

Constitution d'une note hydraulique

SCI PHD
Rue des Pins
72 230 Mulsanne



PROJET D'EXTENSION D'UN COMPLEXE HOTELIER BASE SUR LA COMMUNE DE MULSANNE (72)

SCI PHD

Rue Michel d'Ornano
14 700 Falaise

Contact : LEGRET Dimitri – Inspecteur travaux
Agence d'Architecture ACAU
06.17.17.47.81 - dimitri@acau.fr

AFFAIRE N° : 2501E14Q7000009

Date d'édition du rapport : v2.0 du 01/04/2025

AUTEUR : Xavier SARTRE, Email : xavier.sartre@socotec.com ; Tél : 06 37 33 14 59

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'ETUDE	4
2. CONTEXTE GENERAL.....	4
2.1. LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE	4
2.2. CONTEXTE URBANISTIQUE.....	7
2.3. OCCUPATION DES SOLS.....	10
2.4. CONTEXTE GEOLOGIQUE	11
2.5. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	12
2.6. USAGES DE LA RESSOURCE EN EAU	13
2.7. CONTEXTE HYDRAULIQUE.....	14
3. ÉTUDE DE RECONNAISSANCE DES SOLS SUPERFICIELS	15
3.1. NATURE ET LOCALISATION DES INVESTIGATIONS – TESTS INFILTRATION	15
3.2. APTITUDE DES SOLS A L'INFILTRATION.....	15
4. DESCRIPTION DU PROJET.....	17
5. DEFINITION DES VOLUMES UTILES DE STOCKAGE	19
5.2. ELEMENTS DE MISES EN ŒUVRE DE L'OUVRAGE DE REGULATION DES EAUX PLUVIALES	21
6. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN	24

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de situation	4
Figure 2 : Vue satellite du secteur d'étude.....	5
Figure 3 : Plan masse du projet.....	6
Figure 4 : Zonage des pluies de référence à l'échelle du projet.....	7
Figure 5 : Surfaces considérées dans la notice hydraulique de 2017	8
Figure 6 : Principe de gestion des eaux pluviales de l'annexe de 2017 (source Notice hydraulique)	9
Figure 7 : Nature des aménagements d'ores et déjà présents au sein du secteur d'étude.....	10
Figure 8 : Terrains aujourd'hui non aménagés	11
Figure 9 : Extrait de la carte géologique (source : BRGM)	12
Figure 10 : Localisation de points d'eau à proximité du site (source : BRGM)	13
Figure 11 : Localisation des tests d'infiltration	15
Figure 12 : Plan masse du projet d'extension.....	17
Figure 13 : Détermination du volume de rétention.....	21
Figure 15 : Schéma de principe d'assainissement des eaux pluviales	22

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristique de l'ouvrage enterré.....	8
Tableau 2 : Caractéristiques des masses d'eaux souterraines	13
Tableau 3 : Caractéristique des ouvrages à proximité	13
Tableau 4 : Synthèse des résultats des tests de perméabilité	16
Tableau 5 : Description des surfaces du projet	17
Tableau 9 : Volume de stockage minimal	19

1. CADRE DE L'ETUDE

La SCI PHD projette l'extension du complexe hôtelier IBIS STYLES basé sur la commune de Mulsanne (72). Ce projet comprend l'extension d'un bâtiment existant afin d'y implanter un espace d'accueil et de restauration, ainsi que des chambres supplémentaires réparties sur 2 étages. Cette infrastructure sera complétée par l'implantation de nouvelles zones de stationnement et de voies de manœuvre sur une parcelle voisine dont la SCI PHD est aujourd'hui propriétaire.

La présente mission a pour objectif de proposer des modalités de gestion des eaux pluviales de ces nouveaux aménagements conformément aux différents règlements et schéma directeur.

A noter qu'une partie de ces aménagements prend place sur des surfaces d'ores et déjà aménagées ayant fait l'objet d'une notice hydraulique. La présente notice hydraulique ne remettra pas en cause les modalités de gestion des eaux pluviales actuellement en place sur le site. Cependant, l'ensemble des nouveaux aménagements sera collecté par un nouvel ouvrage hydraulique.

2. CONTEXTE GENERAL

2.1. Localisation du projet et contexte géomorphologique

L'aire d'étude, d'une superficie de 10 862 m² est localisée entre la Rue des Pins à l'Est et l'Avenue François Mitterrand à l'Ouest sur la commune de Mulsanne.

La localisation du secteur d'étude est mise en évidence via la figure ci-dessous :

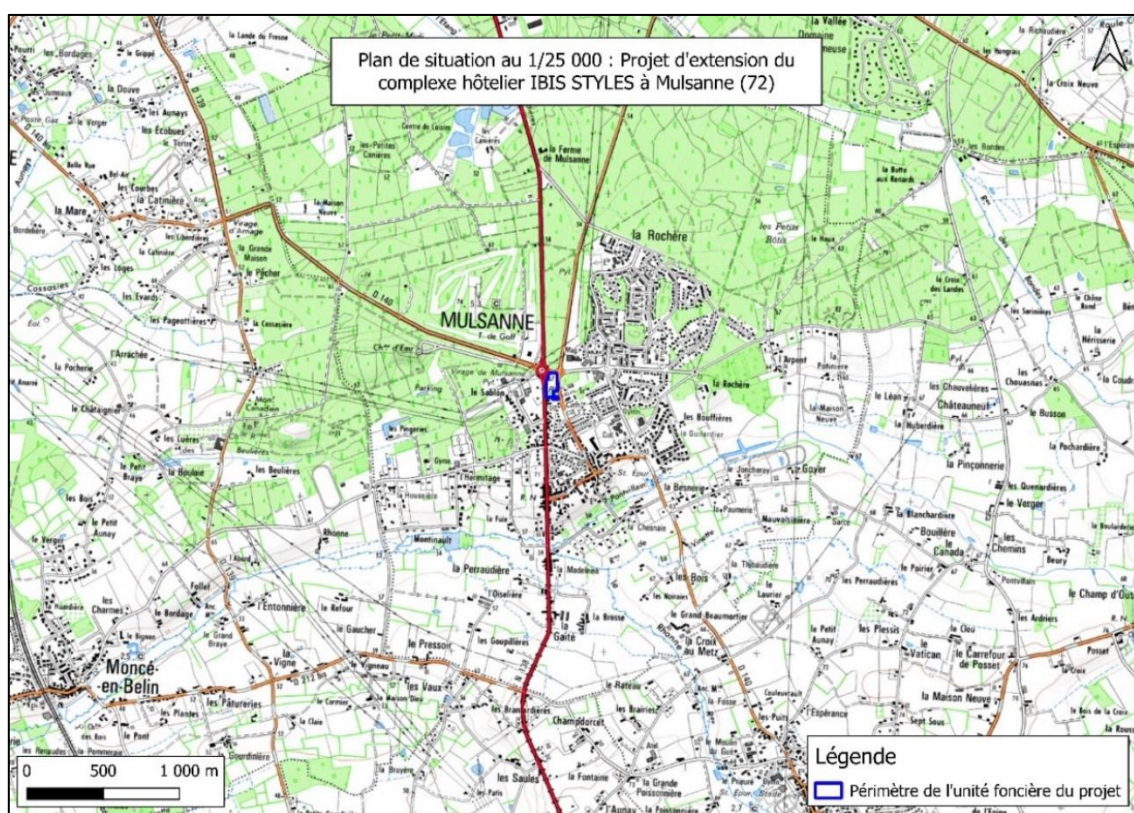


Figure 1 : Plan de situation

Le présent projet s'implante sur un terrain d'ores et déjà occupé par le complexe hôtelier IBIS STYLES avec notamment la présence de 2 bâtiments, de voiries de circulation et de zones de stationnement. L'accès au complexe se fait depuis la route des Pins, à l'est.

Au sud de l'unité foncière, nous pouvons noter la présence d'un ancien château d'eau abandonné, ainsi qu'un pavillon appartenant à l'hôtel.



Figure 2 : Vue satellite du secteur d'étude

Concernant la gestion des effluents, les surfaces d'ores et déjà aménagées sont équipées de dispositif de collecte et de régulation des eaux pluviales. Ainsi, les eaux pluviales de toitures du bâtiment nord (initialement exploité par KYRIAD) sont collectées et infiltrées au sein d'un ouvrage enterré au nord. Les eaux pluviales de ruissellement des zones de stationnement sont collectées par des regards et rejetées dans le réseau communal à l'est.

Les eaux pluviales de ruissellement du bâtiment annexe au sud ainsi que des zones de stationnement accolées sont collectées par des réseaux enterrés et dirigées vers un ouvrage enterré de stockage et d'infiltration. Les eaux pluviales de voiries font l'objet d'un traitement via un séparateur d'hydrocarbures positionné en amont.

Une grande partie des zones de stationnement sont aujourd'hui en EVERGREEN. La figure ci-dessous identifie les ouvrages de régulation EP présents, ainsi que les surfaces faisant l'objet de modalité de gestion des EP différenciée :

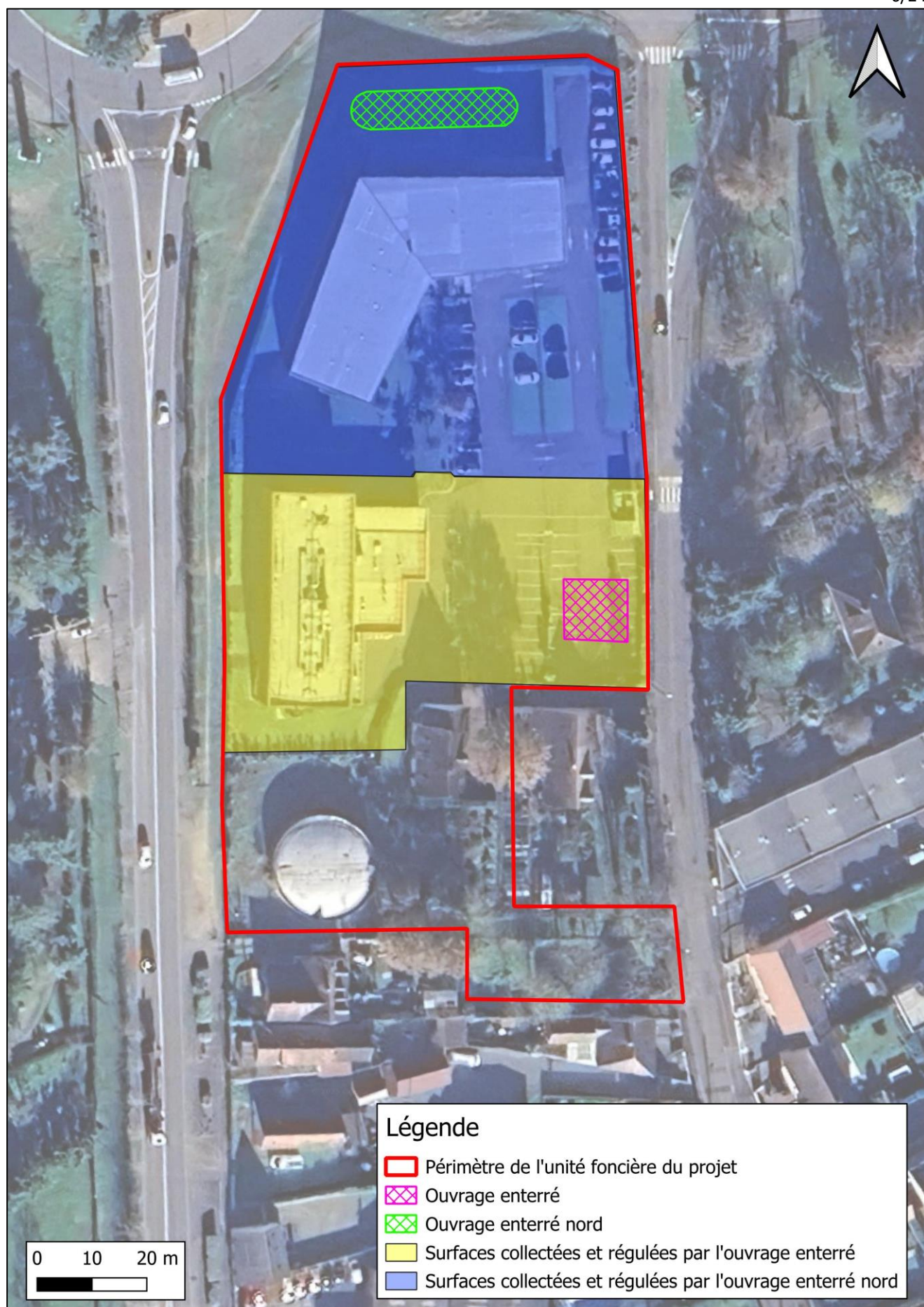


Figure 3 : Plan masse du projet

Le présent projet consiste en l'extension du complexe hôtelier à travers notamment :

- L'extension du bâtiment « sud » côté parking entraînant la suppression d'une partie des zones de stationnement, et l'implantation d'un couloir de connexion,
- L'implantation de nouvelles places de parking au sud de l'unité foncière, sur des surfaces en grande partie végétalisées aujourd'hui.

2.2. Contexte urbanistique

A l'échelle du PLUi le Mans Métropole :

Les parcelles du projet sont situées en zone « U Mixte 1 » du PLUi de le Mans Métropole. Cette zone correspond aux zones urbaines mixtes générales. En termes de gestion des eaux pluviales, le règlement du PLU mentionne les dispositions suivantes :

- *Sous réserve des autorisations réglementaires éventuellement nécessaires et dans le respect du règlement d'assainissement en vigueur, l'aménageur sera tenu de réaliser sur son terrain d'assiette des dispositifs appropriés de gestion des eaux pluviales avant infiltration totale ou partielle de la pluie de référence. Dans le cas d'un rejet celui-ci se fera vers l'exutoire désigné à cet effet par le gestionnaire du réseau ou du fossé.*

Les modalités d'application sont détaillées dans l'AOP composition urbaine, chapitre « Parcours de l'eau »

Selon les prescriptions détaillées dans l'AOP « composition urbaine », le projet devra rechercher l'infiltration ou la déconnexion totale des eaux pluviales des réseaux d'assainissement lorsque la perméabilité des sols le permet.

La gestion intégrée des eaux pluviales sur le territoire de Le Mans Métropole répond à des objectifs de résultats fixés pour différentes typologies de pluies définies dans le cahier des charges de gestion des eaux pluviales.

Ces objectifs sont déclinés ci-après :

- Pluies de référence à prendre en compte selon le secteur pour établir le projet de gestion des eaux pluviales. La gestion des eaux pluviales se fait sur le territoire de Le Mans Métropole sur la base de deux pluies de référence liées à la sensibilité de la zone au risque d'inondation :
 - Hauteur précipitée : 54 mm / 90 mn, uniquement infiltration
 - **Hauteur précipitée : 45 mm / 36 mn (projet concerné) + infiltration totale de la pluie 20 mm.**

Le zonage des pluies de référence à l'échelle du projet est donné, à l'échelle du secteur d'étude, via la carte ci-dessous :

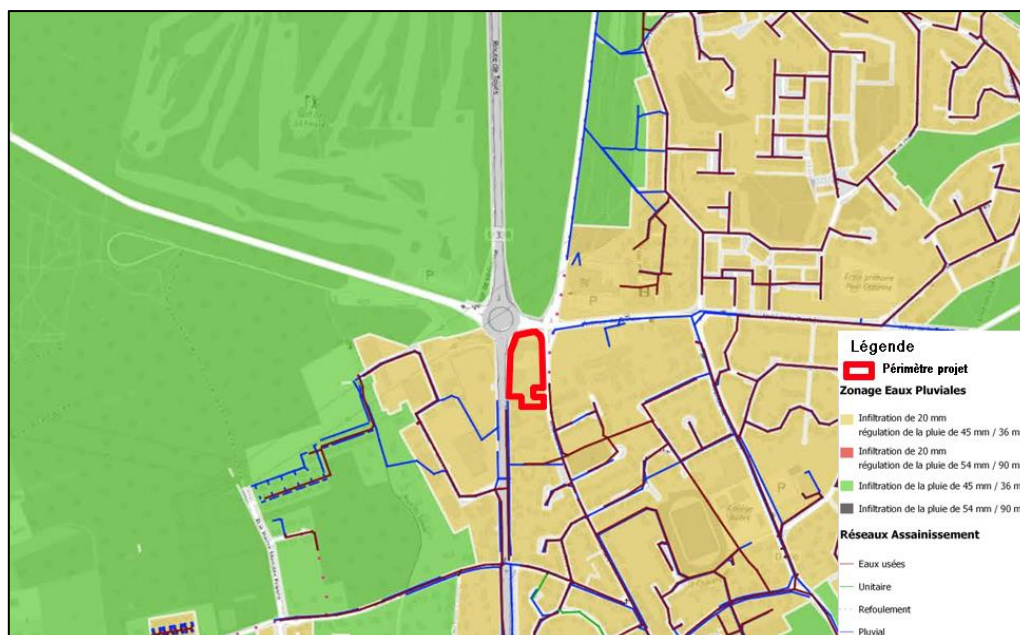


Figure 4 : Zonage des pluies de référence à l'échelle du projet

Selon la figure ci-dessus, il sera considéré la régulation d'une pluie de référence de 45 l/m² de surface active (soit 45 mm), avec l'infiltration d'une pluie de 20 mm.

A l'échelle des notices hydrauliques :

Une partie des surfaces aujourd'hui aménagées, comprenant l'annexe au sud ainsi que les zones de stationnement à l'est pour une superficie de 3400 m², a fait l'objet d'une notice hydraulique en 2017.

Dans le cadre de cette étude, il avait été considéré une hauteur de pluie de 45 mm et une gestion des eaux uniquement par infiltration.

À la suite d'une étude de perméabilité des sols (4 essais) menée au droit de ces aménagements, il avait été identifié un débit d'infiltration théorique de 300 mm/h, soit un débit d'infiltration de 150 mm/h considérant le risque de colmatage.

Le détail des surfaces considérées dans le dimensionnement de l'ouvrage de collecte et d'infiltration des EP était le suivant :

ENTITES DU PROJET	surface (ha)	coefficient de ruissellement	surface active unitaire (ha)
toitures bâtiment	0,0935	0,95	0,09
Voirie, parking enrobé	0,205	0,95	0,19
Espaces verts	0,102	0,20	0,02
TOTAL	0,40		0,3040
Coefficient de ruissellement moyen		0,76	



Figure 5 : Surfaces considérées dans la notice hydraulique de 2017

Au regard de la surface active du projet, le volume à stocker s'est établi de la manière suivante :

- $V_{\text{brut}} = \text{Surface active} \times \text{hauteur de pluie}$
- $V_{\text{brut}} = 3040 \text{ m}^2 \times 0,045 \text{ m} = \mathbf{137 \text{ m}^3}$

Ainsi, il a été dimensionné un ouvrage enterré de collecte et d'infiltration EP positionné sous la voirie. Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de l'ouvrage :

Tableau 1 : Caractéristique de l'ouvrage enterré

Emprise au sol globale de l'ouvrage	130 m ²
Surface en fond	130 m ²
Volume utile	137 m³ minimum
Pente moyenne des berges	90°
Hauteur de revanche	0,50 m mini
Débit de fuite moyen (à mi-charge)	6,4 L/s
Hauteur de stockage	1,20 m
Profondeur de l'ouvrage	- 2,20 m / TN actuel
Temps de vidange	6 heures environ

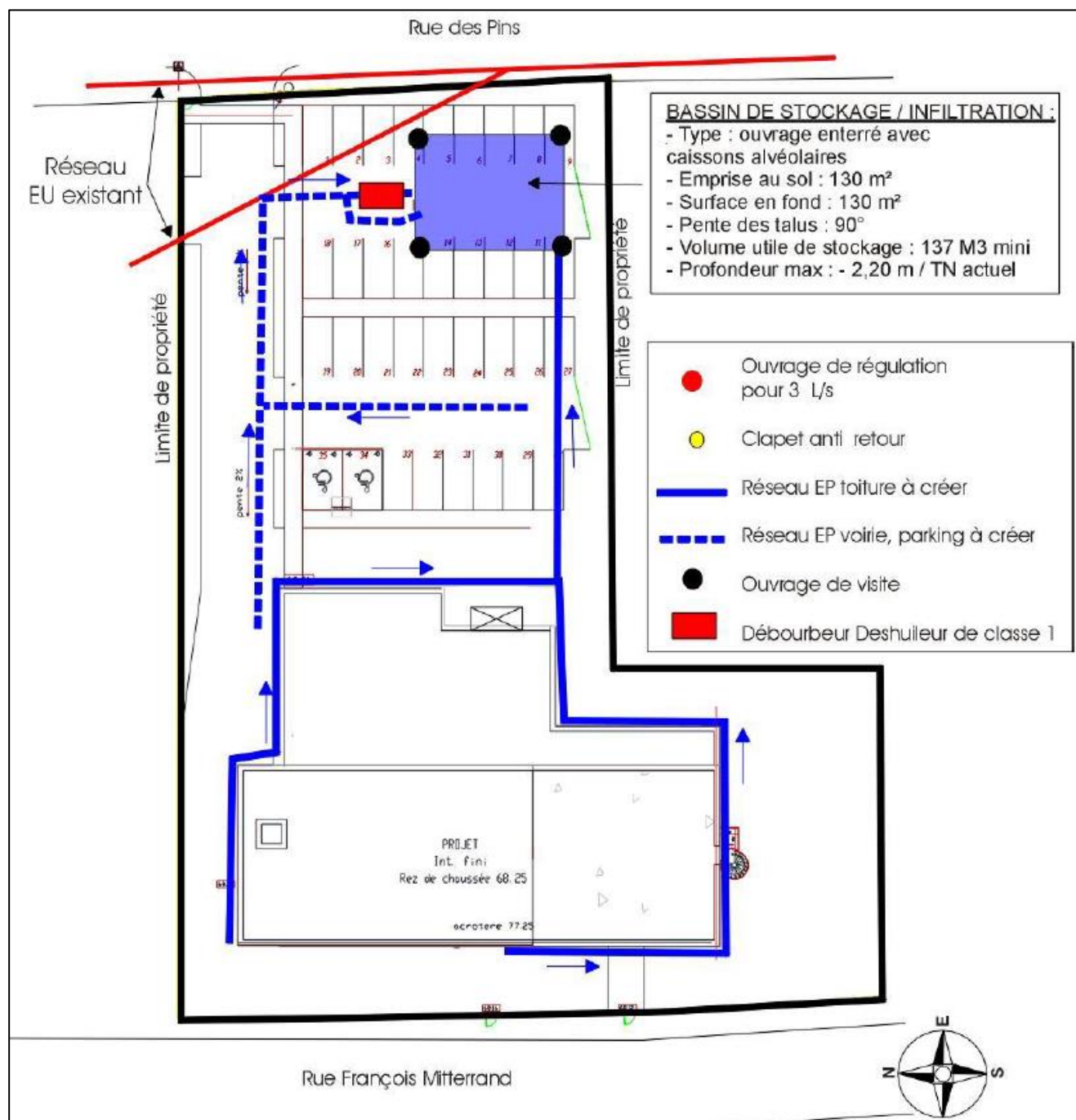


Figure 6 : Principe de gestion des eaux pluviales de l'annexe de 2017 (source Notice hydraulique)

Conclusion du contexte urbanistique :

La présente notice hydraulique intervenant dans le cadre de l'extension du complexe hôtelier IBIS STYLES n'a pour objectif de modifier les ouvrages aujourd'hui présents.

L'ensemble des nouvelles surfaces aménagées, y compris celles prenant places sur des surfaces aujourd'hui imperméabilisées seront collectées par un nouvel ouvrage hydraulique.

Dans le cadre du dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales de ruissellement des nouvelles surfaces aménagées, et étant donné que la commune de Mulsanne est adhérente à Le Mans Métropole, la stratégie de gestion des eaux pluviales préconisera les hypothèses suivantes :

- Pluie dimensionnante : 45 mm en 36 min,

- Débit de fuite vers les réseaux EP communal régulé à 3 l/s/ha,
- L'infiltration d'une pluie de 20 mm au sein de l'ouvrage au minimum,
- Une vidange de l'ouvrage en moins de 24 h,

A noter : Dans le cadre du dimensionnement du nouvel ouvrage de régulation des EP de ruissellement, il sera considéré un débit d'infiltration équivalent à celui identifié lors des investigations menées sur la parcelle voisines. En effet, ces tests (4 au total) sont relativement proches des terrains d'implantation des nouvelles zones de stationnement. Ils prennent également place sur la formation géologique et ont été réalisés à des profondeurs adaptées au type d'ouvrage qui sera mis en place, soit un ouvrage enterré sous voiries.

Un débit d'infiltration de **150 mm/h** sera, par conséquent, considéré dans le dimensionnement du nouvel ouvrage.

Selon le règlement de le Mans Métropole en termes de gestion des pluviales, l'estimation des volumes à gérer peut-être réalisée sur la base du Hyétogramme de la pluie de 45 mm / 36 min suivant :

Pas de temps Sur 3 mn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Intensités en mm/h	64	76	72	124	76	136	116	60	48	60	40	20	32

2.3. Occupation des sols

Une grande partie du secteur d'étude est aujourd'hui aménagée avec notamment la présence de 2 bâtiments distincts (bâtiment initial et annexe) complétées chacun par des zones de stationnement dont certaines sont en matériaux alvéolaires végétalisés. Les espaces verts aménagés se concentrent majoritairement au nord et à l'ouest des parcelles, en périphérie des bâtiments.

En termes de gestions des eaux pluviales, les voiries de circulation et les zones de stationnement au droit du bâtiment initial sont équipées de regards de collecte et de canalisations enterrées permettant leur rejet vers le réseau EP de la commune. Les eaux de toiture de l'ancien bâtiment KYRIAD sont envoyées dans un bassin d'infiltration enterré au nord de celui-ci. Les eaux de toiture de l'annexe de 2017 sont collectées par un ouvrage enterré collectant également les eaux pluviales des voiries et des zones de stationnement associées à l'annexe. Les terrains aménagés décrivent une légère pente ouest/est permettant de diriger les eaux pluviales de ruissellement vers les regards de collecte.



Figure 7 : Nature des aménagements d'ores et déjà présents au sein du secteur d'étude

La partie sud de l'unité foncière se caractérise par des terrains laissés en friche avec la présence d'un ancien château d'eau semi enterré de forme cylindrique. En termes de végétation, le terrain est marqué par une végétation éparse avec notamment la présence de ronces et d'un boisement de robinier.

Nous pouvons également noter la présence d'une habitation, ainsi que d'un chemin d'accès donnant sur la rue des Pins, et dont le niveau du sol est supérieur à celui de l'hôtel (présence d'un talus faisant la séparation avec les parcelles de l'hôtel).

En termes d'altimétrie, à l'exception de l'habitation et du chemin d'accès, les surfaces sur lesquelles prendront places les nouvelles zones de stationnement ne présentent pas d'altimétrie marquée (présence de buttes de terres uniquement).



Figure 8 : Terrains aujourd'hui non aménagés

Au regard de la topographie du site et des réseaux de collecte des eaux pluviales à proximité des terrains, aucun apport hydraulique extérieur n'est à attendre sur les surfaces concernées par les aménagements.

2.4. Contexte géologique

Le site d'étude est localisé au droit de la formation du Cénomaniens moyen « Sable et grès du Maine » (C2a). Selon la carte géologique n°358- Le Mans, il s'agit d'un ensemble détritique grossier reposant sur l'Argile glauconieuse à minéral de fer par l'intermédiaire d'une surface de ravinement. Cette formation atteint environ 40 m d'épaisseur.

Les sables et grès du Mans sont également grossiers, graveleux glauconieux, avec des stratifications obliques et des horizons argileux.

La localisation du projet sur un extrait de la carte géologique est proposée ci-dessous.

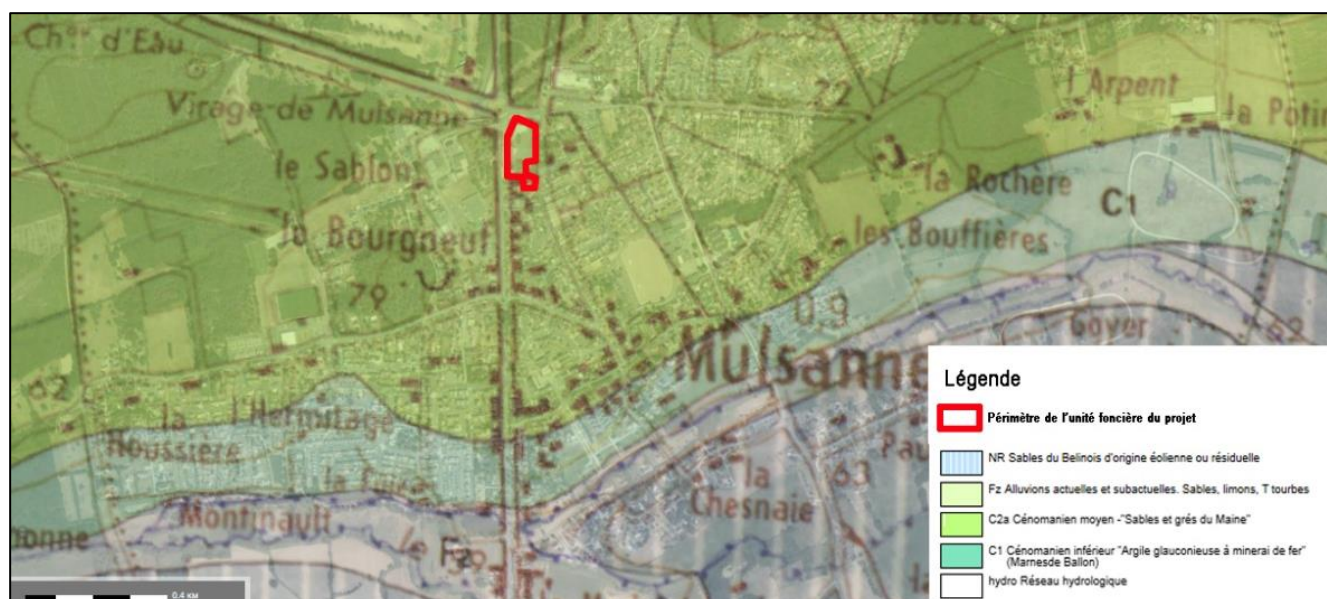


Figure 9 : Extrait de la carte géologique (source : BRGM)

D'après l'étude géotechnique réalisée sur une partie des terrains en 2006 et au droit des parcelles initialement exploitées par KYRIAD au nord, la succession lithologique des sols superficiels se veut homogène et se décline de haut en bas comme ci-après :

- de la terre végétale limono-sableuse développée sur 0,20 m de profondeur,
- des sables limoneux brun marron développés sur 0,80 m d'épaisseur,
- des sables compacts à très compacts développés sur 4,00 m d'épaisseur,
- d'une argile sableuse au-delà.

2.5. Contexte hydrogéologique

Selon la notice de la carte géologique du Mans (n°358), le sous-sol de la région renferme d'importantes ressources en eau. Les formations qui les contiennent sont les suivantes :

- Alluvions anciennes des rivières
- Craie turonienne
- Sables cénomaniens
- Calcaires bajociens-bathoniens (Dogger)

Selon les informations disponibles sur le site Infoterre.fr, les masses d'eaux souterraines rencontrées sont les suivantes :

- **Niveau 1 (niveau le plus proche de la surface) :** une masse d'eau libre et captif, majoritairement libre à dominantes sédimentaire correspondant Sables et grès du Cénomaniens Sarthois (FRGG081).

Les caractéristiques de ces masses d'eau sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Caractéristiques des masses d'eaux souterraines

EVALUATION DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES					
Code Masse d'eau	Nom	Objectif état quantitatif	Objectif état chimique	Etat quantitatif actuel	Etat chimique actuel
FRGG081	Sables et grès du Cénomanien Sarthois	Bon état 2015	Bon état 2021	Bon état	Etat médiocre

2.6. Usages de la ressource en eau

2.6.1. Usages de la ressource en eau souterraine

Selon la base de données du sous-sol eau d'InfoTerre, les forages répertoriés les plus proches du secteur d'étude se localisent majoritairement au sud des terrains concernés par le projet.

Les détails de ces ouvrages sont présentés dans le tableau suivant, leur localisation sur la figure 10.

Tableau 3 : Caractéristique des ouvrages à proximité

Point BSS	Distance au site	Altitude	Type d'ouvrage	Profondeur	Niveau d'eau	Usage
BSS000ZVKQ	400 m au sud-ouest	78 m	Excavation à ciel ouvert	-	-	-
BSS000ZVLB	500 m au sud-est	69 m	Sondage	6,5 m	5,4 m - 17 novembre 1983	Piézomètre
BSS000ZVFC	460 m au sud	71 m	Forage	18 m	5,9 m - 15 janvier 2005	Eau
BSS000ZVLC	640 m au sud-est	67 m	Sondage	5,3 m	-	-



Figure 10 : Localisation de points d'eau à proximité du site (source : BRGM)

Au regard des ouvrages de prélèvement à proximité du projet, une nappe à une profondeur d'environ 5 à 6 m est présente au droit des terrains concernés par le projet.

Cela est notamment confirmé par des venues d'eau constatées vers 5 à 7 m lors des investigations en février 2006 à une cote voisine de 62,00 m NGF.

2.7. Contexte hydraulique

Les terrains d'implantation du projet se localisent à environ 1 km au nord du ruisseau du Rhonne, confluent avec la Sarthe à plus de 9 km à l'ouest. Le projet se localise également à environ 3,5 km au sud du ruisseau de Roule Crottes.

Les terrains du projet appartiennent à la masse d'eau superficielle FRGR0483 - « Le Rhonne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe ».

Au vu de la topographie du site et de ses alentours, des apports d'eau pluviale provenant de l'extérieur ne sont pas à prévoir.

3. Étude de reconnaissance des sols superficiels

3.1. Nature et localisation des investigations – Tests infiltration

En 2017, dans le cadre de la création du bâtiment d'accueil « sud » complété par des zones de stationnement de véhicules légers, il a été réalisé des investigations visant à définir la capacité des sols à infiltrer. Ces investigations ont consisté en la réalisation :

- De 4 essais d'infiltration à niveau variable dit « à la tonne »,
- D'un essai d'infiltration à niveau constant dit test « Porchet ».

Les investigations ont été réalisées le 09/01/2017. La localisation de ces investigations est indiquée sur la carte ci-dessous :

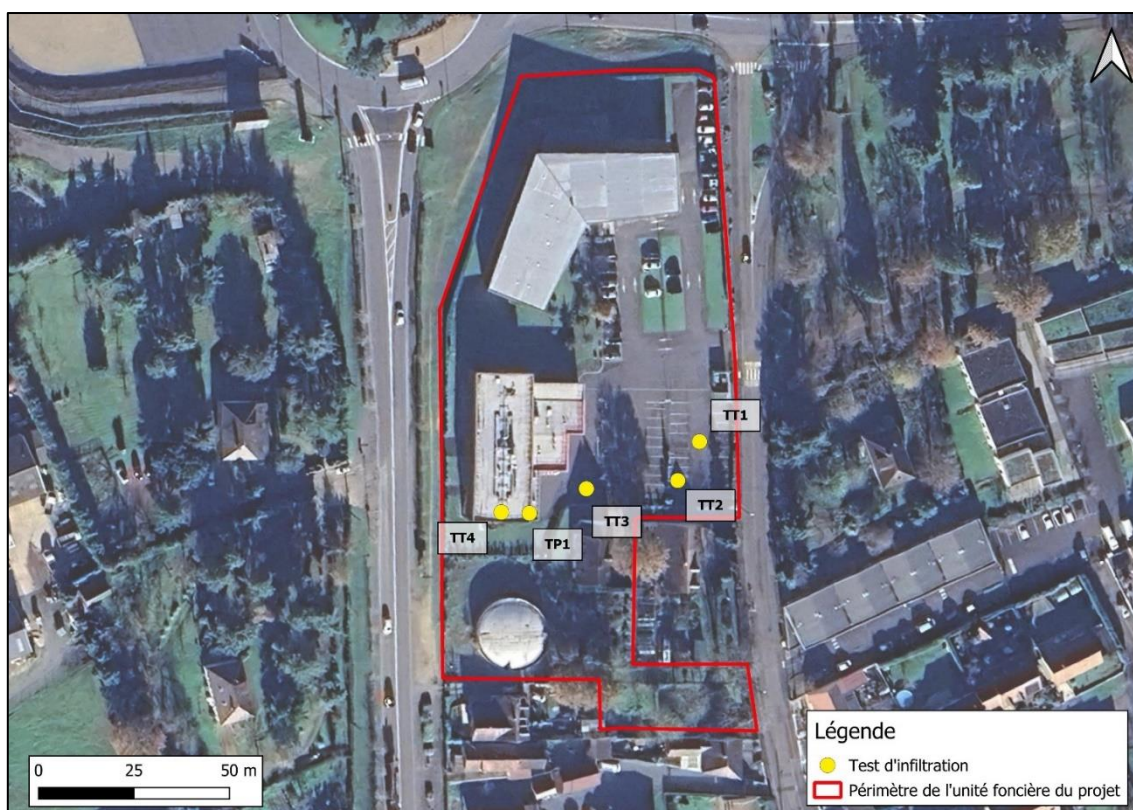


Figure 11 : Localisation des tests d'infiltration

Lors des investigations, un unique profil lithologique a été mis en évidence. Ce dernier se caractérise principalement par :

- De faciès sablo-limoneux superficiels développés sur 0,4 m de profondeur,
- De faciès sableux brun développés sur 0,4 – 0,8 m,
- De faciès sableux beige au-delà.

3.2. Aptitude des sols à l'infiltration

Les résultats des essais d'infiltration sont synthétisés dans le tableau suivant. Les comptes rendus des essais sont présentés en annexe.

Tableau 4 : Synthèse des résultats des tests de perméabilité

Références tests	Faciès concernés	Nature du test	profondeur du test (m)	perméabilité moyenne (mm/h)	perméabilité moyenne (l/min/m ²)	Aptitude des sols à l'infiltration
TT1	Sables	Essai à niveau variable (à la tonne)	2,45	432	7,20	Très bonne
TT2	Sables	Essai à niveau variable (à la tonne)	1,45	402	6,71	Très bonne
TT3	Sables	Essai à niveau variable (à la tonne)	1,05	232	3,86	Très bonne
TT4	Sables	Essai à niveau variable (à la tonne)	1,50	163	2,71	Très bonne
			MOYENNE	307	5	Très bonne
TP1	Sables limoneux	Essai à niveau constant (Porchet)	0,65	40	0,68	Moyenne à bonne

Au regard des investigations réalisées, le débit d'infiltration théorique est arrêté à 300 mm/h. Afin de tenir compte d'un colmatage progressif de l'ouvrage, un coefficient de 0,5 a été ajouté donnant un débit d'infiltration net à 150 mm/h, soit 2,5 l ou encore 0,042 l/s/m².

4. DESCRIPTION DU PROJET

Les aménagements prennent place sur un terrain d'assiette foncière de 10 862 m² et comprend :

- L'extension du bâtiment d'accueil de 2017 avec surface supplémentaire de 928,04 m², comprenant une toiture végétalisée de 301 m²,
- La création d'espace vert, pour une surface de 254 m²,
- La création d'un couloir de circulation entre le bâtiment d'accueil de 2017 et l'annexe de 104,6 m²,
- L'implantation d'une terrasse « en béton désactivé » présentant une emprise au sol de 208,27 m²,
- L'implantation de voiries imperméabilisées de 1735 m²
- L'implantation de nouvelle zone de stationnement majoritairement en EVERGREEN pour une surface totale de 557 m².

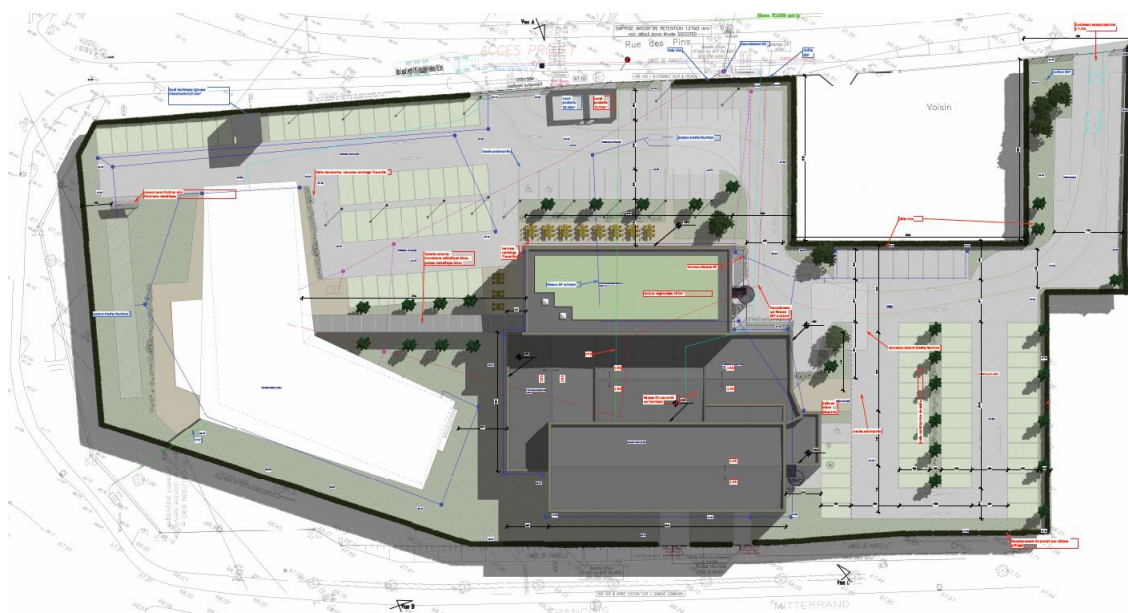


Figure 12 : Plan masse du projet d'extension

Les surfaces des entités présentes sur le site à terme sont listées ci-après :

Tableau 5 : Description des surfaces du projet

ENTITES DU PROJET	Surface (m ²)	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface active unitaire (ha)
Toiture bâtiment	928,04	0,093	1,00	0,093
Toiture (hors végétalisée)	627,04	0,063	1,00	0,063
Toiture végétalisée	301	0,030	0,80	0,024
Galerie de connexion	104,64	0,010	1,00	0,010
Voiries de circulation et zone de stationnement (enrobé)	1735	0,174	0,90	0,156
Nouvelle Zone de stationnement en EVERGREEN	557,13	0,056	0,20	0,011
Terrasse béton désactivé	208,27	0,021	0,90	0,019
Nouveaux espaces verts	254,19	0,025	0,20	0,005
TOTAL	3787,27	0,38		0,288
Coefficient de ruissellement moyen			0,761	

Des aménagements sont d'ores et déjà prévus dont notamment l'implantation d'une structure réservoir infiltrante localisée sous la voirie de circulation et collectant les eaux pluviales des nouvelles voiries de

circulation à l'aide de regards munis de coude de décantation, ainsi que les eaux pluviales de toitures des extensions à l'aide de drains d'injection.

Cette structure couvrira une surface totale de 219 m². Il est considéré que la structure disposera de 40% de vide pouvant stocker les eaux pluviales (remplissage de la structure par graves concassés de moyenne à forte granulométrie).

La hauteur de la grave drainante permettant le stockage des eaux pluviales sera d'environ 1,5 m.

Le volume disponible pour le stockage des eaux pluviales est ainsi de :

$$219 \times 0,40 \times 1,5 = 131,5 \text{ m}^3$$

Le débit d'infiltration retenu est de 150 mm/h et la surface d'infiltration prise en compte correspond à 100 % des parois de l'ouvrage auxquels s'ajoutent 40 % de la surface de fond, prenant ainsi en compte le colmatage de l'ouvrage avec le temps.

Structure réservoir drainante	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface côtés (100 %) m ²	Surface de fond (40%)	Surface d'infiltration totale (m ²)
N°1	30 m	7,3	112	87	199

La surface d'infiltration disponible en tenant compte du colmatage de l'ouvrage est de 199 m², avec un débit d'infiltration de 150 mm/h.

5. DEFINITION DES VOLUMES UTILES DE STOCKAGE

Selon les préconisations faites dans la notice « parcours de l'eau » de le Mans Métropole, le volume utile à stocker s'établit de la manière suivante :

Tableau 6 : Volume de stockage minimal

Pluie totale à stocker	45 mm
Pluie à infiltrer	20 mm
Surface projet (ha)	0,38
Coefficient d'apport	0,76
Surface active projet (ha)	0,29
Volume à infiltrer minimal	58 m ³
Temps de vidange de l'ouvrage de régulation	24 h
Volume en eau issus d'une hauteur de pluie de 45 mm	130 m ³

A terme, la régulation des eaux pluviales à l'échelle du projet d'extension d'IBIS STYLE à Mulsanne doit prévoir :

- Une infiltration de 58 m³,
- Volume total en eau pluviale 130 m³,
- Une vidange de l'ouvrage en moins de 24 h.

A noter : cette méthode de dimensionnement des ouvrages hydrauliques est majorante étant donné qu'elle considère un apport instantané des 45 mm en EP au sein de l'ouvrage et non un apport en continu sur une pluie de durée de 36 min (considérant également l'infiltration d'une partie des EP collectées sur 36 min).

5.1.1. Méthode des pluies et hypothèses propres au contexte urbanistique

La méthode de calcul utilisée est la méthode dite « des pluies » sans l'utilisation des coefficients de Montana locaux, mais sur la base du Hyétogramme de la pluie de 45 mm/36 min indiqué dans le règlement du PLUi de le Mans Métropole :

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

Le volume de fuite s'exprime par la relation :

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

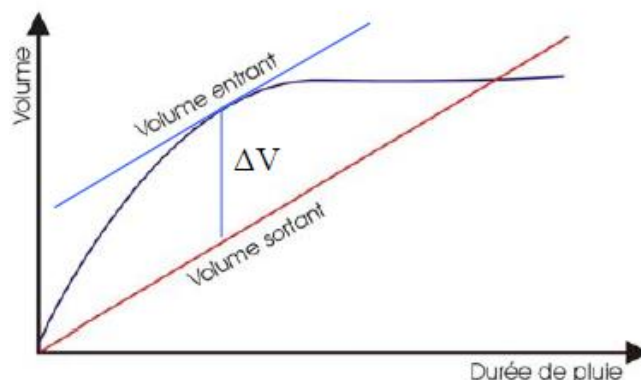
avec :

Q_s = débit de fuite en m³/s,

t = durée de la pluie en mn

- **Détermination du volume de rétention**

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



Cet écart maximum est obtenu lorsque la tangente de la courbe représentant l'évolution des apports maximaux dans le bassin est égale à la pente de la droite représentant le volume évacué en fonction du temps.

Le volume de la retenue est alors : $V = \Delta V$

5.1.2. Définition du volume utile de stockage

Par utilisation de la méthode des pluies, et en considérant uniquement une gestion des eaux par infiltration, le volume à contenir au sein de l'ouvrage est le suivant :

Projet	
S (ha)	0,38
C	0,76
Perméabilité (mm/h)	150
Débit d'infiltration (l/s)	8,29

Résultat	
Débit de fuite total (L/s)	8,29
Volume 10 ans (m³)	110
Temps de vidange (h)	4,3 h

En considérant un rejet par infiltration, le volume utile de stockage s'établit donc à **110 m³** minimum pour une pluie centennale (45 mm / 36 min). L'ouvrage sera vidangé en 4 h 20 min (moins de 24 h) environ, uniquement par infiltration.

Une surverse devra également être positionnée en partie haute de l'ouvrage afin de permettre d'évacuer l'excédent d'eau. Le débit de fuite vers le réseau sera de 1,13 l/s correspondant à 3 l/s/ha.

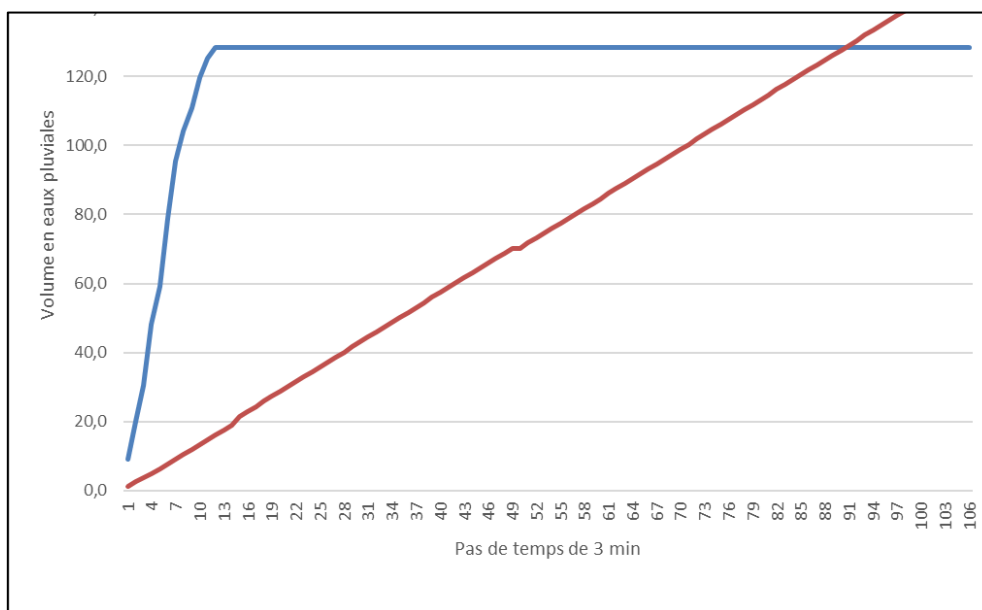


Figure 13 : Détermination du volume de rétention

5.2. Éléments de mises en œuvre de l'ouvrage de régulation des eaux pluviales

Afin d'assurer un temps de vidange de l'ordre de 24 h par infiltration et au vu de l'aptitude des sols à infiltrer (150 mm/h), il conviendra de mettre en place une surface d'infiltration minimum de 16 m², afin d'infiltrer un volume de 59 m³.

En outre, l'ouvrage devra avoir la capacité de contenir et de réguler une hauteur de pluie de 45 mm, soit un volume d'environ 110 m³. Dans cette optique, la maîtrise d'ouvrage prévoit l'implantation d'un ouvrage enterré de surface au sol d'environ **219 m² (30 x 7,3 m) et présentant une profondeur de 1,5 m**.

L'ouvrage sera alimenté via des drains de diffusion positionnés en partie haute (et/ou bouche d'injection).

Dans le cadre de la mise en place des structures réservoirs drainantes/infiltrantes sous voiries, un drain devra être positionné en partie haute de l'ouvrage hydraulique afin de diriger l'excédent vers le réseau EP de la commune. L'objectif à travers le positionnement de cet ouvrage sera de limiter toutes remontées d'eaux par les parkings et les voies de circulation. Il s'agira ainsi d'un dispositif fonctionnant par surverse et dont le rejet vers un exutoire sera limité à 3 l/s/ha, **soit 1,13 l/s**. La côte de l'ouvrage sera prise avec précaution afin de permettre un rejet d'eau pluviale vers un exutoire en gravitaire. De plus, le drain devra être percé uniquement en partie basse toujours dans l'optique de favoriser l'infiltration au rejet régulé vers le réseau, et permettre également la décantation des eaux collectées par les drains. L'exutoire devra être équipé d'un regard visitable permettant d'assurer l'entretien de la structure (tringlage, curage,).

Concernant le traitement des eaux pluviales de ruissellement des voiries lourdes potentiellement chargées en hydrocarbures, un Aquatextile devra être positionné en fond d'ouvrage, ainsi que sur les côtés afin de dégrader les hydrocarbures avant qu'ils ne s'infiltrent dans le sol.

A défaut, un séparateur d'hydrocarbures devra être positionné en amont de l'ouvrage sous voirie.

Une demande de surverse vers le réseau EP à l'est pourra être réalisée à travers une convention de rejet avec le gestionnaire du réseau « Le Mans Métropole ».

La localisation de l'ouvrage hydraulique est proposée page suivante. Elle est donnée à titre indicatif car susceptible d'être modifiée pour mieux s'adapter au projet. Elle doit ainsi être remise en forme, adaptée et validée par la maîtrise d'ouvrage.

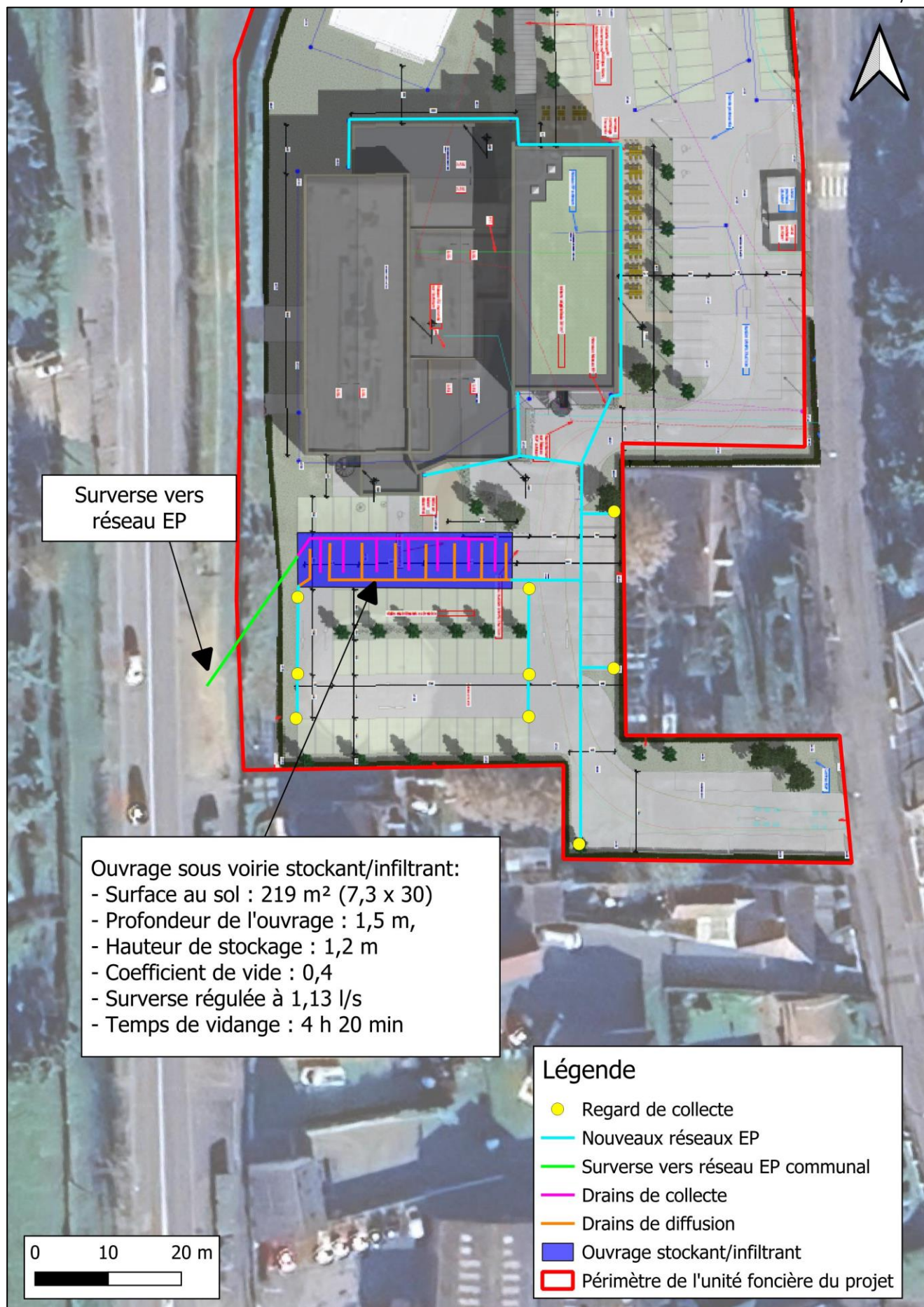


Figure 14 : Schéma de principe d'assainissement des eaux pluviales

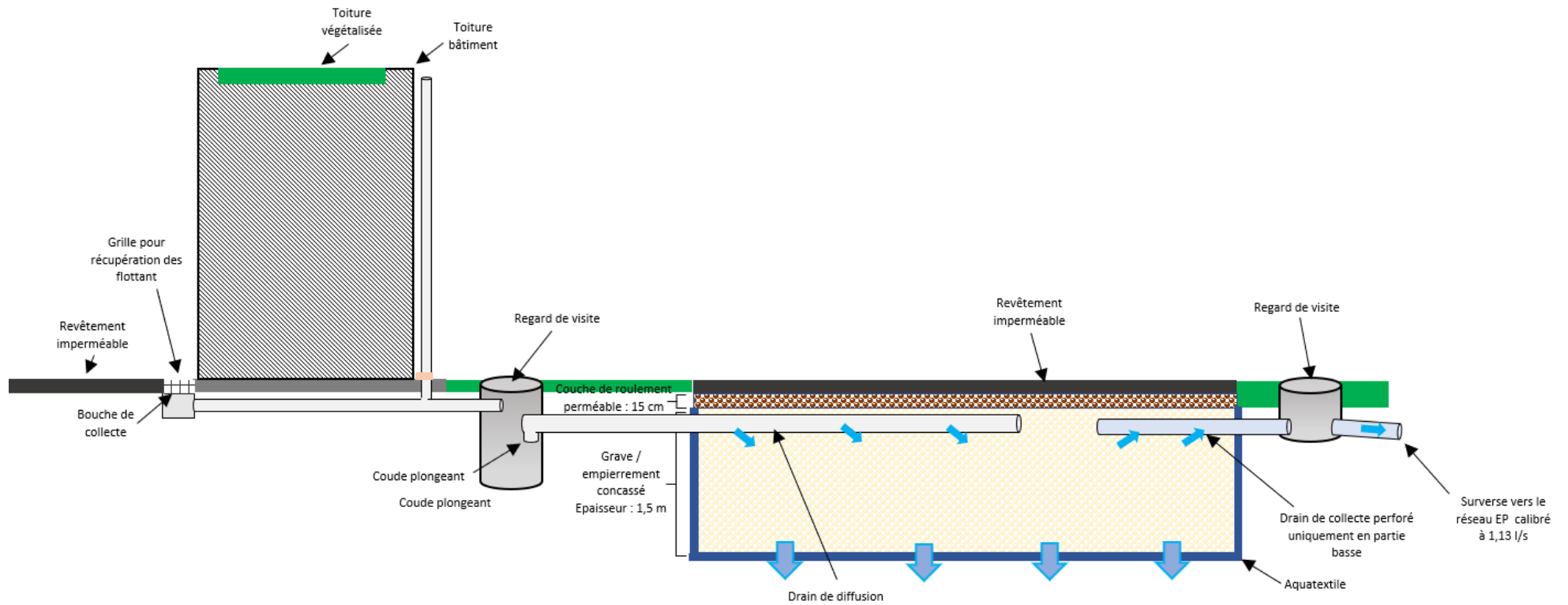


Figure 15 : Coupe de l'ouvrage de stockage et de régulation des eaux pluviales : Projet IBIS STYLE MULSANNE

6. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN

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

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

NATURE	FRÉQUENCE
Vérification du libre écoulement des eaux au droit du réseau de collecte, orifice de régulation, des ouvrages de rétention et de surverse.	- Trimestrielle - Après chaque épisode pluvieux de forte intensité
Hydrocurage et l'aspiration des regards, avaloirs et drains de la structure.	Deux fois par an
Tonte	Préférer dans la mesure du possible des fauches tardives afin de favoriser la biodiversité. Les résidus de tonte seront impérativement exportés et ce au fur et à mesure du travail de fauche.