

4.2.3 OUVRAGES D'ASSAINISSEMENTS PLUVIAL EXISTANT

- En situation actuelle, on retrouve au sein des parcelles d'implantation du projet :
 - ✧ Un premier axe d'écoulement sur la partie Ouest, qui aboutit à un exutoire constitué d'une conduite PVC 400 mm sous le chemin d'accès à la Maison de la Petite Enfance. Selon l'étude préalable et de maîtrise d'œuvre sur les sous-bassins versant de la Garonne et tu Peyron, cet exutoire se raccorde au réseau pluvial de l'Avenue du 8 mai 1945 qui se jette au ruisseau du Peyron par l'intermédiaire d'une buse 1000 mm. Selon les inspections caméra réalisées, ce réseau est hétérogène et obstrué au niveau de la Maison de la Petite Enfance.

Vue de l'axe d'écoulement et de la traversée vers la Maison de la Petite Enfance



- ✧ Un second axe d'écoulement est drainé par une buse béton de diamètre 1000 mm en amont du terrain de sport. Son tracé est inconnu, et le raccordement supposé sur le réseau enterré situé au niveau du Boulevard de l'Aspé.

Vue de la buse 1000 mm collectant l'axe d'écoulement avant la traversée du terrain sportif



- ✧ Une canalisation de diamètre 600 mm longeant le stade sur la bordure Est recueille une partie des eaux du stade, de la salle polyvalente et du Centre Technique Municipal. Cette conduite se rejette sur le réseau enterré situé au niveau du parking situé le long du Boulevard de l'Aspé en limite Sud du projet.

Vue de la canalisation se rejetant dans le réseau situé le long du Boulevard de l'Aspé





- ✧ Un fossé bétonné en bordure Ouest du projet collecte également une partie des eaux de ruissellement du projet.

Vues du fossé en limite Ouest du projet, rejoignant le réseau du Boulevard de l'Aspé



- L'ensemble des réseaux précédemment décrits (excepté le premier axe de ruissellement), sont dirigés vers une canalisation de diamètre 800 mm située au niveau du coin Sud-Ouest de l'ancien stade, en limite du Boulevard de l'Aspé.

Remarque : Il s'agit du réseau existant sur lequel sera raccordé le projet.

- ☞ *Le plan des ouvrages d'assainissement pluvial existant, sur fond de plan topographique, est présenté en Pièce n°3 du dossier - Pièce graphique 2.*

4.2.4 AUTRES RESEAUX PRESENTS SUR ET A PROXIMITE DE LA ZONE D'IMPLANTATION DU PROJET

- En phase projet, l'ensemble des réseaux seront repérés et pris en compte de manière usuelle pour garantir leur intégrité.



4.3 IMPACT EN PHASE TRAVAUX

- La période des travaux peut présenter des risques d'impacts négatifs sur l'eau, qui sont :
 - ✧ Rejets accidentels d'hydrocarbures ou d'eaux polluées liées à la présence d'engins de chantiers ;
 - ✧ Risques de pollution par les matières en suspension : La pollution du milieu aquatique par les matières en suspension a souvent pour origine le lessivage des dépôts temporaires de matériaux ;
 - ✧ Risques de pollution par les résidus de béton et goudrons issus du nettoyage des engins ;
 - ✧ Augmentation du ruissellement (avec impact potentiel à l'aval) et modification des écoulements (de manière localisée et ponctuelle) lors des travaux de terrassement.

- Les impacts du projet pendant la phase de travaux doivent être relativisés car :
 - ✧ Ils seront limités dans le temps ;
 - ✧ Des ouvrages provisoires de rétention des eaux de ruissellement seront mis en place.

4.4 IMPACT DU PROJET

4.4.1 INCIDENCE QUANTITATIVE SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

4.4.1.1 Bassins versants – Situation future

- Les coefficients de ruissellement du projet sont calculés au prorata de surfaces imperméabilisées et non imperméabilisées. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 15. *Calcul du coefficient de ruissellement des bassins versants en situation future*

Bassin versant	Type de surface	Surface (m ²)	Coefficient de ruissellement		
			T ≤ 2 ans	2 < T < 100	T ≥ 100 ans
BVP1_Futur	Surface imperméabilisée	1 256	100%	100%	100%
	Surface non imperméabilisée	1 941	25%	40%	55%
	Surface totale	3 197	54%	64%	73%
BVP2_Futur	Surface imperméabilisée	7 976	100%	100%	100%
	Surface non imperméabilisée	4 868	13%	24%	35%
	Surface totale	12 844	67%	71%	75%
BVP3_Futur	Surface imperméabilisée	1 885	100%	100%	100%
	Surface non imperméabilisée	762	25%	40%	55%
	Surface totale	2 647	78%	83%	87%
BVP4_Futur	Surface imperméabilisée	6 937	100%	100%	100%
	Surface non imperméabilisée	6 932	25%	40%	55%
	Surface totale	13 869	63%	70%	78%

Remarque : La surface imperméabilisée correspond aux bâtiments, voiries, piétonniers et au terrain de sport.



- En situation future, les bassins versants projet auront les caractéristiques présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 16. Bassins Versants Projet - Caractéristiques en situation future

Bassin versant	Surface totale (Ha)	Chemin hydraulique le plus long (m)	Pente moyenne du terrain (m/m)	Coefficient de ruissellement pour une pluie de période de retour donnée		
				T ≤ 2 ans	2 < T < 100	T ≥ 100 ans
BVP1_futur	0.3197	75	0.11	0.54	0.64	0.73
BVP2_futur	1.2844	200	0.01	0.67	0.71	0.75
BVP3_futur	0.2647	75	0.16	0.78	0.83	0.87
BVP4_futur	1.3869	150	0.25	0.63	0.70	0.78

☞ Le plan des bassins versants en situation future est présenté en Pièce n°3 du dossier - Pièce graphique n°3.

4.4.1.2 Débits générés – Situation future

- Les débits générés par le bassin versant en situation future sont calculés en utilisant la méthode rationnelle.
- ☞ Les principes de calculs et d'application de la méthode rationnelle sont présentés en annexe 4.
- Le tableau ci-dessous présente les débits de pointe pour des pluies de différentes périodes de retours :

Tableau 17. Débits générés par le bassin versant - Situation future

Bassin versant	Q _{max} (m ³ /s) pour une pluie de période de retour donnée			
	2 ans	10 ans	20 ans	100 ans
BVP1_futur	0.056	0.086	0.096	0.133
BVP2_futur	0.238	0.335	0.376	0.484
BVP3_futur	0.066	0.093	0.104	0.131
BVP4_futur	0.281	0.410	0.458	0.617
Total projet	0.641	0.924	1.034	1.365

4.4.1.3 Impacts du projet sur les débits de pointe

Le tableau ci-après présente la différence de débits entre la situation actuelle et future pour le bassin versant projet global :

Tableau 18. Impact du projet d'aménagement sur les débits générés par les bassins versants

	Q _{max} (m ³ /s) pour une pluie de période de retour donnée			
	2 ans	10 ans	20 ans	100 ans
Débit de pointe total en situation initiale	0.205	0.446	0.449	0.844
Débit de pointe total en situation future	0.641	0.924	1.034	1.365
Sur-débit dû à l'imperméabilisation du projet par rapport à la situation initiale	+ 0.436	+ 0.478	+ 0.585	+ 0.521

➔ **L'aménagement entraîne un sur-débit sur les bassins versants projet.**



4.4.1.4 Modification des chemins d'écoulement

- ❑ La réalisation du projet générera du ruissellement sur les bâtiments et les voiries ce qui aura pour conséquences de modifier les chemins d'écoulement.
- ❑ En situation actuelle, les eaux pluviales des parcelles d'implantation du projet ruissellent de façon diffuse vers le Sud, sont collectées par des réseaux internes au projet pour rejoindre le réseau existant enterré situé au niveau du Boulevard de l'Aspé.
- ❑ En situation future, le ruissellement des zones aménagées sera guidé vers les bassins de rétention. Ces bassins seront raccordés au réseau existant situé au niveau du Boulevard de l'Aspé. Ainsi, l'exutoire des eaux pluviales du projet sera inchangé.

4.4.2 INCIDENCES QUALITATIVES DU PROJET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

- ❑ L'urbanisation de la zone entraînera une augmentation du ruissellement des eaux pluviales par imperméabilisation des terrains, susceptible d'engendrer deux types de pollution :
 - ✧ Le risque de pollution accidentelle (due à un déversement ponctuel de polluants consécutif à un accident de transport de matières dangereuses) ce risque est faible mais non négligeable selon le type d'aménagement prévu.
 - ✧ La pollution chronique est due à l'émission de polluants par le trafic et à son transport dans les eaux de ruissellement. La pollution chronique est due également aux résidus de matériaux et poussières déposés sur la voirie (même si un balayage régulier permettra de limiter cet apport).

- ❑ Risque de pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle est jugé faible compte-tenu de la destination finale du terrain : **zone d'habitat**. Par conséquent, il n'est pas prévu de dispositif particulier contre le risque de pollution accidentelle.

- ❑ Risque de pollution chronique

Il est à noter que les eaux de toiture ne draineront pas de charge polluante. De ce fait, elles n'auront pas d'impact néfaste sur le milieu naturel. De plus, le projet ne présente pas de risque particulier de pollution bactériologique.

Les eaux seront traitées au moyen de la structure de rétention. Ce dispositif permet une rétention maximale des eaux pluviales et une décantation des matières en suspension, notamment des petites particules sur lesquelles la majorité de la « pollution » est fixée.

➡ **Traitement qualitatif par décantation au sein des structures de rétention.**



- L'estimation de la pollution des eaux pluviales du projet ainsi que celle des abattements obtenus par la mise en place de bassins de rétention est faite dans la fiche qui suit sur la base de la note n°75 du SETRA.

Cette fiche calcule la concentration du rejet dans le cas de l'évènement pluvial de pointe pluie d'été en période d'étiage. Elle se base sur 4 trajets par jour et par habitation. Le trafic total lié au projet est donc estimé à 2600 véhicules / jours. Ce trafic moyen explique les valeurs de pollution calculées au niveau du milieu récepteur.

Feuille de calcul pollution

POLLUANTS	MES (kg)	DCO (kg)	Zn (kg)	Cu (kg)	Cd (g)	Hc totaux (g)	HAP (g)
CHARGES UNITAIRES ANNUELLES							
CU	40	40	0,4	0,02	2	600	0,08

CALCUL CHARGE POLLUANTE ANNUELLE (pour un trafic inférieur à 10 000 véhicules/j)

T (trafic global en v/j) 2600
S (surface imperméabilisée en ha 1,8054

Formule utilisée pour le calcul de la charge polluante annuelle : $Ca = CU \times T \times S / 1000$

POLLUANTS	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	Hc totaux	HAP
CHARGE POLLUANTE ANNUELLE (kg)	187,7616	187,7616	1,88E+00	9,39E-02	9,39E-03	2,82E+00	0,000375523

IMPACT MAXIMAL DU REJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

POLLUANTS	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	Hc totaux	HAP
t (taux d'abattement des ouvrages	85	70	85	85	85	90	90

Formule utilisée pour le calcul de la concentration émise après l'ouvrage de traitement : $Ce = 2,3Ca(1-t)/10S$

POLLUANTS	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	Hc totaux	HAP
Ce (mg/l) après traitement (1)	3,588	7,176	0,03588	0,001794	0,0001794	0,03588	0,000004784
Ce (mg/l) sans traitement (1)	23,92	23,92	0,2392	0,01196	0,001196	0,3588	0,00004784

RAPPEL DES CONCENTRATIONS MAXIMALES ADMISSIBLES DANS LE REJET POUR LE RESPECT DE LA CLASSE "1A" (*) D'UN COURS D'EAU

	MES (mg/l)	DCO (mg/l)
Concentrations limites 1A	25	20

(*) Ancienne classification utilisée dans cette analyse pour références des valeurs limites de paramètres usuels.

(1) De type décantation

Légende

MES : Matières en suspension. DCO : Demande chimique en oxygène. Zn : Zinc. CU : Cuivre. Cd : Cadmium.

Hc : Hydrocarbures. HAC : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques,

- Les structures de compensation de l'imperméabilisation permettront d'obtenir un abattement de l'ordre d'1 log. Les concentrations en polluant obtenues sont faibles.



4.4.3 INCIDENCE QUALITATIVE SUR LES EAUX SOUTERRAINES

L'impact du projet sur les eaux souterraines sera faible et négligeable compte tenu du rejet prévu pour les rétentions. Les eaux potentiellement polluées seront collectées et traitées par les systèmes de rétention pluviaux, puis rejetées vers le réseau pluvial.

CONCLUSION

L'impact du projet est principalement de 2 ordres :

↳ ***Impact quantitatif lié à l'imperméabilisation ;***

↳ ***Impact qualitatif faible et négligeable.***



5 MESURES D'ATTENUATION DE L'IMPACT DU PROJET

5.1.1 LIMITER L'IMPACT QUALITATIF

5.1.1.1 Pendant la phase de chantier

□ Gestion générale des eaux superficielles

Bien que le risque de pollution des eaux superficielles en phase chantier soit jugé faible et négligeable (Cf. paragraphe 4.3), il est préconisé des aménagements provisoires et un ordonnancement des travaux, qui permet d'éviter des désordres dus au ruissellement lors des phases de terrassements en particulier.

Afin de recueillir l'ensemble des eaux superficielles du projet pendant la phase chantier, sera mis en place :

- ✧ Une structure de rétention provisoire positionnée en lieu et place de la rétention future du BVP3.
- ✧ Une structure de rétention provisoire positionnée en limite Sud-Ouest du BVP2.

Ces structures se trouvent au point bas et pourront gérer l'ensemble des eaux de ruissellement en phase chantier ;

- ✧ Des réseaux pluviaux superficiels temporaires, afin d'amener l'ensemble des eaux de ruissellement du projet vers la structure de rétention provisoire.

☞ Cf. Pièce n°3 du dossier - Pièces graphique n°6 : Plan de principe de l'assainissement pluvial en phase chantier

□ Gestion du risque de déversement accidentel

La surveillance de chantier et le personnel seront informés des risques que peut provoquer le déversement de substances polluantes dans le milieu aquatique. Des consignes d'alerte leur seront communiquées pour permettre une intervention rapide des unités spécialisées (pompiers, etc.).

Le cahier des charges des travaux sera rédigé de façon à imposer à l'entreprise des prescriptions techniques particulières lors du chantier, dans un souci de préservation de l'environnement :

- ✧ Interdiction de tout entretien ou réparation mécanique sur l'aire de chantier ou autorisation sur une aire étanche et cloisonnée ; Tout rejet ou stockage d'hydrocarbures, d'huiles ou d'autres polluants sera strictement interdit sur le chantier ;
- ✧ Maintien en parfait état des engins intervenant sur le chantier ;
- ✧ L'entreprise disposera d'un bac de récupération des déchets qui sera évacué en fin de chantier à la déchetterie.
- ✧ Afin d'éviter le lessivage de dépôts temporaires pendant le chantier lors d'un épisode pluvieux, les matériaux susceptibles d'être lessivés seront entreposés en dehors des axes d'écoulement pluviaux.
- ✧ En cas de déversement de produit polluant sur le sol, un curage rapide sera effectué, et les déblais éventuels seront confiés à une filière de traitement spécialisée selon la nature du polluant ;



□ Gestion en cas de déversement de substance polluante

Dans l'éventualité d'une pollution accidentelle, type hydrocarbures, qui serait le fait d'une malveillance ou d'un renversement de fûts, les mesures de protection devront être les suivantes :

- ✧ L'entreprise disposera sur place en permanence d'un téléphone portable lui permettant d'avertir les autorités en cas d'accident polluant ;
- ✧ Mettre en place des barrages anti-pollution en travers des réseaux concernés ;
- ✧ Récupérer avant infiltration de tout ce qui n'est pas encore déversé ;
- ✧ Excaver les terres polluées et les confiner.

5.1.1.2 Pendant la phase d'exploitation

Le traitement des eaux pluviales sur le plan qualitatif sera assuré par la mise en place de quatre structures de rétention. Elles permettent la décantation et le dépôt de la pollution.

5.1.2 LIMITER L'IMPACT QUANTITATIF

Comme il est indiqué au chapitre précédent, l'impact quantitatif du projet n'est pas négligeable sur le milieu récepteur (augmentation des débits de pointe dû à l'imperméabilisation du site).

Ainsi, pour limiter l'impact et protéger le projet des ruissellements amont, les mesures d'aménagement présentées au paragraphe suivant seront prises.

CONCLUSION

Les mesures d'atténuation consistent à :

- **Mettre en place quatre ouvrages de rétention pour les eaux du projet (impact qualitatif et quantitatif)**

☞ Le plan de recueil temporaire des eaux superficielles et traitement avant rejet est présenté en Pièce n°3 du dossier - Pièce graphique n°6

5.2 DETAIL DES AMENAGEMENTS

☞ *Le plan des aménagements est présenté Pièce n°3 du dossier - Pièce graphique n°4.*

5.2.1 RESEAU PLUVIAL

5.2.1.1 Choix de la période de retour pour le dimensionnement

Il convient de définir des fréquences de calcul des mises en charge et des débordements afin de gérer le risque d'inondation.

Les réglementations nationales, locales ou l'autorité compétente peuvent spécifier des fréquences de calcul des orages, des inondations ou les deux.

5.2.1.1.1 *Règlementation locale et nationale*

☐ Documents d'urbanisme

Dans son Plan Local d'Urbanisme, la commune ne spécifie pas de règles de dimensionnement particulières.

☐ Règles de la DDTM

Cette réglementation concerne les projets d'une surface supérieure à 1ha qui sont soumis à la Loi sur l'eau et à l'application de la rubrique 2.1.5.0 de l'article L.214-1 du Code de l'Environnement.

Il s'agit de la réglementation pour les projets dont les rejets des eaux pluviales se font dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol.

La note de la Mission Inter-Service de l'Eau et de la Nature du Var de janvier 2014 précise que :

*Les eaux de ruissellement seront collectées par un réseau gravitaire [...] **sans mise en charge ni débordement** d'un débit correspondant à un événement pluvieux de période de retour **d'au moins 10 ans**.*

En l'absence de spécifications locales particulières, le niveau de performances à atteindre correspond au minimum à la norme NF EN 752. [...]

☐ Norme NF EN 752

La période de retour associée au dimensionnement des réseaux à créer est précisée dans le cadre de la norme « **NF EN 752 Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments – Gestion du réseau d'assainissement** » du 10 Juin 2017 (remplaçant la version de mars 2008).



La conception des réseaux dépend du type de méthode de conception utilisée :

✧ Méthode simple

Critères de conception relatifs aux **fréquences des événements de précipitations** de projet qui ne feront que remplir le tuyau **sans mise en charge**.

✧ Méthode complexe

Critères de conception relatifs à la **fréquence attendue d'inondation** due à un remplissage total du collecteur.

□ Méthode de conception simple

Cette méthode est utilisable pour les **petits projets d'aménagement** dont la construction hydraulique est relativement simple.

Avec cette méthode, les conduites sont conçues pour **fonctionner juste pleins, sans mise en charge**, pour des orages relativement fréquents, sachant que cela permet de fournir une protection contre les inondations dues au remplissage total du collecteur dans le cas d'orages plus importants.

Le tableau suivant présente les périodes de retour des orages à prendre en compte selon le lieu d'implantation des réseaux :

Tableau 19. Extrait de la norme NF EN 752, *Fonctionnement juste pleins sans mise en charge*

Emplacement	Fréquence de précipitation de projet *	
	Période de retour <i>ans</i>	Probabilité de dépassement pour 1 année quelconque
Zones rurales	1	100 %
Zones résidentielles	2	50 %
Centres villes/zones industrielles/zones commerciales	5	20 %
Métro/passages souterrains	10	10 %

* Pour les événements de précipitations de projet sélectionnés, le tuyau doit être juste plein sans mise en charge.



□ Méthode de conception complexe

Cette méthode doit être utilisée pour :

- ✧ Les grands projets d'aménagement ;
- ✧ Les projets pour lesquels les risques pour la santé du public et l'environnement sont significatifs ;
- ✧ Les impacts sur les masses d'eau à l'aval : qualité ou quantité d'eau du milieu récepteur aquatique ;
- ✧ La vérification de la performance des réseaux vis-à-vis des inondations.

Cette méthode étudie la localisation des inondations dues à un remplissage total des collecteurs.

Le tableau suivant présente la fréquence de calcul des inondations à prendre en compte selon le lieu d'implantation des réseaux :

Tableau 20. Extrait de la norme NF EN 752, Fréquence d'inondation attendue

Impact	Exemples d'emplacements	Exemples de fréquence d'inondations dues à un remplissage total du collecteur de projet	
		Période de retour <i>ans</i>	Probabilité de dépassement pour 1 année quelconque
Très faible	Routes ou espaces ouverts éloignés des bâtiments	1	100 %
Faible	Terres agricoles (en fonction de leur utilisation, par exemple pâture, culture)	2	50 %
Faible à moyen	Espaces ouverts utilisés comme espaces publics	3	30 %
Moyen	Routes ou espaces ouverts proches de bâtiments	5	20 %
Moyen à élevé	Inondation dans des bâtiments occupés, sauf sous-sols	10	10 %
Élevé	Haut niveau d'inondation dans les sous-sols occupés ou passages souterrains routiers	30	3 %
Très élevé	Infrastructure critique	50	2 %

Il convient d'augmenter la période de retour (probabilités moindres) lorsque les eaux d'inondation s'écoulent rapidement.

Lors de la réhabilitation de réseaux existants et si la mise en place de critères de conception similaires à un nouveau réseau risque d'entraîner des coûts excessifs, il est permis de considérer une valeur moindre.



5.2.1.1.2 Conclusions sur la période de retour à prendre en compte

Le réseau est dimensionné pour un évènement pluvieux de période de retour :

Fixée localement ou pour les besoins spécifiques de l'étude.

Fixée par la DDTM dans le cadre des dossiers loi sur l'eau = **10 ans**.

Prescrite dans la norme « NF EN 752 Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments– Gestion du réseau d'assainissement » - version juin 2017.

Le projet consistant à la construction d'un écoquartier dont le fonctionnement hydraulique est relativement simple, la méthode de conception utilisée est :

Méthode de conception simple. Lieu d'implantation des réseaux :

Zones rurales

Zones résidentielles

Centre-ville / zones industrielles / zones commerciales

Métro / passages souterrains

Méthode de conception complexe. Localisation des inondations :

Routes ou espaces ouverts éloignés des bâtiments

Terres agricoles (pâturage, culture)

Espaces ouverts utilisés comme espaces publics

Inondation dans des bâtiments occupés, sauf sous-sols

Haut niveau d'inondation dans les sous-sols occupés ou passages souterrains routiers

Infrastructure critique

Dans le cas présent, compte tenu de la taille du projet et de sa localisation en zone résidentielle, une période de retour de **2 ans** sans mise en charge des réseaux est prescrite par cette norme.

D'autres périodes de retour, pour assurer un meilleur niveau de protection.

Dans le cas du présent projet, en appliquant les principes de dimensions minimales des ouvrages (Ø300 mm pour les collecteurs et profondeur minimale de 0.3 m pour les fossés), le réseau pluvial pourra être dimensionné pour une pluie centennale en fonction des tronçons.

Dans tous les cas, on fera en sorte que l'ensemble des eaux de ruissellement soient dirigées vers la structure de rétention, notamment à l'aide du profil des voiries.

➔ Dimensionnement du réseau de collecte pour une pluie au moins décennale.

Voiries réalisées pour l'acheminement superficiel des débordements vers les structures de rétention. Lorsque le profil des voies ne pourra pas transférer les eaux pluviales vers la rétention, le réseau sera dimensionné pour la centennale.



5.2.1.2 Règles de dimensionnement

- Compte tenu de la taille des bassins versants, et des règles de la DDTM du département, les réseaux et les débits générés par les bassins versants en situation future sont calculés en utilisant la méthode rationnelle.

☞ *Les principes de calculs et d'application de la méthode rationnelle sont présentés en annexe 4.*

5.2.1.3 Dimensions du réseau du projet

- L'ensemble des eaux de ruissellement sur les surfaces imperméabilisées du projet seront dirigées vers les structures de rétention. La collecte des eaux pluviales vers les structures de rétention s'effectuera par ruissellement de surface, ou par des réseaux enterrés.
- Le tableau ci-dessous présente le dimensionnement du système de collecte des eaux pluviales, réseaux enterré ou superficiel, pour gérer les eaux des bassins versants projet :

Tableau 21. Dimensionnement du système d'assainissement pluvial

Tronçon	Section / dimension	K *	Pente	Q capable	Q 10 ans	Q 100 ans
		Sans unité	%	L/s	L/s	L/s
A1-B1	PVC 315 mm	90	5.0	226	86	133
A2-B2	PVC 315 mm	90	8.5	295	157	227
C2-B2	PVC 315 mm	90	1.4	120	60	88
B2-D2	PVC 400 mm	90	10.0	603	265	384
A3-B3	PVC 315 mm	90	3.0	175	93	131
A3-B3	PVC 315 mm	90	6.6	260	79	114
C3-D3	PVC 400 mm	90	3.2	341	156	226

(*) K = 90 pour matériaux PVC / PEHD ; K = 70 pour matériau béton ; K = 25 pour réseau en terre.

Remarques : Les caractéristiques des réseaux pourront être modifiées en phase projet par rapport aux dimensions indiquées ci-dessus, notamment pour des raisons de pentes et d'optimisation des dimensions ou de contraintes techniques et financières. Ceci à condition que les caractéristiques soient suffisantes pour évacuer les débits de ruissellement correspondant à un événement pluvieux de période de retour 10 ans ou de retour 100 ans lorsque la topographie ne permet pas le ruissellement superficiel.

Les bâtiments pourront être connectés directement sur les structures de rétention dans certains cas.

☞ *La localisation des tronçons et les fils d'eaux du réseau sont présentés sur le plan des aménagements en Pièce n°3 du dossier - Pièce graphique n°4*



5.2.2 STRUCTURES DE RETENTION DU PROJET

5.2.2.1 Détail des surfaces imperméabilisées

- Le détail des surfaces imperméabilisées à l'échelle du projet est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 22. *Détail des surfaces imperméabilisées*

Type de surface	Imperméabilisation	Surfaces (m ²)	Surfaces imperméabilisées (m ²)
Bâtiments (avec sous-sols)	Oui	9 304	9 304
Piétonniers	Oui	2 083	2 083
Voirie	Oui	6 060	6 060
Terrain de sport (city)	Oui	607	607
Stationnements	Non	2 877	-
Espaces verts communs	Non	2 469	-
Total	-	32 557 m²	18 054 m²

- ☞ *Le plan des surfaces imperméabilisées est présenté Pièce n°3 du dossier - Pièce graphique n°3.*

➔ **La surface totale imperméabilisée dans le cadre du projet est de 18 054 m².**

5.2.2.2 Calcul du volume de compensation des surfaces imperméabilisées

5.2.2.2.1 Méthodes de calcul

- Le volume de compensation à l'imperméabilisation à prévoir est calculé par les trois méthodes suivantes. On retient la valeur la plus contraignante :
 - ✧ Méthode 1 – Volume de rétention d'au minimum 100 L/m² imperméabilisé, augmenté de la capacité naturelle de rétention liée à la topographie du site assiette du projet (cuvette), si elle est supprimée ;
 - ✧ Méthode 2 – Préconisations du PLU. Dans le cas présent, cela revient à suivre les prescriptions de la MISEN du Var.
 - ✧ Méthode 3 – Méthode de calcul des débits de pointe avant et après aménagement pour une pluie d'occurrence centennale avec utilisation de la méthode de transformation pluie / débit dite du « réservoir linéaire » pour une durée de pluie de 120 mn.

5.2.2.2.2 Méthode 1 – Volume de compensation de 100 L/m² imperméabilisé

- Compte-tenu de la surface imperméabilisée par le projet, on obtient les valeurs suivantes :

Tableau 23. *Calcul des volumes de rétention. Selon la méthode 1 (Ratio)*

Bassin versant	Surface imperméabilisée (m ²)	Ratio de compensation	Volume de compensation (m ³)
BVP1	1 256	100 L / m ² imp	126
BVP2	7 976	100 L / m ² imp	798
BVP3	1 885	100 L / m ² imp	188
BVP4	6 937	100 L / m ² imp	694

➔ **Volume de rétention total par la méthode 1 : 1 806 m³.**



5.2.2.2.3 Méthode 2 – Prescriptions du PLU de la commune

- Comme indiqué précédemment, le PLU de la commune prévoit de respecter les préconisations de la MISEN du Var. Les volumes calculés sont donc identiques aux méthodes 1 et 3.

5.2.2.2.4 Méthode 3 – Méthode du réservoir linéaire

- La MISEN du Var (dans une note de janvier 2014) recommande de calculer les volumes de rétention en utilisant la méthode des réservoirs linéaires avec une pluie d'occurrence **100 ans** et de durée **120 minutes**.

- Afin de répondre à ces préconisations, la méthode du réservoir linéaire est appliquée :

Construction du hyétogramme d'une pluie de 120 min sur la base des **données pluviométriques données au paragraphe 4.1.1**, pour une période de retour de 100 ans.

✧ Application de la **formule du réservoir linéaire** (au moyen du logiciel CANOE) comme fonction de transfert pluie / débit pour déterminer le débit en entrée de l'ouvrage de rétention ;

✧ Le débit de sortie est calculé par la formule suivante :

$$Q_{si} = e^{-\frac{\Delta t}{K}} \cdot Q_{si-1} + (1 - e^{-\frac{\Delta t}{K}}) \cdot Q_{ei}$$

Avec :

Q_s : Débit de sortie (m³/s) ;

Δt : Pas de temps donné (min) ;

K : Coefficient du « Lagtime » (min) ;

Q_e : Débit d'entrée (m³/s). Le débit d'entrée est le débit de pluie nette (pluie sur le pas de temps donné x Surface x coefficient ruissellement).

Indice i de Q_s et de Q_e : numéro de pas de temps ;

✧ Détermination du volume de la structure de rétention en tenant compte du débit en entrée et de fuite pour empêcher un passage à la surverse. Les hypothèses concernant le débit de fuite sont les suivantes :

✗ BVP1 : 26 L/s

✗ BVP2 : 46 L/s

✗ BVP3 : 21 L/s

✗ BVP4 : 112 L/s

Dans le cas où cette méthode est moins contraignante que les autres méthodes de calcul, on tâchera de limiter le débit de fuite des rétentions. Pour cela, on prendra en compte un débit de fuite plus restrictif que le débit biennal actuel et de façon à avoir un résultat inférieur aux autres méthodes de calcul.

Dans le cas des BVP2, BVP3 et BVP4, il a ainsi été possible de diminuer le débit de fuite de tout en conservant le même volume de rétention.

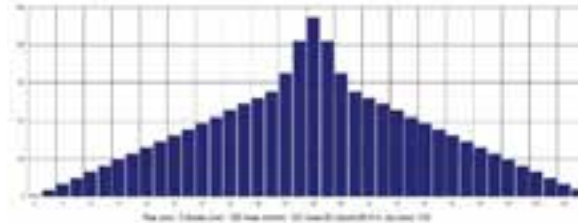
Ces débits de fuite sont présentés sur les graphiques en pages suivantes.



- La pluie de projet retenue pour cette méthode est une pluie de type double triangle.

Le hyétogramme de la pluie de projet retenue pour cette méthode est présenté dans l'illustration ci-dessous (extrait du logiciel CANOE utilisé pour la construction de la pluie de projet) :

Méthode 3 - Hyétogramme de la pluie de projet



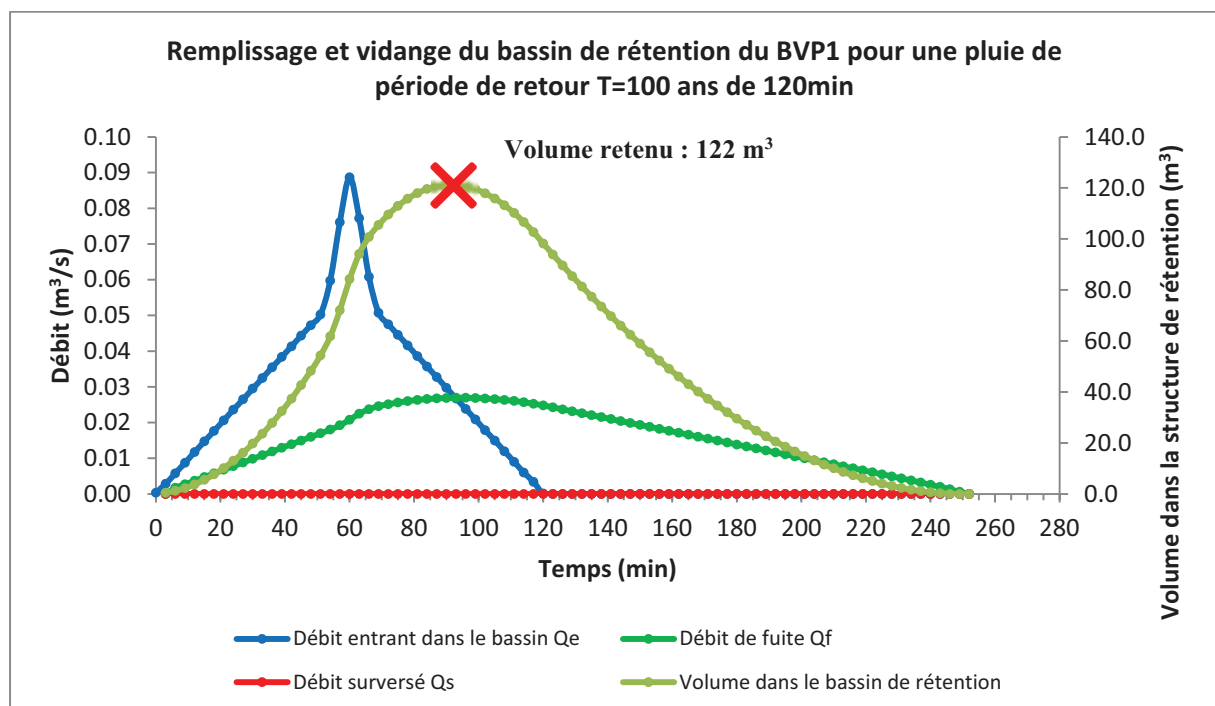
- ☞ La méthodologie de construction du hyétogramme utilisé pour cette méthode est présentée en annexe 5.

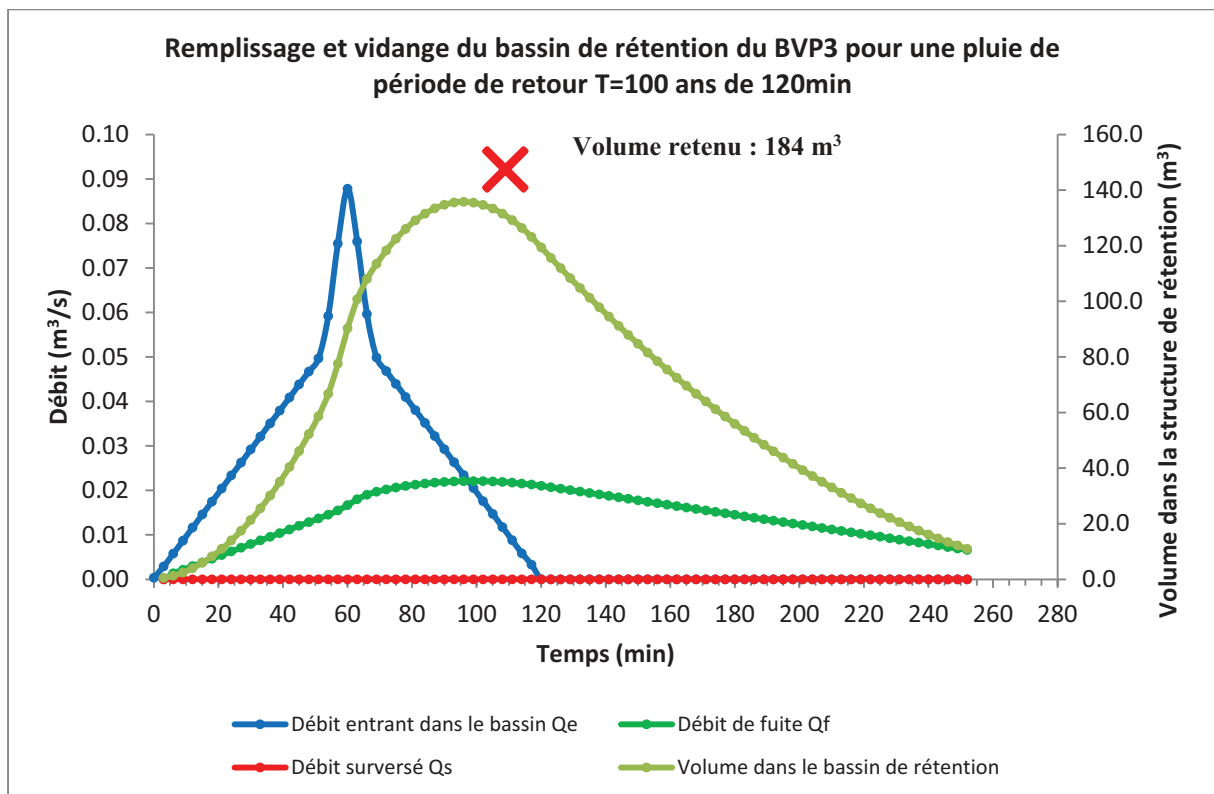
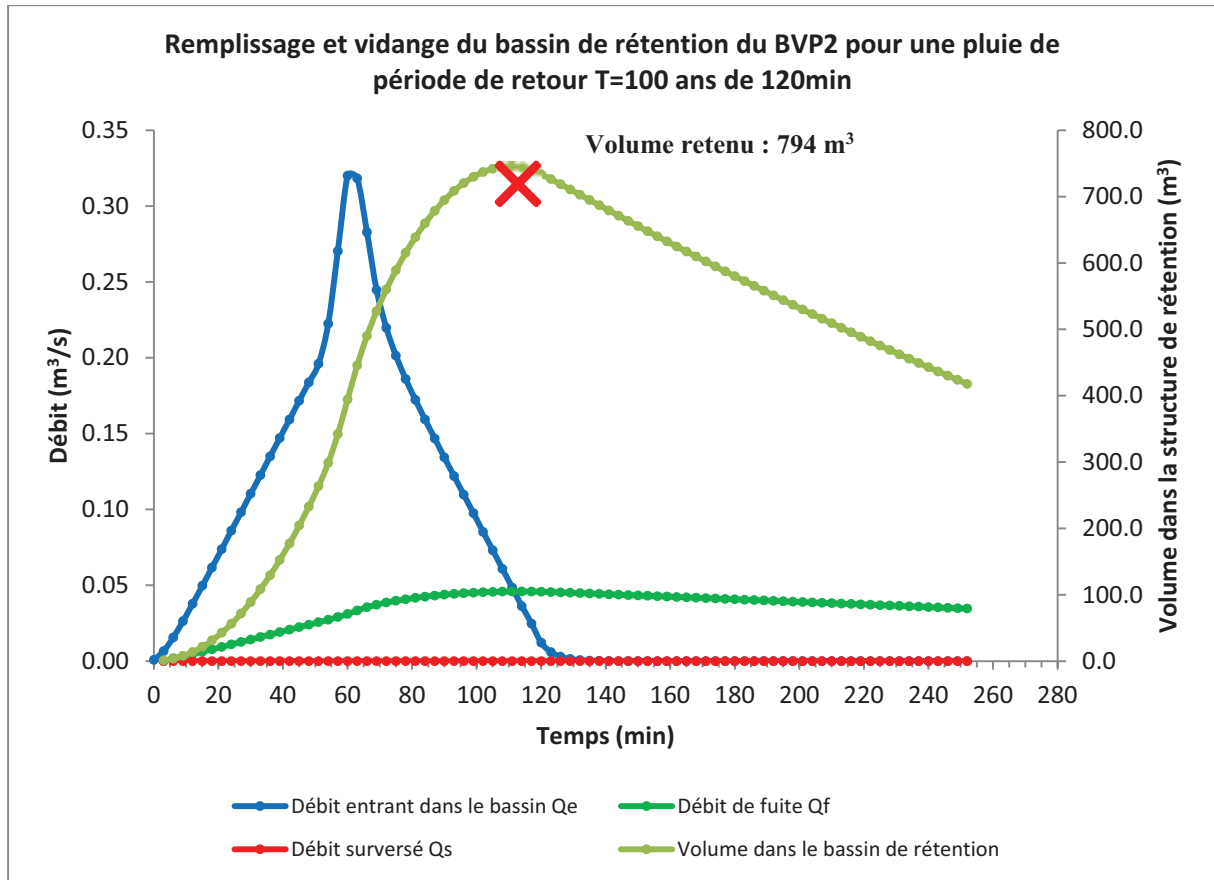
- Les volumes calculés sont les suivants :

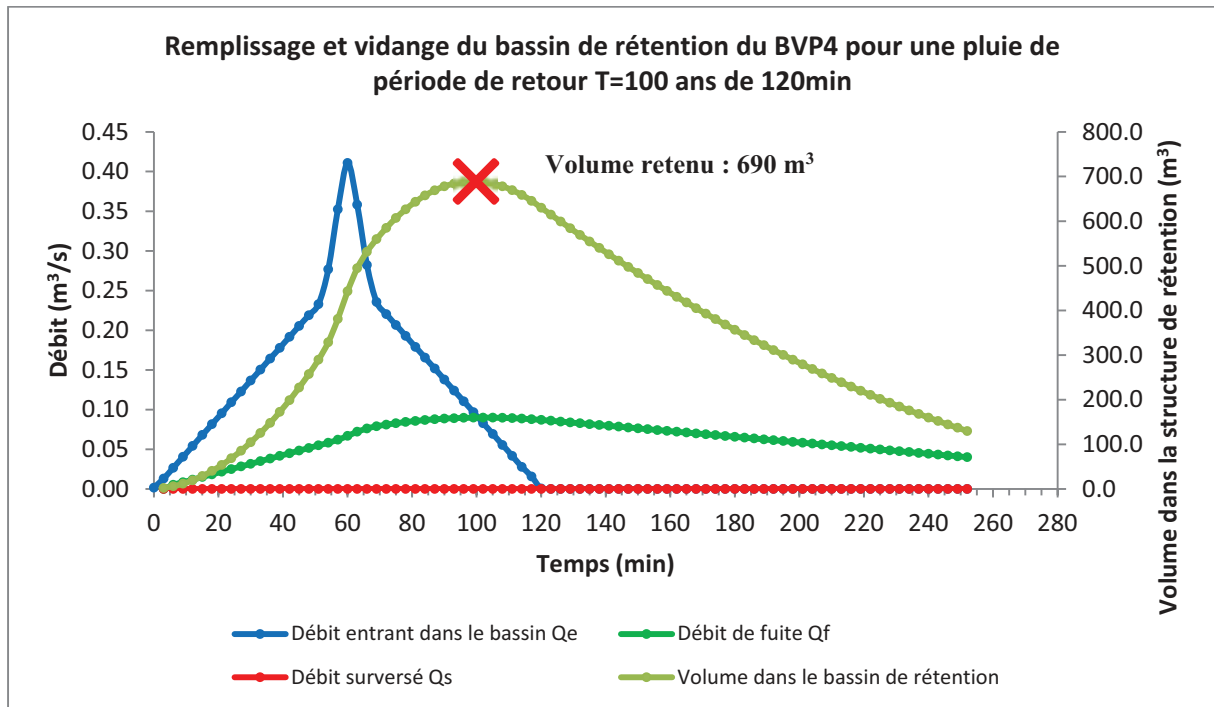
Tableau 24. Calcul des volumes de rétention. Selon la méthode 3 (Hydrogrammes)

Bassin versant	Méthode des hydrogrammes	Volume de compensation (m ³)
BVP1	Q fuite = 26 l/s	122
BVP2	Q fuite = 46 l/s Diminué à 34 l/s	794
BVP3	Q fuite = 21 l/s Diminué à 10 l/s	184
BVP4	Q fuite = 112 l/s Diminué à 90 l/s	690

Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes







➔ **Volume total par la méthode 3 : 1694 m³.**

5.2.2.2.5 Conclusion

- Le tableau ci-dessous fait la synthèse des volumes de compensation obtenus par les différentes méthodes. Le volume le plus important est retenu.

Tableau 25. Synthèse des volumes de rétentions par les différentes méthodes de calcul

Bassin versant	Volume de compensation (m ³)		
	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 3
BVP1	126	-	122
BVP2	798	-	794
BVP3	188	-	184
BVP4	694	-	690

➔ **Volume de rétention total : 1 806 m³ :**

Bassin de rétention n° 1 : 126 m³

Bassin de rétention n° 2 : 798 m³

Bassin de rétention n° 3 : 188 m³

Bassin de rétention n° 4 : 694 m³



5.2.2.3 Structures de rétention

5.2.2.3.1 Caractéristiques de la structure de rétention n°1

- La solution retenue pour la rétention du ruissellement est le stockage en bassin enterré sous voirie

- Caractéristiques de la structure de rétention n°1 :
 - ◇ Volume de stockage : 126 m³
 - ◇ Indice de vide : 100%
 - ◇ Emprise totale de la structure de rétention : 81 m²
 - ◇ Côte de la voirie : 42.60 mNGF
 - ◇ Hauteur de couverture et de dalle béton : 0.70 m
 - ◇ Côte de dalle haute : 41.90 mNGF
 - ◇ Hauteur de revanche : 0.05 m
 - ◇ Côte de fin de surverse : 41.85 mNGF
 - ◇ Hauteur de surverse : 0.15 m
 - ◇ Côte du début de surverse = Côte de niveau haut de stockage utile : 41.70 mNGF
 - ◇ Hauteur utile de stockage : 1.60 m
 - ◇ Côte du fond de bassin et de l'ouvrage de débit de fuite : 40.10 mNGF
 - ◇ Pente en fond de bassin pour permettre le bon écoulement de l'eau vers l'ouvrage de sortie et éviter toute stagnation.

- ➔ **Stockage dans structure de rétention enterrée**
- ➔ **Hauteur de stockage maximale de 1.60 m**
- ➔ **Vidange gravitaire**



5.2.2.3.2 *Caractéristiques de la structure de rétention n°2*

- La solution retenue pour la rétention du ruissellement est le stockage en bassin enterré sous voirie et parking

- Caractéristiques de la structure de rétention n°2 :
 - ✧ Volume de stockage : 798 m³
 - ✧ Indice de vide : 100%
 - ✧ Emprise totale de la structure de rétention : 517 m²
 - ✧ Côte de la voirie : 37.70 mNGF
 - ✧ Hauteur de couverture et de dalle béton : 0.70 m
 - ✧ Côte de dalle haute : 37.00 mNGF
 - ✧ Hauteur de revanche : 0.05 m
 - ✧ Côte de fin de surverse : 36.95 mNGF
 - ✧ Hauteur de surverse : 0.20 m
 - ✧ Côte du début de surverse = Côte de niveau haut de stockage utile : 36.75 mNGF
 - ✧ Hauteur utile de stockage : 1.55 m
 - ✧ Côte du fond de bassin et de l'ouvrage de débit de fuite : 35.20 mNGF
 - ✧ Pente en fond de bassin pour permettre le bon écoulement de l'eau vers l'ouvrage de sortie et éviter toute stagnation.

- ➡ **Stockage dans structure de rétention enterrée**
- ➡ **Hauteur de stockage maximale de 1.55 m**
- ➡ **Vidange gravitaire**



5.2.2.3.3 *Caractéristiques de la structure de rétention n°3*

- La solution retenue pour la rétention du ruissellement est le stockage en bassin enterré sous voirie et parking

- Caractéristiques de la structure de rétention n°3 :
 - ✧ Volume de stockage : 188 m³
 - ✧ Indice de vide : 100%
 - ✧ Emprise totale de la structure de rétention : 120 m²
 - ✧ Côte de la voirie : 44.00 mNGF
 - ✧ Hauteur de couverture et de dalle béton : 0.70 m
 - ✧ Côte de dalle haute : 43.30 mNGF
 - ✧ Hauteur de revanche : 0.05 m
 - ✧ Côte de fin de surverse : 43.25 mNGF
 - ✧ Hauteur de surverse : 0.15 m
 - ✧ Côte du début de surverse = Côte de niveau haut de stockage utile : 43.10 mNGF
 - ✧ Hauteur utile de stockage : 1.60 m
 - ✧ Côte du fond de bassin et de l'ouvrage de débit de fuite : 41.50 mNGF
 - ✧ Pente en fond de bassin pour permettre le bon écoulement de l'eau vers l'ouvrage de sortie et éviter toute stagnation.

- ➔ **Stockage dans structure de rétention enterrée**
- ➔ **Hauteur de stockage maximale de 1.60 m**
- ➔ **Vidange gravitaire**



5.2.2.3.4 Caractéristiques de la structure de rétention n°4

- La solution retenue pour la rétention du ruissellement est le stockage en bassin enterré sous voirie et parking

- Caractéristiques de la structure de rétention n°4 :
 - ◇ Volume de stockage : 694 m³
 - ◇ Indice de vide : 100%
 - ◇ Emprise totale de la structure de rétention : 465 m²
 - ◇ Côte de la voirie : 51.70 mNGF
 - ◇ Hauteur de couverture et de dalle béton : 0.70 m
 - ◇ Côte de dalle haute : 51.00 mNGF
 - ◇ Hauteur de revanche : 0.05 m
 - ◇ Côte de fin de surverse : 50.95 mNGF
 - ◇ Hauteur de surverse : 0.25 m
 - ◇ Côte du début de surverse = Côte de niveau haut de stockage utile : 50.70 mNGF
 - ◇ Hauteur utile de stockage : 1.50 m
 - ◇ Côte du fond de bassin et de l'ouvrage de débit de fuite : 49.20 mNGF
 - ◇ Pente en fond de bassin pour permettre le bon écoulement de l'eau vers l'ouvrage de sortie et éviter toute stagnation.

➔ **Stockage dans structure de rétention enterrée**

➔ **Hauteur de stockage maximale de 1.50 m**

➔ **Vidange gravitaire**

☞ *Le plan d'implantation et les vues en coupes des structures de rétention sont présentés en Pièce n°3 du dossier - Pièces graphiques n°4 et 5.*

5.2.2.3.5 Vidange des rétentions

5.2.2.3.5.1 Type de vidange

- Compte tenu des contraintes du projet, la vidange des structures de rétention est réalisée :
 - De manière gravitaire
 - Par infiltration
 - A l'aide de pompe, par l'intermédiaire d'un poste de relevage



5.2.2.3.5.2 Dimensionnement de l'ajutage

□ Choix du débit de fuite

Le débit de fuite est calculé par application de la note la MISEN concernant l'application de la rubrique 2.1.5.0 de l'article L214-1 du Code de l'Environnement :

Les ouvrages de rétention seront équipés en sortie d'un dispositif permettant d'assurer, avant la surverse par les déversoirs, un rejet ayant un débit de fuite maximum de :

- Débit biennal avant aménagement en cas d'exutoire identifié (cours d'eau, thalweg ou fossé récepteur)

- ✧ Le débit de fuite du BVP1 est donc de 26 L/s
- ✧ Le débit de fuite du BVP2 est donc de 34 L/s
- ✧ Le débit de fuite du BVP3 est donc de 10 L/s
- ✧ Le débit de fuite du BVP4 retenu est de 90L/s.

□ Dimensionnement de l'ajutage

L'ouvrage de fuite sera composé d'un regard équipé d'une grille en amont pour retenir les flottants, et d'une cloison siphonide, dans le regard de fuite. Celui-ci sera équipé d'un tampon et d'échelons de descente, permettant l'accès au regard pour son entretien.

Le dimensionnement de l'ajutage est réalisé à l'aide de la formule des orifices :

$$Q = C_q \times S \times \sqrt{2g \times h}$$

Avec :

Q le débit (m³/s) égal au débit biennal état naturel de la surface drainée

C_q le coefficient de débit pris égal à 0.62 (ajutage sortant court)

S la surface de l'orifice (m²)

h la hauteur d'eau par rapport au centre de l'orifice en amont de l'orifice (m)

Le tableau ci-dessous présente le type de conduite retenue pour le débit de fuite :

Tableau 26. Type de conduite retenue pour le débit de fuite

Bassin de rétention	Type d'ajutage	Débit de fuite (l/s)	Charge sur l'orifice (m)	Type de conduite retenue	Diamètre intérieur de la conduite retenue (mm)
BR1	Ajutage sortant court	26	1.60	PVC 110 PN10	99.4
BR2		34	1.55	PVC 125 PN10	113
BR3		10	1.60	Fonte 60	90
BR4		90	1.50	PVC 200 PN10	184.6



Orifice de fuite du bassin de rétention n°1 : PVC 110 PN10

Orifice de fuite du bassin de rétention n°2 : PVC 125 PN 10

Orifice de fuite du bassin de rétention n°3 : Fonte 60

Orifice de fuite du bassin de rétention n°4 : PVC 200 PN10

□ Temps de vidange

Le temps de vidange complet des rétentions est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 27. Temps de vidange des rétentions

Bassin de rétention	Volume de la structure de rétention (m ³)	Temps de vidange complète (h)
BR1	126	4.2
BR2	798	14.6
BR3	188	12
BR4	694	6.0

- Ce temps de vidange est tout à fait correct et pas trop court pour assurer une bonne fonction de rétention.

➔ **Le temps de vidange des ouvrages de rétention est inférieur à 24h.**

5.2.2.3.6 Déversoir de sécurité

5.2.2.3.6.1 Calcul du débit de surverse

- La structure de rétention doit être équipée d'un déversoir de sécurité. Le déversoir de sécurité doit pouvoir évacuer le débit de pointe cinq-centennal futur en cas de dysfonctionnement de l'ouvrage de fuite du bassin de rétention.
- Pour information, le débit de pointe cinq-centennal du bassin versant projet est estimé au débit centennal + 50%. Le débit de pointe centennal des bassins versants projet sont calculés au Tableau 17 à la page 52. Ils sont de :
- ✧ 133 L/s pour le bassin de rétention n°1, soit Q500 = 200 L/s
 - ✧ 484 L/s pour le bassin de rétention n°2, soit Q500 = 726 L/s.
 - ✧ 131 L/s pour le bassin de rétention n°3, soit Q500 = 197 L/s.
 - ✧ 617 L/s pour le bassin de rétention n°4, soit Q500 = 926 L/s.

5.2.2.3.6.2 Aménagement de la surverse

- La surverse sera aménagée par :
- Un seuil de surverse installé :
 - Au niveau de la zone de rétention
 - Dans un regard en aval de la structure
 - Sur les bords de la rétention aérienne
 - Mise en charge de la structure de rétention et débordement au niveau des grilles de collecte
- Les eaux de surverse :
- Rejoindront le réseau pluvial existant en aval du projet
 - Ruisselleront de façon diffuse sur les voiries du projet et / ou du domaine public
 - Ruisselleront de façon diffuse dans les espaces verts





5.2.2.3.6.3 Dimensionnement de la surverse

- Le dimensionnement du seuil de sécurité est réalisé à l'aide de la formule des seuils :

$$Q = m \times l \times h \times \sqrt{2g \times h}$$

Avec : **Q** le débit (m³/s)

m le coefficient de débit – Fixé à 0.385

l la largeur du seuil (m)

h la hauteur d'eau sur le seuil (m)

- Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des seuils de surverse retenus :

Tableau 28. *Caractéristiques des ouvrages de surverse*

Bassin de rétention	Débit drainé dans la structure de rétention pour Q500	Hauteur de la lame d'eau de surverse	Largeur du déversoir pour Q500
BR1	200 L/s	0.15 m	2.02 m
BR2	726 L/s	0.20 m	4.76 m
BR3	197 L/s	0.15 m	1.99 m
BR4	926 L/s	0.25 m	4.34 m

☞ *Le plan d'implantation et les vues en coupes des structures de rétention sont présentés en Pièce n°3 du dossier - Pièces graphiques n°4 et 5.*

5.2.2.3.7 Réseau en aval des structures de rétention

- Le réseau à l'aval de chacune des structures de rétention collecte le débit de fuite et de surverse de la rétention.
- Chaque structure est ensuite raccordée au réseau collectant les structures de rétention situées en amont.
- Ainsi, le réseau en aval de la structure de rétention n°4 collecte le débit de surverse de la structure de rétention n°4, soit un débit maximal de 926 L/s. Il pourra présenter les dimensions minimales suivantes :
 - ◇ PVC 500 SN8 Gravitaire (Ø int = 465 mm), pente de 88 mm/m minimum (8.8%), capacité de 1043 L/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC).

Le réseau de transfert jusqu'au raccordement du bassin de rétention n°3 pourra présenter les mêmes caractéristiques.

- Le réseau en aval de la structure de rétention n°3 collecte le débit de surverse de la structure de rétention n°3, soit un débit maximal de 197 L/s. Il pourra présenter les dimensions minimales suivantes :
 - ◇ PVC 400 SN8 Gravitaire (Ø int = 365 mm), pente de 15 mm/m minimum (1.5%), capacité de 233 L/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC).



- Le réseau en aval du raccordement du réseau principal avec le réseau de la structure de rétention n°3 collecte le débit de surverse des structures de rétention n°3 et n°4, soit un débit maximal de 1123 L/s. Il pourra présenter les dimensions minimales suivantes :
 - ✧ PVC 630 SN8 Gravitaire (Ø int = 580 mm), pente de 70 mm/m minimum (7.0%), capacité de 1736 L/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC).

Le réseau de transfert jusqu'au raccordement du bassin de rétention n°1 pourra présenter les mêmes caractéristiques.

- Le réseau en aval de la structure de rétention n°1 collecte le débit de surverse de la structure de rétention n°1, soit un débit maximal de 200 L/s. Il pourra présenter les dimensions minimales suivantes :
 - ✧ PVC 400 SN8 Gravitaire (Ø int = 365 mm), pente de 15 mm/m minimum (1.5%), capacité de 233 L/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC).

- Le réseau en aval du raccordement du réseau principal avec le réseau de la structure de rétention n°1 collecte le débit de surverse des structures de rétention n°1, n°3 et n°4, soit un débit maximal de 1323 L/s. Il pourra présenter les dimensions minimales suivantes :
 - ✧ PVC 630 SN8 Gravitaire (Ø int = 580 mm), pente de 50 mm/m minimum (5.0%), capacité de 1468 L/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC).

Le réseau de transfert jusqu'au raccordement du bassin de rétention n°2 pourra présenter les mêmes caractéristiques.

- Le réseau en aval de la structure de rétention n°2 collecte le débit de surverse de la structure de rétention n°2, soit un débit maximal de 726 L/s. Il pourra présenter les dimensions minimales suivantes :
 - ✧ PVC 500 SN8 Gravitaire (Ø int = 459 mm), pente de 45 mm/m minimum (4.5%), capacité de 746 L/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC).

- Le réseau en aval du raccordement du réseau principal avec le réseau de la structure de rétention n°2 collecte le débit de surverse de l'ensemble des structures de rétention, soit un débit maximal de 2049 L/s. Il pourra présenter les dimensions minimales suivantes :
 - ✧ PVC 630 SN8 Gravitaire (Ø int = 580 mm), pente de 100 mm/m minimum (10.0%), capacité de 2076 L/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC)

Ou

- ✧ PVC 800 SN8 Gravitaire (Ø int = 736 mm), pente de 30 mm/m minimum (3.0%), capacité de 2146 L/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC)

Le réseau de transfert jusqu'au raccordement à l'exutoire pourra présenter les mêmes caractéristiques.



5.2.3 EVALUATION DE LA LIMITATION DE L'IMPACT

- L'impact du point de vue quantitatif des structures de rétention des bassins versants projet par rapport à la situation initiale est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 29. *Evaluation de la limitation de l'impact quantitatif des bassins versants*

Période de retour	Débit de pointe (m ³ /s)			Volume surversé	Sur-débit après aménagement (2)-(1) (m ³ /s)
	Situation initiale (1)	Situation future SANS RETENTION	Situation future AVEC RETENTION (2)		
T = 2 ans	0.205	0.641	0.160	0	-0.045
T = 10 ans	0.446	0.924	0.160	0	-0,286
T = 20 ans	0.449	1.034	0.160	0	-0,289
T = 100 ans	0.844	1.365	0.160	0	-0,684

Conclusion :

- ➔ **Les structures de rétention permettent de ne pas aggraver et même de diminuer les débits générés par le site du projet pour les pluies d'occurrences comprises entre 2 et 100 ans ;**
- ➔ **Le passage à la surverse se fait au-delà d'un évènement pluvieux d'occurrence centennale.**

5.3 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS EN CAS D'EVENEMENTS EXCEPTIONNELS

- Par évènements exceptionnels, on entend une pluie d'importance supérieure à celle retenue dans la présente étude (Période de retour supérieure à 100 ans), et / ou un dysfonctionnement du système d'assainissement pluvial (bouchage de réseau, ...).
- Le comportement des ouvrages d'assainissement pluvial en cas d'évènements exceptionnel est le suivant :

✧ Pour le réseau de collecte des eaux pluviales

Le profil des voies sera aménagé de telle sorte à évacuer tout débordement en dehors des endroits sensibles (accès bâtiments ...), et en direction de la structure de rétention située en aval hydraulique des zones aménagées. Pour les zones où le bassin n'est pas situé directement topographiquement en-dessous, le réseau de collecte de ces zones est dimensionné pour une protection centennale.

✧ Pour les structures de rétention

Jusqu'à la pluie cinq-centennale, les bassins de rétention se mettront en charge et les eaux s'écouleront par le seuil de surverse intégré à chacun des ouvrages. Les eaux se retrouveront alors dans le réseau en aval de la rétention.



5.4 SYNTHESE

CONCLUSION

Les aménagements à réaliser sont résumés ci-dessous :

- ⇨ *Création d'un réseau de collecte des eaux pluviales dimensionné pour une pluie d'une période de retour de 10 ans ou 100 ans en fonction des tronçons. Ce réseau collectera l'ensemble des eaux pluviales des zones imperméabilisées du projet et les acheminera vers les quatre structures de rétention. Pour des pluies supérieures, le profil des voies permet d'acheminer les eaux de ruissellement vers la structure de rétention.*
- ⇨ *Création de quatre structures de rétention d'un volume totale de 1 806 m³. Elles permettront de ne pas aggraver les débits pour des pluies d'occurrences comprises entre 2 et 100 ans.*

5.5 GESTION DU BASSIN VERSANT AMONT

- Un aménagement est prévu sur l'emprise de la parcelle du projet afin de collecter les eaux du bassin versant amont initialement envoyées vers la buse béton de diamètre 1000 mm située en amont du terrain de sport.
- En effet, dans le cadre des aménagements, cette canalisation sera supprimée, un dévoiement de la canalisation existante est donc prévu dans le cadre des aménagements.
Pour éviter tout ruissellement sur la zone d'implantation du projet, il sera ainsi mis en place un fossé intercepteur avec un ouvrage d'avalement en limite des aménagements, afin d'acheminer les eaux par le biais d'un réseau enterré vers l'exutoire du projet.
- Les dimensions nécessaires pour ces réseaux sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 30. Type de réseau retenu pour la gestion du BVA

Bassin versant	Débit maximal Q100	Pente	Type de réseau retenu	Dimensions	Capacité du réseau (L/s)
Fossé intercepteur partie Nord	155 L/s	1.0%	Fossé naturel	90 x 30 x 30 (L x l x h)	440
Réseau enterré partie Est	856 L/s	20%	Canalisation enterrée	PEHD 500 (intérieur)	1976
Réseau enterré jusqu'à l'exutoire	2554 L/s	4.2%	Canalisation enterrée	PEHD 800 (intérieur)	3171

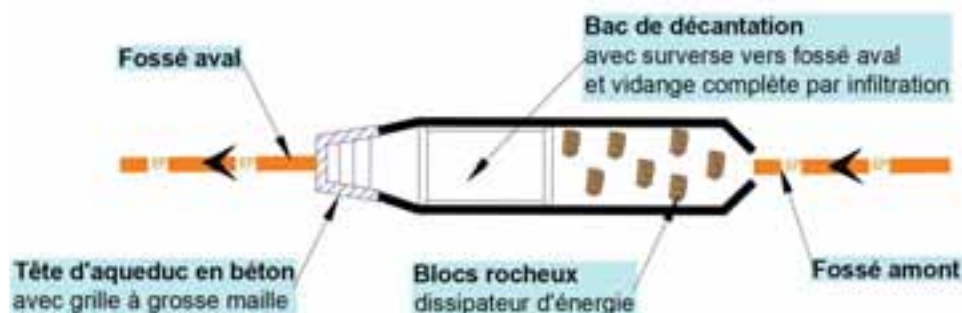
Remarque : Aucune structure de rétention ne sera réalisée pour les eaux provenant du bassin versant amont car aucune modification n'est réalisée sur la collecte de ces eaux.

- Le busage au sein du projet aura pour conséquence d'augmenter la vitesse des écoulements. Ainsi, en limite Nord-Est, il sera mis en place un ouvrage de dissipation de l'énergie avec une zone de piège à cailloux. Celui-ci permet de réduire la vitesse dans les réseaux.

En effet, compte tenu de l'aspect naturel du bassin versant amont, il est nécessaire de bloquer les cailloux, les branches ou autres, avant le passage dans le réseau busé pour éviter toute obstruction de ce réseau.

Cet ouvrage est présenté dans l'illustration suivante :

Ouvrage de dissipation de l'énergie et piège à cailloux





6 MESURES COMPENSATOIRES

- Le projet, par sa nature et son contexte environnemental, ne justifie pas la préconisation de mesures compensatoires.

➔ **Aucune mesure compensatoire n'est prévue.**

7 PREAVIS DE DEMARRAGE ET D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- Il est précisé que les services en charge de la police de l'eau et que le service départemental de l'Office Français de la Biodiversité devront être préalablement informés du démarrage des travaux avec un préavis de quinze jours. Ils devront également être informés de l'achèvement des travaux et, le cas échéant, de la date de mise en service.

8 PLANNING DE REALISATION DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS PROVISOIRES EN PHASE TRAVAUX

- Le projet entrera dans sa phase travaux après :
 - ✧ Obtention de l'autorisation par arrêté de déclaration ;
 - ✧ Obtention du permis de construire ;
 - ✧ Délai de recours des tiers.

La fin des procédures est escomptée en début d'année 2022.

- Il est prévu un démarrage prévisionnel des travaux courant d'année 2022.

Il n'y a pas de contraintes particulières, ni environnementales, ni techniques, en termes de période de réalisation des travaux. Cependant, on appliquera les règles usuelles qui veulent qu'on évite les travaux de terrassement en période fortement pluvieuse.

Pendant les travaux, les mesures à prendre sont décrites au paragraphe 5.1.1.1.

☞ *Cf. plans en pièce graphique.*



9 GESTION DES OUVRAGES

9.1 CONDITIONS DE MAINTENANCE DES OUVRAGES

- L'entretien et la maintenance des ouvrages d'assainissement pluvial du projet seront assurés par le pétitionnaire.

☞ Cf. Attestation d'engagement d'entretien des structures de rétention en annexe 6.

- Les ouvrages du système d'assainissement pluvial (structures de rétention et réseaux) seront entretenus au moins une fois par an et après chaque épisode pluvieux important entraînant un dépôt en fond de bassin. Les opérations d'entretien consistent classiquement à :
 - ✧ Vérifier le fonctionnement et nettoyer les ouvrages de fuite (conduite d'ajutage et grilles en amont) et de surverse des bassins de rétention ;
 - ✧ Curer les bassins de rétention, en période sèches, afin de maintenir leurs capacités de stockage et curer les débourbeurs métalliques ;
 - ✧ Entretien et nettoyer les réseaux enterrés et les fossés afin de préserver leurs capacités d'écoulement ;
 - ✧ Nettoyer des ouvrages d'avalement (grilles, avaloirs ...) pour conserver leur capacité d'absorption.

➔ **L'intégralité des ouvrages hydrauliques d'assainissement pluvial devra être maintenue en parfait état de fonctionnement.**

9.2 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'EVALUATION

- Le projet ne génère pas de risque de pollution dangereuse qui puisse justifier des dispositifs de surveillance et d'intervention particuliers, en dehors de la phase de travaux pour laquelle des dispositions particulières de sécurité et de précaution devront être prises.
- Pendant la phase de travaux, le maître d'œuvre de l'opération surveillera l'application des mesures générales de réalisation des travaux et des mesures spécifiques définies dans le cahier des charges des entreprises.

➔ **Les ouvrages devront être entretenus en bon état de fonctionnement par le gestionnaire des ouvrages.**



10 MESURES COMPLEMENTAIRES

- Accès aux structures de rétention : il est nécessaire de prévoir des accès aux différentes structures de rétention pour permettre les opérations de nettoyage et de curage régulières :
 - ✧ Un accès à la zone de rétention ;
 - ✧ Un accès dans le regard en aval de la conduite d'ajutage ;
 - ✧ Un accès à l'ouvrage de surverse.

- Une grille permettant de retenir les éléments les plus grossiers sera mise en place en amont de la conduite d'ajutage. L'écartement des barreaux sera de 4.0 cm maximum.

- Par mesure de prévention contre la prolifération des moustiques, les structures de rétention doivent pouvoir se vidanger rapidement dans leur intégralité. Pour cela, des cunettes entre les ouvrages d'entrée et de sortie et une forme de pente orientée vers ces cunettes seront aménagées en fond de structure de rétention pour éviter la stagnation des eaux.

Si les structures de rétention enterrées ne peuvent pas être vidées complètement : rendre le bassin hermétique au niveau des regards, des grilles d'aération, des arrivées d'eau et des trappes d'accès à l'aide de toiles de moustiquaires inoxydables. L'entretien de ces dispositifs devra être réalisé très régulièrement.

☞ Cf. Le plan des aménagements pluviaux en Pièce n°3 du dossier - Pièce graphique n°4.

11 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET DE GESTION

- La zone de projet est concernée par les outils de gestion et de planification suivants :
 - ✧ Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du bassin Rhône-Méditerranée, pour la période 2016-2021.
 - ✧ Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée, pour la période 2016-2021.

- Le bilan de la prise en compte des orientations est résumé dans les tableaux pages suivantes.



Tableau 31. Application des dispositions prévues dans le cadre du PGRI 2016-2021

Grands objectifs	Dispositions	Applications dans le cadre du présent projet
GRAND OBJECTIF N°1 : « Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation »	D 1-3 Maîtriser le coût des dommages aux biens exposés en cas d'inondation en agissant sur leur vulnérabilité	Projet non concerné par le risque inondation.
	D 1-6 Éviter d'aggraver la vulnérabilité en orientant le développement urbain en dehors des zones à risque	Projet au sein du TRI Est Var mais non concerné par les zones inondables.
	D 1-9 Renforcer la prise en compte du risque dans les projets d'aménagement	Prise en compte des Plan de Prévention des Risques Inondation dans l'étude, et des règlements associés le cas échéant.
GRAND OBJECTIF N°2 : « Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques »	D 2-3 Éviter les remblais en zones inondables	Projet non concerné par le risque inondation.
	D 2-4 Limiter le ruissellement à la source	Importante compensation à l'échelle du projet des surfaces imperméabilisées (100 L/m ² imperméabilisé).
	D 2-5 Favoriser la rétention dynamique des écoulements	Collecte de toutes les surfaces imperméabilisées vers les différentes structures de rétention. Limitation du débit de fuite du projet par la structure de rétention.
	D 2-14 Assurer la performance des systèmes de protection	Conception des ouvrages permettant un entretien facilité et une détection rapide des dysfonctionnements. L'entretien et la maintenance des ouvrages sont prévus au moins une fois par an et après chaque épisode pluvieux intense afin de maintenir la capacité de stockage et leurs capacités d'écoulement
	D 2-15 Garantir la pérennité des systèmes de protection	Mise en place de structure de rétention visitable, éprouvée et pérenne dans le temps.

Tableau 32. Application des dispositions prévues dans le cadre du SDAGE 2016-2021

Orientations fondamentales	Dispositions	Applications dans le cadre du présent projet
N°0 – « S'ADAPTER AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE »	N°0-02 – « Nouveaux aménagements et infrastructures : garder raison et se projeter sur le long terme »	Projet prenant en compte une compensation hydraulique importante (100 l/ m ² imperméabilisé). Projet non concerné par le risque inondation.
N°1 – « PRIVILEGIER LA PREVENTATION ET LES INTERVENTIONS A LA SOURCE POUR PLUS D'EFFICACITE »	N°1-01 – « Impliquer tous les acteurs concernés dans la mise en œuvre des principes qui sous-tendent une politique de prévention »	L'application du principe de compensation entre dans le cadre d'une politique de prévention. Par ailleurs, les cas extrême (pluie de période de retour supérieure à 100 ans) sont pris en compte dans la conception et l'implantation des ouvrages (réseau, surverse de l'ouvrage de rétention).
N°2 – « CONCRETISER LA MISE EN ŒUVRE DU PRINCIPE DE NON DEGRADATION DES MILIEUX AQUATIQUES »	N°2-01 – « Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence "éviter-réduire-compenser" »	Les effets de l'imperméabilisation du sol sur les débits de pointes sont compensés.
N°5 – « LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS, EN METTANT LA PRIORITE SUR LES POLLUTIONS PAR LES SUBSTANCES DANGEREUSES ET LA PROTECTION DE LA SANTE »	N°5A-01 – « Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien du bon état des eaux »	Dispositif d'assainissement collectif des eaux usées respectant la réglementation en vigueur, et donc les enjeux environnementaux sanitaires.
	N°5A-03 – « Réduire la pollution par temps de pluie en zone urbaine »	La structure de rétention permet de réduire la pollution véhiculée, en piégeant les particules fines concentrant la pollution.
	N°5A-04 – « Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées »	Compensation des surfaces imperméabilisées en mettant en œuvre une collecte de toutes les surfaces imperméabilisées vers les différentes structures de rétention.
	N°5E-03 – « Renforcer les actions préventives de protection des captages d'eau potable »	Prise en compte des périmètres de captages dans l'étude, et des règlements associés le cas échéant.
	N°5E-05 – « Réduire les pollutions du bassin versant pour atteindre les objectifs qualité »	Les structures de rétention permettent de réduire la pollution véhiculée, en piégeant les particules fines concentrant la pollution.
	N°5E-06 – « Prévenir les risques de pollution accidentelle dans les territoires vulnérables »	Identification du risque de pollution accidentelle. Faible dans le cas de la présente étude.
N°8 – « AUGMENTER LA SECURITE DES POPULATIONS EXPOSEES AUX INONDATIONS EN TENANT COMPTE DU FONCTIONNEMENT NATUREL DES MILIEUX AQUATIQUES »	N°8-03 – « Eviter les remblais en zone inondables »	Projet non concerné par le risque inondation.
	N°8-05 – « Limiter le ruissellement à la source »	Importante compensation à l'échelle du projet des surfaces imperméabilisées.



12 GLOSSAIRE

❑ **Arrêté de biotope**

Objectif : Moyen rapide et efficace pour protéger un espace sensible, lié à une problématique très précise (protection d'un couple d'oiseaux, d'une plante ...).

❑ **Ouvrage de fuite**

Ouvrage hydraulique permettant de vidanger l'ouvrage de rétention. Il présente une capacité limitée afin de réguler le débit (limité selon la réglementation en vigueur et la capacité des réseaux à l'aval), et permettre le remplissage de l'ouvrage de rétention.

❑ **Ouvrage de rétention**

Ouvrage hydraulique permettant de stocker temporairement une partie des eaux de ruissellement collectées par le projet.

❑ **Ouvrage de surverse**

Ouvrage hydraulique permettant de gérer le débit lorsque l'ouvrage de rétention a atteint son volume de remplissage.

❑ **Période de retour**

Temps entre deux occurrences d'un événement naturel d'une intensité donnée.

❑ **Sites Classés et inscrits**

✧ Sites classés

Les sites classés sont des monuments ou de sites naturels d'intérêt artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque soumis à une procédure de protection forte au titre de la loi du 2 mai 1930.

✧ Sites inscrits :

Les sites inscrits sont soumis à une procédure plus souple et allégée dans le but de faire connaître la qualité du site afin d'être pris en compte dans des projets d'aménagement.

❑ **Terrain du CREN**

Les CREN sont les Conservatoires régionaux des espaces naturels. Leur mission première est de gérer les espaces naturels sensibles et remarquables par le biais de la maîtrise foncière (acquisitions, dons, legs) ou par la mise en place d'une convention de gestion avec le propriétaire, qui établit les conditions de protection et d'entretien de la zone.



□ **ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux)**

Les ZICO sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'ils soient de passage en halte migratoire, hivernant ou nicheurs. Ces zones sont recensées dans le cadre d'un inventaire réalisé sous l'autorité du ministère de l'Environnement et coordonné par la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO).

Objectif : Inventorier les sites naturels abritant les espèces d'oiseaux visées par la directive européenne « oiseaux » d'avril 1979, qui vivent à l'état sauvage sur le territoire européen.

□ **ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique)**

Objectif : Recenser et inventorier des espaces naturels écologiquement riches.

✧ ZNIEFF Type I

Les ZNIEFF de type I qui correspondent à des secteurs de superficie généralement restreinte et dont l'intérêt est lié à la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares ou remarquables, caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;

✧ ZNIEFF Type II

Les ZNIEFF de type II qui correspondent aux grands ensembles naturels riches ou peu modifiés par l'homme, ou qui offrent des potentialités biologiques et paysagères intéressantes.

□ **Zone de sensibilité pour la protection de la tortue d'Hermann**

La tortue d'Hermann est une espèce protégée à différents niveaux. Un réseau écologique spécifique a été créé dans le Var pour la tortue d'Hermann. Le potentiel de présence des tortues a été défini sur l'ensemble du département. Cette cartographie a servi de base pour l'application du plan national d'actions en cours d'élaboration.

□ **Zone de présomption archéologique**

L'article R.111-3-2 du Code de l'Urbanisme stipule que le permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions sont de nature, par leur localisation, à compromettre la conservation ou la mise en valeur d'un site ou de vestiges archéologiques.

□ **Zone humide**

Zone Humide d'Importance Internationale découlant de la Convention RAMSAR. Une « zone humide élémentaire » s'applique à une entité qui correspond effectivement à la définition de la loi sur l'eau. Un « grand ensemble » est défini comme étant un ensemble géographique regroupant des zones humides élémentaires et des territoires divers situés entre ces zones humides. Par exemple un ensemble de tourbières, un ensemble d'étangs ou de marais, un estuaire, une baie, une portion de vallée sont des grands ensembles.



□ **Zones Natura 2000**

✧ ZPS (Zone de Protection Spéciale) – DIRECTIVE « OISEAUX »

Le site qui fait l'objet de ce classement présente un intérêt particulier pour une ou plusieurs espèces d'oiseaux et figure donc à ce titre dans l'inventaire des ZICO. Ce classement a pour objectif d'assurer la protection des habitats d'espèces d'oiseaux sauvages, en particulier en ce qui concerne les zones humides, au titre de la reproduction, de la mue, de l'hivernage ou de relais de migration. Le réseau NATURA 2000 englobe la totalité des ZPS.

Objectifs : Engagement des Etats membres devant l'Union européenne de conserver les habitats des espèces d'oiseaux rares ou menacés visées par la Directive "Oiseaux", ainsi que les espèces migratrices.

✧ SIC (Site d'Intérêt Communautaire) - ZSC (Zone de Conservation Spéciale)

Objectifs : Engagement des Etats membres devant l'Union européenne de préserver certaines espèces endémiques (faune/flore) ou en voie de disparition visées par la Directive européenne "Habitats naturels". Le SIC devient zone spéciale de conservation (ZSC) par arrêté ministériel lorsque son document d'objectif est terminé.



13 ANNEXES

- ANNEXE 1 – ORIENTATIONS DU PGRI 2016-2021

- ANNEXE 2 – ATTESATION D'AUTORISATION DE RACCORDEMENT AUX RESEAUX COLLECTIFS

- ANNEXE 3 – ORIENTATIONS DU SDAGE 2016-2021

- ANNEXE 4 – PRINCIPE ET APPLICATION DE LA METHODE RATIONNELLE

- ANNEXE 5 – CONSTRUCTION D'UNE PLUIE DE PROJET DE TYPE DOUBLE TRIANGLE

- ANNEXE 6 – ATTESTATION D'ENGAGEMENT D'ENTRETIEN DES STRUCTURES DE RETENTION



ANNEXE 1 – ORIENTATIONS DU PGRI 2016-2021



Grands objectifs	Orientations fondamentales	Dispositions
<p>GRAND OBJECTIF N°1 : « Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation »</p>	<p>Améliorer la connaissance de la vulnérabilité du territoire</p>	<p>D 1-1 Mieux connaître les enjeux d'un territoire pour pouvoir agir sur l'ensemble des composantes de la vulnérabilité : population, environnement, patrimoine, activités économiques, etc D 1-2 Établir un outil pour aider les acteurs locaux à connaître la vulnérabilité de leur territoire</p>
	<p>Réduire la vulnérabilité des territoires</p>	<p>D 1-3 Maîtriser le coût des dommages aux biens exposés en cas d'inondation en agissant sur leur vulnérabilité D 1-4 Disposer d'une stratégie de maîtrise des coûts au travers des stratégies locales D 1-5 Caractériser et gérer le risque lié aux installations à risque en zones inondables</p>
	<p>Respecter les principes d'un aménagement du territoire intégrant les risques d'inondations</p>	<p>D 1-6 Éviter d'aggraver la vulnérabilité en orientant le développement urbain en dehors des zones à risque D 1-7 Renforcer les doctrines locales de prévention D 1-8 Valoriser les zones inondables et les espaces littoraux naturels D 1-9 Renforcer la prise en compte du risque dans les projets d'aménagement D 1-10 Sensibiliser les opérateurs de l'aménagement du territoire aux risques d'inondation au travers des stratégies locales</p>
<p>GRAND OBJECTIF N°2 : « Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques »</p>	<p>Agir sur les capacités d'écoulement</p> <p>Prendre en compte les risques torrentiels</p> <p>Prendre en compte l'érosion côtière du littoral</p>	<p>D 2-1 Préserver les champs d'expansion des crues D 2-2 Rechercher la mobilisation de nouvelles capacités d'expansion des crues D 2-3 Éviter les remblais en zones inondables D 2-4 Limiter le ruissellement à la source D 2-5 Favoriser la rétention dynamique des écoulements D 2-6 Restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et les submersions marines D 2-7 Préserver et améliorer la gestion de l'équilibre sédimentaire D 2-8 Gérer la ripisylve en tenant compte des incidences sur l'écoulement des crues et la qualité des milieux D 2-9 Développer des stratégies de gestion des débits solides dans les zones exposées à des risques torrentiels D 2-10 Identifier les territoires présentant un risque important d'érosion D 2-11 Traiter de l'érosion littorale dans les stratégies locales exposées à un risque important d'érosion</p>



Grands objectifs	Orientations fondamentales	Dispositions
GRAND OBJECTIF N°2 : « Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques »	Assurer la performance des systèmes de protection	D 2-12 Limiter la création de nouveaux ouvrages de protection aux secteurs à risque fort et présentant des enjeux importants D 2-13 Limiter l'exposition des enjeux protégés D 2-14 Assurer la performance des systèmes de protection D 2-15 Garantir la pérennité des systèmes de protection
GRAND OBJECTIF N°3 : « Améliorer la résilience des territoires exposés »	Agir sur la surveillance et la prévision	D 3-1 Organiser la surveillance, la prévision et la transmission de l'information sur les crues et les submersions marines D 3-2 Passer de la prévision des crues à la prévision des inondations D 3-3 Inciter la mise en place d'outils locaux de prévision
	Se préparer à la crise et apprendre à mieux vivre avec les inondations	D 3-4 Améliorer la gestion de crise D 3-5 Conforter les plans communaux de sauvegarde (PCS) D 3-6 Intégrer un volet relatif à la gestion de crise dans les stratégies locales D 3-7 Développer des volets inondation au sein des dispositifs ORSEC départementaux D 3-8 Sensibiliser les gestionnaires de réseaux au niveau du bassin D 3-9 Assurer la continuité des services publics pendant et après la crise D 3-10 Accompagner les diagnostics et plans de continuité d'activité au niveau des stratégies locales D 3-11 Évaluer les enjeux liés au ressuyage au niveau des stratégies locales
	Développer la conscience du risque des populations par la sensibilisation, le développement de la mémoire du risque et la diffusion de l'information	D 3-12 Rappeler les obligations d'information préventive D 3-13 Développer les opérations d'affichage du danger (repères de crues ou de laisses de mer) D 3-14 Développer la culture du risque



Grands objectifs	Orientations fondamentales	Dispositions
<p>GRAND OBJECTIF N°4 : « Organiser les acteurs et les compétences »</p>	<p>Favoriser la synergie entre les différentes politiques publiques : gestion des risques, gestion des milieux, aménagement du territoire et gestion du trait de côte</p> <p>Garantir un cadre de performance pour la gestion des ouvrages de protection</p> <p>Accompagner la mise en place de la compétence « GEMAPI »</p>	<p>D 4-1 Fédérer les acteurs autour de stratégies locales pour les TRI</p> <p>D 4-2 Intégrer les priorités du SDAGE dans les PAPI et SLGRI et améliorer leur cohérence avec les SAGE et contrats de milieux</p> <p>D 4-3 Assurer la gestion équilibrée des ressources en eau et des inondations par une maîtrise d’ouvrage structurée à l’échelle des bassins versants</p> <p>D 4-4 Encourager la reconnaissance des syndicats de bassin versant comme EPAGE ou EPTB</p> <p>D 4-5 Considérer les systèmes de protection dans leur ensemble</p> <p>D 4-6 Accompagner l’évolution des structures existantes gestionnaires d’ouvrages de protection vers la mise en place de la compétence GEMAPI sans perte de compétence et d’efficacité</p> <p>D 4-7 Favoriser la constitution de gestionnaires au territoire d’intervention adapté</p>
<p>GRAND OBJECTIF N°5 : « Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d’inondation »</p>	<p>Développer la connaissance sur les risques d’inondation</p> <p>Améliorer le partage de la connaissance</p>	<p>D 5-1 Favoriser le développement de la connaissance des aléas</p> <p>D 5-2 Approfondir la connaissance sur la vulnérabilité des réseaux</p> <p>D 5-3 Renforcer la connaissance des aléas littoraux</p> <p>D 5-4 Renforcer la connaissance des aléas torrentiels</p> <p>D 5-5 Mettre en place des lieux et des outils pour favoriser le partage de la connaissance</p> <p>D 5-6 Inciter le partage des enseignements des catastrophes</p>



**ANNEXE 2 – ATTESTATIONS D’AUTORISATION DE
RACCORDEMENT AUX RESEAUX COLLECTIFS**



Fréjus, le 21/07/2021

C.M.E.S.E.
77 Via Nova
Pôle Excellence Jean Louis
CS 80009 - 83600 FRÉJUS

ALIZE ENVIRONNEMENT
ESPACE VERNEDE 1 - BUREAU 7B
RTE DES VERNEDES
83480 PUGET SUR ARGENS

.Dossier suivi par : M. BERTRAND MARC ANTOINE

N° : 2021-178

Dossier suivi par : Eric Sibilla

ATTESTATION

Je, soussigné, représentant la **COMPAGNIE MÉDITERRANÉENNE D'EXPLOITATION DES SERVICES D'EAU**, délégataire : du Service de Distribution d'EAU POTABLE et du Service ASSAINISSEMENT de la **COMMUNAUTÉ D'AGGLOMERATION DE FREJUS/SAINT-RAPHAEL**

ATTESTE et CERTIFIE

Que la parcelle section : AO 230-869

Située : BD DE L'ASPE - BD DU 8 MAI 1945 - AV BERTY ALBRECHT

Pour le compte de : ALIZE ENVIRONNEMENT représenté par M. BERTRAND Marc-Antoine porté par ICADE

Dossier n° : LOI SUR L'EAU

Nombre de logements collectifs : 650 EH

> est **raccordable** au réseau communal d'eau potable existant pour les besoins domestiques du projet hors défense incendie (Sous réserve des autorisations éventuelles de tiers).

> est **raccordable** au réseau communal d'assainissement des eaux usées (Sous réserve des autorisations éventuelles de tiers).

Prescriptions Techniques et conditions de raccordement envisagées :

Eau potable

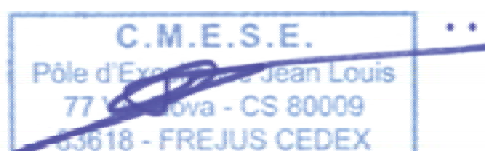
- Le projet est raccordable au réseau d'eau potable en limite du patrimoine communal sur l'avenue du 8 mai 1945 ou sur le boulevard de l'Aspe.

Eaux usées

- Le projet sera raccordable au réseau d'eaux usées en limite du patrimoine communal sur l'avenue du 8 mai 1945 ou sur le boulevard de l'Aspe sous réserve d'un redimensionnement d'une partie du réseau à étudier conjointement avec les services techniques de l'E.C.A.A. et de la Mairie de Puget sur Argens.

- A noter la probabilité d'un raccordement par pompe de relevage.

Bureau d'Etudes Techniques, C.M.E.S.E. Esterel



NOTA : La durée de validité du présent avis est fixée à 1 an. Les travaux décrits, à la charge du pétitionnaire, sont établis sur la base de notre SIG de la commune. Une étude technique devra être soumise à VEOLIA avant le démarrage de l'exécution du projet.



ANNEXE 3 – ORIENTATIONS DU SDAGE 2016-2021



Orientations fondamentales		Dispositions
N°0 – « S'ADAPTER AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE »		<p>N°0-01 – « Mobiliser les acteurs des territoires pour la mise en œuvre des actions d'adaptation au changement climatique »</p> <p>N°0-02 – « Nouveaux aménagements et infrastructures : garder raison et se projeter sur le long terme »</p> <p>N°0-03 – « Développer la prospective en appui à la mise en œuvre des stratégies d'adaptation »</p> <p>N°0-04 – « Agir de façon solidaire et concertée »</p> <p>N°0-05 – « Affiner la connaissance pour réduire les marges d'incertitude et proposer des mesures d'adaptation efficaces »</p>
N°1 – « PRIVILEGIER LA PREVENTATION ET LES INTERVENTIONS A LA SOURCE POUR PLUS D'EFFICACITE »	<p>A. Afficher la prévention comme un objectif fondamental</p> <p>B. Mieux anticiper</p> <p>C. Rendre opérationnels les outils de la prévention</p>	<p>N°1-01 – « Impliquer tous les acteurs concernés dans la mise en œuvre des principes qui sous-tendent une politique de prévention »</p> <p>N°1-02 – « Développer les analyses prospectives dans les documents de planification »</p> <p>N°1-03 – « Orienter fortement les financements publics dans le domaine de l'eau vers les politiques de prévention »</p> <p>N°1-04 – « Inscrire le principe de prévention dans la conception des projets et les outils de planification locale »</p> <p>N°1-05 – « Impliquer les acteurs institutionnels du domaine de l'eau dans le développement de filières économiques privilégiant le principe de prévention »</p> <p>N°1-06 – « Systématiser la prise en compte de la prévention dans les études d'évaluation des politiques publiques »</p> <p>N°1-07 – « Prendre en compte les objectifs du SDAGE dans les programmes des organismes de recherche »</p>
N°2 – « CONCRETISER LA MISE EN ŒUVRE DU PRINCIPE DE NON DEGRADATION DES MILIEUX AQUATIQUES »		<p>N°2-01 – « Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence "éviter-réduire-compenser" »</p> <p>N°2-02 – « Evaluer et suivre les impacts des projets »</p> <p>N°2-03 – « Contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE et contrats de milieu »</p>
N°3 – «PRENDRE EN COMPTE LES ENJEUX ECONOMIQUES ET SOCIAUX ET ASSURER UNE GESTION DURABLE DES SERVICES PUBLICS D'EAU ET D'ASSAINISSEMENT »	<p>A. Mieux connaître et mieux appréhender les impacts économiques et sociaux</p> <p>B. Développer l'effet incitatif des outils économiques en confortant le principe pollueur-payeur</p> <p>C. Assurer un financement efficace et pérenne de la politique de l'eau et des services publics d'eau et d'assainissement</p>	<p>N°3-01 – « Mobiliser les données pertinentes pour mener les analyses économiques »</p> <p>N°3-02 – « Prendre en compte les enjeux socio-économiques liés à la mise en œuvre du SDAGE »</p> <p>N°3-03 – « Développer les analyses et retours d'expérience sur les enjeux sociaux »</p> <p>N°3-04 – « Développer les analyses économiques dans les programmes et projets »</p> <p>N°3-05 – « Ajuster le système tarifaire en fonction du niveau de récupération des coûts »</p> <p>N°3-06 – « Développer l'évaluation des politiques de l'eau et des outils économiques incitatifs »</p> <p>N°3-07 – « Privilégier les financements efficaces, susceptibles d'engendrer des bénéfices et d'éviter certaines dépenses »</p> <p>N°3-08 – « Assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement »</p>



Orientations fondamentales		Dispositions
<p>N°4 – « RENFORCER LA GESTION DE L'EAU PAR BASSIN VERSANT ET ASSURER LA COHÉRENCE ENTRE AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET GESTION DE L'EAU »</p>	<p>A. Renforcer la gouvernance dans le domaine de l'eau</p>	<p>N°4-01 – « Intégrer les priorités du SDAGE dans les SAGE et contrats de milieu »</p> <p>N°4-02 – « Intégrer les priorités du SDAGE dans les PAPI et SLGRI et améliorer leur cohérence avec les SAGE et contrats de milieu »</p> <p>N°4-03 – « Promouvoir des périmètres de SAGE et contrats de milieu au plus proche du terrain »</p> <p>N°4-04 – « Mettre en place un SAGE sur les territoires pour lesquels cela est nécessaire à l'atteindre du bon état des eaux »</p> <p>N°4-05 – « Intégrer un volet littoral dans les SAGE et contrats de milieu côtiers »</p> <p>N°4-06 – « Assurer la coordination au niveau supra bassin versant »</p> <p>N°4-07 – « Assurer la gestion équilibrée des ressources en eau par une maîtrise d'ouvrage structurée à l'échelle des bassins versants »</p> <p>N°4-08 – « Encourager la reconnaissance des syndicats de bassin versant comme EPAGE ou EPTB »</p> <p>N°4-09 – « Intégrer les enjeux du SDAGE dans les projets d'aménagement du territoire et de développement économique »</p> <p>N°4-10 – « Associer les acteurs de l'eau à l'élaboration des projets d'aménagement du territoire »</p> <p>N°4-11 – « Assurer la cohérence des financements des projets de développement territorial avec le principe de gestion équilibrée des milieux aquatiques »</p> <p>N°4-12 – « Organiser les usages maritimes en protégeant les secteurs fragiles »</p>
	<p>B. Structurer la maîtrise d'ouvrage de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations à l'échelle des bassins versants</p> <p>C. Assurer la cohérence des projets d'aménagement territoire et de développement économique avec les objectifs de la politique de l'eau</p>	<p>A. Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle</p> <p>N°5A-01 – « Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux »</p> <p>N°5A-02 – « Pour le milieu particulièrement sensibles aux pollutions, adapter les conditions de rejets en s'appuyant sur la notion de "flux admissible" »</p> <p>N°5A-03 – « Réduire la pollution par temps de pluie en zone urbaine »</p> <p>N°5A-04 – « Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées »</p> <p>N°5A-05 – « Adapter les dispositifs en milieu rural en promouvant l'assainissement non collectif ou semi collectif et en confortant les services d'assistance technique »</p> <p>N°5A-06 – « Etablir et mettre en œuvre des schémas directeurs d'assainissement qui intègrent les objectifs du SDAGE »</p> <p>N°5A-07 – « Réduire les pollutions en milieu marin »</p> <p>B. Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques</p> <p>N°5B-01 – « Anticiper pour assurer la non-dégradation des milieux aquatiques fragiles vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation »</p> <p>N°5B-02 – « Restaurer les milieux dégradés en agissant de façon coordonnée à l'échelle du bassin versant »</p> <p>N°5B-03 – « Réduire les apports en phosphore et en azote dans les milieux aquatiques fragiles vis-à-vis de l'eutrophisation »</p> <p>N°5B-04 – « Engager des actions de restauration physique des milieux et d'amélioration de l'hydrologie »</p>
<p>N°5 – « LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS, EN METTANT LA PRIORITE SUR LES POLLUTIONS PAR LES SUBSTANCES DANGEREUSES ET LA PROTECTION DE LA SANTE »</p>		



Orientations fondamentales		Dispositions
<p>N°5 – « LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS, EN METTANT LA PRIORITE SUR LES POLLUTIONS PAR LES SUBSTANCES DANGEREUSES ET LA PROTECTION DE LA SANTE »</p>	<p>A. Réduire les émissions et éviter les dégradations chroniques</p>	<p>C. Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses</p> <p>N°5C-01 – « Décliner les objectifs de réduction nationaux des émissions de substances au niveau du bassin »</p> <p>N°5C-02 – « Réduire les rejets industriels qui génèrent un risque ou un impact pour une ou plusieurs substances »</p> <p>N°5C-03 – « Réduire les pollutions que concentrent les agglomérations »</p> <p>N°5C-04 – « Conforter et appliquer les règles d'une gestion précautionneuse des travaux sur les sédiments aquatiques contaminés »</p> <p>N°5C-05 – « Maitriser et réduire l'impact des pollutions historiques »</p> <p>N°5C-06 – « Intégrer la problématique "substances dangereuses" dans le cadre des SAGE et des dispositifs contractuels »</p> <p>N°5C-07 – « Valoriser les connaissances acquises et assurer une veille scientifique sur les pollutions émergentes »</p> <p>D. Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles</p> <p>N°5D-01 – « Encourager les filières économiques favorisant les techniques de production par ou peu polluantes »</p> <p>N°5D-02 – « Favoriser l'adoption de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement en mobilisant les acteurs et outils financiers »</p> <p>N°5D-03 – « Instaurer une réglementation locale concernant l'utilisation des pesticides sur les secteurs à enjeux »</p> <p>N°5D-04 – « Engager des actions en zones non agricoles »</p> <p>N°5D-05 – « Réduire les flux de pollutions par les pesticides à la mer Méditerranée et aux milieux lagunaires »</p> <p>E. Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine</p> <p>N°5E-01 – « Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable »</p> <p>N°5E-02 – « Délimiter les aires d'alimentation des captages d'eau potable prioritaires, pollués par les nitrates ou les pesticides, et restaurer leur qualité »</p> <p>N°5E-03 – « Renforce les actions préventives de protection des captages d'eau potable »</p> <p>N°5E-04 – « Restaurer la qualité des captages d'eau potable pollués par les nitrates par des zones d'actions renforcées »</p> <p>N°5E-05 – « Réduire les pollutions du bassin versant pour atteindre les objectifs qualité »</p> <p>N°5E-06 – « Prévenir les risques de pollution accidentelle dans les territoires vulnérables »</p> <p>N°5E-07 – « Porter un diagnostic sur les effets des substances sur l'environnement et la santé »</p> <p>N°5E-08 – « Réduire l'exposition des populations aux pollutions »</p>
	<p>A. Protéger la ressource en eau potable</p> <p>B. Atteindre les objectifs de qualité propres aux eaux de baignade et aux eaux conchylicoles</p> <p>C. Réduire l'exposition des populations aux substances chimiques via l'environnement, y compris les polluants émergents</p>	<p>A. Agir sur la morphologie et le décroissement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques</p> <p>N°6A-01 – « Définir les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques, humides, littoraux et eaux souterraines »</p> <p>N°6A-02 – « Préserver et restaurer les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques »</p>
<p>N°6 – « PRESERVER ET RESTAURER LE FONCTIONNEMENT DES MILIEUX AQUATIQUES ET DES ZONES HUMIDES »</p>	<p>A. Prendre en compte l'espace de bon fonctionnement</p>	



Orientations fondamentales		Dispositions	
N°6 – « PRESERVER ET RESTAURER LE FONCTIONNEMENT DES MILIEUX AQUATIQUES ET DES ZONES HUMIDES »	B. Assurer la continuité des milieux aquatiques	N°6A-03 – « Préserver les réservoirs biologiques et poursuivre leur caractérisation »	
		N°6A-04 – « Préserver et restaurer les rives de cours d'eau et plans d'eau, les forêts alluviales et ripisylves »	
		N°6A-05 – « Restaurer la continuité écologique des milieux aquatiques »	
		N°6A-06 – « Poursuivre la reconquête des axes de vies de poissons migrateurs »	
		N°6A-07 – « Mettre en œuvre une politique de gestion des sédiments »	
		N°6A-08 – « Restaurer la morphologie en intégrant les dimensions économiques et sociologiques »	
		N°6A-09 – « Evaluer l'impact à long terme des modifications hydromorphologiques dans leurs dimensions hydrologiques et hydrauliques »	
		N°6A-10 – « Approfondir la connaissance des impacts des éclusées sur les cours d'eau et les réduire pour une gestion durable des milieux et des espèces »	
		N°6A-11 – « Améliorer ou développer la gestion coordonnée des ouvrages à l'échelle des bassins versants »	
		N°6A-12 – « Maîtriser les impacts des nouveaux ouvrages »	
	C. Assurer la non-dégradation	N°6A-13 – « Assurer la comptabilité des pratiques d'entretien des milieux aquatiques et d'extraction en lit majeur avec les objectifs environnementaux »	
		N°6A-14 – « Maîtriser les impacts cumulés des plans d'eau »	
		N°6A-15 – « Formaliser et mettre en œuvre une gestion durable des plans d'eau »	
		N°6A-16 – « Mettre en œuvre une politique de préservation et de restauration du littoral et du milieu marin pour la gestion et la restauration physique des milieux »	
	D. Mettre en œuvre une gestion adaptée aux plans d'eau et au littoral	B. Préserver, restaurer et gérer les zones humides	
		N°6B-01 – « Préserver, restaurer, gérer les zones humides et mettre en œuvre des plans de gestion stratégique des zones humides sur les territoires pertinents »	
N°6B-02 – « Mobiliser les outils financiers, fonciers et environnementaux en faveur des zones humides »			
N°6B-03 – « Assurer la cohérence des financements publics avec l'objectif de préservation des zones humides »			
N°6B-04 – « Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets »			
N°6B-05 – « Poursuivre l'information et la sensibilisation des acteurs par la mis à disposition et le porter à connaissance »			
C. Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau			
N°6C-01 – « Mettre en œuvre une gestion planifiée du patrimoine piscicole d'eau douce »			
N°6C-02 – « Gérer les espèces autochtones en cohérence avec l'objectif de bon état des milieux »			
N°6C-03 – « Favoriser les interventions préventives pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes »			
N°6C-04 – « Mettre en œuvre des interventions curatives adaptées aux caractéristiques des différents milieux »			



Orientations fondamentales		Dispositions
<p>N°7 – « ATTEINDRE L'EQUILIBRE QUANTITATIF EN AMELIORANT LE PARTAGE DE LA RESSOURCE EN EAU ET EN ANTICIPANT L'AVENIR »</p>	<p>A. Concrétiser les actions de partage de la ressource et d'économie d'eau dans les secteurs en déséquilibre quantitatif ou à équilibre précaire</p> <p>B. Anticiper et s'adapter à la rareté de la ressource en eau</p> <p>C. Renforcer les outils de pilotage et de suivi</p>	<p>N°7-01 – « Elaborer et mettre en œuvre les plans de gestion de la ressource en eau »</p> <p>N°7-02 – « Démultiplier les économies d'eau »</p> <p>N°7-03 – « Recourir à des ressources de substitution dans le cadre de projets de territoire »</p> <p>N°7-04 – « Rendre compatibles les politiques d'aménagement du territoire et les usages avec la disponibilité de la ressource »</p> <p>N°7-05 – « Mieux connaître et encadrer les forages à usage domestique »</p> <p>N°7-06 – « S'assurer du retour à l'équilibre quantitatif en s'appuyant sur les principaux points de confluence du bassin et les points stratégiques de référence pour les eaux superficielles et souterraines »</p> <p>N°7-07 – « Développer le pilotage des actions de résorption des déséquilibres quantitatifs à l'échelle des périmètres de gestion »</p> <p>N°7-08 – « Renforcer la concertation locale en s'appuyant sur les instances de gouvernance de l'eau »</p>
<p>N°8 – « AUGMENTER LA SECURITE DES POPULATIONS EXPOSEES AUX INONDATIONS EN TENANT COMPTE DU FONCTIONNEMENT NATUREL DES MILIEUX AQUATIQUES »</p>	<p>A. Agir sur les capacités d'écoulement</p> <p>B. Prendre en compte les risques torrentiels</p> <p>C. Prendre en compte l'érosion côtière du littoral</p>	<p>N°8-01 – « Préserver les champs d'expansion des crues »</p> <p>N°8-02 – « Rechercher la mobilisation de nouvelles capacités d'expansion des crues »</p> <p>N°8-03 – « Eviter les remblais en zone inondables »</p> <p>N°8-04 – « Limiter la création de nouveaux ouvrages de protection aux secteurs à risques fort et présentant des enjeux importants »</p> <p>N°8-05 – « Limiter le ruissellement à la source »</p> <p>N°8-06 – « Favoriser la rétention dynamique des écoulements »</p> <p>N°8-07 – « Restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et les submersions marines »</p> <p>N°8-08 – « Préserver ou améliorer la gestion de l'équilibre sédimentaire »</p> <p>N°8-09 – « Gérer la ripisylve en tenant compte des incidences sur l'écoulement des crues et la qualité des milieux »</p> <p>N°8-10 – « Développer des stratégies de gestion des débits solides dans les zones exposées à des risques torrentiels »</p> <p>N°8-11 – « Identifier les territoires présentant un risque important d'érosion »</p> <p>N°8-12 – « Traiter de l'érosion littorale dans les stratégies locales exposées à un risque important d'érosion »</p>



**ANNEXE 4 – PRINCIPE ET APPLICATION DE LA METHODE
RATIONNELLE**



PRINCIPE ET APPLICATION DE LA METHODE RATIONNELLE

□ Principe

La méthode rationnelle permet de déterminer à l'aide d'une formulation simple les débits de pointe à l'exutoire d'un bassin versant. Elle permet de tenir compte des données locales de précipitations.

□ Conditions d'application

- ◇ Bassin versant inférieur à 200 hectares ou avec des temps de concentrations jusqu'à 15 minutes

□ Hypothèses

Les hypothèses principales liées à l'utilisation de la méthode rationnelle sont les suivantes :

- ◇ L'intensité de la pluie est uniforme et dans le temps et sur tout le bassin de drainage
- ◇ La durée de l'averse est égale au temps de concentration du bassin versant étudié
- ◇ La fréquence d'occurrence du débit de pointe est la même que celle de la précipitation
- ◇ Le débit de pointe Q_p est considéré comme une simple fraction du débit précipité.

□ Formulation

- L'expression de la formule rationnelle est la suivante :

$$Q_p = \frac{C \times i \times A}{360}$$

Avec :

Q_p = Débit de pointe à l'exutoire (m³/s)

C = Coefficient de ruissellement

i = Intensité pluviométrique pour le temps de concentration du bassin versant (mm/h)

A = Superficie du bassin versant (Ha)



□ L'intensité est calculée par la formule suivante :

$$i = a \times t_c^{-b}$$

Avec :

a,b = Coefficient de Montana basés sur l'exploitation statistique d'évènements pluvieux sur une station météorologique de référence par météo-France ;

t_c = Temps de concentration du bassin versant (min) dépendant de :

- ✗ La surface du bassin versant (Ha)
- ✗ la longueur du bassin versant (m)
- ✗ La pente du bassin versant (m/m)

Pour calculer le temps de concentration, plusieurs formules sont disponibles. Il est retenu la moyenne des formules données ci-dessous, avec une valeur minimale de 6 minutes qui correspond au pas de temps minimum des données pluviométriques.

✧ Ventura : $t_c(\text{min}) = 0.763 \sqrt{\frac{A}{I}}$

✧ Kirpich : $t_c(\text{min}) = 0.01947 \frac{L^{0.77}}{I^{0.385}}$

✧ Passini : $t_c(\text{min}) = 0.14 \frac{\sqrt[3]{ALO}}{\sqrt{I}}$

Avec :

A : aire du bassin versant (km²)

I : pente moyenne (m/m)

L : longueur hydraulique (m)



**ANNEXE 5 – CONSTRUCTION D’UNE PLUIE DE PROJET DE TYPE
DOUBLE TRIANGLE**



CONSTRUCTION D'UNE PLUIE DE PROJET DE TYPE DOUBLE TRIANGLE

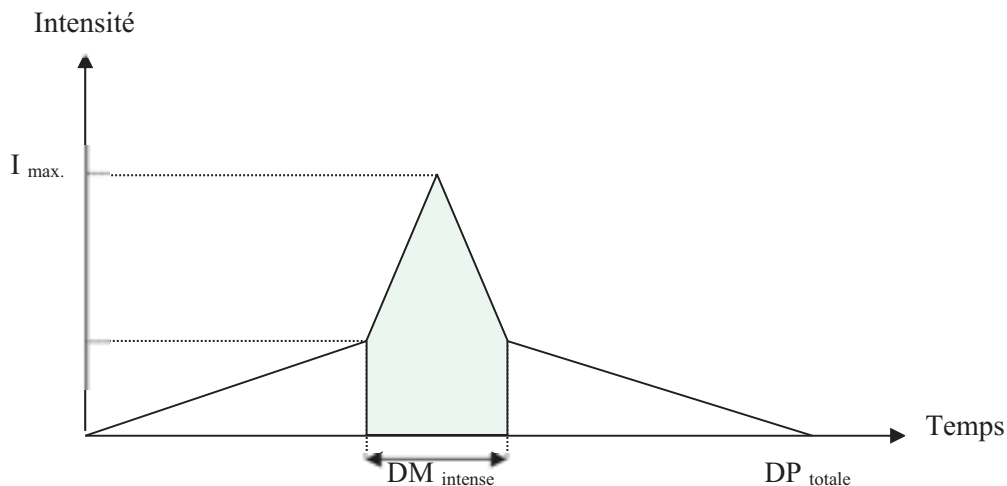
La méthode « du double triangle » : Elle permet de construire un hyétogramme de pluie et de calculer l'intensité maximale de la pluie pour différentes durées de pluies.

Le concept de la pluie de projet double triangle a été développé à partir d'une analyse statistique de la forme d'une série chronologique de pluies réelles.

Ce modèle repose sur un double constat :

- ✧ Les évènements pluvieux réels provoquant des désordres sérieux dans les réseaux d'assainissement pluvial sont généralement constitués d'une période de pluie intense relativement courte située à l'intérieur d'une période de pluie de quelques heures.
- ✧ Mis à part le point précédent, aucune forme particulière de distribution temporelle des intensités n'est plus probable qu'une autre.

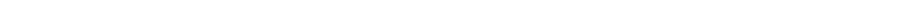
Représentation schématique d'une pluie selon la méthode du double triangle



Avec :

- ✗ DP durée totale de l'ordre de 4 heures,
- ✗ H(DP) hauteur totale précipitée :
$$H(DP) = a \times DP^{-b} \times DP$$
 (a et b sont les coefficients de Montana)
- ✗ DM durée de la période intense,
- ✗ H(DM) hauteur précipitée pendant la période intense,
$$H(DM) = a \times DM^{-b} \times DM$$
- ✗ L'intensité maximale I_{max} est calculée de la manière suivante:
$$I_{max} = 2(H(DM)/DM - I)$$

Avec $I = (H(DP) - H(DM)) / (DP - DM)$



**ANNEXE 6 – ATTESTATION D'ENGAGEMENT D'ENTRETIEN DES
STRUCTURES DE RETENTION**