

## ESID LYON

FREJUS (83) Camp LECOCQ  
Etude pluviale pour le magasin de munitions



Historique des révisions				
VERSION	DATE	COMMENTAIRES	RÉDIGÉ PAR :	VÉRIFIÉ PAR :
3	09/2024	Finalisation	LB	AB
2	08/2024	Correction plan	LB	AB
1	07/2023	BV Scorpion	LB	AB
0	11/2023	Création de document	LB	AB

**Maître d'ouvrage :** ESID LYON  
**Mission :** FREJUS (83) Camp LECOCQ  
Etude pluviale pour le magasin de munitions

**Affaire n° :** A2300634  
**En date du :** 04/09/2024

**Contact :** [luc.becker@naldeo.com](mailto:luc.becker@naldeo.com)  
**Adresse :** Naldeo, agence de Besançon  
4 chemin de l'Ermitage  
25000 BESANCON  
Tél. : 03 81 52 38 38

# TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>CONTEXTE DE L'ETUDE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LE SITE D'ETUDE</b>	<b>5</b>
2.1	Reconnaissance terrain.....	5
2.2	Rejets des eaux pluviales.....	5
2.3	Bassin-versant .....	7
2.4	Le projet.....	11
2.5	Bilan réglementaire pour la gestion des eaux pluviales .....	11
<b>3</b>	<b>HYDROLOGIE</b>	<b>13</b>
3.1	Station météorologique de référence .....	13
3.2	Bassin-versant .....	13
3.3	Débits caractéristiques de ruissellement.....	15
<b>4</b>	<b>GESTION DES EAUX PLUVIALES</b>	<b>17</b>
4.1	Enjeux.....	17
4.2	Capacité d'infiltration .....	17
4.3	Volume de rétention .....	19
4.3.1	Méthode 100 L/m <sup>2</sup> imperméabilisé.....	19
4.3.2	Méthode du réservoir linéaire .....	19
<b>5</b>	<b>MISE EN ŒUVRE DU VOLUME DE RETENTION</b>	<b>22</b>
5.1	Principe.....	22
5.2	Evitement et protection de la flore patrimoniale.....	23
5.3	Surverse du bassin .....	23
5.4	Vérification de l'effet de pluies fortes .....	23
5.4.1	Diagnostic hydraulique des réseaux en place .....	23
5.4.2	Modélisation de l'aménagement .....	25
5.4.3	Débit de surverse du bassin de rétention.....	25
5.5	Débits de pointe avant et après aménagement du volume de rétention.....	26
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONS</b>	<b>27</b>

## 1 CONTEXTE DE L'ETUDE

---

Un espace du camp Lecocq à Fréjus dans le Var actuellement inoccupé doit être aménagé. L'aménagement est l'implantation d'un magasin de munitions.

Le projet nécessite la réalisation d'un dossier loi sur l'eau (rubrique 2150) et une demande d'enregistrement ICPE (rubrique 4220).

A cette fin il est nécessaire de préciser le bassin-versant intercepté par le projet. Pour ce faire une identification des points de rejets des eaux pluviales en dehors de l'emprise du camp est nécessaire.

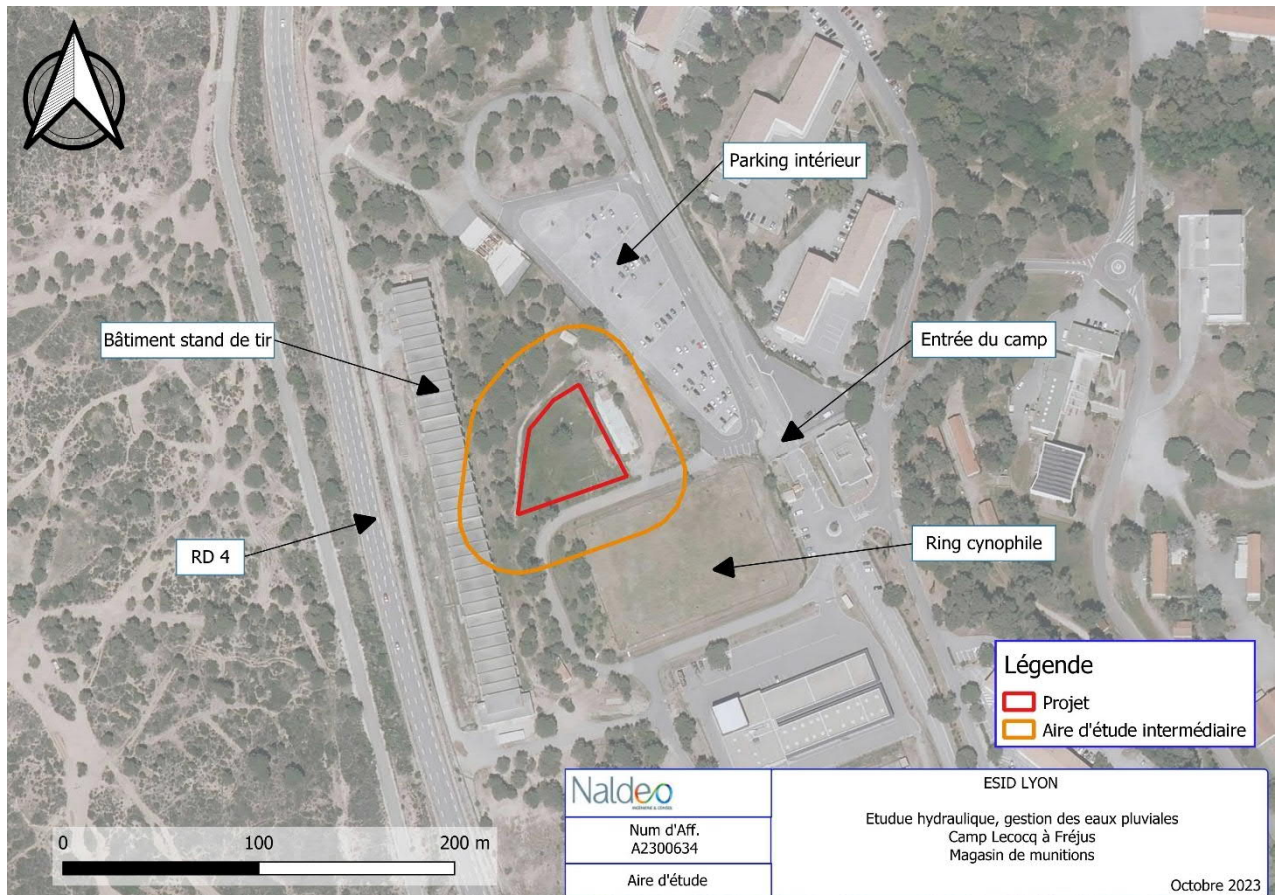
La constitution du dossier loi sur l'eau notamment au regard de la rubrique concernée nécessite une réflexion sur la gestion des eaux pluviales. Le présent rapport traite spécifiquement la partie hydraulique vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales.

A partir du bassin-versant délimité, l'étude hydraulique quantifie les ruissellements possibles afin de statuer sur la possibilité de les traiter tout ou partie par infiltration.

## 2 LE SITE D'ETUDE

### 2.1 Reconnaissance terrain

Le site d'étude au sein du camp est présenté à travers la figure suivante :



**Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude**

La zone du projet se trouve à proximité de l'entrée du camp, en contrebas du parking intérieur. La partie Sud est une zone d'entraînement pour les chiens et le bâtiment à l'Ouest abrite des stands de tir. La pente générale du terrain suit un axe Nord-Est Sud-Ouest, en direction de la RD4.

La reconnaissance du site a permis de relever les affleurants du réseau pluvial et de préciser les contours du bassin-versant au droit du projet.

### 2.2 Rejets des eaux pluviales

La figure suivante présente le positionnement des réseaux d'eau pluviale et les exutoires.



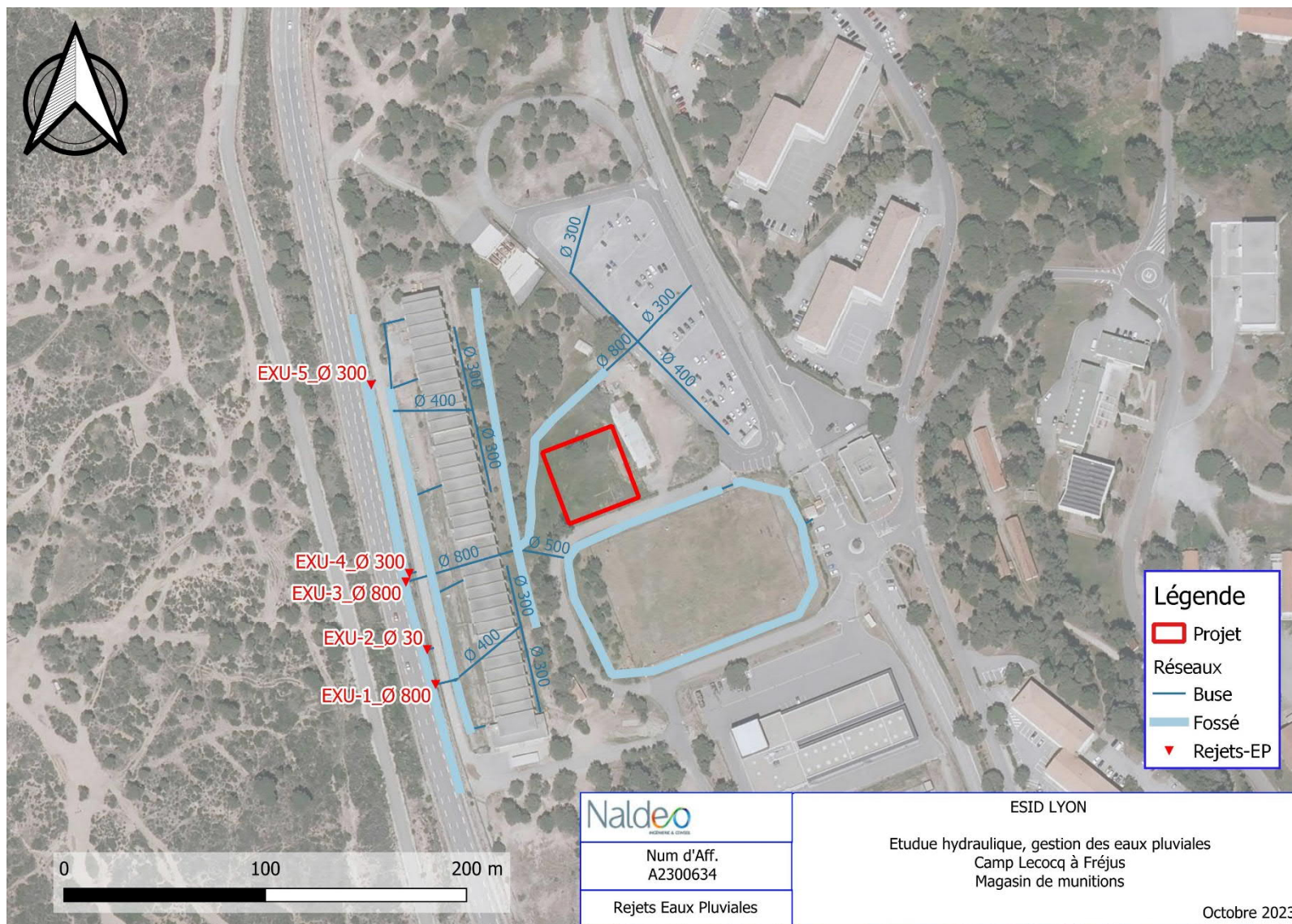


Figure 2 : Réseau EP et exutoires

Les eaux pluviales du parking sont canalisées vers un fossé bordant la zone du projet. Ce fossé conflue avec un autre fossé démarrant un peu plus au Nord, sous la zone déchetterie. La zone d'entraînement des chiens est entourée d'un fossé traversant la route par une canalisation débouchant à la confluence des fossés. Ces fossés sont ensuite canalisés pour passer sous le bâtiment stand de tir et rejoindre le caniveau en bordure de la RD4.

La gestion des eaux pluviales du stand de tir et de ses abords est réalisée par des canalisations rejoignant un fossé. Ce fossé a également pour exutoire le caniveau en bordure de la RD4.

Le fossé bordant la zone du projet débouche donc dans une conduite Ø800, débouchant elle-même dans le caniveau en bordure de RD. Cet exutoire correspond donc au parking, à la zone du projet et à la zone d'entraînement des chiens. Les autres exutoires identifiés concernent la partie pluviale du stand de tir.

## 2.3 Bassin-versant

Le bassin-versant a été délimité à partir des éléments altimétriques de l'IGN, du lever topographique et des observations de terrain. La délimitation du bassin-versant est présentée sur la figure suivante :



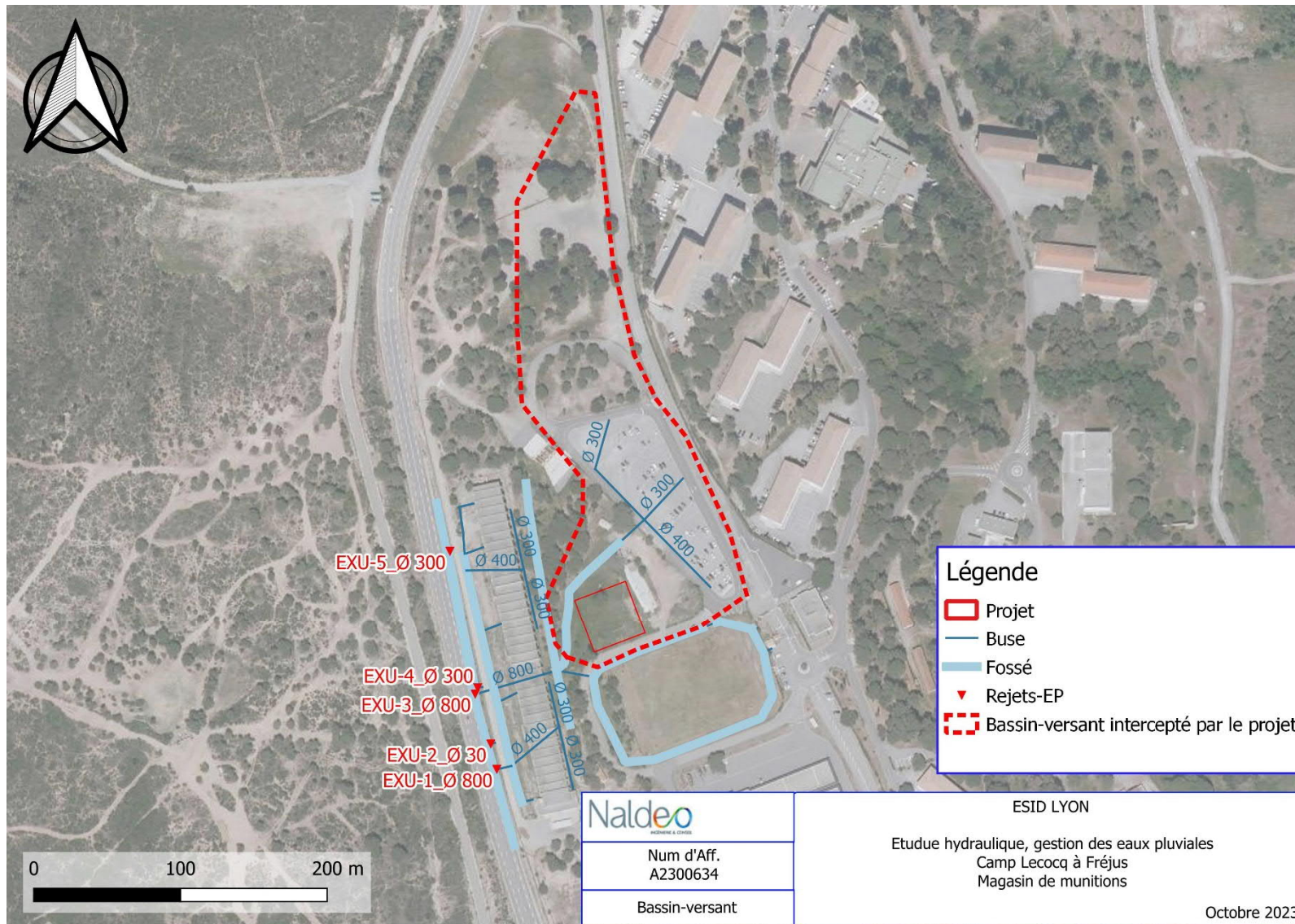


Figure 3 : Bassin-versant du projet



**Le bassin-versant intercepté par le projet présente une superficie de 3,014 ha. Le projet est donc soumis à un dossier loi sur l'eau pour la rubrique 2.1.5.0, sous le régime de la déclaration.**

Le point haut se trouve à la cote 67 m et le point bas à la cote 58 m. Le parcours hydraulique est de 422 m conférant une pente moyenne de 2,13 % au bassin-versant.

L'occupation des sols présente différents types de surfaces plus ou moins imperméabilisées.

Le bassin-versant du projet apparait autonome vis-à-vis du bassin-versant Scorpion comme le montre la figure suivante :



Figure 4 : Situation du bassin-versant Scorpion

## 2.4 Le projet

L'implantation envisagée du projet est la suivante :



**Figure 5 : Implantation projetée**

L'emprise du projet est de 1 400 m<sup>2</sup>. Le bâtiment projeté représente 114 m<sup>2</sup>, entouré d'une bande d'enrobé de 30 m<sup>2</sup> et accolé à une plateforme en enrobé de 290 m<sup>2</sup>.

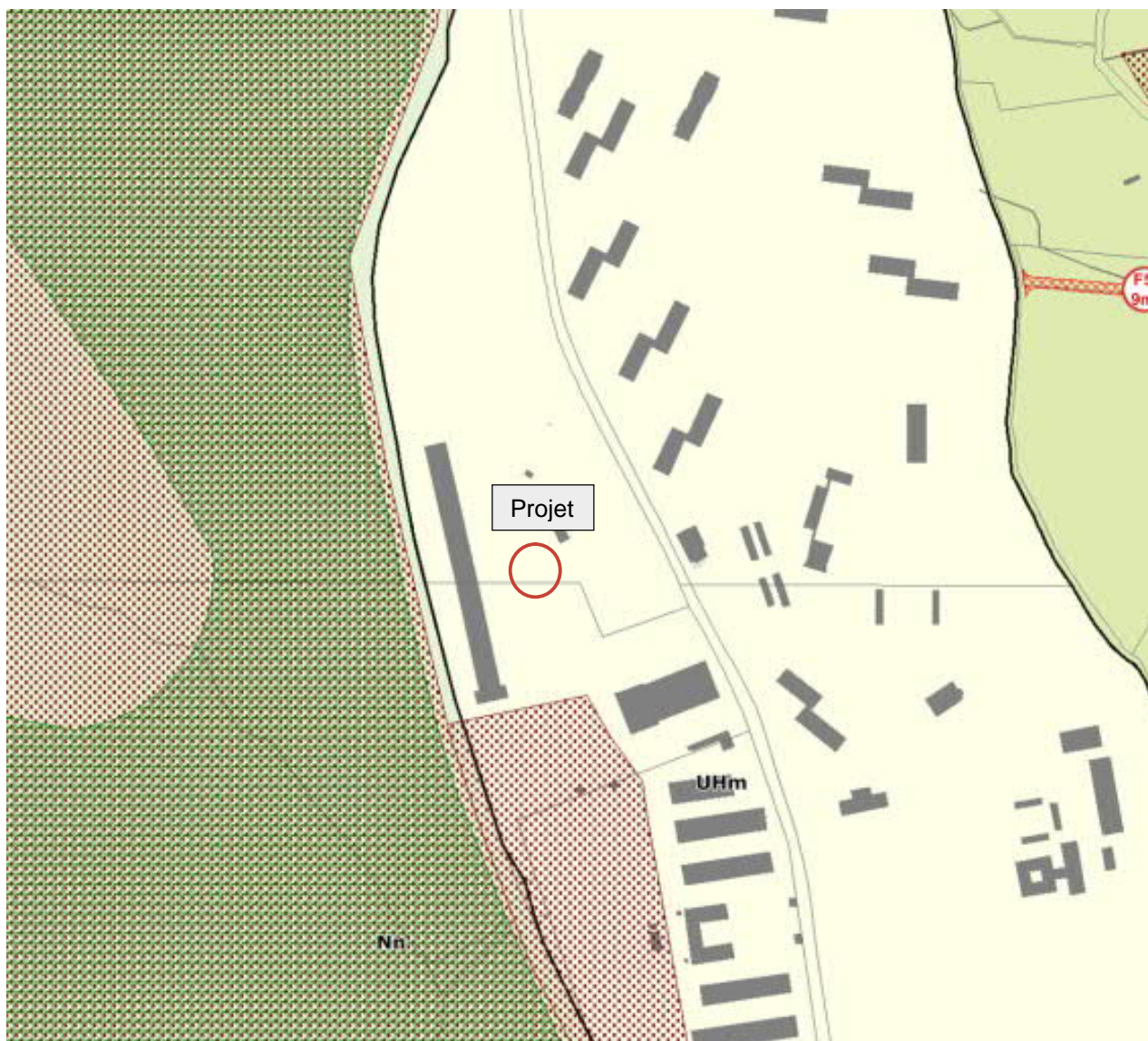
## 2.5 Bilan réglementaire pour la gestion des eaux pluviales

Les exigences réglementaires en matière de gestion des eaux pluviales peuvent être présentes au niveau :

- Départemental (doctrine)
- Local (PLU)

Le PLU de la ville de Fréjus indique que l'aménagement se trouve dans la zone UHm :





*Figure 6 : Extrait du PLU de la ville de Fréjus*

Le règlement du PLU à travers les prescriptions générales et particulières pour la zone UHm n'indique pas d'obligation spécifique vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales.

Sur le département du Var, il existe une doctrine « Conception et mise en œuvre des réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales ». Celle-ci sera appliquée et pourra être dénommée « doctrine pluviale » dans la suite du présent document. Elle donne les règles de dimensionnement pour les ouvrages de gestion des eaux pluviales.



## 3 HYDROLOGIE

### 3.1 Station météorologique de référence

La partie hydrologie de la présente étude s'intéresse à la transformation de la pluie en ruissellement. IL est donc nécessaire en premier lieu de pouvoir caractériser la pluie. La caractérisation de la pluie (durée de retour, hauteur d'eau précipitée selon durée la pluie) se fait à l'aide des coefficients de Montana, disponibles auprès de certaines stations météorologiques.

La recherche des stations météorologiques disposant des coefficients de Montana a permis de cibler la station de Fréjus. Cette station est géographiquement la plus proche et se trouve également à une altitude assez comparable avec l'altitude du projet.

Les coefficients de Montana de la station sont les suivants :

Durée de retour	6-60 min (1982-2021) t en min		1h-3h (1982-2021) t en min	
	a	b	a	b
5 ans	4.679	0.45	8.604	0.612
10 ans	5.25	0.438	9.254	0.591
20 ans	5.742	0.428	9.432	0.564
30 ans	5.988	0.423	9.425	0.548
50 ans	6.258	0.415	9.287	0.527
100 ans	6.621	0.408	9.031	0.499

Ces coefficients permettent de calculer la hauteur d'eau précipitée selon le temps écoulé :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie  $h(t)$  s'expriment en millimètres et les durées  $t$  en minutes.

Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

### 3.2 Bassin-versant

Les caractéristiques du bassin-versant sont les suivantes :

	Surface (m²)	Toiture (m²)	Voirie (m²)	Espace vert (m²)	Imperméabilisation	Pente (m/m)	Longueur (m)
INITIAL	30 140	42	10 226	19 872	34%	0.021	422

Ces éléments permettent de définir les coefficients de ruissellement à partir des références suivantes :

Occupation du sol	Pente	Coefficient de ruissellement Cr pour une pluie :		
		fréquente (1 - 2 ans)	moyenne (10 ans)	rare (100 ans ou sup.)
<u>Coefficients unitaires :</u>				
Toitures		0,95	1,00	1,00
Sol revêtu en béton ou enrobé bitumineux		0,90	0,95	1,00
Sol stabilisé (grave compactée) ou avec revêtement drainant		0,50	0,65	0,80
Sol végétalisé à tendance imperméable	< 2 %	0,15	0,25	0,35
	2 à 7 %	0,20	0,30	0,45
	> 7 %	0,30	0,45	0,60
Sol végétalisé à tendance perméable	< 2 %	0,08	0,15	0,25
	2 à 7 %	0,12	0,20	0,30
	> 7 %	0,20	0,30	0,40
Forêt	< 2 %	0,05	0,10	0,20
	2 à 7 %	0,08	0,15	0,25
	> 7 %	0,15	0,25	0,35

Les résultats de l'étude géotechnique (cf. 4.2) indiquent une perméabilité correspondant à des terrains peu perméables. Les surfaces autres que toitures et voiries sont considérés comme des sols végétalisés à tendance imperméables. Le calcul des coefficients de ruissellement donne les résultats suivants :

	Coefficient de ruissellement			
	Cr2	Cr5	Cr10	Cr100
INITIAL	0.44	0.45	0.52	0.64

Le calcul du temps de concentration du bassin-versant (temps de parcours de l'eau entre le point le plus éloigné de l'exutoire et l'exutoire) est réalisé selon différentes méthodes. Il est ensuite retenu une valeur calculée à partir de la moyenne sans les extrêmes des différentes formules. Le Temps de concentration minimum de 15 minutes est retenu si le temps de concentration moyen calculé est inférieur à 15 minutes, conformément à la doctrine pluviale. Voici les résultats d'estimation du temps de concentration (Tc) :

Tc (min) pour BV naturel (Pour T = 10 ans)					
Kirpich	Passini	Ventura	RAR	Desbordes	TC retenu
9	10	9	16	18	15

Le Tc retenu est de 15 minutes.

### 3.3 Débits caractéristiques de ruissellement

Les caractéristiques des bassins-versants sont ensuite utilisées pour calculer le débit de pointe de ruissellement selon la formule rationnelle pour une durée de pluie égale au temps de concentration du bassin-versant.

La formule rationnelle est la suivante :

$$Qp = \frac{C \times Ip \times A}{360}$$

Qp : Débit de pointe (m³/s)

C : Coefficient de ruissellement

Ip : Intensité de la pluie (mm/h)

A : A du bassin versant (ha)

Les débits de pointe considérés sont :

- Le débit de pointe sans aucun aménagement (débit dit naturel)
- Le débit de pointe dans la configuration avant-projet
- Le débit de pointe après construction

Voici les résultats :

	BV naturel	BV dans l'état actuel	BV après construction
CR2	0.2	0.44	0.45
CR5	0.2	0.45	0.46
CR10	0.3	0.52	0.53
CR20	0.34	0.54	0.54
CR30	0.35	0.55	0.55
CR50	0.38	0.58	0.58
CR100	0.45	0.64	0.64

Débit de pointe (m³/s)			
Durée de retour	Débit naturel	Débit dans l'état actuel	Débit après construction
2 ans	0.129	0.283	0.289
5 ans	0.139	0.312	0.319
10 ans	0.242	0.420	0.427
20 ans	0.308	0.489	0.489
30 ans	0.335	0.526	0.526
50 ans	0.388	0.593	0.593
100 ans	0.496	0.702	0.710

En premier lieu, le calcul des coefficients de ruissellement indique une très faible incidence du projet par rapport à la situation actuelle. En effet les coefficients de ruissellement sont très proches voire identiques.

Il en résulte des débits de pointe de ruissellement similaires pour les situations actuelles et après construction.



## 4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

### 4.1 Enjeux

L'imperméabilisation des sols conduit à augmenter les volumes et les débits de pointe de ruissellement. L'imperméabilisation supplémentaire peut donc aggraver la situation pour les terrains en aval. Afin de limiter voire annuler ces effets, il est nécessaire d'adopter des solutions d'aménagements permettant de limiter le débit de ruissellement. Ces solutions peuvent être l'infiltration ou la rétention.

Si la capacité d'infiltration apparaît trop limitée pour satisfaire les conditions de gestion des eaux pluviales données par la doctrine du Var, une rétention devra être aménagée en vue de réguler le débit de rejet après construction. Schématiquement, le volume de rétention correspond à la différence entre le ruissellement généré par la pluie de dimensionnement et le débit de fuite fixé. Il s'agit d'un volume tampon. Ce volume de rétention dépend de la pluie de dimensionnement et du débit de fuite (qu'il soit obtenu par infiltration ou par régulation).

### 4.2 Capacité d'infiltration

Des essais de type Porchet ont été réalisés pour mesurer la perméabilité du sol au niveau du projet. La figure suivante localise les essais :



La conclusion de l'étude géotechnique concernant la perméabilité est la suivante :

Sondage	Por 1	Por 2	Por 3	Por 4	Por 5
Profondeur de l'essai	0,0 à 1,7 m	0,0 à 1,0 m	0,0 à 1,0 m	0,0 à 1,0 m	0,0 à 1,6 m
Nature des sols	Sable argilo-graveleux marron	Sable argilo-graveleux marron	Sables et cailloux gréseux	Argile marron et cailloux gréseux	Sable argilo-graveleux marron
Perméabilité k (en m/s)	$2.10^{-7}$	$5.10^{-7}$	$3.10^{-7}$	$3.10^{-7}$	$4.10^{-7}$

Nous rappelons que les essais de perméabilité de type PORCHET sont des essais ponctuels. Les terrains sont susceptibles d'être hétérogènes et de présenter des perméabilités variables, notamment des perméabilités plus faibles / élevées au sein d'horizons plus argileux / sableux.

Les valeurs de perméabilité obtenues sont représentatives de terrains peu perméables.

Les sols en place apparaissent peu perméables. Cette perméabilité reste intéressante pour l'infiltration des petites pluies mais peut s'avérer moins intéressante pour des pluies exceptionnelles.

Compte tenu de l'emprise du projet et de la configuration topographique, un ouvrage de gestion des eaux pluviales peut s'envisager au niveau du fossé, avant la confluence et avant la traversée en Ø800 :

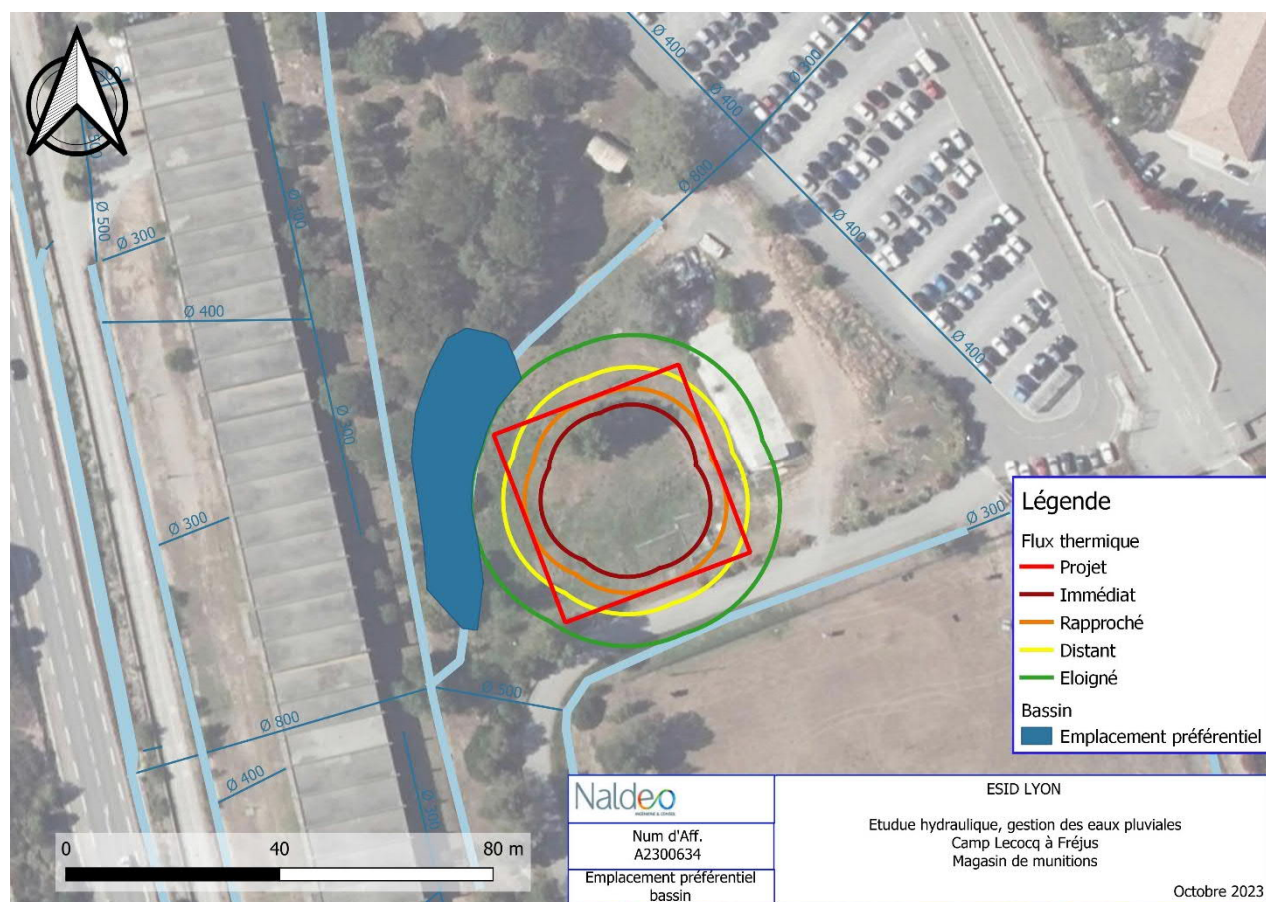


Figure 7 : Zone d'implantation préférentielle d'un ouvrage de gestion des eaux pluviales



La surface potentielle est de 600 m<sup>2</sup>. Même en considérant la valeur maximale de perméabilité mesurée, le débit d'infiltration est insuffisant au regard des hauteurs de précipitation à considérer pour le dimensionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales.

### 4.3 Volume de rétention

La capacité d'infiltration apparaît limitée. Une solution d'aménagement par rétention doit être dimensionnée.

La doctrine du Var définit trois méthodes de dimensionnement qui sont à comparer pour retenir celle donnant le plus fort volume. Les trois méthodes sont :

- Valeur de 100 L/ m<sup>2</sup> imperméabilisé
- Méthode ou valeur donnée par le PLU
- Méthode du réservoir linéaire

Comme indiqué précédemment, le PLU ne donne pas d'indication de dimensionnement pour la gestion des eaux pluviales. Deux méthodes sont donc à comparer.

#### 4.3.1 Méthode 100 L/m<sup>2</sup> imperméabilisé

La doctrine pluviale indique que la compensation porte sur l'existant et sur ce qui est construit. Les surfaces imperméabilisées sont donc directement issues de la caractérisation des bassins versants :

BV	Surface (m <sup>2</sup> )	Toiture (m <sup>2</sup> )	Voirie (m <sup>2</sup> )	Imperméable (m <sup>2</sup> )
INITIAL	30 140	42	10 226	10 268
PROJET	30 140	332	10 370	10 702

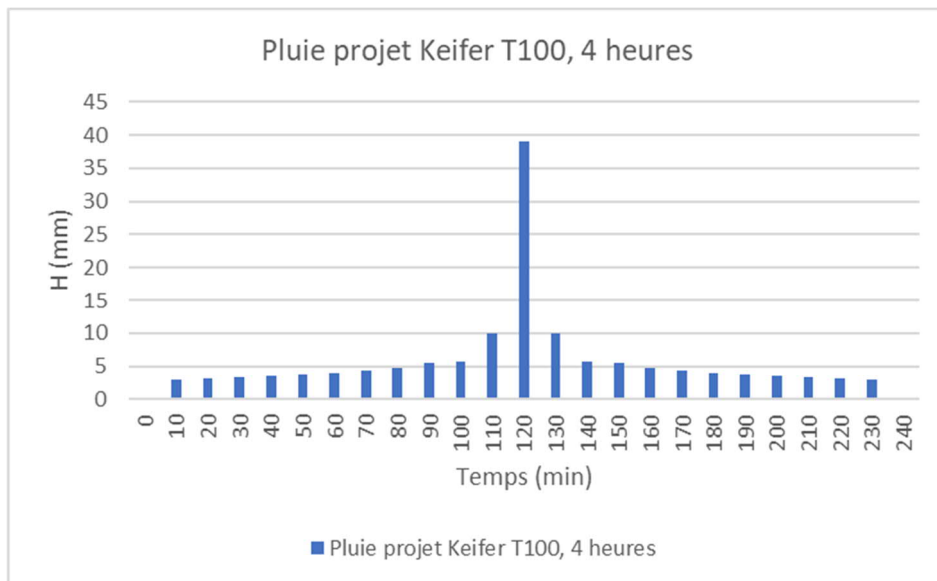
Selon cette première méthode, le projet correspond à une surface imperméabilisée de 10 702 m<sup>2</sup> soit un volume de compensation de 1 070 m<sup>3</sup>, arrondi à 1 100 m<sup>3</sup>.

#### 4.3.2 Méthode du réservoir linéaire

##### 4.3.2.1 Pluie projet

Conformément à la doctrine pluviale, la méthode du réservoir linéaire repose sur une pluie projet de type Keifer, de période de retour de 100 ans et de 4 heures de durée.

La pluie projet est construite à partir des coefficients de Montana. Voici la pluie projet :



Cette pluie présente un cumul de 140,7 mm avec une intensité maximale de 234 mm/h.

#### 4.3.2.2 Principe de dimensionnement

Conformément à la doctrine pluviale, les volumes de rétention sont calculés par la transformation pluie/débit selon la méthode du réservoir linéaire. Cette méthode croise le hyétogramme de la pluie projet et l'hydrogramme de sortie du bassin-versant afin d'obtenir le débit de ruissellement. Celui-ci est ensuite comparé au débit de fuite de la rétention pour déterminer par différence le volume maximum à stocker.

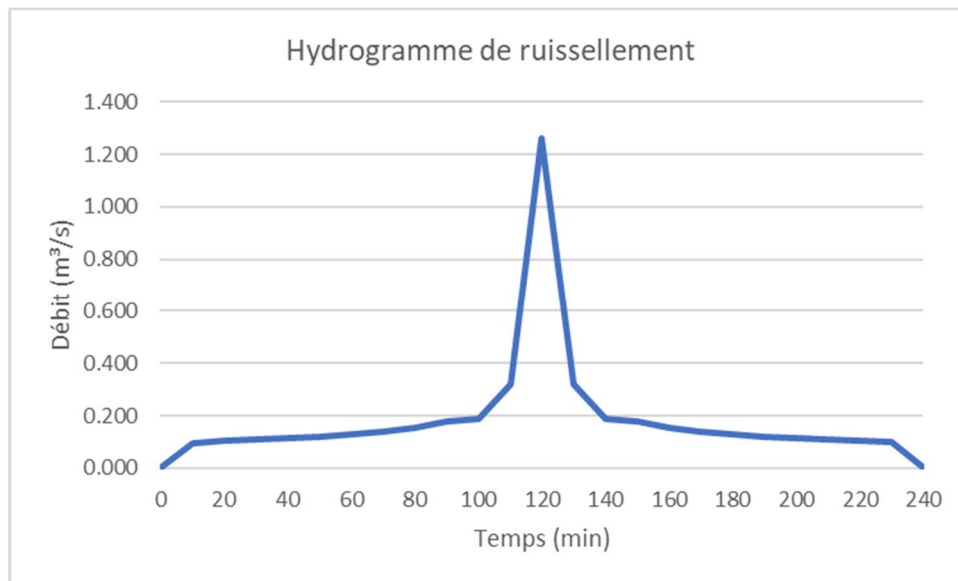
Conformément à la doctrine pluviale, l'équation utilisée pour générer l'hydrogramme en sortie de bassin-versant est la suivante :

$$Q_s(t) = e^{-\frac{dt}{K}} \times Q_s(t-1) + \left(1 - e^{-\frac{dt}{K}}\right) \times Q_e(t)$$

avec :  $dt$  = le pas de temps de calcul  
 $Q_s(t)$  = le débit en sortie de bassin versant à l'instant  $t$   
 $Q_e(t)$  = le débit généré par la pluie de projet sur la surface du bassin versant  
 $K$  = le coefficient « lag time » correspondant à l'écart entre les centres de gravité du hyétogramme et de l'hydrogramme, calculé par la méthode de Desbordes.

L'hydrogramme résultat de la pluie projet et des caractéristiques du bassin-versant aménagé est le suivant :





Le débit de pointe de ruissellement est de 1,264 m³/s.

#### 4.3.2.3 Débit de fuite

Considérant que la capacité d'infiltration est insuffisante au regard des débits de ruissellement et surtout celui de la pluie centennale, il est nécessaire de définir un débit de fuite. Le débit de fuite donné par la doctrine pour un rejet vers un fossé est le débit biennal avant aménagement, autrement appelé « débit naturel ». L'état avant aménagement est également précisé par la doctrine pluviale, il correspond au site sans aucun aménagement et donc sans considérer la présence de surfaces imperméabilisées.

**Le débit de fuite à considérer est donc de 129 L/s (cf. 3.3).**

**Ce débit de fuite sera considéré comme constant dans le temps et donc indépendant de la hauteur d'eau dans l'ouvrage de rétention. Cela nécessite un équipement de régulation pour le futur bassin.**

#### 4.3.2.4 Volume de rétention selon la méthode du réservoir linéaire

Considérant les éléments précédents, l'application de la méthode du réservoir linéaire abouti à un volume de rétention de 1 100 m³.

#### 4.3.2.5 Volume de rétention à retenir

**Les deux méthodes de calcul aboutissent au même volume de dimensionnement soit 1 100 m³ en considérant la présence d'un dispositif de vidange à débit constant.**

## 5 MISE EN ŒUVRE DU VOLUME DE RETENTION

### 5.1 Principe

Le principe de mise en œuvre proposé ici reste à préciser par une mission de conception qui s'attachera à vérifier les éléments géotechniques de dimensionnement du volume de rétention à mettre en place et de l'ensemble des contraintes.

Le volume de rétention à mettre en œuvre doit collecter l'ensemble des eaux pluviales du bassin-versant. Il est envisagé de constituer ce volume de rétention en contournant la zone des effets thermiques et en évitant les Serapias neglecta. La pente moyenne du terrain dans ce secteur impose la mise en place de cloisons pour maximiser le stockage et constituer le volume utile de 1 100 m<sup>3</sup>. Le volume de rétention est constitué en considérant une profondeur utile **minimale** de 1 mètre et une pente de berge de 1/1. Le fossé existant serait remplacé par les rétentions dont le rejet final se ferait dans le regard au départ du Ø800 passant sous le bâtiment du stand de tir.

L'implantation de la rétention pourrait être la suivante :

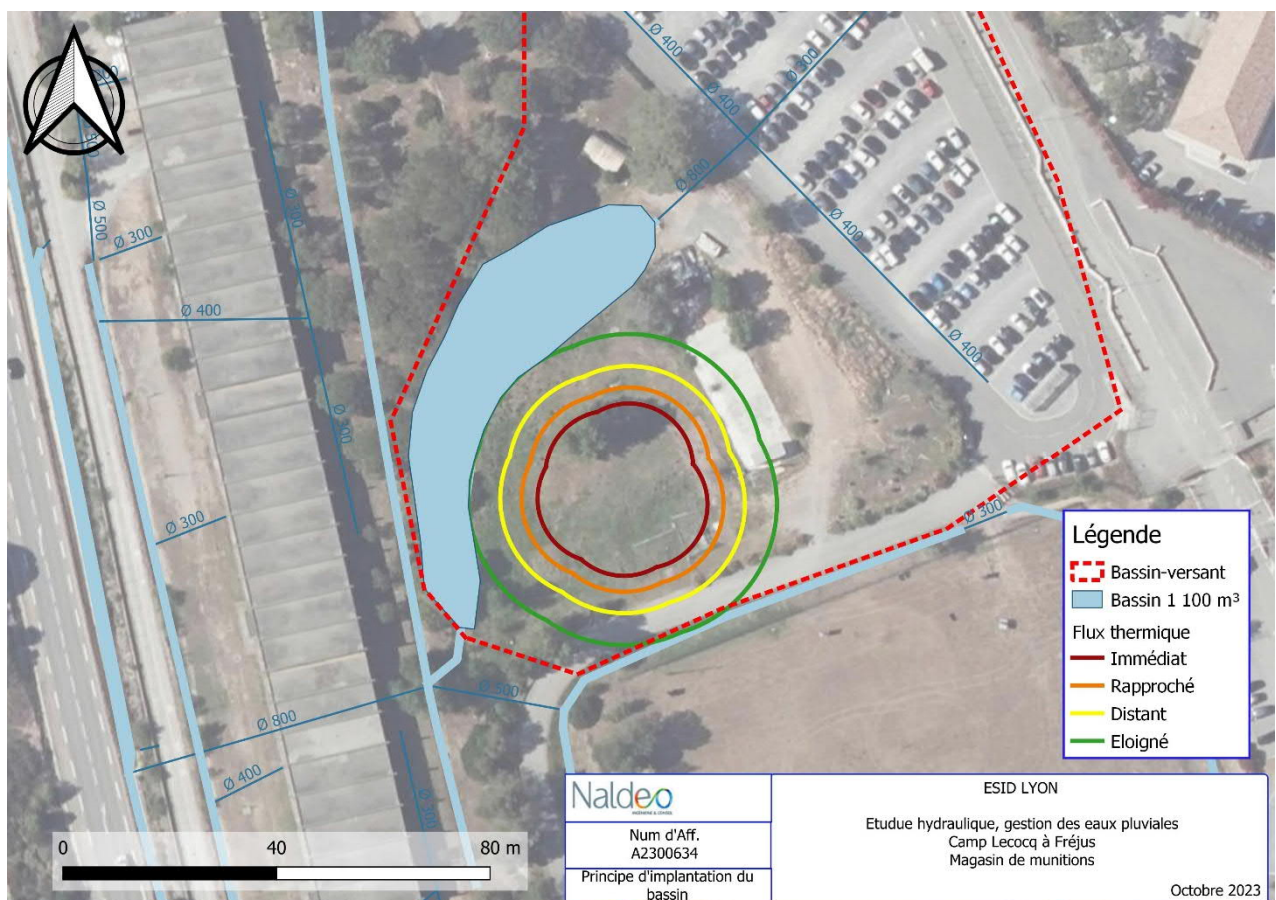


Figure 8 : Schéma de principe d'implantation du volume de rétention

L'implantation proposée évite les zones des effets thermiques la flore patrimoniale.

La surface de rétention est de 1 300 m<sup>2</sup> et la surface du fond est de 1 100 m<sup>2</sup>. La largeur moyenne est de 12,5 m.

Le profilage du terrain en place devra veiller à respecter la topographie générale du site et permettre aux écoulements superficiels de rejoindre la rétention. La rétention sera autant que possible perméable pour favoriser l'infiltration, notamment des petites pluies.

**L'ouvrage disposera d'un orifice de fuite régulé calibré pour un débit constant de 129 L/s.**

Le débit de pointe à évacuer en cas de saturation de la rétention est le débit centennal de dimensionnement issu de l'hydrogramme de transformation de la pluie en ruissellement (cf.4.3.2.2) soit 1,264 m³/s (conformément à la doctrine pluviale).

## 5.2 Evitement et protection de la flore patrimoniale

L'implantation étudiée de la rétention vise à assurer le volume nécessaire tout en évitant le déplacement de la flore patrimoniale. Pour autant, des précautions durant les travaux doivent être prises en vue de préserver la végétation.

Le dossier loi sur l'eau devra intégrer les éléments à mettre en place pour assurer la protection de la plante. Les éléments suivants seront notamment à considérer :

- Délimitation de la zone à protéger : une zone de l'ordre de 4 m² sécurisée autour de chaque orchidée identifiée devrait être suffisante
- Éviter autant que possible l'utilisation d'engins lourds à proximité de l'orchidée. Les vibrations et le poids peuvent endommager les racines délicates et perturber l'équilibre du sol.
- Mettre en place des mesures pour contrôler l'érosion pendant et après les travaux afin d'éviter que le sol ne soit emporté et que les racines soient exposées.
- Réaliser la surveillance de la zone pendant les travaux pour s'assurer que les précautions sont respectées et ajuster si nécessaire.
- Une fois les travaux terminés, effectuer une restauration appropriée de la zone en rétablissant autant que possible les conditions d'origine du site.

## 5.3 Surverse du bassin

Dans le cas d'épisodes pluvieux de durée de retour supérieure à la durée de dimensionnement, le bassin est susceptible de déborder. Le débordement du bassin doit être orienté en dehors d'une zone à enjeu. La mise en place de bordures pour protéger le bâtiment en aval est à envisager.

## 5.4 Vérification de l'effet de pluies fortes

Une modélisation est réalisée en vue de faire un diagnostic du fonctionnement des réseaux en place.

### 5.4.1 Diagnostic hydraulique des réseaux en place

Le modèle est constitué à l'aide du logiciel EPA-SWMM 5-2. Il permet de simuler le débit à travers les conduites. Le modèle est constitué des collecteurs et fossés débouchant à l'exutoire EXU-3\_Ø800 (cf. Figure 2 : Réseau EP et exutoires).

Voici le modèle constitué :



Figure 9 : Vue du modèle créé

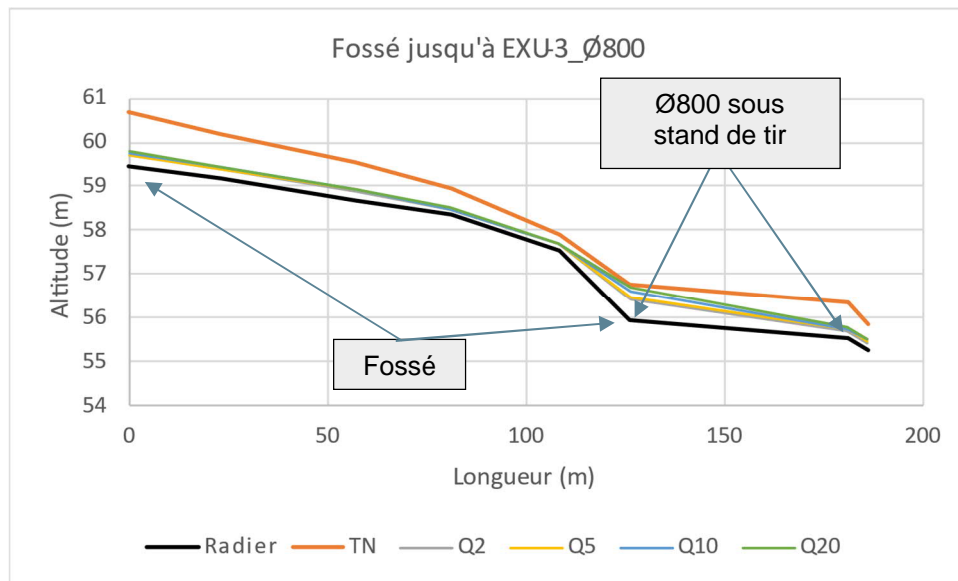
Les différents débits de pointe du bassin-versant sont simulés (cf.3.3) de la durée de retour 2 ans à 20 ans, ainsi que les débits de pointe des fossés se connectant au Ø800 :

m <sup>3</sup> /s	BV Nord	BV aire entrainement chiens
QP2	0.041	0.101
QP5	0.052	0.129
QP10	0.079	0.194
QP20	0.096	0.232

Ces débits de pointes sont calculés par la formule rationnelle à partir des caractéristiques des bassins-versants selon la même méthodologie que celle appliquée pour le calcul des débits de pointe du bassin-versant intercepté par le projet.

Voici le profil de l'écoulement pour les différents débits de pointe :





Les pentes des fossés et collecteurs sont suffisantes pour évacuer les débits de pointe simulés. La partie limitante pour l'évacuation des débits est le collecteur Ø800 traversant le bâtiment du stand de tir. Une mise en charge peut se former, côté amont, à la confluence des fossés. La capacité d'évacuation n'est donc pas problématique.

Après réalisation des travaux, le débit de pointe sera diminué puisqu'il correspondra au débit de pointe des fossés et au débit de fuite du bassin de rétention.

#### 5.4.2 Modélisation de l'aménagement

Une modélisation de la rétention est également réalisée. Elle intègre le volume de rétention comme présenté sur le profil comprenant quatre casiers de 275 m<sup>3</sup> chacun. Les cloisons sont munies d'orifice en fond permettant l'évacuation du débit de fuite (0,129 m<sup>3</sup>/s) et d'un seuil en haut de la cloison. Ce seuil se positionne à 1 mètre du fond et présente une hauteur de 0,1 m pour 9 m de largeur. Il permet ainsi l'évacuation du débit de pointe de l'hydrogramme de ruissellement.

L'hydrogramme de ruissellement est directement issu du calcul réalisé selon la doctrine pluviale (cf. 4.3.2.2.).

La simulation permet de confirmer les dimensions proposées. Le débit régulé à 129 L/s et le volume de stockage permettent le tamponnement du ruissellement lié à la pluie projet.

#### 5.4.3 Débit de surverse du bassin de rétention

La doctrine pluviale indique qu'il faut prévoir un ouvrage pour le débit de surverse du bassin. Le débit de surverse à considérer est le débit de pointe de durée de retour 500 ans (soit 1,8 x le débit de pointe centennal). Ce débit calculé par la méthode rationnelle est de 1,475 m<sup>3</sup>/s.

Ce débit de surverse ne peut totalement être contenu par la conduite Ø800 traversant sous le bâtiment du stand de tir. Un ruissellement de surface aura lieu et se dirigera vers le stand de tir. Si nécessaire, des bordures peuvent être mises en place pour orienter le flux en dehors de zones sensibles comme les

ouvertures du bâtiment par exemple. La topographie dirigera ensuite le ruissellement vers le fossé en bordure de la RD4 et au Sud du bâtiment du stand de tir.

## **5.5 Débits de pointe avant et après aménagement du volume de rétention**

Le débit de pointe centennal du bassin-versant étudié est actuellement de 809 L/s. Après réalisation de l'aménagement et du bassin de rétention, ce débit sera limité à 129 L/s, permettant ainsi de réduire les effets du rejet des eaux pluviales par rapport à la situation actuelle.

L'aménagement de la rétention permettra également de maximiser l'infiltration des petites pluies ce qui contribue notamment à la recharge des nappes.

## 6 CONCLUSIONS

---

L'étude du projet de création d'un magasin de munition sur le camp Lecocq à Fréjus a nécessité la réalisation d'une étude hydraulique pour la gestion des eaux pluviales. Celle-ci a permis de délimiter le bassin-versant intercepté, et d'en définir les caractéristiques.

La superficie du bassin-versant est d'un peu plus de 3 hectares et nécessite donc un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau pour la rubrique 2.1.5.0.

L'étude de l'aménagement du magasin a permis d'étudier la configuration actuelle des réseaux et de définir le volume de rétention nécessaire en vue de respecter les recommandations de la doctrine du Var.

La constitution d'une zone de rétention de 1 100 m<sup>3</sup> est nécessaire. Ce volume peut s'insérer aux abords du projet en évitant les zones des effets thermiques et la flore patrimoniale. L'aménagement proposé est un principe d'aménagement qui doit être approfondi par une étude de conception permettant de traiter l'ensemble des contraintes éventuelles et d'établir des plans projet (mission de maîtrise d'œuvre, tenant compte notamment des prescriptions du dossier loi sur l'eau pour la protection de la flore et des éléments géotechniques pour la construction du bassin).