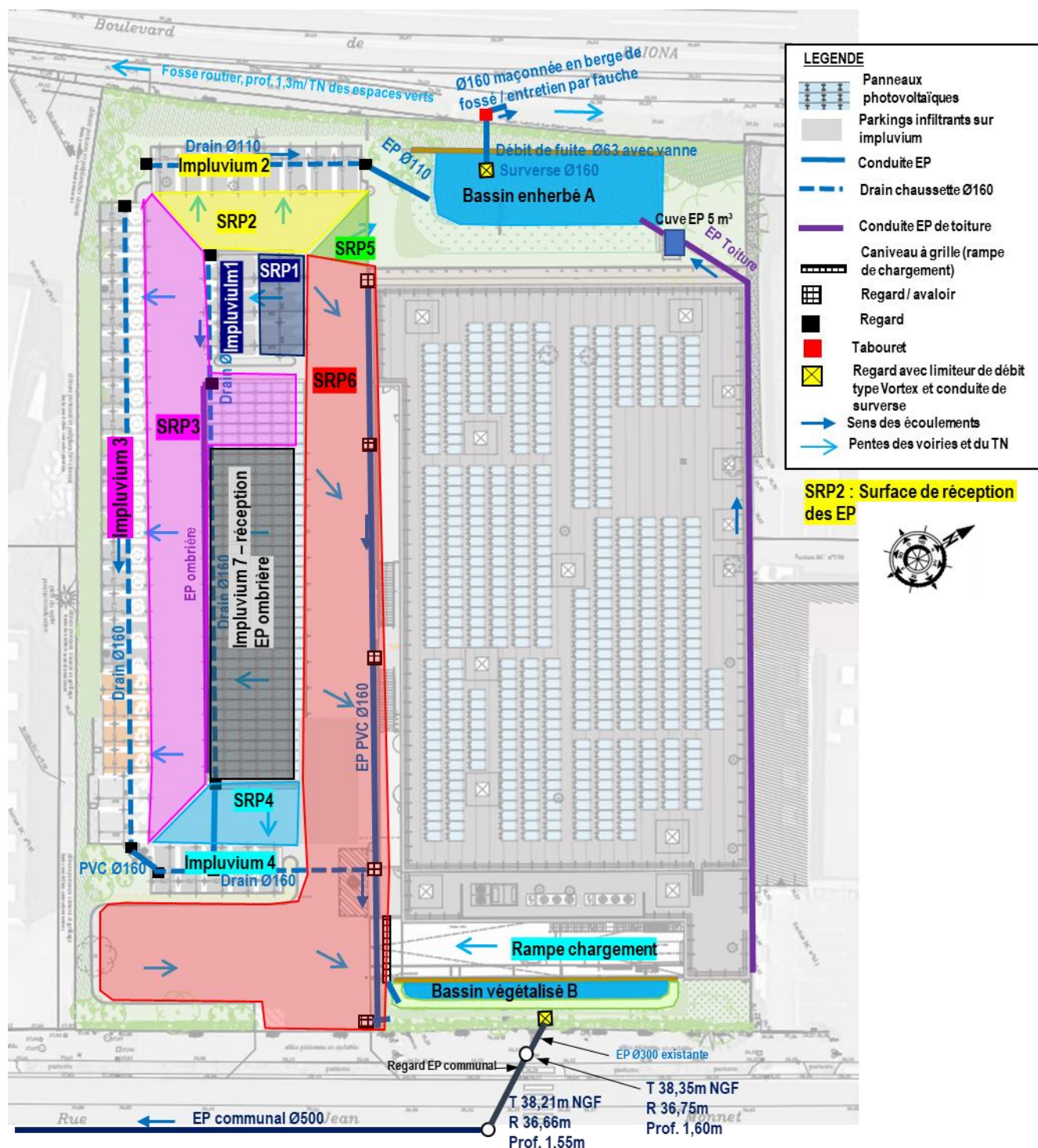


Figure 9 : Surface de réception des eaux pluviales –gestion des EP dans les impluviums sous parkings drainants et dans les bassins enherbés

Les dispositifs de gestion des EP sont dimensionnés pour :

- Stocker et infiltrer une pluie annuelle sans rejet au réseau
- Au-delà, stocker, infiltrer et réguler une pluie de période de retour trentennale.

Les tableaux suivants présentent les volumes gérés pour ces 2 pluies par sous-bassins et par surfaces de réception des eaux pluviales (SRP).

Dans les premières colonnes, la surface et les quantités d'eaux pluviales à gérer sont rappelées.

Les tableaux regroupent ensuite ces surfaces par type de dispositif de stockage. Les dimensions des dispositifs (bassin enherbé, impluvium, dépression enherbée) sont données pour estimer le volume « utile » de stockage, les capacités d'infiltration et le débit de fuite autorisé.

La somme de ces derniers (volume utile + volume infiltré+ débit de fuite) donne un volume total d'eau gérée.

Les dimensions des dispositifs, et notamment les profondeurs, ont été adaptées aux espaces disponibles, aux fils d'eau des conduites et aux besoins de stockage.

Remarque : le coefficient permet de prendre en compte la pente des bassins ou le pourcentage de vides dans les impluviums.

Le tableau 5 simule la **gestion d'une pluie annuelle** de 10 mm en 1h dans le dispositif sans débit de fuite.

Par exemple, pour le sous-bassin « A », le volume de stockage et d'infiltration dans le bassin « A » est de 23.8 m³. Les eaux qui tombent sur le SRP2 et le parking drainant 2, s'accumulent et s'infiltrent dans l'impluvium du parking drainant 2, pour un volume de 12.8 m³. Pour un besoin de gestion de 29.2 m³, 36.5 m³ sont gérés. Comme l'infiltration est faible (0.005 mm/h), le bassin se videra en $22.5/1.3 = 17$ heures, et l'impluvium 2 en $12.2/0.5 = 24$ heures.

Pour le sous-bassin « B », les mêmes raisonnements peuvent être tenus. Les dispositifs proposés fonctionnent.

Tableau 5 : Volumes gérés pour une pluie annuelle par zone

Pluie annuelle	Etat projeté	Surface m ²	Qté eau à gérer		Volume d'eau géré en 1 h (volume de stockage créé + infiltration+débit de fuite)									Temps vidage en heure
			sur site en m ³ (10mm/h 1h	Sous-total	Type de Stockage	Surface m ²	Prof. sous débit fuite	Coeff	Volume m ³	Infiltration m/h	Volume	Débit fuite m ³ /h	Total Volume	
	Sous-bassin A													
	Toiture bâtiment	2634	26,3											
	Voirie SRP5 *	70	0,7	27,0	Bassin A	250,0	0,15	0,60	22,5	0,005	1,3		23,8	18,0
	Voirie SRP2	112	1,1											
	Parking drainant 2	102	1,0	2,1	Impluvium I2	102,0	0,40	0,30	12,2	0,005	0,5		12,8	24,0
	Sous-bassin A	2918,0	29,2	29,2					34,7		1,8		36,5	
	Sous-bassin B													
	Voirie SRP6	818	8,2	8,2										
	Rampe chargement	199	2,0	2,0	Bassin B	39,2	0,15	0,65	3,8	0,005	0,2		4,0	19,5
	Voirie SRP1	54	0,5											
	Parking drainant 1	54	0,5	1,1	Impluvium I1	54,0	0,40	0,30	6,5	0,005	0,3		6,8	24,0
	Voirie SRP3	415	4,2											
	Parking drainant 3	305	3,1	7,2	Impluvium I3	305,0	0,40	0,30	36,6	0,005	1,5		38,1	24,0
	Voirie SRP4	90	0,9											
	Parking drainant 4	64	0,6	1,5	Impluvium I4	64,0	0,40	0,30	7,7	0,005	0,3		8,0	24,0
	Ombrière photovoltaïque	436	4,4	4,4	Impluvium I5	352,0	0,4	0,30	42,2	0,005	1,8		44,0	24,0
	Sous-bassin B	2435	24,4	24,4					96,8		4,1		100,9	23,8
	Espaces verts hors bassins	879	8,8	8,8	Dépressions	219,8	0,15	0,70	23,1	0,005	4,4		27,5	5,3
	Bassins	340	3,4	3,4										
	Total	6572	66	66					155		10		165	

* SRP : Surface de réception des eaux pluviales



Le tableau 6 présente la gestion d'une **pluie horaire trentennale** de 41mm en 1h (total 269 m³).

Ce tableau montre que le dispositif proposé créer 255 m³ de stockage utile et permet un volume d'infiltration de 10 m³, avec un débit de fuite de 5.8 m³, soit un total de 271 m³. Cela permet de gérer une pluie horaire trentennale de 269 m³.

Tableau 6 : Bilan des volumes créés + volumes infiltrés par rapport aux quantités d'eau à gérer

Pluie trentennale		Qtt eau à gérer		Volume d'eau géré en 1 h (volume de stockage créé + infiltration-débit de fuite)									
Etat projeté	Surface m²	sur site en m³ (41mm/h		Type de Stockage	Surface m²	Prof utile m	Coeff	Volume m³	Infiltration		Débit fuite m³/h	Total Volume	Exutoire
		1h	Sous-total						m/h	Volume			
Sous-bassin A													Fossé routier
Toiture bâtiment	2634	108,0									2,8		
Voirie SRP5 *	70	2,9	110,9	Bassin A	250,0	0,50	0,80	100,0	0,005	1,3	0,1	104,2	
Voirie SRP2	112	4,6									0,1		
Parking drainant 2	102	4,2	8,8	Impluvium I2	102,0	0,40	0,30	12,2	0,005	0,5	0,1	12,9	Bassin A
Sous-bassin A	2918,0	119,6	119,6					112,2		1,8	3,2	117,0	
Sous-bassin B													Réseau EP communal
Voirie SRP6	818	33,5	33,5								0,9		
Rampe chargement	199	8,2	8,2	Bassin B	90,0	0,40	0,75	27,0	0,005	0,5	0,2	28,5	Bassin B
Voirie SRP1	54	2,2									0,1		
Parking drainant 1	54	2,2	4,4	Impluvium I1	54,0	0,40	0,30	6,5	0,005	0,3	0,1	6,9	Bassin B
Voirie SRP3	415	17,0									0,4		
Parking drainant 3	305	12,5	29,5	Impluvium I3	305,0	0,40	0,30	36,6	0,005	1,5	0,3	38,9	Bassin B
Voirie SRP4	90	3,7									0,1		
Parking drainant 4	64	2,6	6,3	Impluvium I4	64,0	0,40	0,30	7,7	0,005	0,3	0,1	8,2	
Ombrière photovoltaïque	436	17,9	17,9	Impluvium I5	352,0	0,4	0,30	42,2	0,005	1,8	0,5	44,5	Bassin B
Sous-bassin B	2435	99,8	99,8					120,0		4,3	2,6	127,0	
Espaces verts hors bassins	879	36,0	36,0	Dépressions	219,8	0,15	0,70	23,1	0,005	4,4		27,5	pas d'exutoire
Bassins	340	13,9	13,9										
Total	6572	269	269					255		10	5,8	271	

* SRP : Surface de réception des eaux pluviales

Temps de vidange des bassins :

Bassin végétalisé « A » dans le sous-bassin « A » d'une surface de 2918 m² :

Avec un débit de fuite de 3 l/s/ha, le débit de fuite autorisé du sous-bassin « A » est de $3 \times 3.6 \times 0.29 = 3.2$ m³/h, l'infiltration dans le bassin et l'impluvium est de 1.8 m³/h, soit un total de 4.9 m³/h. Pour vidanger 112 m³ (volume du bassin et de l'impluvium), cela prendra 23h.

Bassin végétalisé « B » dans le sous-bassin « B » d'une surface de 2435 m² :

Avec un débit de fuite de 3 l/s/ha, le débit de fuite autorisé du sous-bassin « B » est de $3 \times 3.6 \times 0.24 = 2.6$ m³/h, l'infiltration dans les impluviums et le bassin « B » est de 4.4 m³/h, soit un total de 7 m³/h. Pour vidanger 120 m³ (volume impluvium + bassin), cela prendra 17h.



5.4.2 Principes constructifs

5.4.2.1 Parkings drainants

Les parkings drainants seront constitués de dalles pavées infiltrantes sur supports plastique. Les espaces entre la matrice plastique et les dalles ciment garantissent une très bonne infiltration des eaux en vertical.

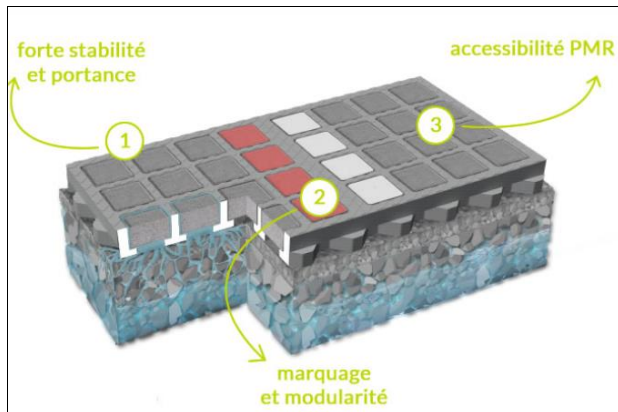


Figure 10 : Principe des dalles pavées infiltrantes

Il est préconisé la mise en œuvre d'une fondation en concassé de 15 cm d'épaisseur en 2/20 ou 2/32 mm, et d'un lit de pose constitué d'un concassé de 3 cm d'épaisseur en 2/4 ou 4/6 mm. **L'épaisseur de la fondation en concassé est à adapter en fonction de la portance souhaitée.**

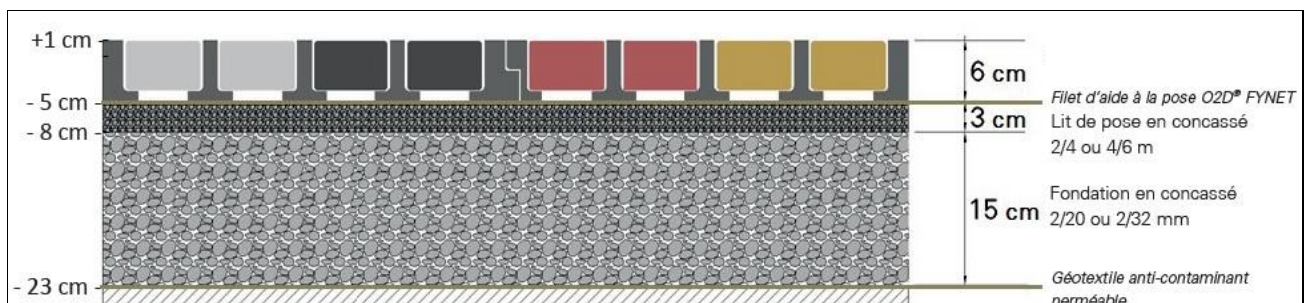


Figure 11 : Principe de mise en œuvre des dalles pavées infiltrantes

5.4.2.2 Impluviums sous parkings drainants

Les impluviums sous les parkings drainants auront deux actions : stocker l'eau dans les interstices (30% de vides) et infiltrer l'eau dans le sol sablo limoneux.

L'impluvium sera composé d'une couche de 40/60mm ou équivalent de 40 cm d'épaisseur. Il sera entouré de géotextile routier 150 g/m² pour éviter la migration des éléments plus fins sur la partie supérieure et les remontées capillaires.

Un drain routier chemisé sera placé en partie haute de l'impluvium pour évacuer les eaux qui ne se seraient pas infiltrées suffisamment rapidement.

Les conduites sous voiries ou dans les espaces verts seront en PVC SN8. La génératrice supérieure de ces conduites de traversée étant située à 0.25 m de profondeur, elles devront être protégées par une couche de béton fibré au-dessus, par exemple.

Remarque : les espaces verts seront plantés d'arbres, aussi, il faut éviter que les systèmes racinaires de ces derniers ne rentrent dans les drains à la recherche d'eau, c'est pourquoi des conduites pleines sont prévues.

Le schéma suivant présente le principe d'un impluvium sous parking drainant.

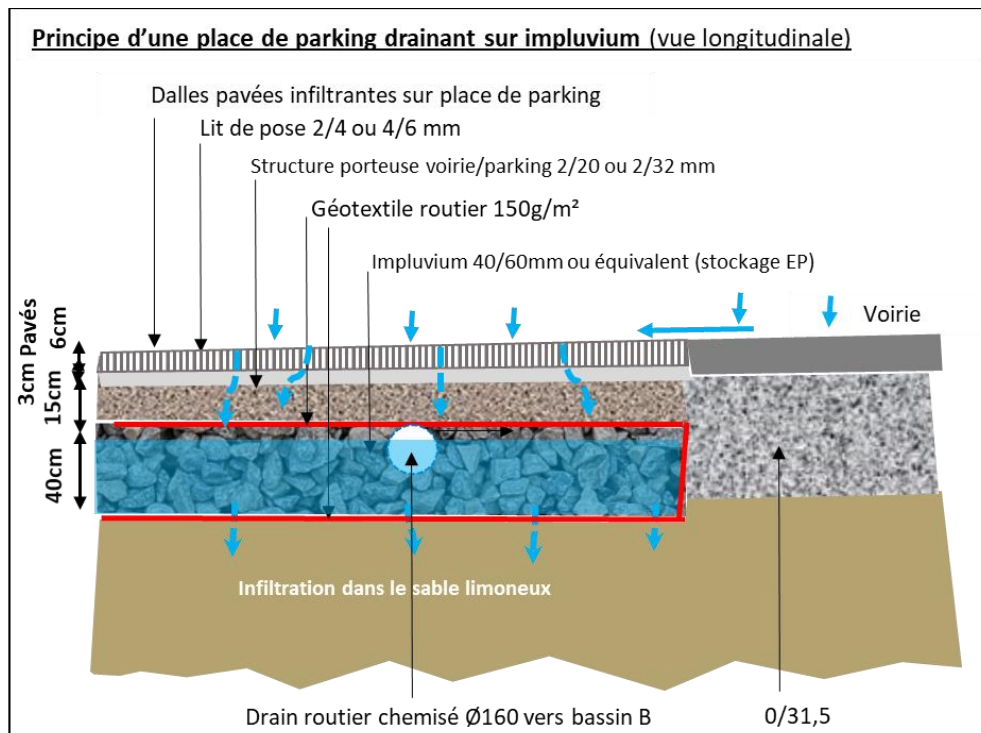


Figure 12 : Principe d'une place de parking drainant sur impluvium

5.4.2.3 Bassins enherbés infiltrants

Les bassins seront façonnés dans le sol en place avec des pentes douces de l'ordre de 3/1 afin d'en faciliter l'entretien. L'un des côtés sera vertical (mur façonné). Ils seront renappés de terre végétale sur 10 cm environ. Les berges hors d'eau seront semées de graminées adaptées (pelouse) pour tenir les berges et faciliter l'entretien par tonte. Les parties en eau seront plantées de vivaces hydrophiles type Iris et salicaires qui seront fauchées et exportées chaque automne/hiver.

Une coupe transversale de principe du bassin « A » est présentée ci-dessous.

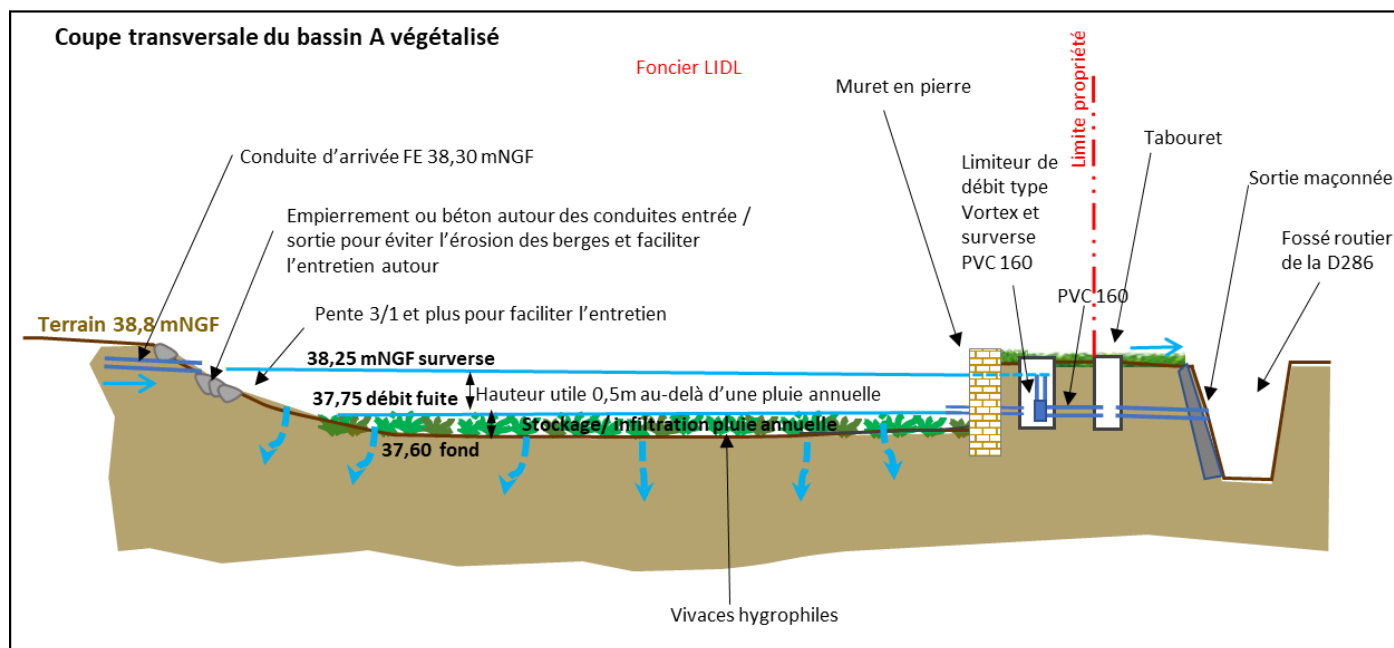
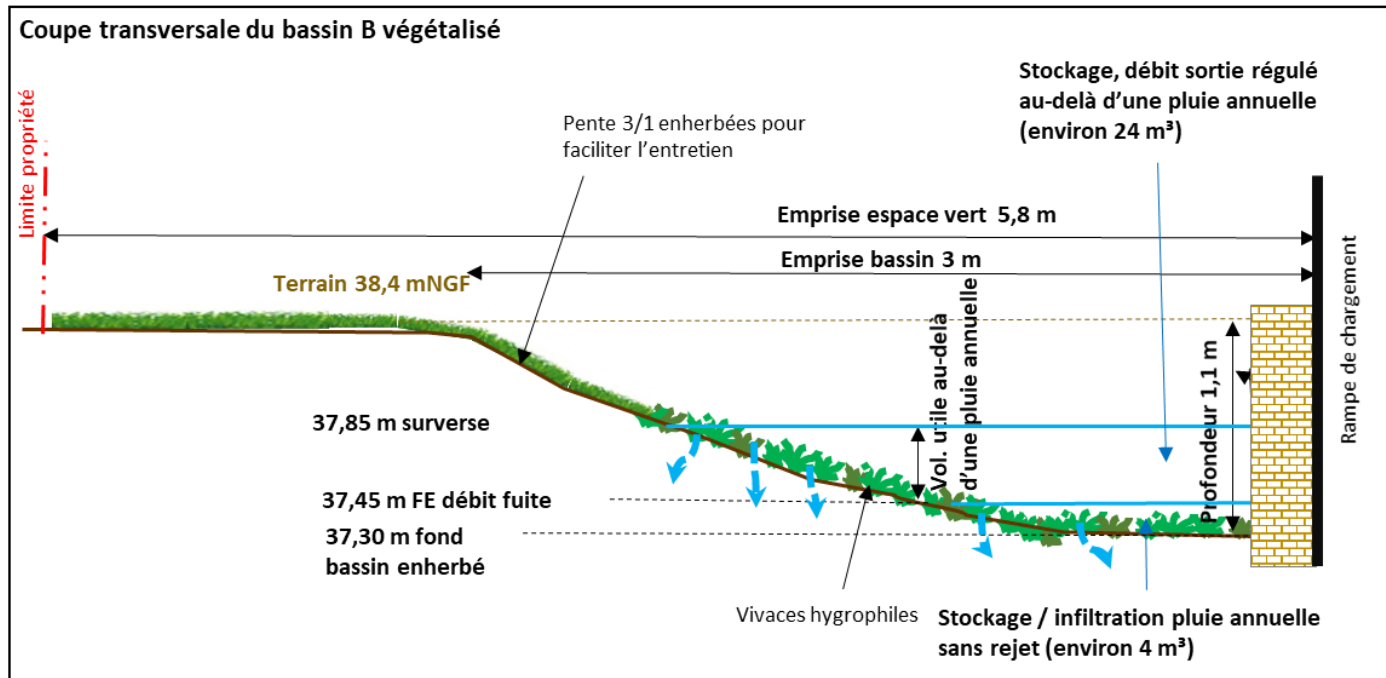


Figure 13 : Coupe transversale du bassin végétalisé « A »

Le bassin « B » sera sur le même principe que le bassin « A » avec un raccordement de la conduite de sortie au réseau EP existant sur le foncier.



En sortie, les bassins « A » et « B » seront équipés d'une conduite PVC 160 reliée à un regard comportant un limiteur de débit type vortex et une conduite de surverse PVC Ø 160. Le vortex pourra être fermé en cas de pollution accidentelle.

Le trou du limiteur de débit du bassin « A » type Vortex sera usiné de manière à limiter le débit à 0.87 l/s pour une hauteur d'eau de 50 cm.

Le trou du limiteur de débit du bassin « B » sera usiné de manière à limiter le débit à 0.72 l/s pour une hauteur d'eau de 40 cm.

5.4.2.1 Exutoire du bassin végétalisé « A »

L'exutoire du bassin « A » est le fossé routier de la Départementale D286 (Bd Baiona). En limite de foncier, un tabouret sera installé coté départementale. De ce tabouret, la conduite exutoire PVC Ø160 arrivera en biais dans le fossé et sa sortie sera maçonnée au niveau de la berge afin de permettre un entretien du fossé à l'épaveuse sans abîmer ni la conduite, ni la tête de l'épaveuse. Une demande de raccordement sera faite.

5.4.2.1 Exutoire du bassin végétalisé « B »

La conduite de PVC Ø160 récoltant les eaux de débit de fuite et de surverse du bassin « B » sera raccordée à la conduite EP Ø300 présente sur le foncier.

5.5 Gestion d'une pollution accidentelle

Lors d'un accident générant des pollutions, les services chargés de l'entretien des systèmes de gestion seront rapidement alertés. Ils se chargeront d'accéder à l'ouvrage atteint par cette pollution et de confiner la pollution en **fermant le vortex du bassin correspondant**.

Dans le cas où une pollution accidentelle s'épancherait sur la voirie avant d'atteindre les impluviums et bassins, il faut prévoir d'avoir sur le site des sacs de produits absorbants (par exemple des sciures), en quantité suffisante, pour éviter la diffusion de la pollution. L'action immédiate à la source est toujours préférable.

En cas de pollution particulièrement avérée ayant atteint la conduite collective ou le fossé routier, il faut avertir les services communaux en charge de sa gestion, lesquels services se chargeront d'alerter les usagers de l'eau et des milieux aquatiques, à l'aval du projet. Le service départemental de la Police de l'Eau devra également être alerté.

L'évacuation des produits polluants stockés dans l'ouvrage touché sera effectuée par une entreprise compétente. Les ouvrages devront être nettoyés et remis en état avant la remise en service des ouvrages du site. Un constat de remise en état sera demandé auprès des services de gestion collective des eaux pluviales.

Les modalités d'action, contacts et adresses nécessaires seront **affichés en évidence sur le tableau principal** de gestion du magasin, afin de ne perdre aucun temps pour leur recherche et présenter la meilleure réactivité en cas d'accident.

6 Conclusion

Le projet consiste en la démolition du magasin LIDL existant et sa reconstruction en R+1 avec des parkings en RDC, des parkings extérieurs drainants et des espaces verts. Il est situé au 18 rue Jean Monnet à Pornic sur un foncier de 6572 m².

Actuellement, les eaux pluviales sont gérées en tout tuyau. Les eaux de toiture et de voiries rejoignent le réseau communal Ø500 dans le rue Jean Monnet, sans régulation.

Le LIDL est situé sur une zone sensible en termes de gestion des eaux pluviales car le cours d'eau du Cracault situé dans le bassin versant déborde régulièrement en aval près du bourg. Aussi, au-delà d'une emprise au sol de 20 m², les eaux pluviales doivent être gérées à la parcelle.

De plus, le PLU évolue vers la prise en compte :

- De la gestion d'une pluie annuelle par stockage/infiltration sans rejet
- Au-delà, la gestion d'une pluie de période de retour 30 ans avec un débit de fuite limité à 3 l/s/ha.

Le nouveau projet LIDL intègre l'ensemble de ces contraintes : gestion à la parcelle d'une pluie horaire annuelle et trentennale ans avec un débit de fuite limité.

Pour gérer les eaux pluviales sur le foncier, les parkings extérieurs drainants seront construits sur des impluviums de 0.4m d'épaisseur (30 % de vides) assurant un premier stockage/infiltration.

Deux sous-bassins ont été identifiés : les eaux de toitures et de l'impluvium 2 seront tamponnées dans un bassin végétalisé « A » de 100 m³ relié au fossé routier du boulevard de Baiona par un limiteur de débit de type vortex et une conduite de surverse Ø160.

Les autres eaux de surverse des impluviums sous parkings drainants et les eaux de voiries seront collectées dans un bassin végétalisé « B » de 27 m³ situé le long de la rue Jean Monnet. Son débit de fuite (vortex) et sa surverse seront raccordés à la conduite EP Ø300 existante sur site, elle-même reliée au réseau EP communal Ø 500.

Les deux bassins végétalisés auront des pentes de berges assez douces (3/1). L'un des côtés sera constitué d'un mur maçonné à vocation paysagère et biodiversité. Les bassins seront renappés de 10 cm de terre végétale. Les berges hors d'eau seront semées de graminées. Les parties en eaux seront plantées de vivaces hygrophiles afin d'améliorer la capacité d'infiltration des eaux qui est relativement faible dans sol sablo-limoneux.

Les espaces verts seront travaillés avec de légères dépressions afin de limiter le ruissellement lors de gros orages et d'accroître l'infiltration de l'eau. Un aménagement paysager soigné est prévu.

Actuellement, lors d'une pluie trentennale horaire, ce sont 180 m³ qui sont envoyés dans le réseau EP communal. Avec le projet, le volume sera limité au débit de fuite : 3.2 m³/h rejoindront le fossé routier et 2.6 m³/h le réseau communal. Le temps de vidange de l'impluvium et du bassin « A » sera de 23h et de 14h pour les dispositifs du sous-bassin « B ».

Le schéma de gestion des eaux proposé répond aux enjeux de gestion des eaux du bassin versant du Cracault et aux évolutions à venir du PLU de Pornic agglo.