

Toulouse, le 18/07/2022



# Constitution d'une note hydraulique

**ENGIE Green**  
**Chemin du Grand Houx**  
**44320 Arthon-en-Retz**

**EXTENSION D'UN SITE INDUSTRIEL ET CRÉATION D'UNE CENTRALE  
PHOTOVOLTAÏQUE SUR OMBRIÈRES**

**ENGIE Green**

Tour T1  
1 place Samuel Champlain  
92930 PARIS – LA DEFENSE

**AFFAIRE N : 2203E61B3000056**

**Date d'édition du rapport : 18/07/2022**

**AUTEUR : Jérôme ROZE**

Email : [jerome.roze@socotec.com](mailto:jerome.roze@socotec.com) ; Tél. : 06.03.00.83.33

**SOCOTEC - Agence Environnement & Sécurité - Centre Val de Loire**

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

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

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

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

# SOMMAIRE

<b>1. Cadre de l'étude</b>	<b>3</b>
<b>2. Contexte administratif</b>	<b>6</b>
<b>3. Contexte environnemental</b>	<b>7</b>
<b>4. Description du projet</b>	<b>7</b>
<b>5. Etude d'infiltration</b>	<b>9</b>
5.1. Objet des investigations	9
5.2. Lithologie des sols superficiels	9
5.3. Perméabilité des sols superficiels	10
<b>6. Gestion des eaux pluviales</b>	<b>12</b>
6.1. Hypothèses de dimensionnement	12
6.2. Définition de la pluie dimensionnante	12
6.3. Définition des surfaces actives	13
6.4. Description de la méthode de calcul du volume utile à stocker	13
6.5. Définition des volumes utiles de stockage	15
6.1. Éléments de mise en œuvre	15
6.2. Surveillance et entretien	17
<b>7. Incidences quantitatives sur les eaux superficielles</b>	<b>18</b>
7.1. Nature des incidences	18
7.2. Évaluation des incidences	18
7.3. Débit de pointe avant-projet	18
7.4. Débit de pointe après-projet	18
7.5. Analyse	19
<b>8. Conclusion</b>	<b>20</b>
<b>9. Annexes</b>	<b>21</b>

## Liste des illustrations

Figure 1 : Plan de situation	4
Figure 2 : Plan de situation (cadastre)	5
Figure 3 : Plan de masse du projet (Source : ENGIE Green)	8
Figure 4 : Essai EM1	9
Figure 5 : Essai EM2	10
Figure 6 : Localisation des investigations	11
Figure 7 : Modalités de gestion des eaux pluviales	16

## 1. CADRE DE L'ÉTUDE

La zone d'étude est isolée au sein d'une vaste zone agricole, Chemin du Grands Houx sur la commune d'Arthon-en-Retz (44). La superficie de la parcelle concernée est de 7.2 ha selon le cadastre dont environ 1 ha d'extension au sud. En effet, le projet prévoit une extension du site au sud et la mise en place d'une centrale photovoltaïque sur ombrières.

La parcelle concernée est actuellement occupée par des bâtiments et des zones de stockage. La zone d'extension au sud est actuellement occupée par des friches et des fourrés.

**La présente étude concerne uniquement la zone d'extension.**



## PLAN DE LOCALISATION

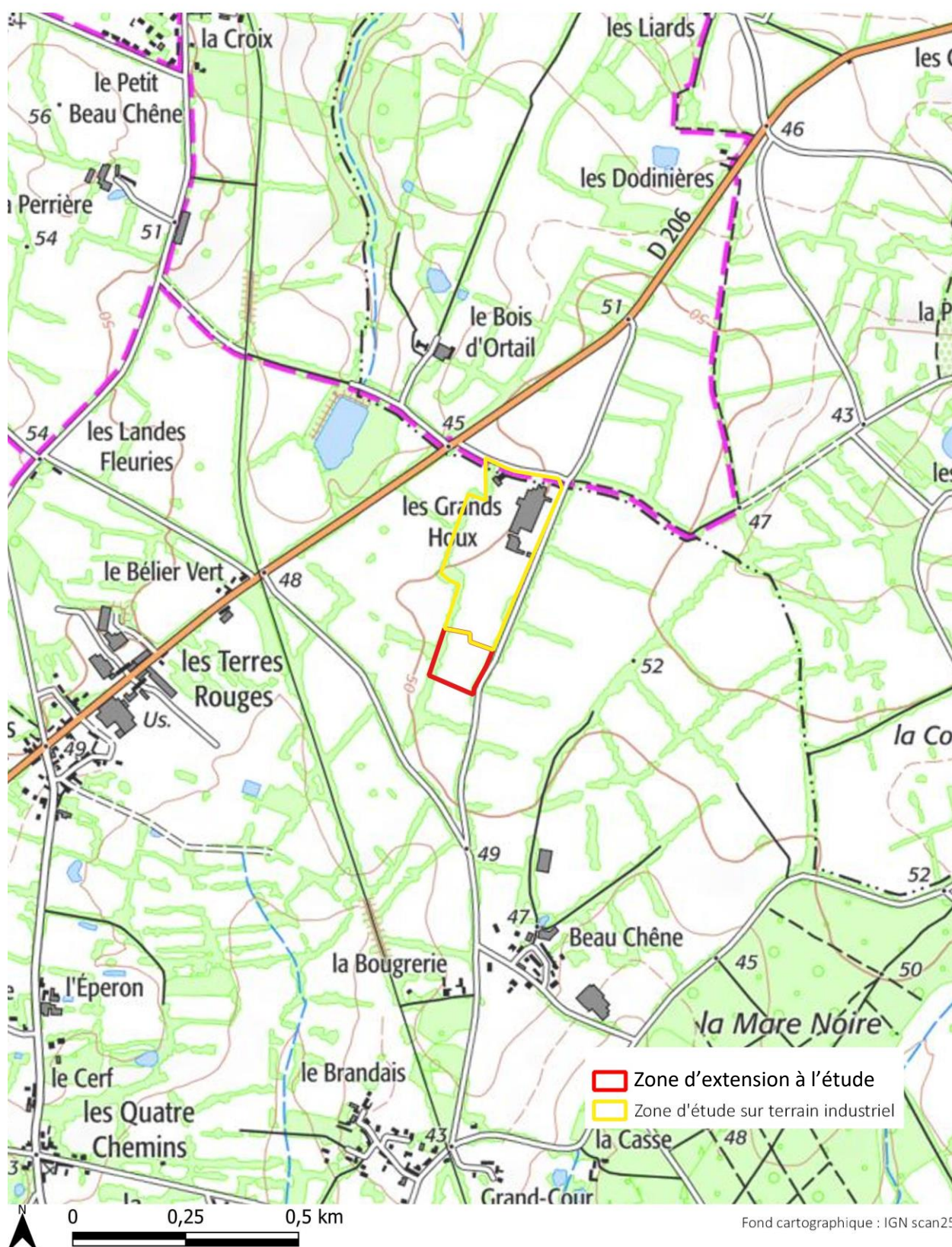
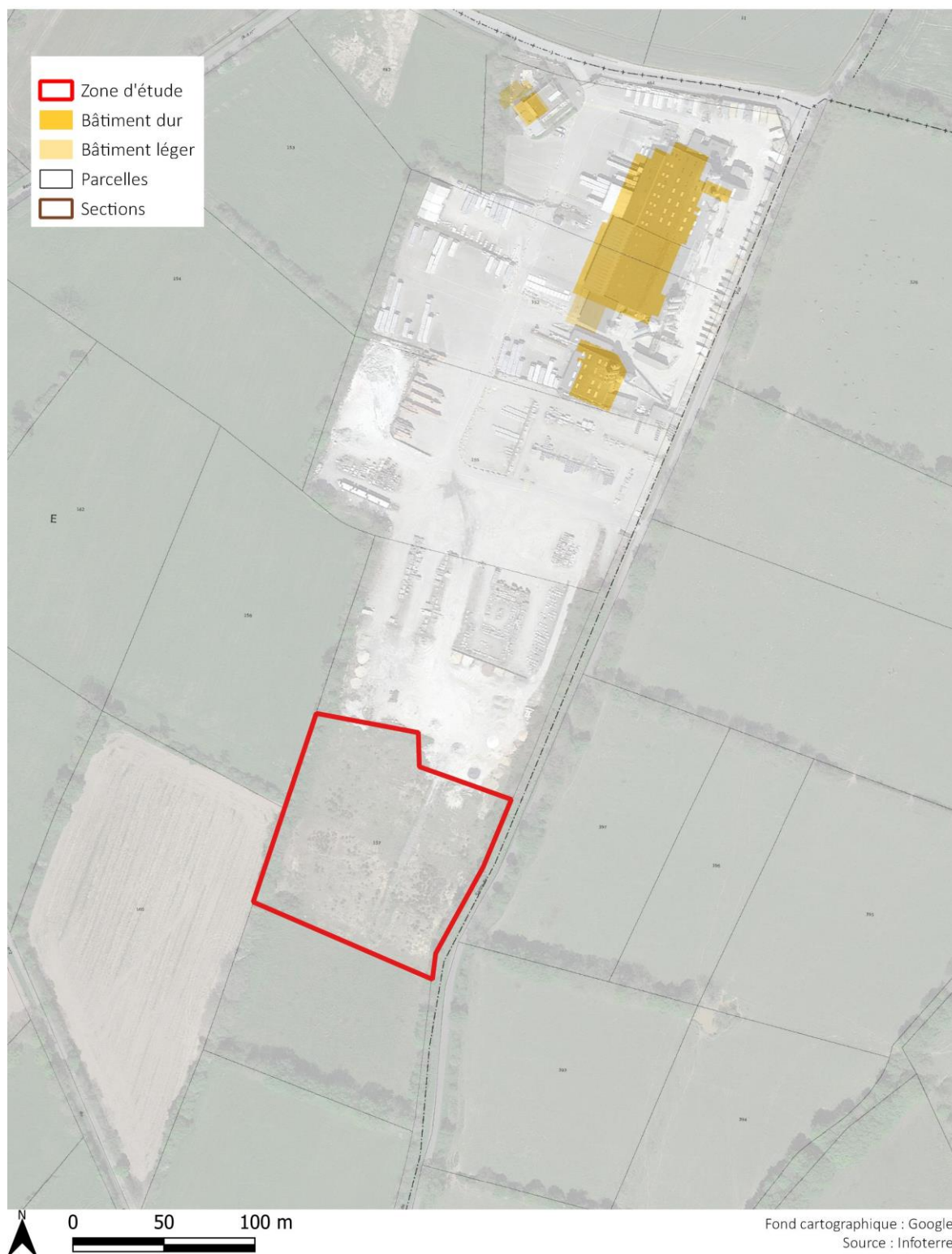


Figure 1 : Plan de situation



**PLAN CADASTRAL**



**Figure 2 : Plan de situation (cadastre)**

## 2. CONTEXTE ADMINISTRATIF

Les informations concernant le site sont référencées dans le tableau ci-dessous :

Demandeur	
Nom ou dénomination	ENGIE Green
Adresse	Tour 1, 1 place Samuel Champlain
Commune	PARIS – LA DÉFENSE
Code postal	92930
Site d'étude	
Adresse site	Chemin du Grands Houx
Commune	ARTHON-EN-RETZ
Code postal	44320
Référence cadastrale	157 OE
Superficie	9 863 m <sup>2</sup>

### 3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

L'aire d'étude, d'une superficie globale de 9 850 m<sup>2</sup> est localisée Chemin du Grands Houx à ARTHON-EN-RETZ (44).

Le site d'étude est implanté à une altitude comprise entre 52 et 50 m NGF. La pente moyenne sur le site est d'environ 1 % en direction de sud du site.

Actuellement, les eaux pluviales ruissellent selon la pente, vers le sud.

Concernant la partie exploitée du site au nord, les eaux pluviales sont collectées par des réseaux enterrés puis dirigées vers les fossés périphériques au site.

	Commentaires	Références bibliographiques
Géologie	Selon la carte géologique : Terrains métamorphiques : Ectinites : Micaschistes à deux micas (avec minéraux de métamorphisme) (Schistes de Saint-Gilles p.p).	Feuille géologique n°480 – PAIMBOEUF
Hydrogéologie	<b>Niveau 1</b> : FRGG022 – Bassin versant de l'estuaire de la Loire	Infoterre / BRGM
Risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrait / gonflement des argiles : Aléa moyen</li> <li>• Inondation : La commune d'Arthon-en-Retz n'est pas couverte par un plan de prévention des risques lié aux inondations. Elle est cependant soumise à un territoire à risque important d'inondation. Le site d'étude se situe en dehors des zones d'aléas.</li> <li>• Séismes : Modérée (3)</li> <li>• Cavités : Non concernée</li> <li>• Mouvements de terrain : Non concernée</li> <li>• Potentiel radon : Catégorie 3</li> </ul>	Base de données Géorisques
Remontée de nappe	Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave.	Base de données Géorisques
Contexte hydraulique	Actuellement, les eaux pluviales du site ruissellent selon la pente, vers le sud.	Plans
Occupation actuelle des sols	Friches, zone dégradée	Plans et photographies aériennes

### 4. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet concerne l'extension d'un site industriel et la mise en place d'une centrale photovoltaïque sur ombrières. Il sera implanté sur une partie de la parcelle cadastrale N°157 de la section OE. La parcelle est actuellement occupée par une zone de friche . **Cette étude concerne uniquement l'extension prévue dans le cadre du projet ; la régularisation de l'existant n'est pas prise en compte.**

Le plan de masse du projet est présenté ci-dessous.





Figure 3 : Plan de masse du projet (Source : ENGIE Green)



## 5. ETUDE D'INFILTRATION

Une étude d'infiltration a été réalisée sur le site d'extension par SOCOTEC Environnement le 9 mai 2022.

### 5.1. Objet des investigations

La mission a consisté en la réalisation de deux essais d'infiltration à niveau variable de type MATSUO (essais EM1 et EM2) afin d'appréhender l'aptitude des sols à l'infiltration dans le cadre d'un projet de création d'ombrières photovoltaïques sur le site d'ALKERN à Arthon-en-Retz (44).

L'intervention s'est déroulée le 09/05/2022 lors d'une période avec peu de précipitations.

### 5.2. Lithologie des sols superficiels

Lors des investigations, un profil lithologique type a été relevé :

- Un recouvrement de surface (terre végétale) sur environ 20 cm ;
- Des argiles marron clair jusqu'à 60 cm ;
- Des argiles marron au-delà et jusqu'à 2 m de profondeur.

#### ❖ Essai d'infiltration EM1



Figure 4 : Essai EM1

#### ❖ Essai d'infiltration EM2



Figure 5 : Essai EM2

### 5.3. Perméabilité des sols superficiels

Cette étude a été réalisée dans le but d'appréhender les perméabilités des sols au sein de l'assiette foncière du projet. Les investigations ont constitué en la réalisation de 2 sondages à la pelle mécanique jusqu'à 2 m de profondeur.

Aucune arrivée d'eau n'a été constatée sur les sondages réalisés.

La localisation des sondages est présentée sur la figure suivante.





**Figure 6 : Localisation des investigations**

Les résultats des essais d'infiltration sont synthétisés dans le tableau suivant. Les fiches de calculs sont présentées en annexe.

**Tableau 1 : 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/m²)	Aptitude des sols à l'infiltration
EM1	Argiles	Essai à niveau variable (à la tonne)	2,0	0	0	Nulle
EM2	Argiles	Essai à niveau variable (à la tonne)	1,5	0	0	Nulle

Les tests de perméabilité réalisés ont mis en évidence **une capacité nulle des sols à l'infiltration d'eau**. En effet, la présence d'argiles semble freiner le passage de l'eau.

## 6. GESTION DES EAUX PLUVIALES

### 6.1. Hypothèses de dimensionnement

Le site du projet se situe en zone Ue du Plan Local d'Urbanisme d'Arthon-en-Retz. Les modalités de gestion des eaux pluviales à respecter sur ce secteur sont les suivantes :

*«Les aménagements réalisés sur le terrain doivent garantir l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau collecteur. Celles-ci ne doivent pas être déversées dans le réseau d'eaux usées. En l'absence de réseau suffisant, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales et le cas échéant ceux visant à la limitation des débits évacués de la propriété sont à la charge exclusive du propriétaire qui doit réaliser des dispositifs adaptés à l'opération et au terrain, conformément à la réglementation en vigueur.»*

Selon les prescriptions du règlement du PLU et les indications fournies dans les orientations du SDAGE, pour la zone concernée, l'objectif sera de respecter les hypothèses suivantes :

- Occurrence de la pluie dimensionnante : 10 ans ;
- Débit de fuite : 3 L/s/ha ;
- Méthode de calcul utilisée : méthode dite des pluies avec utilisation des coefficients de Montana locaux.

### 6.2. Définition de la pluie dimensionnante

La pluie dimensionnante est appréhendée par l'intermédiaire des coefficients de Montana de la station de Nantes-Bouguenais pour un épisode pluvieux de retour 10 ans.

T = 10 ans	6 min – 1 h	1 h – 6 h	6 h – 24 h
a	3,988	10,946	7,036
b	0,537	0,789	0,715

### 6.3. Définition des surfaces actives

La zone d'extension sera entièrement recouverte d'un revêtement perméable de type stabilisé. La surface active pour ce bassin versant se définit comme ci-après.

ENTITÉS DU PROJET	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface active unitaire (ha)
Stabilisé	0,9863	0,75	0,74
<b>TOTAL</b>	<b>0.99</b>		<b>0.74</b>
<b>Coefficient de ruissellement moyen</b>		<b>0,75</b>	

### 6.4. Description de la méthode de calcul du volume utile à stocker

#### 6.4.1. Méthode utilisée et hypothèses propres à la méthode

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

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

#### 6.4.2. Hypothèses liées à l'hydrométrie locale

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

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

Avec :

$H$  = hauteur des précipitations (mm),

$t$  = durée de la pluie en mn

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

#### 6.4.3. Construction de la courbe enveloppe des précipitations

Pour la durée de retour choisie, à partir de la formule précédente, on construit une courbe donnant le volume maximal (en ordonnée) en fonction de la durée de l'intervalle de temps considéré (en abscisse).

Cette courbe donne ainsi pour différentes durées de pluies envisagées, le volume maximal probable pour la durée de retour retenue soit :



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

Avec :

$V$  = volume entrant dans le bassin  $m^3$ ,

$t$  = durée de la pluie en mn

$Sa$  = Surface active ha,

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

#### 6.4.4. Définition du volume vidangé

Le volume de fuite s'exprime par la relation :

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

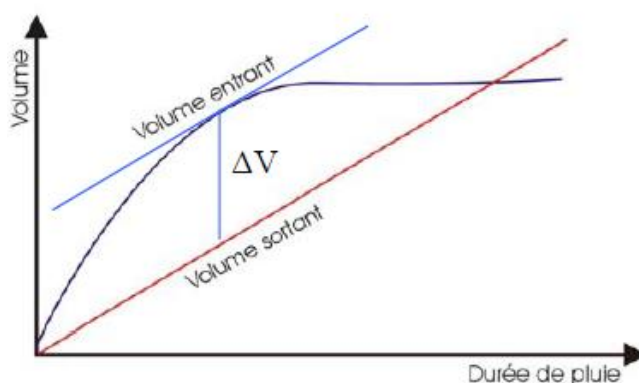
avec :

$Q_s$  = débit de fuite en  $m^3/s$ ,

$t$  = durée de la pluie en mn

#### 6.4.5. Détermination du volume de rétention

L'équation de conservation du volume est résolue graphiquement en remarquant que le volume maximum à stocker dans la retenue  $\Delta V$  est égal 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 :  $V = \Delta V$

## 6.5. Définition des volumes utiles de stockage

Par utilisation de la méthode des pluies, le volume utile à stocker s'établit de la manière suivante :

Projet	
S (ha)	0,99
C	0,75
Qf unitaire (L/s/ha)	3
Qf (L/s)	2,96
Qfs (L/s/ha imp)	4,00
Qfs (mm/h/ha imp)	1,44

Résultat	
Hauteur max (mm)	29,4
<b>Volume 10 ans (m³)</b>	<b>217</b>
Temps de vidange (h)	20

Le volume utile à stocker s'établit à **217 m³ minimum**. Le temps de vidange est égal à 20h (< à 48h).

### 6.1. Éléments de mise en œuvre

Il est recommandé la réalisation d'un bassin de rétention/régulation qui sera créée au point bas de la parcelle soit au sud-est. Cet ouvrage assurera à la fois le stockage et la régulation des eaux pluviales. Le rejet se fera à débit de fuite régulé à 6,5 L/s vers le fossé présent le long de la route communale « Les Grands Houx ». En cas d'évènement pluvieux d'occurrence supérieure à l'évènement dimensionnant, les eaux seront évacuées par surverse vers le fossé.

Les caractéristiques générales de l'ouvrage sont les suivantes :

BASSIN DE RÉTENTION/RÉGULATION	
Nature de l'ouvrage	Aérien végétalisé
Débit de fuite	2.96 L/s
Régulation	Régulation en gravitaire
Volume utile de stockage mini	217 m³

La localisation de l'ouvrage est proposée figure suivante. Elle est donnée à titre indicatif car susceptible d'être modifiée pour mieux s'adapter au projet.

Nous rappelons par ailleurs que l'efficacité des ouvrages est fortement dépendante de l'entretien qui en est fait. Cet entretien doit être réalisé régulièrement et adapté en fonction notamment des mises en charge des ouvrages et de la nature même des ouvrages d'assainissement retenus.



Figure 7 : Modalités de gestion des eaux pluviales

## 6.2. 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trimestrielle</li> <li>- Après chaque épisode pluvieux de forte intensité</li> </ul>
Vérification du taux de sédimentation dans les ouvrages	Une fois par an
Curage du dispositif de rétention	Fonction du taux de remplissage – à réaliser avant que le taux de sédimentation soit supérieur à 10% du volume utile à stocker.
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.

## 7. INCIDENCES QUANTITATIVES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

### 7.1. Nature des incidences

Les incidences du projet en matière d'hydrologie superficielle ont trait aux augmentations de débits liées à l'imperméabilisation des bassins versants drainés. Les rejets d'eaux pluviales peuvent en effet induire une modification sur l'écoulement des milieux récepteurs, notamment lorsque ceux-ci présentent des régimes hydrologiques peu soutenus ou des capacités d'écoulement peu importantes.

Les conséquences se font alors sentir sur la partie aval des émissaires et/ou des cours d'eau où les phénomènes de débordement peuvent s'amplifier. Un apport supplémentaire et important d'eaux pluviales (sans écrêtement préalable) peut générer des phénomènes de débordements nouveaux ou aggraver une situation existante, constituant une modification par rapport à l'état actuel.

### 7.2. Évaluation des incidences

L'évaluation des incidences quantitatives est appréhendée par le calcul des débits de pointe décennaux avant aménagement et après aménagement avec et sans mesures de réduction au niveau de l'exutoire préconisé.

### 7.3. Débit de pointe avant-projet

Le calcul des débits de pointe avant-projet est réalisé par la "Méthode rationnelle" pour un évènement pluvieux de récurrence 10 ans. Le débit de pointe avant-projet est calculé en considérant la globalité du bassin comme non urbanisé. Le débit de pointe avant-projet s'établit à **0,048 m<sup>3</sup>/s**.

**Tableau 2 : Débit de pointe avant-projet**

Aire (ha)	0.99	
Aire (km <sup>2</sup> )	<b>0,0099</b>	
Longueur du plus long parcours (km)	0,100	
tc (heure) (Passini)	6,468	
intensité i (mm/h)	1,463	
Pente Moyenne (m/m)	0,01	
Coefficient de ruissellement	0,200	
<b>Débit de pointe (Qp10) (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>0,048</b>	
Coefficient de Montana a(F)	3,988	
Coefficient de Montana b(F)	-0,537	

### 7.4. Débit de pointe après-projet

Le calcul des débits de pointe après-projet utilise la Méthode dite de "Caquot" selon l'IT77 pour un évènement pluvieux de récurrence 10 ans. Le débit déterminé ici est le débit de pointe brut sans mesure compensatoire. Il s'établit de façon théorique à **0,262 m<sup>3</sup>/s**.

**Tableau 3: Débit de pointe après-projet**

Occurrence de la pluie (T en années)	<b>10</b>
Pas de temps (min) des coefficients de Montana	6min à 1h
Aire (m <sup>2</sup> )	9860
[A] Aire (ha) utilisée pour calculs	<b>0.99</b>
[L] Longueur du chemin hydraulique le plus long (hm)	1
Coefficient d'allongement du bassin (M)	1,007
Coefficient d'influence (m)	1,442
[I] Pente Moyenne du réseau (m/m)	0,01
[C] Coefficient de ruissellement	0,75
u	1,182
[u] Exposant de C	1,182
[v] Exposant de I	0,260
[w] Exposant de A	0,801
[K] Coefficient général	0,856
<b>Débit de pointe brut (Qp10) en m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,182</b>
<b>Débit de pointe corrigé (Qp10) en m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,262</b>
<i>Coefficient de Montana a(F)</i>	3,988
<i>Coefficient de Montana b(F)</i>	-0,537

### 7.5. Analyse

Dans le cadre du projet, il est prévu de réguler les eaux de ruissellement. Ainsi les incidences quantitatives sur les milieux superficiels sont considérées comme nulles en deçà de l'évènement pluvieux pris en considération pour le dimensionnement des ouvrages (occurrence 10 ans). Au regard des hypothèses utilisées, les mesures de régulation permettent d'améliorer de façon très sensible le contexte hydraulique du réseau servant d'exutoire par la prise en compte de l'existant dans la définition des modalités de gestion des eaux de ruissellement.

La comparaison avant et après projet se décline comme ci-après :

**Tableau 4 : Synthèse des débits**

<b>Qp10 avant-projet (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Qp10 après projet sans mesures compensatoire (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Qp10 avec mesures compensatoire (Qf) (m<sup>3</sup>/s)</b>
<b>0,048</b>	<b>0,262</b>	<b>0,003</b>

Le débit de pointe final après aménagement est de **0,003 m<sup>3</sup>/s**, celui-ci est inférieur au débit de pointe avant aménagement du site. Les modalités de gestion des eaux pluviales permettent donc de ne pas aggraver la situation existante.

De fait, le projet aura pour incidence hydraulique d'étaler dans le temps l'arrivée des eaux pluviales dans les fossés périphériques pour des pluies d'occurrence décennale ou inférieure.



## 8. CONCLUSION

La présente note hydraulique a permis de définir les modalités de gestion des eaux pluviales adaptées au projet et à son environnement.

Les enjeux hydrauliques ont été pris en compte dès la conception du projet par le choix des matériaux et notamment la mise en place d'un revêtement perméable de type stabilisé permettant de réduire les ruissellements.

La création d'un bassin de rétention permettra le stockage des eaux pluviales et leur rejet à débit de fuite régulé. Ainsi, le débit de pointe généré par le projet sera inférieur au débit de pointe à l'état actuel.

## 9. ANNEXES

### Annexe 1 : Fiches de calculs des essais d'infiltration

#### Test de perméabilité à niveau variable EM1

Localisation du site : Arthon en Retz  
Date d'intervention : 09/05/2022  
Localisation du test : Sud parcelle

Profondeur du test (m) : 2,00  
Nature du sol : Argiles  
Remarque : RAS

N° mesure	Durée (min.)	Cote de fond (m)	Cote niveau d'eau (m)	Hauteur d'eau (m)	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface mouillée (m²)	Volume masse d'eau (M3)	Conso (l)	Var. t (min)	Q (l/h)	Q (l/m²/min)	K (mm/h)	K (m/s)
	615													
1	0,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00					
2	1,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
3	2,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
4	3,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
5	4,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
6	5,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
7	10,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	5,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
8	15,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	5,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
9	20,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	5,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
10	30,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	10,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
11	40,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	10,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
12	50,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	10,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
13	60,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	10,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
14	80,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
15	100,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
16	120,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
17	140,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
18	160,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
19	180,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
20	200,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
21	220,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
22	240,00	-2,00	-0,99	1,01	2,00	0,40	5,65	0,808	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
Moyenne											0,00	0,00	0,00	0,00E+00

#### Test de perméabilité à niveau variable EM2

Localisation du site : Arthon en Retz  
Date d'intervention : 09/05/2022  
Localisation du test : Sud parcelle

Profondeur du test (m) : 1,50  
Nature du sol : Argiles  
Remarque : RAS

N° mesure	Durée (min.)	Cote de fond (m)	Cote niveau d'eau (m)	Hauteur d'eau (m)	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface mouillée (m²)	Volume masse d'eau (M3)	Conso (l)	Var. t (min)	Q (l/h)	Q (l/m²/min)	K (mm/h)	K (m/s)
	675													
1	0,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00					
2	1,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
3	2,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
4	3,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
5	4,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
6	5,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
7	10,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	5,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
8	15,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	5,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
9	20,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	5,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
10	30,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	10,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
11	40,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	10,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
12	50,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	10,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
13	60,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	10,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
14	80,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
15	100,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
16	120,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
17	140,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
18	160,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
19	180,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
20	200,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
21	220,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
22	240,00	-1,50	-0,60	0,90	2,00	0,40	5,12	0,720	0,00	20,00	0,00	0,00	0	0,00E+00
Moyenne												0,00	0,00	0,00E+00