



ANNEXE 8

NOTE HYDRAULIQUE - Phase PC - BUREAU D'ÉTUDE CERETTI



BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes,
13720 La Bouilladisse
www.cerretti.fr | accueil@cerretti.fr

T. +33(0) 442 180 820
F. +33(0) 442 189 104

**DEPARTEMENT DES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE (04)
COMMUNE DE SISTERON**

**Construction d'une surface commerciale d'enseigne LIDL
Allée des Genêts – 04200 SISTERON**

NOTE HYDRAULIQUE – Phase PC



**Direction Régionale Provence DR08
394 Chemin de Favary
13790 ROUSSET**

Affaire n° 18582
Indice C – Avril 2019

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
AVANT PROPOS	3
1 - PRESENTATION SOMMAIRE DE L'OPERATION.....	4
1.1 - LOCALISATION DE L'OPERATION	4
1.2 - DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OPERATION	5
2 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	6
2.1 - INONDABILITE DE LA ZONE D'ETUDE.....	7
2.2 - REGLEMENT DU PLAN LOCAL D'URBANISME.....	7
2.3 - PRESCRIPTIONS RETENUES.....	9
3 - PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS COMPENSATOIRES.....	9
3.1 - PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	9
3.2 - DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE RETENTION ET D'INFILTRATION.....	11
3.2.1 - Dispositif de rétention/infiltration des eaux de toitures (bassin n°1).....	11
3.2.2 - Dispositif de rétention / Infiltration des eaux de voiries et aires de stationnement (bassin n°2).....	13
4 - MAINTENANCE ET ENTRETIEN DU DISPOSITIF DE GESTION DES EP	17
CONCLUSION.....	19
ANNEXES.....	20

AVANT PROPOS

L'opération concernée par la présente étude est la création d'un magasin LIDL sur la commune de Sisteron (04).

Le projet se situe dans le parc d'activités de Sisteron "Val de Durance", plus précisément à l'adresse suivante : Allée des Genêts – 04200 Sisteron.

A l'état actuel, le site du projet est occupé par l'ancien magasin de MR BRICOLAGE avec son parking de stationnement et par le bassin d'infiltration existant. Dans le cadre de la présente opération, il est projeté de construire à la place de ce magasin existant une nouvelle surface commerciale d'enseigne LIDL avec voiries et places de stationnement.

La superficie mesurée de la zone de l'opération est de 8 983 m².

Le plan d'état des lieux présenté en **annexe 1** indique que la zone de projet et les sites avoisinants au projet (Boulangerie située au nord et l'ancien LIDL situé au sud) sont traversés du coin Sud-Ouest au Nord-Est par un tronçon de cour d'eau busé. En raison des aménagements déjà existants, ce tronçon de cours d'eau est visiblement sans contrainte spécifique à l'aménagement du projet, il ne sera pas modifié ni impacté dans le cadre de cette opération.

Afin de ne pas aggraver la situation hydraulique à l'aval, il y a lieu d'étudier la nécessité de mettre en place des aménagements permettant d'écrêter les apports d'eau supplémentaires dus à ces imperméabilisations nouvelles.

La présente étude hydraulique comprend :

- La présentation sommaire de l'opération,
- L'analyse du contexte réglementaire,
- La proposition d'aménagements compensatoires.

Le présent document correspond à la note hydrologique qui pourra être jointe à la demande de permis de construire.

1 - PRESENTATION SOMMAIRE DE L'OPERATION

1.1 -LOCALISATION DE L'OPERATION

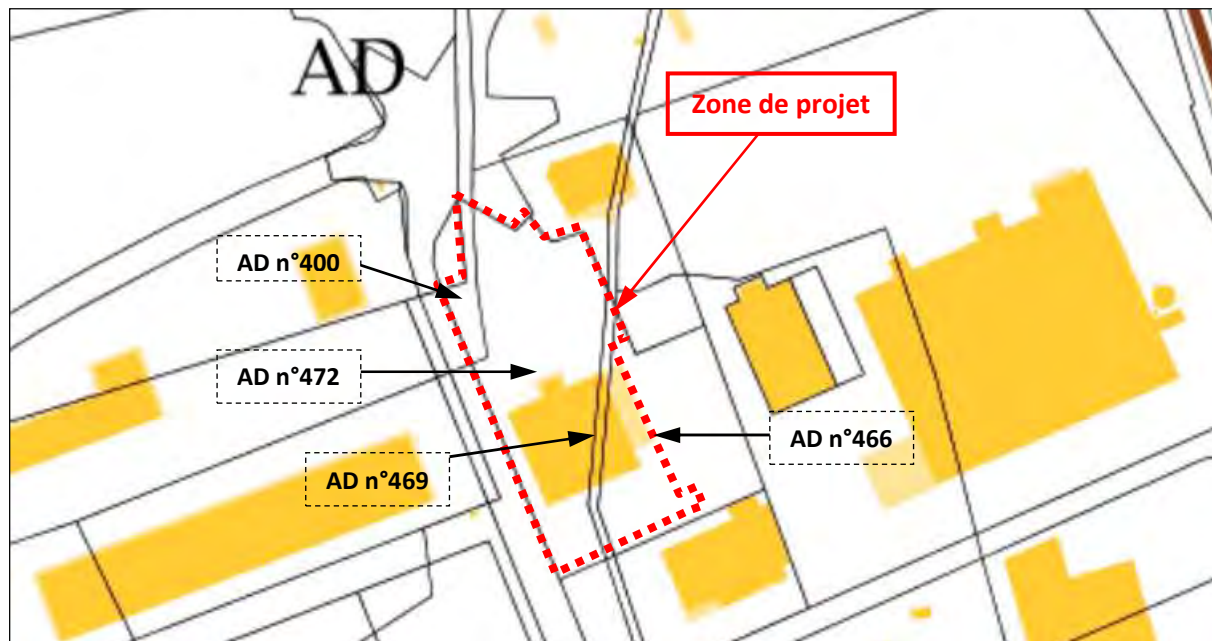
L'opération est située à l'Est de la l'allée des Genêts sur la partie Nord du parc d'activités « Val de Durance » de la commune de Sisteron

Le plan et la photographie aérienne, ci-dessous, permettent d'apprécier la localisation du site.



1.2 -DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OPERATION

Les parcelles cadastrales concernées par cette opération sont présentées sur l'extrait du cadastre ci-dessous. Il s'agit des parcelles de la section AD n° 400, 466, 469 et 472. Une partie foncière de la parcelle n°466 ne sera pas aménagée dans le cadre de cette opération, la surface mesurée de la zone de projet est donc égale à 8 955 m².



Parcelles cadastrales concernées par le projet

La présente opération consiste en la construction d'une surface commerciale d'enseignes LIDL. Le projet comportera également des voiries, des places de stationnement et des espaces verts.

D'un point de vue hydraulique, le détail des surfaces projetées dans le cadre de cette opération est le suivant : (Cf. plan des surfaces projet en **annexe 2**).

- 2 807 m² de bâtiment (toitures avec débords et auvent),
- 3 021 m² de voiries et autres surfaces revêtues (en enrobé standard ou béton),
- 663 m² de stationnement en pavés drainants de type « Ecovegetal Pavé » (cf. **annexe 3**),
- 2 492 m² d'espaces verts (dont bassin à ciel ouvert).

Après projet, les surfaces imperméables créées couvriront une superficie cumulée de 5 828 m².

A l'état actuel, la zone du projet est déjà urbanisée par l'ancien magasin de MR BRICOLAGE, la surface imperméable totale à l'état actuel est d'environ 5 726 m² (= 2 257 m² en toitures + 3 469 m² de voiries). L'aménagement tel qu'il est envisagé conduira donc à une réduction des surfaces imperméables par rapport à la situation actuelle.

A noter que dans le cadre de cette opération, le bassin d'infiltration existant au nord de la zone de projet sera impacté par les travaux du projet et remplacé par un nouveau bassin. Afin de conserver le même bassin versant collecté à l'état actuel par le bassin d'infiltration existant, le futur bassin de rétention et d'infiltration intégrera, en plus des surfaces de la zone du projet détaillées *supra*, les surfaces ci-dessous du site de la boulangerie situé au Nord du projet :

- 733 m² de bâtiment (toitures avec débords et auvent),
- 2800 m² de voiries et autres surfaces revêtues (en enrobé standard ou béton),
- 893 m² d'espaces verts.

Soit une surface imperméabilisée existante de 3533 m².

Par conséquent, la surface totale du bassin versant global à considérer dans le dimensionnement du futur dispositif de gestion des eaux pluviales par infiltration est de **13 409 m²** dont 9 361 m² sont imperméabilisés.

2 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Concernant les eaux pluviales, le projet est sujet au cadre réglementaire et normatif suivant :

- Code de l'environnement;
- Code civil ;
- Règles d'urbanisme de la Commune (Plan Local d'Urbanisme).

Compte tenu de la localisation de la zone de projet dans le périmètre du Parc d'activités de Sisteron « Val de Durance » qui a déjà fait l'objet d'une étude hydraulique et hydrologique globale aboutissant à un guide pour la gestion durable des eaux pluviales, ce projet n'est pas soumis à une procédure « loi sur l'eau ».

2.1 -INONDABILITE DE LA ZONE D'ETUDE

La commune de Sisteron n'est pas couverte par un PPRI. Néanmoins, la commune est concernée par le risque inondation lié aux débordements de la Durance. Selon l'extrait ci-dessous du Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPRN) qui intègre également l'aléa inondation sur la commune de Sisteron approuvé le 27 juin 2014, le site du projet est situé en dehors du zonage réglementaire.



Extrait du PPRN de Sisteron annexé au PLU

De plus, la zone de projet n'est pas située en zone inondable telle que définie dans l'Atlas des Zones inondables validé par la Préfecture (Cf. **Annexe 4**).

2.2 -REGLEMENT DU PLAN LOCAL D'URBANISME

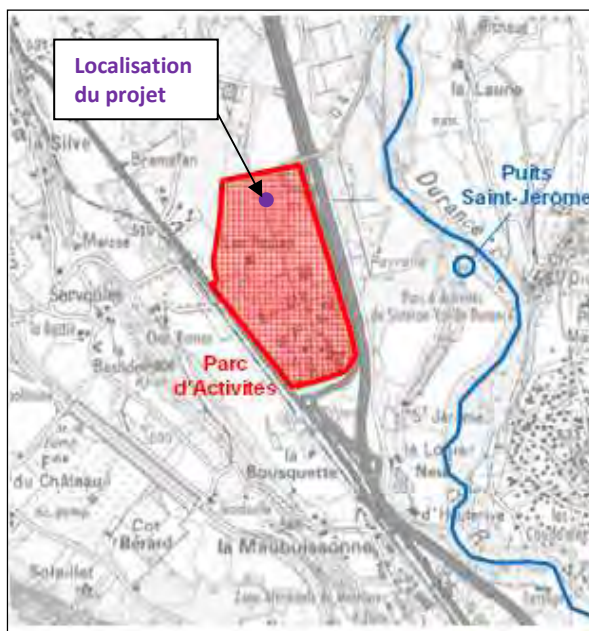
Selon le document d'urbanisme en vigueur sur la Commune (PLU approuvé le 16 octobre 2017), l'opération est située en zone UE à vocation économique. L'article 4 du chapitre 3 (dispositions communes du règlement des zones), relatif à la desserte par les réseaux, stipule pour les eaux pluviales que : « Un document intitulé « Guide pour une gestion des eaux pluviales » figure dans le

dossier des Annexes du règlement du PLU (A5), qui s'applique dans la Zone d'activités du Val de Durance et qui, sur le territoire communal, peut servir d'information quant aux modes de réalisation.

Tout projet devra prendre en compte les dispositions mentionnées au schéma pluvial figurant dans les annexes sanitaires du PLU, dès lors que la zone est concernée. »

Compte tenu de la localisation du projet dans la zone du Parc d'activités de Sisteron "Val de Durance" (Cf. extrait de carte ci-après), l'opération devra donc respecter les dispositions définies dans le guide annexé au PLU pour la gestion durable des eaux pluviales. Ce guide est destiné spécifiquement aux futurs aménageurs sur le Parc d'activités de la commune. Il précise les prescriptions suivantes :

- *Infiltration à la parcelle de la totalité des eaux ruisselées sur la parcelle, sans rejet ni surverse au réseau pluvial communal,*
- *Dimensionnement pour une pluie de période de retour de 30 ans,*
- *Orientation des pentes des terrains vers la voirie et non pas vers les bâtiments, pour la gestion des écoulements de périodes de retour supérieures à 30 ans,*
- *Prétraitement obligatoire de la pollution chronique (matières en suspension (MES), hydrocarbures, métaux lourds...) sur les espaces circulés par la mise en place de noues imperméabilisées ou de filtres à sable,*
- *Dispositif de rétention d'une pollution accidentelle dans les cas suivants :*
 - *Cours camions ou de stockage,*
 - *Voirie, parkings, aire de stockage de plus de 1 000 m²,*
 - *Parking de plus de 25 places.*



Localisation du projet dans le parc d'Activités de Sisteron

(Source : guide pour une gestion durable des eaux pluviales)

2.3 -PRESCRIPTIONS RETENUES

Suite aux différents éléments abordés *supra*, la gestion des eaux pluviales devra respecter les points suivants :

- **Mettre en place un bassin de rétention des eaux pluviales du projet y compris les écoulements provenant du site de la boulangerie existant au Nord du projet. Ce bassin de rétention se vidangera uniquement par infiltration et permettra une protection d'occurrence 30 ans.**
- **Prévoir un traitement qualitatif des eaux pluviales potentiellement souillées avec un dispositif de confinement de la pollution accidentelle.**

La méthodologie de dimensionnement du dispositif pluvial du projet retenu ici est donc celle définie dans le guide de gestion des eaux pluviales du Parc d'activités de Sisteron annexé à son PLU.

3 - PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS COMPENSATOIRES

3.1 -PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les dispositifs de gestion des eaux pluviales du projet seront conçus de manière à répondre aux objectifs fixés par le guide de gestion des eaux pluviales destiné aux aménagements projetés dans la zone du Parc d'activités de Sisteron « Val de Durance », à savoir :

- ***La lutte contre les inondations, en limitant les débordements par temps de pluie des réseaux,***
- ***La prévention des pollutions de la nappe et des cours d'eau, en évitant la concentration des substances polluantes issues des surfaces imperméabilisées (métaux lourds, hydrocarbures, produits phytosanitaires, ...)***

Afin de répondre à ces objectifs, le principe de gestion des eaux pluviales du projet consistera, sur l'aspect quantitatif, à collecter les ruissellements des surfaces imperméabilisées de l'ensemble du BV drainé vers un ou plusieurs dispositifs de rétention, permettant de stocker les eaux pluviales collectées et les faire évacuer par infiltration dans le sous sol. Sur l'aspect qualitatif, le principe consistera à mettre en place un dispositif de traitement permettant de retenir la pollution transportée par les eaux des voiries avant leur infiltration et de confiner une éventuelle pollution accidentelle.

L'opération projetée nécessite donc la mise en place d'un système d'assainissement pluvial cohérent et adapté aux contraintes topographiques et au milieu récepteur.

Le système de gestion des eaux pluviales proposé sera composé de :

- Un réseau de collecte des eaux pluviales de toiture du futur magasin LIDL,
- Un dispositif de rétention et d'infiltration des eaux de toiture du futur magasin LIDL,
- Un réseau de collecte des eaux pluviales des voiries et des places de stationnement du projet,
- Un dispositif de rétention et d'infiltration des eaux des voiries et des places de stationnement du projet ainsi que les écoulements provenant du site de la boulangerie via son réseau pluvial existant.
- Un dispositif de dépollution des eaux pluviales potentiellement souillées (eaux des voiries et des parkings de stationnement) avant leur infiltration.

Le réseau pluvial du site de la boulangerie (BV amont du projet) est indépendant de la zone aménagée dans le cadre de cette opération. Néanmoins, le dernier tronçon de ce réseau situé dans la zone de projet pourra nécessiter une adaptation en fonction des contraintes du chantier liées notamment à son raccordement au futur bassin de rétention et d'infiltration.

La gestion des eaux pluviales projetée est schématisée sur la figure suivante :

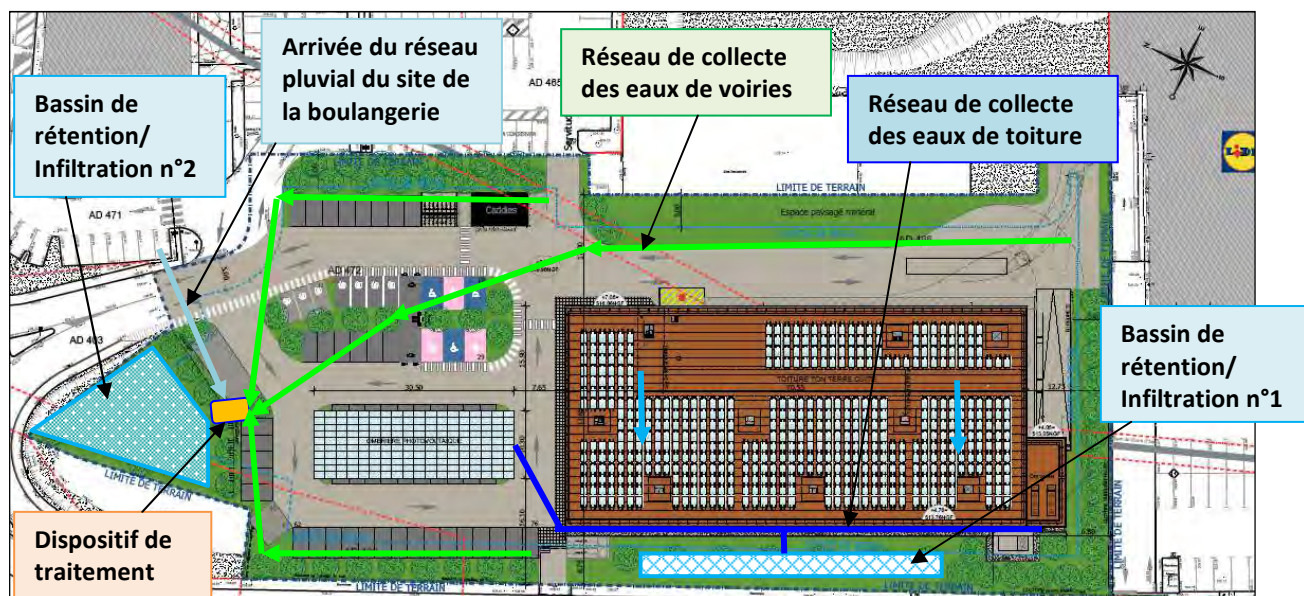


Schéma de gestion des eaux pluviales du projet

Les descentes des eaux de toiture seront recueillies par un réseau enterré au pied du bâtiment qui injectera ensuite les eaux collectées dans un bassin d'infiltration enterré sous l'espace vert situé à l'ouest du magasin. Les eaux de toitures sont relativement propres et elles ne nécessitent pas un traitement qualitatif particulier, tout comme les eaux ruisselantes sur le cheminement piéton et les espaces verts à proximité qui seront aussi collectés.

Concernant les eaux des voiries et des aires de stationnement, elles seront collectées par un réseau distinct qui sera implanté sous la voirie afin d'intercepter l'ensemble des flux de ruissellement. La voirie possèdera une pente afin d'orienter les flux vers les regards grilles (ouvrages de collecte).

Les eaux pluviales ainsi collectées seront acheminées jusqu'au dispositif de traitement et au bassin d'infiltration par des canalisations enterrées assurant le lien entre les regards de collecte les ouvrages de traitement et de rétention.

La mise en place d'un bassin de rétention paysager permettra également d'assurer une dépollution efficace des eaux des voiries potentiellement souillées par décantation des particules. De plus, avant leur rejet dans le bassin de rétention et d'infiltration, les eaux pluviales transiteront par un dispositif de traitement complémentaire composé d'un dégrillage (blocage des flottants), d'une fosse de décantation (rétention des matières en suspension) et d'une cloison siphonée (rétention des éventuelles traces d'hydrocarbures). Ces MES et ces hydrocarbures seront stockés dans ce dispositif. Il sera donc nécessaire de procéder à un entretien régulier du dispositif.

En cas d'une pollution accidentelle sur l'ensemble de la surface du BV collecté, le dispositif de traitement prévu en amont du bassin permettra de la confiner et de l'insoler par rapport au milieu récepteur (nappe souterraine). Toute pollution confinée dans le dispositif sera immédiatement évacuée par une entreprise spécialisée vers la filière de traitement adaptée.

Le plan de principe de gestion des eaux pluviales est présenté en **annexe 5**.

Ci-après, est détaillé le dimensionnement des dispositifs de compensation des imperméabilisations.

3.2 - DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE RETENTION ET D'INFILTRATION

Comme évoqué ci-avant, le dimensionnement des ouvrages de compensation des imperméabilisations (bassins de rétention et d'infiltration) est basé sur la méthodologie définie dans le guide de gestion des eaux pluviales spécifique aux aménagements dans le parc d'activités de Sisteron "Val de Durance" annexé au PLU.

Afin de s'adapter au mieux aux contraintes de l'opération, il est projeté de mettre en place deux ouvrages de rétention et d'infiltration permettant ainsi de séparer les eaux de toiture du projet des eaux de voiries.

3.2.1 - Dispositif de rétention/infiltration des eaux de toitures (bassin n°1)

L'espace vert délaissé autour du futur magasin LIDL n'est pas suffisant pour aménager un bassin paysager d'infiltration en respectant une distance sécuritaire minimale de 5 m du bâtiment, la profondeur minimale d'infiltration de 1.5 m et les pentes des talus de 3 H/1V. Il est donc envisagé de mettre en place dans cet espace vert un dispositif de rétention et d'infiltration enterré, permettant de gérer les eaux de la toiture.

Le dimensionnement de ce dispositif conformément au guide de la gestion des eaux pluviales cité ci-avant passera par trois étapes :

- **Détermination de la surface active S_a :**

Ce dispositif d'infiltration est destiné à collecter les eaux de la toiture du magasin, de l'ombrière photovoltaïque ainsi que les bandes d'espaces verts situées autour du bâtiment. La surface active de la zone collectée est déterminée dans le tableau suivant :

Type de surface	Surface totale	Coefficient de ruissellement C_r	Surface active S_a
Toiture	2 767 m ²	1.0	2 767 m ²
Cheminement piéton	167 m ²	1.0	167 m ²
Espace vert	733 m ²	0.2	147 m ²
Total	3 667 m²	0.8	3 081 m²

Surface active (S_a) à collecter par le dispositif de rétention et d'infiltration n°1

- **Calcul de la surface d'infiltration minimale S :**

La surface d'infiltration en cas d'un bassin enterré est calculée par la formule du guide suivante :

$$S \text{ (en m}^2\text{)} = 0,015 \times S_a \text{ (en m}^2\text{)}$$

Soit, une surface d'infiltration minimale de **46.2 m²** ($=0.015 \times 3\,081 \text{ m}^2$).

Cette surface permettra de garantir une vidange en moins de 3 jours du bassin en cas d'une pluie de retour 30.

- **Calcul du volume utile de stockage V :**

Le volume à stocker en cas d'un bassin enterré pour faire face à une pluie de retour 30 ans est calculé par la formule du guide suivante :

$$V \text{ (en m}^3\text{)} = 0,043 \times S_a \text{ (en m}^2\text{)}$$

Soit, un volume utile de stockage de **132.5 m³** ($= 0.043 \times 3\,081 \text{ m}^2$)

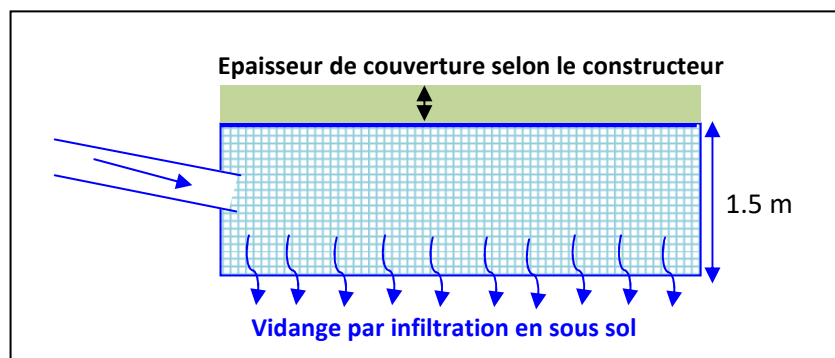
Ce volume pourra être assuré par un bassin de type Structure Alvéolaire Ultra Légère (SAUL) d'un indice de vide de 95%. **Le volume total du bassin de rétention des eaux de toiture sera donc égale à **139.5 m³**** ($=119 / 0.95$).

Le bassin de rétention et d'infiltration proposé pourra posséder les caractéristiques suivantes :

Type du bassin	Surface d'emprise	Hauteur utile	Volume utile offert
Bassin n°1 type SAUL (95% du vide)	93 m ²	1.5 m	132.5 m ³

La surface d'infiltration offerte à l'ouvrage proposé est deux fois la surface calculée, ce qui présente un coefficient de sécurité satisfaisant pour la vidange du bassin par infiltration.

La coupe suivante présente le principe de fonctionnement du bassin enterré proposé :



Coupe de principe du bassin type SAUL implanté sous l'espace vert

Ce dispositif pourra être adapté selon les contraintes du site et du chantier tant que la surface d'infiltration et le volume utile total de rétention offerts sont suffisants aux valeurs calculées *ci-dessus*.

La vue en plan des aménagements de gestion des eaux pluviales du projet est présentée en **annexe 5**.

3.2.2 - Dispositif de rétention / Infiltration des eaux de voiries et aires de stationnement (bassin n°2)

Le stockage et l'infiltration des eaux de voiries et des places de stationnement du projet ainsi que les écoulements provenant du bassin versant de la boulangerie seront assurés par un bassin paysager à ciel ouvert. Il sera aménagé en lieu et en place du bassin d'infiltration existant.

Comme pour le dispositif de gestion des eaux de toiture dimensionné *supra* (bassin n°1), ce bassin paysager (bassin n°2) sera dimensionné selon les trois étapes issues du guide cité ci-avant :

- **Détermination de la surface active S_a :**

Ce bassin d'infiltration est destiné à collecter l'ensemble de la surface du bassin versant excepté les surfaces collectées par le bassin n°1 dimensionné *supra*. La surface active de la zone collectée par ce bassin est déterminée dans le tableau ci-après :

Type de surface	Surface totale	Coefficient de ruissellement Cr	Surface active Sa
Toiture	773 m ²	1.0	773 m ²
Voirie et stationnement en enrobé	5 654 m ²	1.0	5 654 m ²
Stationnements perméables de type ECOVEGETAL PAVE*	636 m ²	0.0	0 m ²
Bassin paysager d'infiltration**	400 m ²	1.0	400 m ²
Espace vert	2 252 m ²	0.2	450 m ²
Total	9 742 m²	0.75	7 277 m²

*en annexe 3, est présentée la documentation fournisseur (guide technique et fiche système) des pavés drainants (ECOVEGETAL). Bien que la valeur de coefficient de ruissellement de 0 attribuée pour les pavés drainants ECOVEGETAL PAVE puisse paraître optimiste, elle est justifiée par une récente étude réalisée par le Cerema (fournie en annexe 3). Cette étude consiste à l'estimation du coefficient de ruissellement sur les pavés drainants ECOVEGETAL PAVE par simulation physique d'une pluie d'intensité moyenne de 239 mm/h (supérieure à la pluie centennale).

** l'emprise future du bassin paysager d'infiltration est considérée comme une surface imperméable conformément au guide cité ci-avant.

Surface active (Sa) à collecter par le bassin de rétention et d'infiltration n°2

- **Calcul de la surface d'infiltration minimale S :**

La surface d'infiltration en cas d'un bassin paysager est calculée par la formule du guide suivante :

$$S \text{ (en m}^2\text{)} = 0,018 \times S_a \text{ (en m}^2\text{)}$$

Soit, une surface d'infiltration minimale de **131 m²** (=0.018 x 7 277 m²).

Cette surface permettra de garantir une vidange en moins de 3 jours du bassin en cas d'une pluie de retour 30.

- **Calcul du volume utile de stockage V :**

Le volume à stocker en cas d'un bassin enterré pour faire face à une pluie de retour 30 ans est calculé par la formule du guide suivante :

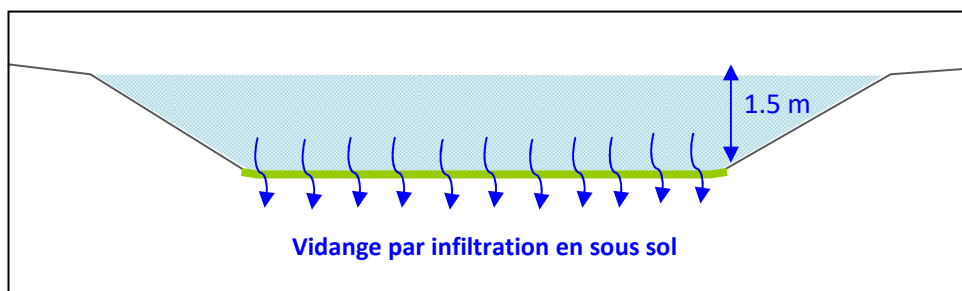
$$V \text{ (en m}^3\text{)} = 0,056 \times S_a \text{ (en m}^2\text{)}$$

Soit, un volume utile de stockage de **407 m³** (= 0.056x 7 277 m²)

Le bassin de rétention et d'infiltration n°2 proposé pourra posséder les caractéristiques suivantes :

Type du bassin	Surface d'emprise	Surface au fond (=S infiltration)	Hauteur utile	Pente des talus	Volume utile offert
Bassin n°2 type bassin paysager	400 m ²	132 m ²	1.55 m	3H / 1V	410 m ³

La coupe suivante présente le principe de fonctionnement du bassin paysager proposé :



Coupe de principe du bassin type SAUL implanté sous l'espace vert

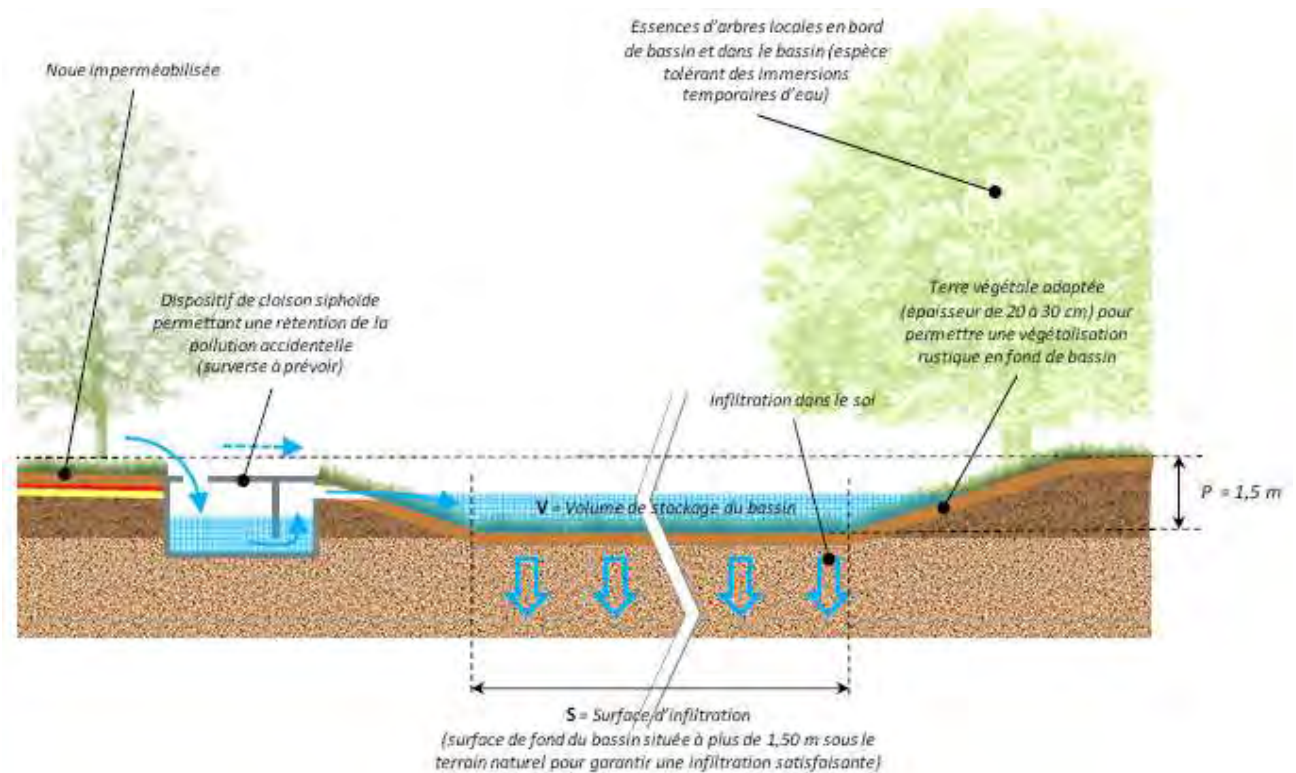
Ce bassin pourra être adapté selon les contraintes du site et du chantier tant que la surface d'infiltration et le volume utile total de rétention offert sont suffisants aux valeurs calculées *ci-dessus*.

Compte tenu de la nature des ruissellements collectés vers ce bassin paysager (eaux de voirie et des aires de stationnement de plus de 25 places), il est nécessaire de mettre en place un dispositif de traitement qualitatif conformément au guide de la gestion des eaux pluviales cité précédemment.

Ce dispositif sera étanche et implanté en amont immédiat du bassin d'infiltration. Il permettra de confiner une éventuelle pollution accidentelle, d'assurer une décantation des écoulements et ensuite un traitement grâce à la cloison siphonée avant leur rejet dans le bassin de rétention et d'infiltration.

La coupe type ci-après présente le couplage du bassin paysager d'infiltration et le dispositif de traitement retenu :

CONSTRUCTION D'UNE SURFACE COMMERCIALE D'ENSEIGNE LIDL
Allée des Genêts – 04200 SISTERON
Note hydraulique / Phase PC – Indice D / Avril 2019



Coupe type d'un bassin paysager d'infiltration couplé avec un dispositif de rétention en amont

(Source : guide de la gestion durable des eaux pluviales annexé au PLU de Sisteron)

Le vue en plan des aménagements de gestion des eaux pluviales du projet est présentée en annexe 5.

4 - MAINTENANCE ET ENTRETIEN DU DISPOSITIF DE GESTION DES EP

Le maître d'ouvrage assurera à ses frais par lui-même ou par toute structure mandatée par lui, la surveillance, maintenance et entretien des ouvrages principaux et annexes nécessaires à la gestion des eaux pluviales.

Un contrôle des installations sera réalisé de manière régulière et après chaque pluie significative par le gestionnaire. Ces visites permettront d'inspecter l'état des équipements, d'identifier les instabilités ou les points sensibles des ouvrages, et le cas échéant de procéder à leur entretien ou leur réparation.

Le présent chapitre décrit les procédures et les fréquences de contrôles des ouvrages.

Les équipements de gestion des eaux pluviales seront entretenus de manière à garantir leur bon fonctionnement permanent. Tous les équipements nécessitant un entretien régulier sont pourvus d'un accès permettant leur desserte en toute circonstance notamment par des véhicules d'entretien.

Lors de l'entretien des ouvrages, un curage pourra être réalisé par une entreprise spécialisée à l'aide d'hydrocureuses et d'aspiratrices.

Les ouvrages de rétention et d'infiltration et leurs annexes devront faire l'objet d'opérations de surveillance visuelle, de maintenance et d'entretien régulier, après chaque événement pluvieux importants.

Les travaux de maintenance régulière de ce type d'ouvrage se décomposent en :

- Une inspection visuelle et/ou vidéo pour évaluer les besoins de nettoyage des ouvrages,
- Une tonte régulière du bassin d'infiltration paysager,
- Un nettoyage complet par hydrocurage et aspiration pour retrouver le volume de stockage initial.

La fréquence d'exécution conseillée des inspections visuelles et/ou vidéo est la suivante :

- Après un événement météorologique exceptionnel (forte quantité de matières en suspension entraînée),
- Au minimum tous les 2 ans.

La fréquence d'exécution conseillée des hydrocurages et aspirations est la suivante :

- Dès qu'une inspection visuelle et/ou vidéo fait rapport d'un taux d'encrassement non négligeable,
- Après un événement météorologique exceptionnel (forte quantité de matières en suspension entraînée),
- Au minimum tous les 2 ans.

Cette maintenance permet de s'assurer que les ouvrages remplissent leur fonction de rétention et d'infiltration conformément aux exigences de pérennité et de performance définies lors de leur conception.

Lors d'évènements pluvieux successifs, il faudra veiller à ce que la vidange par infiltration soit parfaitement opérationnelle.

Le dispositif de traitement permettant d'assurer le piégeage des MES et des hydrocarbures devra être inspectés selon les fréquences suivantes :

- Après un évènement météorologique exceptionnel (forte quantité de matières en suspension entraînée),
- Au minimum tous les ans.

L'entretien de ce dispositif devra être réalisé par un spécialiste au moins chaque année.

La vidange de ce dispositif sera à effectuer dès que nécessaire.

CONCLUSION

La réalisation des aménagements projetés va se traduire par une **légère diminution du taux d'imperméabilisation par rapport à la situation actuelle, ceci diminue positivement et sans mesures compensatoires les débits de pointe générés sur la zone du projet**. En revanche, le réaménagement du site y compris le bassin de rétention et d'infiltration existant nécessitera la mise en place d'un nouveau système de collecte des eaux pluviales du projet et des dispositifs de compensations des imperméabilisations de l'ensemble du bassin versant concerné.

Le système de gestion des eaux pluviales projeté ainsi que les aménagements proposés dans cette étude sont conçus de manière à répondre aux objectifs spécifiques au parc d'activités de Sisteron « Val de Durance » et à être conforme à son guide de gestion des eaux pluviales. Ces aménagements consisteront en :

- **Un réseau de collecte des eaux pluviales de toiture,**
- **L'aménagement d'un dispositif de rétention et d'infiltration enterré d'une capacité totale d'au moins 132.5 m³ avec une surface d'infiltration de 93 m², permettant de gérer indépendamment les eaux pluviales de toiture et de l'ombrière photovoltaïque,**
- **Un réseau de collecte des eaux pluviales des voiries et aires de stationnement,**
- **L'aménagement d'un dispositif de rétention et d'infiltration à ciel ouvert d'une capacité totale d'au moins 407 m³ avec une surface d'infiltration minimale de 132 m², permettant de gérer les eaux pluviales du projet (hors toiture) et les écoulements provenant du site de la boulangerie existant au nord du projet,**
- **Un dispositif de traitement qualitatif des eaux pluviales potentiellement souillées, permettant de piéger les matières en suspension, les hydrocarbures et une éventuelle pollution accidentelle.**

Ainsi, il n'y aura **pas d'aggravation du fonctionnement actuel**, les eaux pluviales collectées seront traitées et infiltrées dans le site du projet sans aucun rejet ou déversement dirigé vers l'aval superficiel du projet.

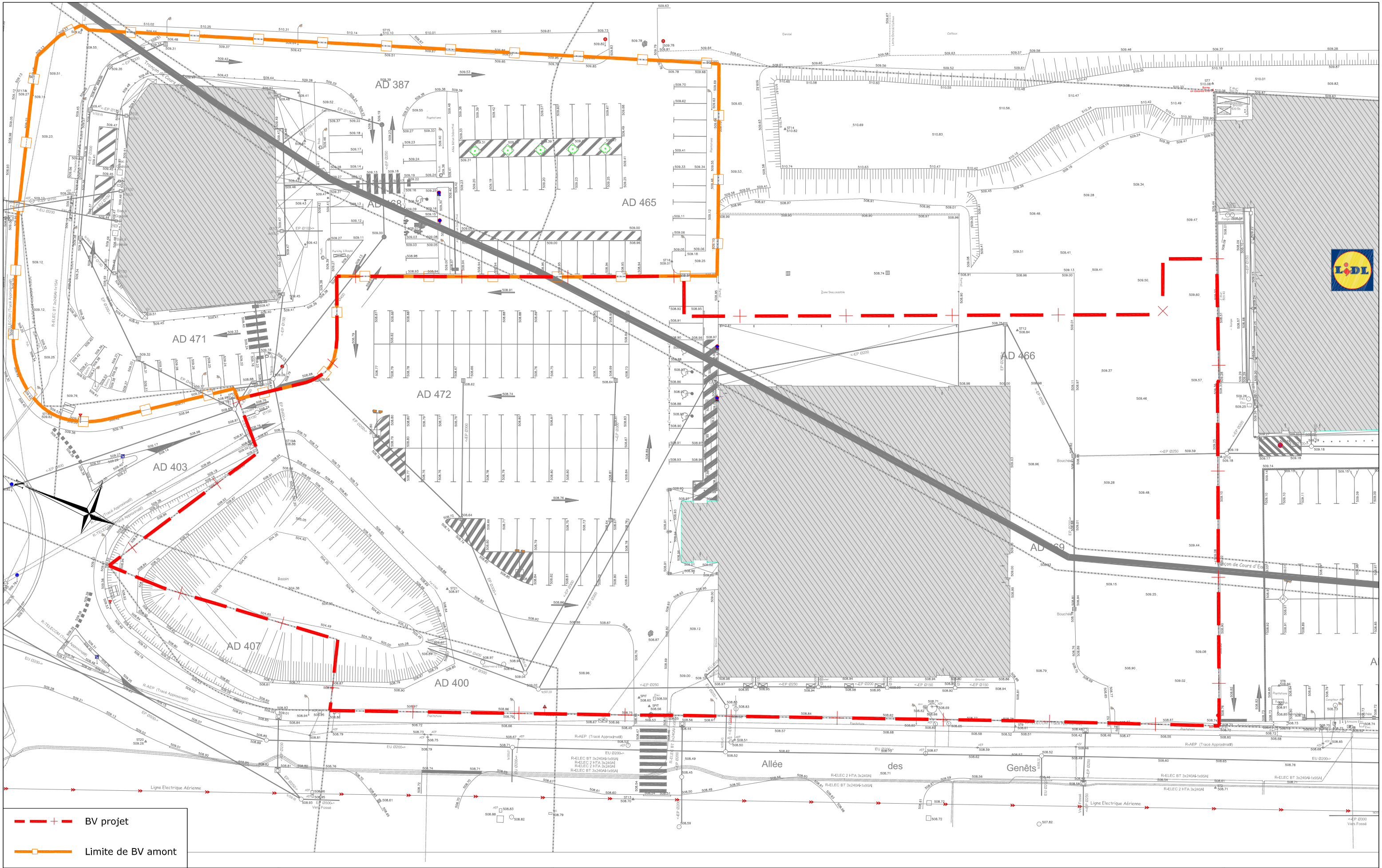
Les aménagements hydrauliques tels que calculés permettront de ne pas aggraver, et même d'améliorer, la situation hydraulique actuelle à l'échelle de l'opération.

Les cotes projet après aménagement pourront nécessiter l'adaptation du dispositif d'assainissement des eaux pluviales de l'opération.

ANNEXES

- 1) Plan d'état des lieux ;
- 2) Plan des surfaces après aménagement ;
- 3) Guide technique et fiche du système ECOVEGETAL PAVE ;
- 4) Atlas des Zones Inondables validé par la Préfecture ;
- 5) Vue en plan du principe de gestion des eaux pluviales du projet.

ANNEXE 1 :
Plan d'état des lieux



Bureau d'études :  B.E.T. CERRETTI Chemin du Tonneau, Les Gorguettes 13720 La Bouilladisse accueil@cerretti.fr Téléphone : 04.42.18.08.20 Télécopie : 04.42.18.91.04		Maître d'ouvrage  LIDL Direction Régionale Provence (DR08) 394 Chemin de Favary 13790 ROUSSET	Création d'un magasin LIDL à Sisteron (04) Etude hydraulique Etat des lieux	DATE: 21/12/18 Ech. : 1/500 Réf. : 18582.FB N° : Annexe 1 - Ind.0 PHASE : PC
---	--	---	--	---

ANNEXE 2 :

Plan des surfaces projet



Légende

Toitures

Voies

Voiries perméables

Espaces verts

Surface collectée

Limite du terrain

Limite de BV amont

Bureau d'études :

B.E.T. CERRETTI
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes
13720 La Bouilladisse
accueil@cerretti.fr
Téléphone : 04.42.18.08.20
Télécopie : 04.42.18.91.04

Maître d'ouvrage

LIDL
Direction Régionale Provence (DR08)
394 Chemin de Favary
13790 ROUSSET

Création d'un magasin LIDL " Sisteron (04)

Etude hydraulique - Phase PC

Etat futur - Plan des surfaces

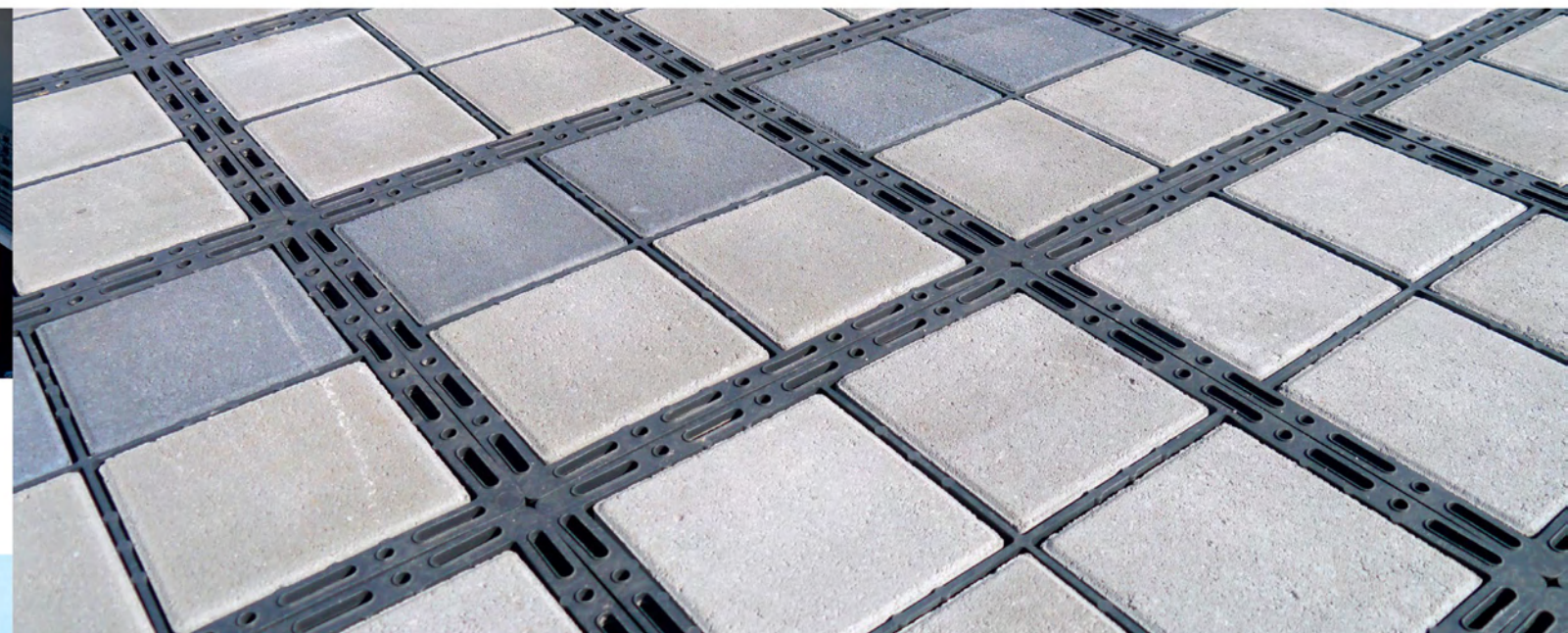
DATE: 18/04/2019
Ech. : 1/500
Réf. : 18582.FB
NÂ : Annexe 2 - Ind D
PHASE : PC

ANNEXE 3 :

Guide technique et fiche du système ECOVEGETAL PAVE



TOITURES VÉGÉTALES



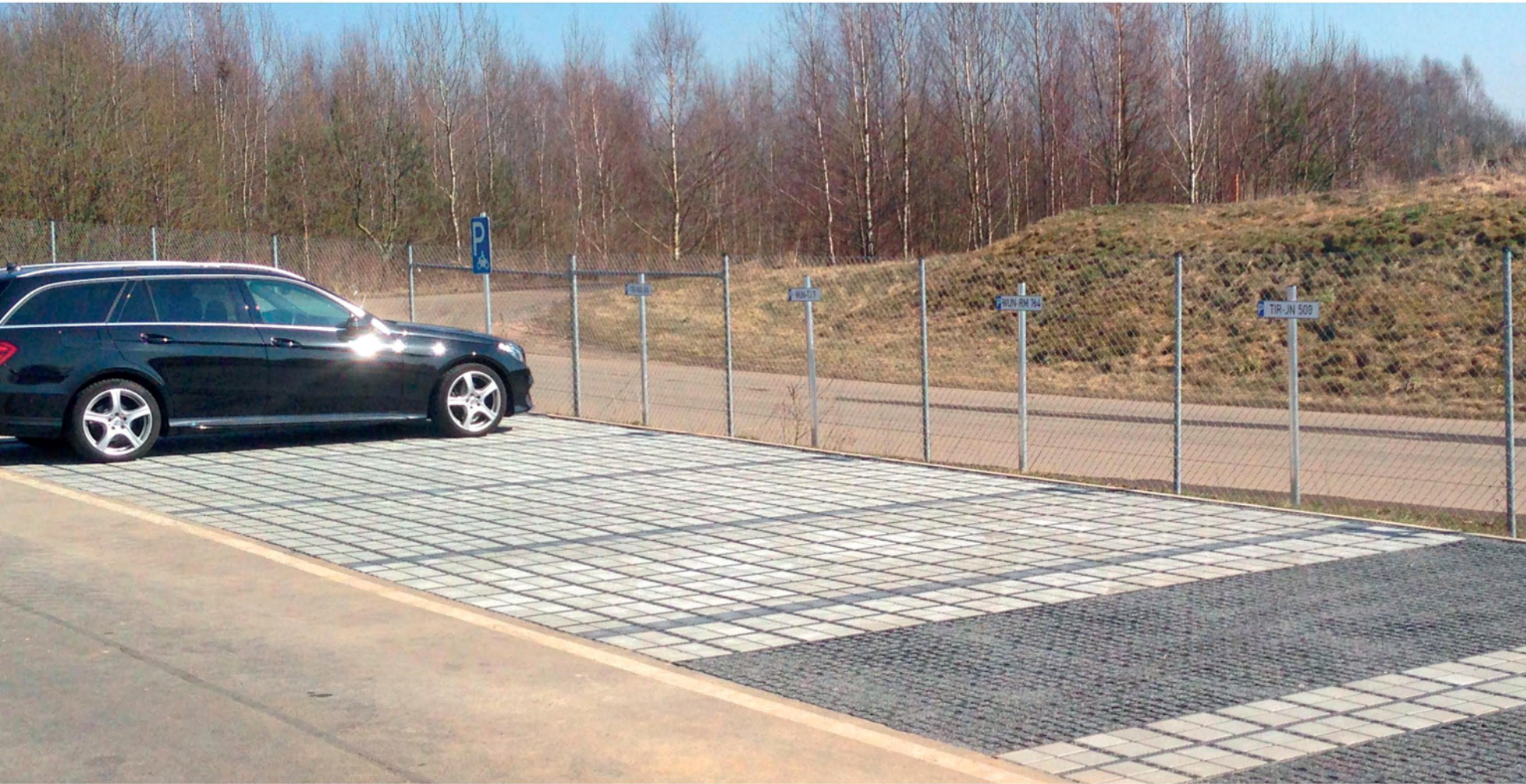
PARKINGS PERMÉABLES



SOLS ÉQUESTRES



GUIDE TECHNIQUE
**Pavés pour parkings
et voies perméables**



CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES DU SYSTÈME



Coefficient de ruissellement de surface nul



Mise en œuvre rapide



Éléments recyclés et recyclables



Accessible PMR

UN SYSTÈME QUI REND LES SURFACES PAVÉES PARFAITEMENT PERMÉABLES

Par sa facilité de mise en œuvre et sa modularité, le système ECOVEGETAL PAVÉ s'adapte à de nombreuses contraintes environnementales.

ECOVEGETAL PAVÉ est idéal pour la création de parkings perméables à usage intensif, de voies de circulation ou de cheminements piétons. ECOVEGETAL PAVÉ simplifie la délimitation de places de parking et d'emplacements PMR.

ECOVEGETAL PAVÉ est l'association parfaitement complémentaire d'une dalle Ecoraster Bloxx et d'un remplissage en pavé béton. L'ensemble est conçu pour une stabilité optimale. Les avaloirs rendent la surface minérale entièrement perméable.

LES AVANTAGES DU SYSTÈME

- INFILTRATION TOTALE DES EAUX DE PLUIES GRÂCE AUX PAVÉS DRAINANTS.
- POSE RAPIDE : UNE ÉQUIPE DE 5 PERSONNES POSE 300 MÈTRES CARRÉS PAR JOUR !
- CALEPINAGE CRÉATIF GRÂCE À DE NOMBREUSES TEINTES ET À LA MODULARITÉ DES SYSTÈMES ECOVEGETAL.
- IMPACT NUL SUR L'ENVIRONNEMENT GRÂCE À L'UTILISATION DE MATÉRIAUX RECYCLÉS ET RECYCLABLES.

UNE SOLUTION TRÈS COMPÉTITIVE POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES.

MISE EN ŒUVRE TECHNIQUE

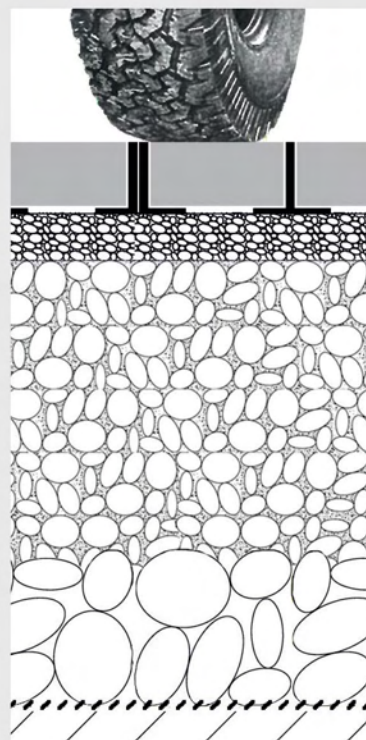
Contrairement aux pavés traditionnels, ECOVEGETAL PAVÉ ne nécessite aucun béton ni mortier. Une simple fondation stable et un sol régulièrement compacté sont nécessaires pour la pose du système ECOVEGETAL PAVÉ. On veillera naturellement à la parfaite perméabilité de la fondation et du lit de pose.

UNE POSE SIMPLE ET RAPIDE.

Les modules s'assemblent en quelques secondes grâce au système breveté d'attache par tenon-mortaise sécurisé (Voir photo ci-contre). Le nombre réduit de pavés au mètre carré (36 pavés au m²) en fait la solution la plus simple du marché et la plus rapide à mettre en œuvre.

UN SYSTÈME MODULABLE ET ADAPTABLE.

ECOVEGETAL PAVÉ est compatible avec nos autres systèmes : ECOVEGETAL GREEN, MOUSSES et MINERAL.



SYSTÈME ECOVEGETAL PAVÉ

Lit de pose 3 cm concassé 2/4 ou 4/6

Fondation 20 cm grave drainante 0/31,5

Sous fondation 10 à 40 cm grave drainante 0/80 cm

Géotextile anticontaminant
Fond de forme

SYSTÈME D'ATTACHE SÉCURISÉ

Système d'attache breveté par tenon-mortaise

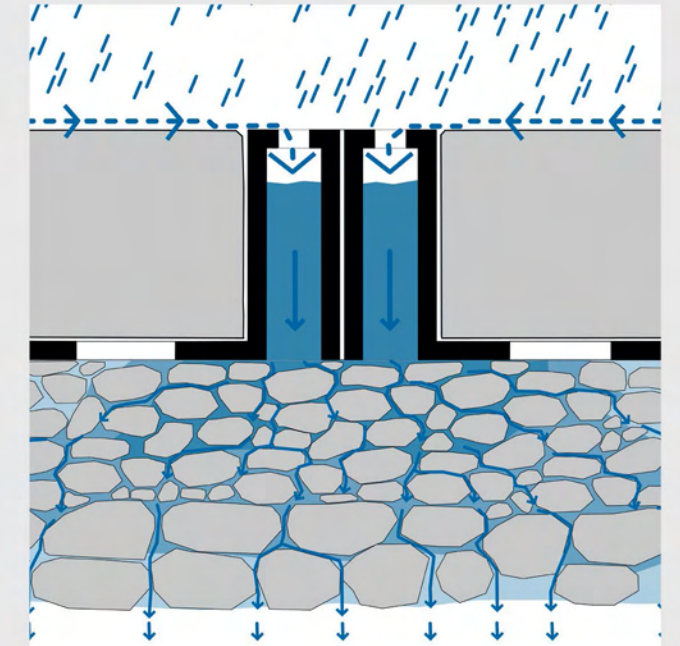


Facilement clipsable en quelques secondes



100% INFILTRATION DES EAUX DE PLUIE

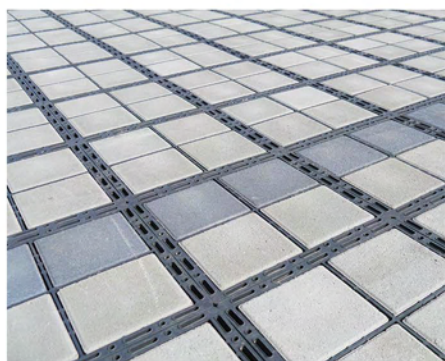
Coefficient de ruissellement de surface nul



ECOVEGETAL PAVÉ

Fiche système

Réf : 1382



Solution pour parkings perméables à usage intensif pour véhicules légers et utilitaires.

Utilisations :

- Voie de circulation de parkings
- Emplacement PMR
- Marquage des places de parkings
- Cheminements piétons
- Conception de passe pieds



Système d'attache breveté par tenon-mortaise

Caractéristiques

• Les parois avaloirs des ECOVERASTER Bloxx : coefficient de ruissellement de surface nul

• Temps de pose réduit : seulement 36 pavés/m² et module de 1,33 m² préassemblé

• Usage intensif, sans entretien

• Utilisation pour véhicules légers et utilitaires

• Compatible avec nos autres systèmes : ECOVERASTER GREEN, ECOVERASTER MOUSSES ET ECOMINERAL (E50, S50)

• 100 % recyclé et recyclable

Données techniques

Le système ECOVERASTER PAVÉ est composé de la dalle ECOVERASTER Bloxx et du PAVÉ BÉTON Bloxx autobloquant.

ECORASTER Bloxx :

Réf : 1373/1374

Matériau : PEBD 100% recyclé et recyclable
Couleur : Noire
Dimensions du module : 1,00 x 1,33 m
Dimensions de la dalle : 0,33 x 0,33 m
Epaisseur : 0,05 m
Poids au m² : 8,22 kg/m²
Résistance à la flexion : > 6,0 N/m²
Stabilité dimensionnelle : -50°C < T° < 90°C
Certificats TÜV : Neutre pour l'environnement, résistance aux UV, gel et aux liquides agressifs.

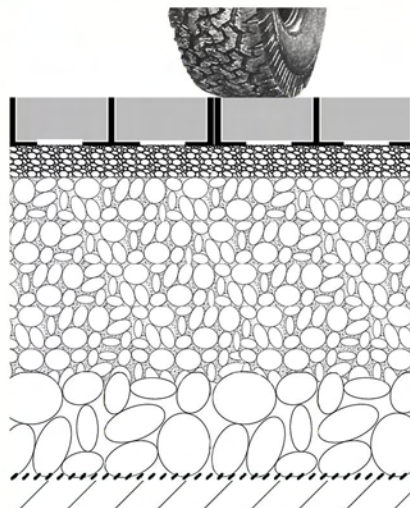
PAVÉ BÉTON Bloxx :

Réf : 1375 à 1379

Matériau : Béton compressé
Dimensions : 14 x 14 x 4,5 cm
Poids/unité : 2,12 kg
Pavés/m² : 36
Teinté dans la masse : gris, gris clair, anthracite et ocre rouge
Norme qualité OECD 202 : 2004

Exemple de mise en oeuvre

Système ECOVERASTER PAVÉ



Système ECOVERASTER PAVÉ

Lit de pose 3 cm
concassé 2/4 ou 4/6

Fondation 20 cm
Grave drainante 0/31,5 cm

Sous fondation 10 à 40 cm
Grave drainante 0/80 cm

Géotextile anticontaminant
Fond de forme

Proposition de descriptif

Dalle en PEDB 100% ; Couleur : noire ; Module de 1,33 m² ou dalle de 0,11 m² ; Epaisseur : 5 cm ; Poids au m² : 8,2 kg/m² ; Remplissage en pavés autobloquants : Matériau : béton compressé ; Dimensions : 14 x 14 x 4,5 cm ; Poids : 2,12 kg ; 36 pavés/m² ; Teinté dans la masse : gris, gris clair, anthracite et ocre rouge.

ECOVEGETAL PAVÉ

Fiche système

Réf : 1382

PARKINGS PERMÉABLES À USAGE INTENSIF POUR VÉHICULES LÉGERS ET UTILITAIRES

CCTP POUR PARKING PERMÉABLE ECOVEGETAL PAVÉ

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU SUPPORT ECORASTER® BLOXX

- Module en PEBD 100 % recyclé, issu du recyclage «post consumer», de couleur noire avec support de portance à la base
- Système d'attache par tenon-mortaise sécurisé pour une stabilité parfaite dès la mise en oeuvre
- Modules avec 36 points de fixation par m² qui forme une armature solidaire, continue et très stable
- Neutre pour l'environnement, résistant au gel, inaltérable aux UV (Certificats TÜV)
- Dimensions : Modules de 1,33 m² ; Hauteur : 50 mm
: Dalles de 0,11 m² ; Hauteur : 50 mm
- Capacité de charge à vide : 350 t/m²
- Capacité de charge statique avec pavés : 800 t/m² minimum
- Parois intégrant un joint de dilatation
- Les avaloirs de la dalle accélèrent l'infiltration de l'eau : coefficient de ruissellement de surface nul
- Découpe aisée et rapide des ECORASTER Bloxx grâce à une structure profilée
- Garantie 20 ans (selon nos conditions de garantie)



PAVÉ BÉTON AUTOBLOQUANT

- Béton compressé
- Dimensions : 14 x 14 x 4,5 cm
- Poids : 2,12 kg
- Teinté dans la masse : gris, gris clair, anthracite et ocre rouge
- Unité de vente : 9,33 m²

RECOMMANDATIONS POUR LA MISE EN OEUVRE ET LE SUIVI

Avant travaux : réaliser une étude géotechnique de portance à court et à long terme du fond de forme et vérifier la perméabilité du sol.

Terrassement : le dimensionnement des plateformes pour la circulation des véhicules est donné par le Guide des Terrassements Routiers (GTR). La capacité de la couche de forme et la portance de la plateforme doivent être contrôlées. Les valeurs attendues pour une plateforme de niveau de résistance PE2 destinée à un usage parking sont : $CV2 \geq 50 \text{ kPa}$ ou indice portance $10 < CBR \leq 20$.

- Décaisser le sol sur 30 à 60 cm en fonction de la portance du fond de forme ;
- Vérifier la perméabilité du sol. Un drain de sécurité est recommandé, pour un coefficient de perméabilité $K < 10^{-6} \text{ m/s}$;
- Poser un géotextile sur l'arase ;
- Mettre en oeuvre la sous fondation, 10 à 40 cm de grave drainante (0/80) en fonction de la portance du fond de forme ; Elle assurera portance et drainage. Compacter selon les règles de l'art ;
- Terminer la fondation par 20 cm d'une grave drainante (0/31,5) dont le pourcentage de fines est limité ;
- Compacter selon les règles de l'art, vérifier la déformabilité de la plateforme, contrôler les niveaux ;
- Régler la fondation par un lit de pose de 3 cm compacté d'un concassé 2/4 ou 4/6 ;
- Poser les modules ECORASTER® Bloxx ;
- Procéder au remplissage des modules avec les pavés Bloxx choisis ;
- Procéder au sablage des pavés et passer la plaque vibrante ;
- Temps de pose : 300 m² par jour pour une équipe de 5 personnes (hors découpes et finitions).

CONDITIONNEMENT

Le module ECORASTER BLOXX : Dimensions : 1,00 x 1,33 x 0,05 m ; 57,19 m² par palette soit 43 modules ; 470 kg

La dalle ECORASTER BLOXX : Dimensions : 0,33 x 0,33 x 0,05 m ; 35,31 m² par palette soit 107 dalles ; 284 kg

Le pavé BLOXX : Dimensions : 14 x 14 x 4,5 cm ; 9,33 m² par palette soit 336 pavés ; 712,32 kg

Estimation sur modèle physique du coefficient de ruissellement de surface du système ECOVEGETAL PAVE

09 Août 2017

Crédit photo : © Lucie Varnède/ECOVEGETAL



Partenaire(s) de l'étude



ECOVEGETAL
La référence naturelle

Description du produit

Le système ECOVEGETAL PAVE est composé de dalles plastiques ECORASTER BLOXX (format dalle ou ligne) et de pavés béton spécialement conçus pour entrer dans les dalles. La fiche produit du système ECOVEGETAL PAVE est placée en annexe à la fin de ce rapport.

La méthodologie et le protocole ont été conçus par le Cerema et les tests ont été réalisés dans les locaux d'ECOVEGETAL.

Objectifs des essais

- Estimer le coefficient de ruissellement de surface du système ECOVEGETAL PAVE à partir de simulations de pluies (ce coefficient correspond au rapport entre le volume de ruissellement produit à la surface du dispositif et le volume de précipitations).
- Réaliser ces tests pour des pluies correspondant à des occurrences de pluie exceptionnelles (décennales, vingtennales, cinquantennales, centennales) pour le climat français

Résultats obtenus par la mesure

Test 1 :

- **Volume d'eau aspergé sur l'échantillon du système ECOVEGETAL PAVE :**
234L en 1h sur 1 m² soit une intensité moyenne de 234 mm/h.
- **Volume d'eau mesuré dans le bidon : 1,1 L**

On a donc obtenu 1,1 L d'eau ruisselée pour 234 L d'eau versée.

- **Calcul du ruissellement de surface :**

$$C_{R-surf} = \frac{\text{Volume d'eau ruisselée}}{\text{Volume d'eau versée}} \quad (\text{sans unité})$$

Le résultat est donc : $C_{R-surf} = \frac{1.1}{234} = 0,0047$

Le coefficient de ruissellement de surface calculé pour le test 1 est de 0,0047.

Test 2 :

- **Volume d'eau aspergé sur l'échantillon du système ECOVEGETAL PAVE :**
239L en 1h sur 1 m² soit une intensité moyenne de 239 mm/h.
- **Volume d'eau mesuré dans le bidon : 0,975 L**

On a donc obtenu 0,975 L d'eau ruisselé pour 239 L d'eau versé.

- **Calcul du ruissellement de surface :**

$$C_{R-surf} = \frac{\text{Volume d'eau ruisselée}}{\text{Volume d'eau versée}} \quad (\text{sans unité})$$

Le résultat est donc : $C_{R-surf} = \frac{0.975}{239} = 0,0041$

Le coefficient de ruissellement de surface calculé pour le test 2 est de 0,0041.

En moyenne, le coefficient de ruissellement de surface mesuré est de 0,0044.

9 Conclusions

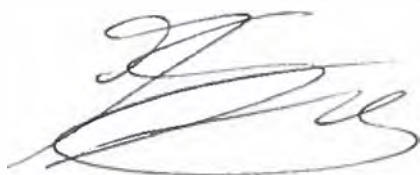
Les tests de ruissellement sont réalisés sur un échantillon du système ECOVEGETAL PAVE avec un système d'aspersion réglé pour simuler des pluies de l'ordre de 230 mm en 1h. Le coefficient de ruissellement de surface moyen obtenu sur 2 tests est de 0,0044. Les observations réalisées ont montré que ce ruissellement de surface provient pour l'essentiel de l'écoulement le long des parois latérales du dispositif expérimental et des éclaboussures.

Par conséquent, le coefficient de ruissellement de surface du système ECOVEGETAL PAVE peut être considéré comme nul.

Essais et mesures validés par le Cerema Île de France.

Jérémie SAGE,
Chargé d'étude

Signature : 03/03/17



Jean GABER,
Directeur du Département Ville Durable

Signature :





Cerema

Cerema Ile-de-France

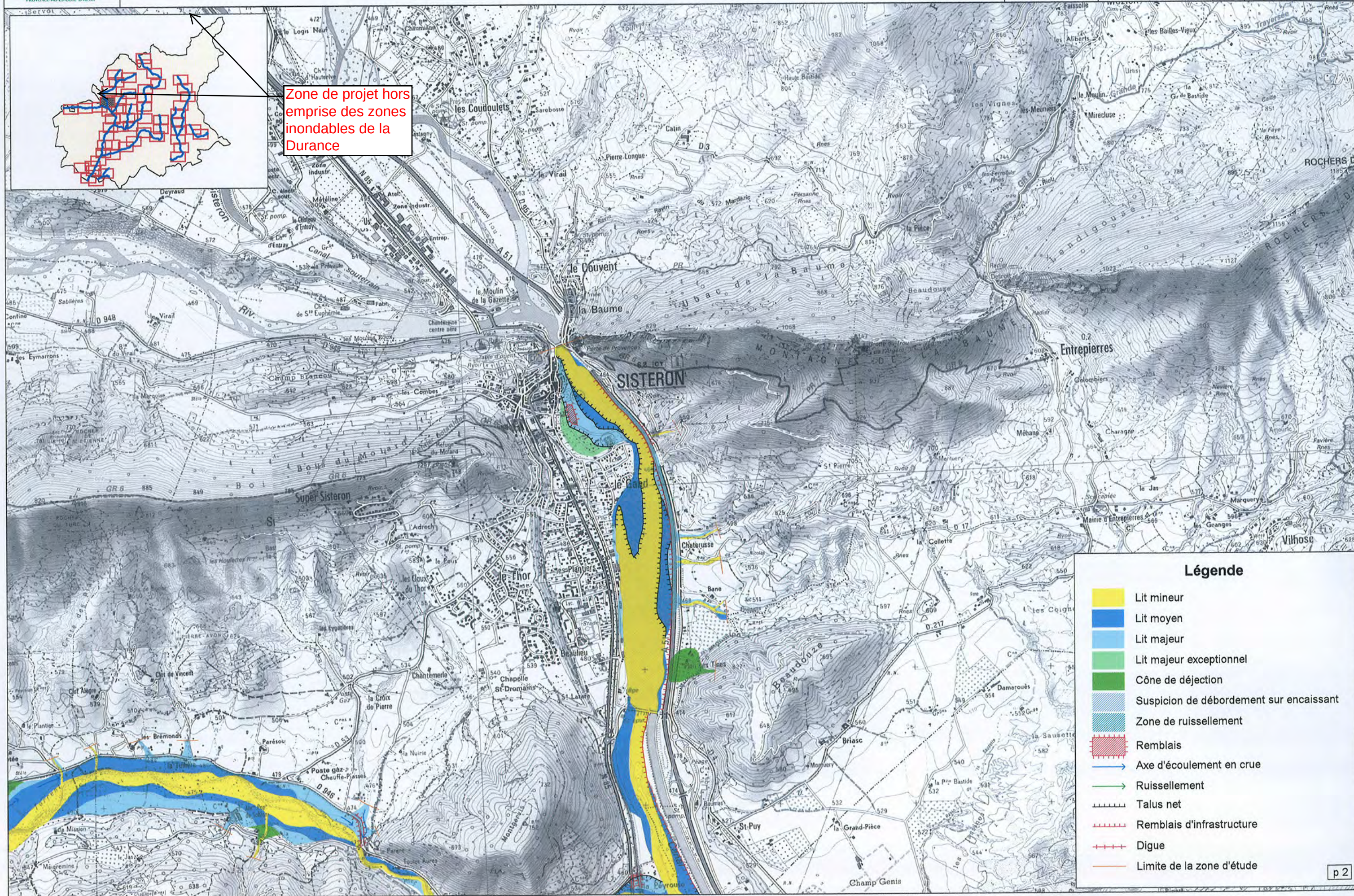
12 rue Teisserenc de Bort - CS 20600 – 78197 Trappes-en-Yvelines Cedex

Tel : 01 34 82 12 34 – Fax : 01 30 50 83 69 – mel : dteridf.cerema@cerema.fr

www.cerema.fr

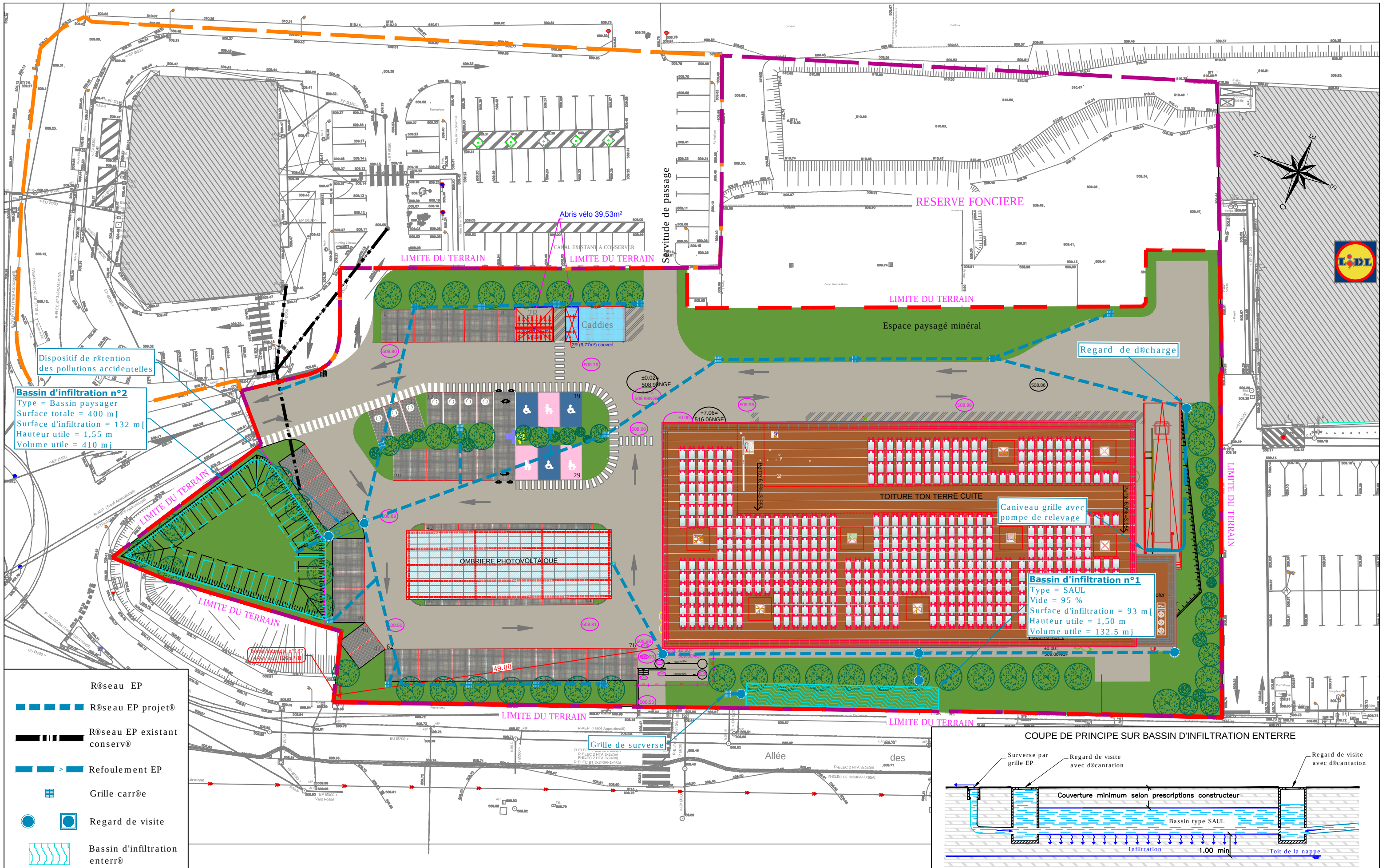
ANNEXE 4 :

Atlas des Zones Inondables validé par la Préfecture



ANNEXE 5 :

Vue en plan du principe de gestion des eaux pluviales du projet



R@seau EP

- R@seau EP projet@
- R@seau EP existant conserv@
- Refoulement EP
- Grille carr@e
- Regard de visite
- Bassin d'infiltration enterr@

