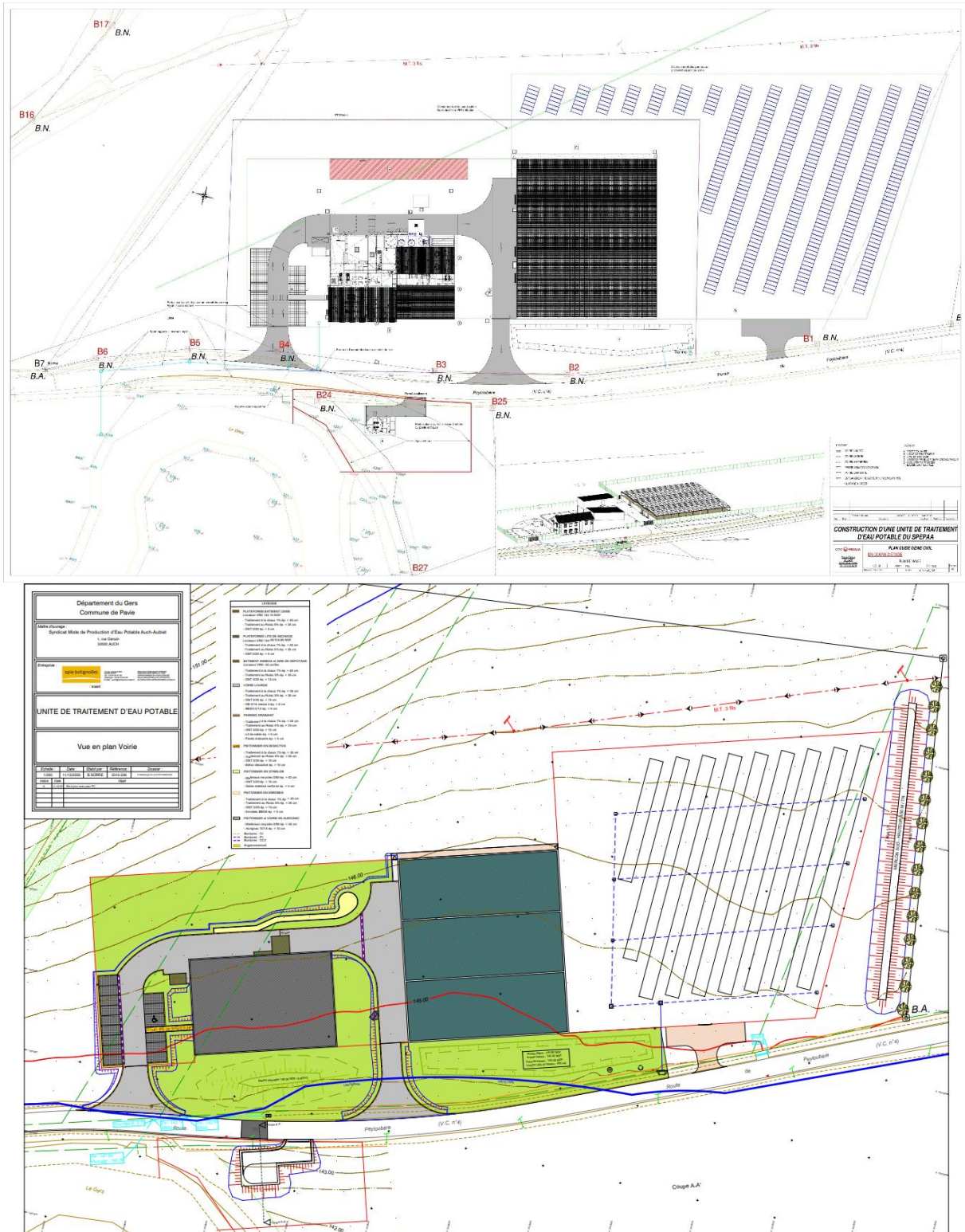


NOTICE HYDRAULIQUE
© ETEN Environnement

I. Estimation des surfaces actives

La surface active n'est calculée que sur le bassin versant du PPI et le bassin versant amont fossé. Sur les autres bassins versants aucun aménagement ne sera réalisé.



Les tableaux suivants présentent le bilan des surfaces naturelles ou imperméabilisées entre l'état actuel et l'état futur, pour le bassin versant PPI alimentant le futur bassin de rétention :

Tableau 1 : Présentation des surfaces actives du bassin versant du projet à l'état actuel

	Type	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement	Surface active (m²)
BV projet PPI	Agricole	9835	0,25	2459
	TOTAL état actuel	9835	0,25	2459

Tableau 2 : Présentation des surfaces actives du bassin versant du projet à l'état futur

	Type	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement	Surface active (m²)
BV projet PPI	Voirie	1080	1,00	1080
	Usine	848	1,00	848
	Lit de séchage	1 823	1,00	1823
	Espace verts	6084	0,25	1521
	TOTAL état futur	9835	0,54	5272

La surface active pour ce bassin versant à l'état initial représente 2 459 m², en état projet il est de 5272m². La surface active va donc plus que doubler, il a est alors nécessaire de réaliser un ouvrage de gestion d'eau pluviale afin de réguler les débits.

Tableau 3 : Présentation des surfaces actives du bassin versant amont PPI

	Type	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement	Surface active (m²)
BV projet PPI	Agricole	201 032	0,35	70 631
	Mixte	177 429	0,15	26 614
	TOTAL état actuel	378 461	0,26	96 976

Tableau 4 : Présentation des surfaces actives du bassin versant amont PPI

	Type	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement	Surface active (m²)
BV projet PPI	Agricole	197 567	0,35	69 148
	Mixte	177 429	0,15	26 614
	Route	135	1,00	135
	Panneaux solaires	3 330	0,60	1 998
	TOTAL état futur	378 461	0,26	97 895

A noter que les surfaces mixtes correspondent aux espaces verts non agricoles (pelouses, jardins peu compactés, zones naturelles engazonnées ou des zones égravillonnées, ...).

La surface active pour ce bassin versant à l'état initial représente 96 976 m², en état projet il est de 97 895 m². La surface active va donc augmenter de 919 m² soit une augmentation de 0,9 %. Il n'est alors pas nécessaire de réaliser un ouvrage de gestion d'eau pluviale afin de réguler les débits.

II. Estimation des débits superficiels

L'ouvrage d'évacuation et de stockage des eaux pluviales sera dimensionné pour une protection jusqu'à l'occurrence vicennale.

Il convient donc de déterminer les caractéristiques de pluies d'occurrence vicennale dans la région d'étude. Pour ce faire, les données météorologiques utilisées sont issues de la station Météo France de Auch sur la période 1986-2023

Note : La norme NF EN 752-2 préconise des fréquences d'inondations pour les projets en fonction des milieux dans lesquels ils se trouvent. En secteur résidentiel, comme c'est le cas pour ce projet, la fréquence T = 20 ans est recommandée.

a. Méthode de calcul des débits

Le calcul des débits sera effectué à l'aide de la méthode rationnelle qui constitue l'une des méthodes les plus appropriées pour estimer les débits de pointe des bassins versants étudiés en fonction de leur surface, de leur coefficient de ruissellement, de leur plus long cheminement hydraulique et de leur pente.

- Méthode rationnelle :

$$Q(T) = 0,28.Cr.i_M(t_c).S$$

Avec :

Q (T) :	Débit de projet en m ³ /s pour la période de retour étudiée,
Cr :	Coefficient de ruissellement,
i_M (t_c) :	Intensité pluviométrique de la pluie de durée égale au temps de concentration pour la fréquence étudiée (mm/h),
S :	Superficie du bassin versant (km ²).

La méthode rationnelle utilise les intensités de pluies maximales, calculées à partir de la loi de Montana:

$$i = a.t^{-b}$$

Pour le calcul de ces intensités, les coefficients de Montana de la station *Météo France* d'Auch peuvent être utilisés :

Tableau 5 : Coefficients de Montana de la station Météo-France de Auch exprimés pour une hauteur en millimètres et une durée en minutes (1986-2023)

Station d'Auch	0,1 h < t _c < 0,5h		0,25h < t _c < 6h		6h < t _c < 24h	
	a (T)	b (T)	a (T)	b (T)	a (T)	b (T)
T = 10 ans	45,07	0,428	32,25	0,779	34,28	0,748
T = 20 ans	53,86	0,412	37,92	0,782	41,78	0,777
T = 30 ans	58,81	0,406	41,30	0,782	44,52	0,806
T = 50 ans	65,75	0,394	45,74	0,782	51,43	0,824

- Estimation des hauteurs cumulées à partir des coefficients de Montana :

Il est possible de reconstituer une chronique de pluie pour un type d'évènement à partir des coefficients de Montana. La formule à utiliser est la suivante :

$$h = a.t(h)^{-b}$$

- Calcul des temps de concentration

Les temps de concentration (t_c) peuvent être calculés à l'aide de la formule de Richards, une des seules formulations de calcul permettant d'obtenir un temps de concentration adapté selon la période de retour de l'évènement étudié.

Cette formule itérative s'exprime de la façon suivante :

Avec :

$$\frac{t_c^3}{t_c + 1} = \frac{9.8 * m * L^2}{C * R * P * K}$$

t_c : Temps de concentration (en heures),

m : Coefficient fonction du produit $C * R$:

$$m = \alpha * (C.R)^\beta$$

Si $0 < C.R < 55$ alors $\alpha = 0,112$ et $\beta = -0,53$

Si $55 < C.R < 200$ alors $\alpha = 0,26$ et $\beta = -0,72$

L : Trajet maximal des eaux (en km),

C : Coefficient de ruissellement,

R : Tel que :

$$R = H * \frac{t_c + 1}{t_c}$$

Avec H : Hauteur précipitée en mm pour une pluie centrée de durée t_c ;

P : Pente moyenne du cours d'eau (en m/m),

K : Abattement spatial des pluies ($K=1$ pour les bassins de superficie $A < 50$ km²).

- Calcul des coefficients de ruissellement en fonction de la période de retour : **Méthode préconisée par l'ouvrage « Hydrologie », de François Anctil, Jean Rousselle et Nicolas Lauzon¹**

La méthode préconisée est de reprendre les coefficients de ruissellement habituellement utilisés pour des périodes de retour $T = 10$ ans et de leur appliquer un facteur multiplicateur lorsque les évènements étudiés sont plus rares. Ainsi, les auteurs considèrent les facteurs multiplicateurs suivants : 1,1 pour des évènements de $T = 25$ ans et 1,25 pour des évènements de $T = 100$ ans.

En fonction de ces préconisations, il est donc possible d'en déduire les facteurs multiplicateurs pour des temps de retour intermédiaires (construction d'un nuage de points et d'une fonction puissance dont le coefficient de détermination est de 0,99).

Il s'ensuit que les facteurs multiplicateurs suivants peuvent être appliqués :

Tableau 6 : Facteurs multiplicateurs appliqués aux coefficients de ruissellement en fonction de la période de retour

Evènement	Facteur
P ₁₀	1
P ₂₀	1,071
P ₃₀	1,114
P ₅₀	1,171

¹ Hydrologie, cheminement de l'eau. François Anctil, Jean Rousselle et Nicolas Lauzon. Presses internationales Polytechnique. Ecole Polytechnique de Montréal, 2005. 317 p.

b. Estimation des débits actuels

Le débit est calculé pour les 3 bassins versant.

En situation actuelle, les débits calculés grâce à la méthode rationnelle sont donnés ci-dessous :

BV Amont fossé	Q ₁₀ actuel =	1,503	m ³ /s	T _{C 10} =	0,5	h
	Q ₂₀ actuel =	2,096	m ³ /s	T _{C 20} =	0,44	h
	Q ₃₀ actuel =	2,851	m ³ /s	T _{C 30} =	0,380	h
	Q ₅₀ actuel =	4,229	m ³ /s	T _{C 50} =	0,320	h

BV Amont PPI	Q ₁₀ actuel =	0,254	m ³ /s	T _{C 10} =	0,254	h
	Q ₂₀ actuel =	0,358	m ³ /s	T _{C 20} =	0,358	h
	Q ₃₀ actuel =	0,450	m ³ /s	T _{C 30} =	0,450	h
	Q ₅₀ actuel =	0,606	m ³ /s	T _{C 50} =	0,606	h

BV PPI	Q ₁₀ actuel =	0,091	m ³ /s	T _{C 10} =	0,0815	h
	Q ₂₀ actuel =	0,118	m ³ /s	T _{C 20} =	0,071	h
	Q ₃₀ actuel =	0,148	m ³ /s	T _{C 30} =	0,064	h
	Q ₅₀ actuel =	0,198	m ³ /s	T _{C 50} =	0,055	h

Le débit du PPI (0,118m³/s) est bien moins important que le débit cumulé du bassin versant amont PPI et amont fossé (2,454 m³/s); il représente 4,8%

c. Estimation des débits futurs

L'usine ne va modifier que le bassin versant PPI. Le bassin versant amont PPI et amont fossé ne présente aucune modification, le débit reste identique au débit de l'état actuel.

Seul le débit futur de bassin versant PPI sera calculé.

BV PPI	Q ₁₀ futur =	0,242	m ³ /s	T _{C 10} =	0,049	h
	Q ₂₀ futur =	0,308	m ³ /s	T _{C 20} =	0,044	h
	Q ₃₀ futur =	0,387	m ³ /s	T _{C 30} =	0,039	h
	Q ₅₀ futur =	0,516	m ³ /s	T _{C 50} =	0,0337	h

L'augmentation des ruissellements après aménagement est jugée forte : pour un évènement vicennal, l'augmentation du débit est de **190 l/s** sur le bassin versant du projet de création de l'usine.

La mise en œuvre d'une filière de gestion des eaux pluviales pour l'ensemble du BV du projet est nécessaire au vu des nouveaux débits générés par le projet.

En l'absence de filière adaptée de gestion des eaux pluviales, les débits d'eaux pluviales après aménagement seront augmentés. Cette situation implique la mise en œuvre de mesures d'atténuation hydraulique afin d'impacter le moins possible les eaux et les milieux aquatiques des milieux récepteurs, que ce soit en termes de quantité ou de qualité

En sortie de parcelle, le débit de fuite **maximum admissible est de 3 l/s/ha** en sortie de terrain avant raccordement à l'exutoire, soit le réseau collecteur lorsqu'il existe, soit un exutoire naturel.

Dans tous les cas, le débit de fuite ne sera pas inférieur à 3 l/s et/ou le diamètre d'ajutage ne sera pas inférieur à 50 mm pour des raisons de faisabilité technique.

III. Présentation de la filière de gestion des eaux pluviales envisagée pour le projet

a. Dimensionnement selon la méthode des pluies

La méthode de dimensionnement sera conforme à celle utilisée dans le cadre du dossier de police de l'eau, à savoir la méthode des pluies avec données locales (station météorologique de Auch (6 min-24h00) de 1986 à 2023). La démarche est la suivante :

- Il est recherché la variation de hauteur DH entre la hauteur vidangée (Hs) et la hauteur d'eau tombée (He), déterminée statistiquement pour une période de retour donnée (T = 20 ans dans le cas présent, conformément à la norme NF EN 752-2²) et pour différentes durées ;
- Cette hauteur DH peut être visualisée en traçant les courbes hauteur-durée-fréquence et de hauteur vidangée. Cette dernière est déterminée via le débit de fuite spécifique qs, avec : $qs = (360 \times Qs) / Sa$;
- Les courbes étant construites, la plus grande valeur de DH (DH max) est recherchée ;
- Enfin, le calcul du volume à stocker V (en m³) est réalisé selon la formule :

$$V = 10 * DH_{max} * Sa$$

Avec :

- **DH_{max}** : hauteur d'eau maximale (mm),
- **Sa** : surface active (en ha).

Le débit de fuite retenu pour le dimensionnement est déterminé en fonction d'un débit spécifiquement préconisé à 3 l/s/ha³ ou/et de la perméabilité du sol.

Il sera alors pris un débit de régulation de 3l/s/ha puisque l'ouvrage de rétention ne sera pas perméable.

b. Résultats du dimensionnement

A partir de la méthodologie expliquée dans les paragraphes précédents, le volume de stockage à mettre en œuvre pour la zone de collecte des eaux pluviales est le suivant :

Tableau 7 : Caractéristiques de l'ouvrage de rétention

Débit de fuite (l/s)	Volume de rétention (m ³)	Temps de vidange de la filière (h)	Profondeur ouvrage	Diamètre d'ajutage
3	285	25,9	0,80	50 mm

² La norme NF EN 752-2 préconise des fréquences d'inondations pour les projets en fonction des milieux dans lesquels ils se trouvent. Par exemple, la fréquence T = 10 ans est recommandée en milieu rural, T = 20 ans pour les zones résidentielles, T = 30 ans pour les centres villes, les zones d'activités économiques ou commerciales.

³ Débit spécifique habituellement préconisé par les services de la D.D.T.

c. Fossé amont du bassin versant du PPI

Afin que l'eau du bassin versant en amont du PPI ne ruisselle dans le PPI, un fossé doit être créé. Ce dernier doit respecter un débit de 0,358m³/s pour une pluie vicennale.

Caractéristiques du fossé avec les pentes	
Strickler	35,00
Largeur à la base (m)	0,30
Pente parement gauche (%)	100,00
Pente parement droit (%)	100,00
Hauteur (m)	0,80
Emprise (m)	1,90
Pente du tronçon (%)	0,10
Q (m³/s)	0,48
Q (l/s)	477,44
V (m/s)	0,54

Paramètres calculés :

$$R_h = S / P$$

$$V = K * R_h * I \text{ (m/s)}$$

$$Q = V * S \text{ (m³/s)}$$

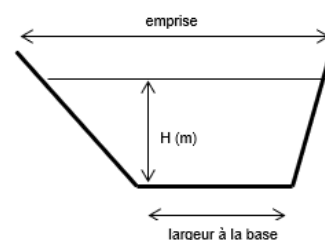
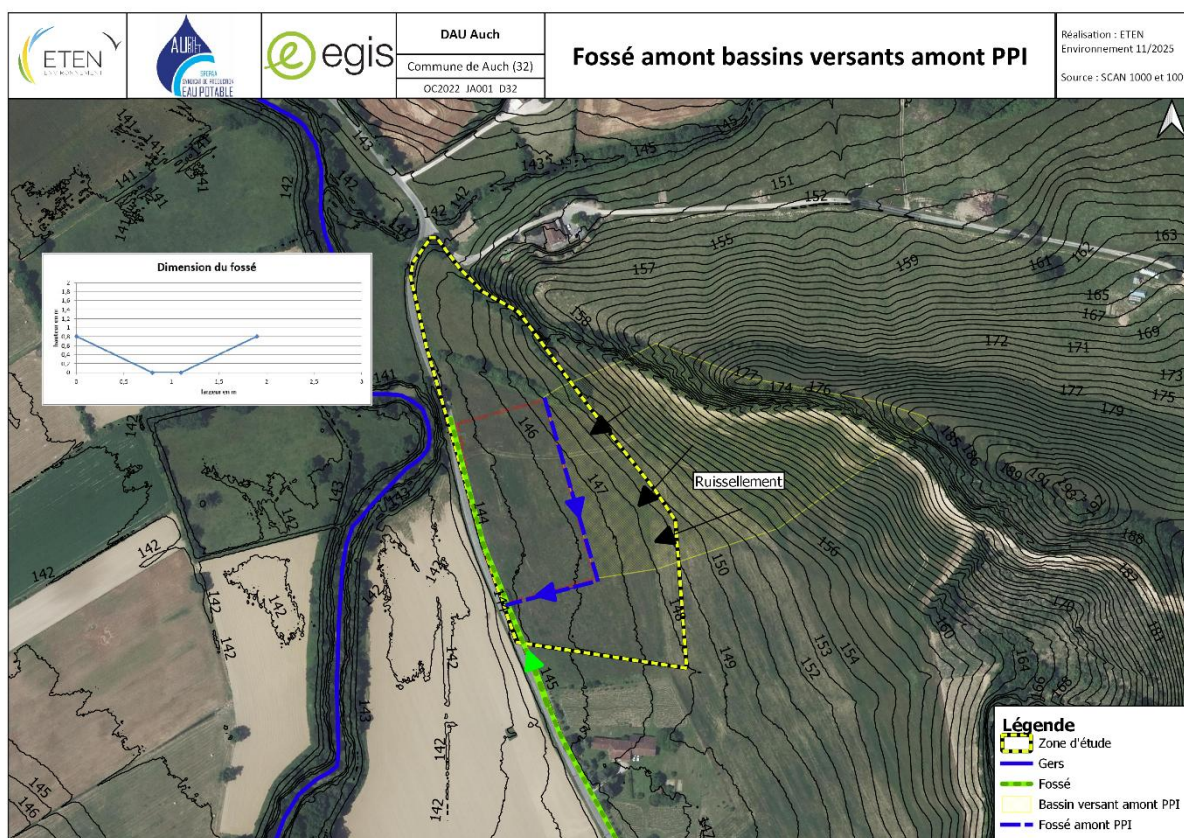


Figure 2 : Dimensionnement du fossé amont PPI



Carte 1 : Localisation du fossé et dimension du fossé