



Etudes préliminaires pour la création de bassins d'orage sur le réseau d'assainissement de DIE

Rapport de synthèse

Siège social
Parc de l'île - 15/27 rue du Port
92022 Nanterre Cedex



Direction France Est
Unité Études
18 rue Félix MANGINI
69009 Lyon



Sommaire

Préambule.....	7
1 Contexte de l'étude.....	8
1.1 Localisation	8
1.2 Gestion de l'assainissement	10
1.3 Cadre réglementaire	12
1.3.1 Arrêté du 21 juillet 2015	12
1.3.2 Débit de référence.....	13
1.3.3 Conformité de la STEP	14
1.3.4 Conformité du réseau en temps de de pluie	16
1.4 Milieu naturel	16
2 Actualisation du modèle.....	17
2.1 Données d'entrée	17
2.1.1 Etudes antérieures	17
2.1.2 Autosurveillance.....	18
2.1.3 Situation future.....	18
2.1.4 Pluviométrie	21
2.1.5 Modifications structurelles dans le scenario C.....	23
2.2 Modèle numérique	23
2.2.1 Structure du modèle	23
2.2.2 Ouvrages particuliers	24
2.2.3 Débits de temps sec	25
2.2.4 Surfaces actives	27
2.3 Recalage du modèle.....	29

2.3.1	Calage temps sec	29
2.3.2	Calage temps de pluie.....	30
3	Diagnostic hydraulique	33
	3.1 Diagnostic en situation future	33
	3.2 Aménagements à la STEP	37
	3.3 Aménagements sur le réseau.....	38
3.3.1	Scénario A.....	38
3.3.2	Scénario B.....	42
3.3.3	Scénario C et ses variantes.....	45
4	Analyse multicritères	50
	4.1 Conformité STEP.....	50
	4.2 Conformité par temps de pluie.....	52
4.2.1	Critère 1°	52
4.2.2	Critère 3°	53
	4.3 Fonctionnement du réseau	53
	4.4 Coût de mise en place.....	57
	4.5 Cout de fonctionnement	60
	4.6 Enjeux naturels	60
	4.7 Aspect foncier.....	61
	4.8 Nuisances pour les riverains.....	62
	4.9 Synthèse.....	62
5	Synthèse générale	64

Tables des illustrations

Figure 1 : Localisation de Die (<i>source : Geoportail et Google</i>).....	8
Figure 2 : Localisation des secteurs « Jaillance » et « centre »	9
Figure 3 : Emplacements possible pour la mise en place de bassins d'orage	10
Figure 4 : Localisation de certains éléments du réseau d'assainissement	11
Figure 5 : Photographies, rejets à la Drôme	12
Figure 6 : Estimation du débit de référence de la STEP par le percentile 95	13
Figure 7 : Projets d'urbanisation futurs.....	20
Figure 8 : Pluviométrie en 2010 à Montélimar (<i>source : Météo-France</i>)	22
Figure 9 : Structure du modèle.....	24
Figure 10 : Profil caractéristique journalier.....	26
Figure 11 : Débits simulé et mesuré en entrée de STEP.....	30
Figure 12 : Déversements non conformes en situation future sans aménagement (SCE 0).....	34
Figure 13 : Localisation des renforcements de collecteurs pour le SCEA.....	39
Figure 14 : Rejets au milieu naturel pour le scénario A.....	41
Figure 15 : Rejets au milieu naturel pour le scénario B.....	44
Figure 16 : Aménagements pour la variante C1	47
Figure 17 : Aménagements pour la variante C2	48
Figure 18 : Aménagements pour la variante C3.....	49
Figure 19 : Rejets au milieu naturel pour le scénario C.....	51
Figure 20 : Taux de remplissage maximal pour une pluie mensuelle.....	54
Figure 21 : Débordements sur chaussée pour une pluie décennale.....	55
Figure 22 : Périmètre de protection autour des zones d'implantation possibles	61
Figure 23 : Synthèse de l'analyse multicritères – Diagrammes radars	63

Table des tableaux

Tableau 1 : Concentration en DBO ₅ des effluents en entrée de station.....	15
Tableau 2 : Projets d'urbanisation (<i>source : SDAGE RM 2016-2021</i>)	16
Tableau 3 : Synthèse du programme de travaux de 2008	17
Tableau 4 : Projets d'urbanisation.....	19
Tableau 5 : Caractéristiques des ouvrages de déversement	24
Tableau 6 : Caractéristiques des pompes.....	25
Tableau 7 : Débits de temps sec par secteur en situation actuelle.....	27
Tableau 8 : Caractéristiques pour le calcul des surfaces actives.....	29
Tableau 9 : Recalage par temps de pluie	31
Tableau 10 : Nombre de déversements sur un an	32
Tableau 11 : Déversements en situation future sans aménagement	35
Tableau 12 : Concentration en DBO ₅ des effluents en entrée de station	36
Tableau 13 : Avantages et inconvénients des filtres plantés de roseaux.....	37
Tableau 14 : Présentation du scénario C et ses variantes.....	46
Tableau 15 : Conformité par temps de pluie sur le critère 1°.....	52
Tableau 16 : Conformité par temps de pluie sur le critère 3°.....	53
Tableau 17 : Déversements sur les déversoirs d'orage <120 kg/j de DBO ₅	56
Tableau 18 : Fonctionnement du réseau	57
Tableau 19 : Coûts estimatifs des différentes variantes	59
Tableau 20 : Coût global de mise en place	60
Tableau 21 : Coût de fonctionnement.....	60
Tableau 22 : Enjeux naturels	61
Tableau 23 : Aspect foncier.....	61
Tableau 24 : Nuisance pour les riverains	62
Tableau 25 : Synthèse de l'analyse multicritères – Note globale	62

Table des annexes

Annexe 1 Détails du chiffrage

PREAMBULE

La commune de Die a fait établir en 2008 une étude d'assainissement dont l'objet était d'établir un programme de travaux visant à :

- Améliorer la collecte des eaux usées (EU) ;
- Diminuer les introductions d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP) ;
- Diminuer les flux de pollution rejetés à la Drôme.

Cette étude s'inscrit dans le 3^{ème} objectif, à savoir **réduire la pollution rejetée sans traitement à la Drôme.**

A l'issue de l'étude en 2008, 3 scénarios avaient été envisagés, reposant sur la mise en place de bassins d'orage. Ces ouvrages avaient été dimensionnés grâce à une modélisation numérique sous le logiciel MIKE URBAN.

Le présent projet va permettre d'affiner le choix des aménagements à mettre en place en prenant en compte le nouveau contexte réglementaire (remplacement de l'arrêté du 22 juin 2007, par l'arrêté du 21 juillet 2015) et les contraintes environnementales.

L'étude s'organise en trois phases, synthétisées dans le présent rapport :

- Phase 1 : cadrage préalable, incluant une **analyse environnementale** des sites envisagés et la définition des **objectifs de rejets** acceptables à la Drôme par temps de pluie ;
- Phase 2 : **actualisation du modèle** numérique MIKE URBAN, créé en 2008 et nouveau calage grâce aux données d'autosurveillance ;
- Phase 3 : actualisation des 3 scénarios de 2008 et le cas échéant étude d'un nouveau scénario et **analyse multicritères** pour faciliter le choix des élus.

1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

1.1 LOCALISATION

L'étude concerne la commune de Die, dans la Drôme (26).

La commune s'étend sur une superficie proche de 5 700 hectares, à 410 m d'altitude en bordure de la rivière La Drôme. Elle est située aux pieds des falaises Sud du massif du Vercors et à 50 kilomètres à l'est de la vallée du Rhône.

La figure suivante permet de localiser la commune de Die à l'échelle de la France et à l'échelle du Pays Diois.



Figure 1 : Localisation de Die (source : Géoportail et Google)

L'étude s'intéresse en particulier aux secteurs « Jaillance » et « Centre », situés sur la figure ci-après :



Figure 2 : Localisation des secteurs « Jaillance » et « centre »

Des emplacements avaient été repérés durant l'étude de 2008, en vue d'implanter un ou des bassins d'orage. Certains d'entre eux ne peuvent plus être utilisés, notamment sur la parcelle n°34, utilisé par la cave Jaillance pour son agrandissement.

Lors de la réunion de démarrage, un point a été fait sur les différents sites possibles pour l'implantation du (ou des) futur(s) bassin(s) :

- **Emplacement n°1** : sur le secteur de Largner : la parcelle n°127 est envisageable ainsi que la parcelle n°181 à proximité du camping.
- **Emplacement n°1 bis** : la possibilité d'implanter un bassin sous le terrain de rugby (parcelle n°178) a également été soulevée.
- **Emplacement n°2** : parcelles n°337 ou 290 à côté du DO et PR Chandillon : l'acquisition foncière peut être négociée avec la propriétaire qui utilise ces parcelles pour ses chevaux.
- **Emplacement n°3** : parcelle n°367 Jaillance : l'acquisition foncière peut être négociée avec les caves Jaillance.

NB : L'implantation d'un bassin sur les parcelles n°650, 651, 652 ou 658 appartenant à Vercors Parc a également été évoquée par mail avec la commune, mais cette solution n'a pas été retenue, car non satisfaisante hydrauliquement, à cause de la forte pente des collecteurs à l'amont.

Le plan suivant récapitule ces différents lieux, notés par un point rouge (●).

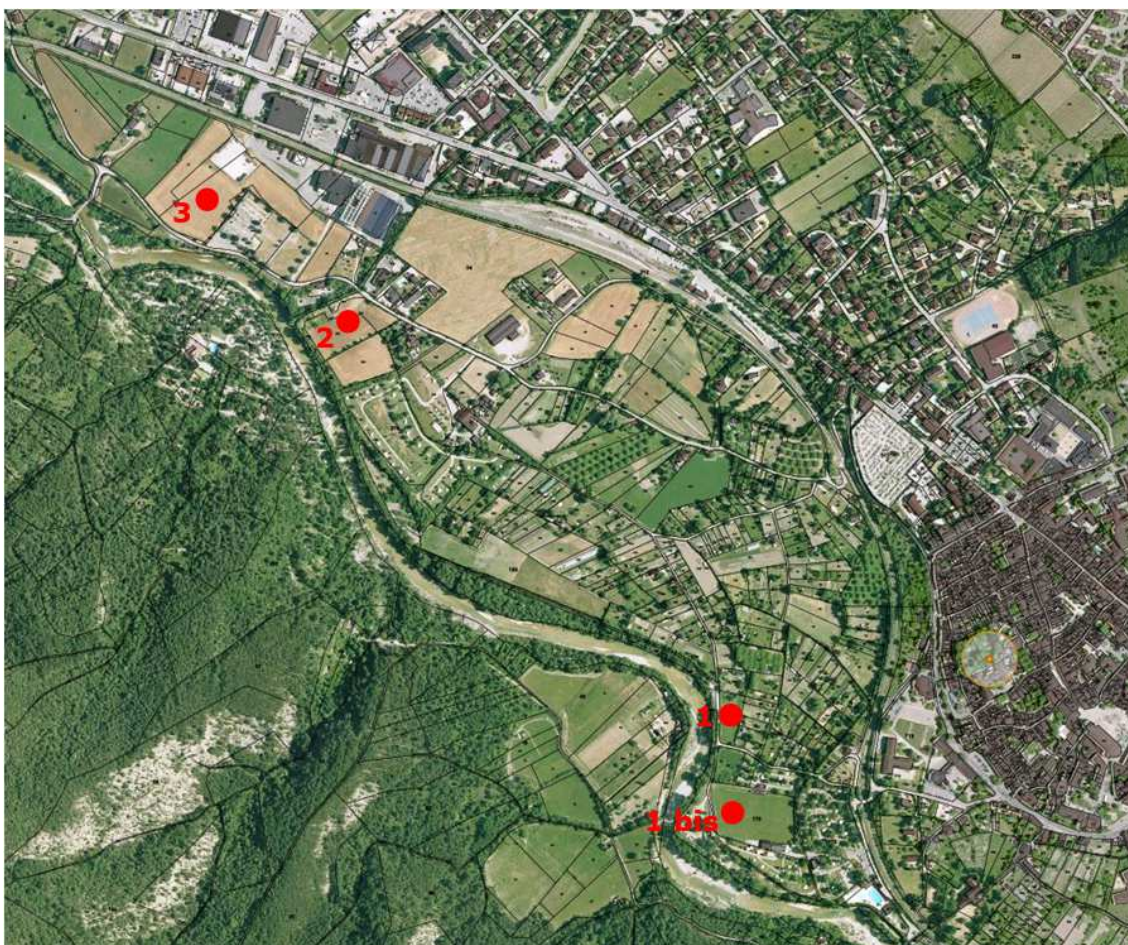


Figure 3 : Emplacements possible pour la mise en place de bassins d'orage

1.2 GESTION DE L'ASSAINISSEMENT

L'ensemble de l'exploitation des réseaux d'eau se fait en régie par les services techniques de la commune, du captage d'eau potable à la station d'épuration en passant par les réseaux d'eau potable et d'assainissement.

Parmi les éléments constituant le réseau d'assainissement, on trouve :

- un réseau de type unitaire sur un linéaire d'environ 30 km. Quelques tronçons de collecte d'eaux pluviales ont été mis en place ;
- une STEP dimensionnée pour 32 300 EH, afin d'accueillir les eaux envoyées au réseau en période de vendanges et considérée pour **10 000 EH** sur le plan réglementaire, ce qui est cohérent avec son fonctionnement la majorité de l'année ;
- 6 PR, dont les 3 principaux sont les PR « Chaines », « Chandillon » et « Miellons » ;
- plusieurs DO (déversoirs d'orage), dont certains se rejettent dans la Drôme et sont autosurveillés :

- DO Jaillance, la mesure de ce DO est située au niveau du rejet à la Drôme et correspond à la mesure de 2 DO à l'amont. Ce DO décharge le réseau au nord de la commune,
- DO Chandillon, au niveau du PR Chandillon. Son rejet à la Drôme se fait au même endroit que le DO Jaillance. Il décharge le réseau provenant du Sud de la commune,
- DO Largner, situé à l'amont du DO Chandillon.

La carte suivante permet de situer les ouvrages énumérés précédemment :

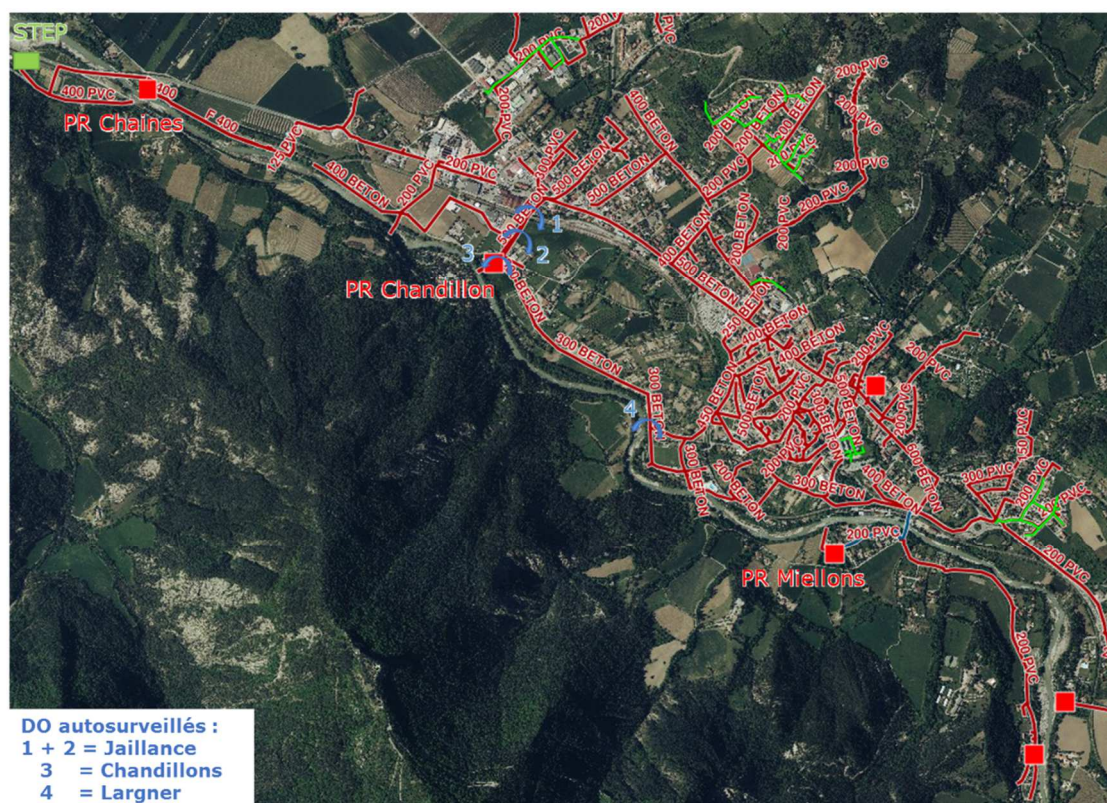


Figure 4 : Localisation de certains éléments du réseau d'assainissement

Les photographies suivantes montrent les rejets à la Drôme au niveau du DO Largner (à gauche) et des DO Jaillance et Chandillon (à droite).



Figure 5 : Photographies, rejets à la Drôme

1.3 CADRE REGLEMENTAIRE



Rappel :

A1 = débit déversé par le système de collecte (DO) autosurveillés

A2 = débit déversé par le DO en tête de station

A3 = débit en entrée de STEP

1.3.1 ARRETE DU 21 JUILLET 2015

- L'arrêté du 22 juin 2007 a été abrogé et remplacé par l'arrêté du 21 juillet 2015, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif. Ce nouvel arrêté a été publié au Bulletin Officiel du 19 août 2015. Il concerne **tous** les systèmes d'assainissement, dont la Charge Brute de Pollution Organique transportée (CBPO) est supérieure à 1,2 kg de DBO₅/j soit 20 EH.
- Cet arrêté aborde différents points : la conception des réseaux et des STEP, leur exploitation, leur diagnostic, leur autosurveillance et leur **conformité**.

C'est ce dernier point dans lequel s'inscrit le présent projet. Afin de compléter l'arrêté, une note technique, datée du 7 septembre 2015, précise certains aspects liés à la conformité des réseaux, notamment les modalités de surveillance des rejets au milieu récepteur et les performances des systèmes de collecte.

1.3.2 DEBIT DE REFERENCE

Source : Débits A2 et A3 entre 2010 et 2015 fournis par la DDT 26

Le **débit de référence** $Q_{réf}$ de la station est le débit journalier associé au système d'assainissement au-delà duquel le traitement exigé par la directive du 21 mai 1991 susvisée n'est pas garanti. Conformément à l'article R. 2224-11 du code général des collectivités territoriales, il définit le seuil au-delà duquel la station de traitement des eaux usées est considérée comme étant dans des situations inhabituelles pour son fonctionnement.

Il correspond au percentile 95 des débits arrivant à la station de traitement des eaux usées sur 5 ans de mesures, c'est-à-dire : **$Q_{réf} = \text{percentile 95 (A2 + A3)}$** .

Afin d'estimer ce débit de référence pour la STEP de Die, la DDT 26 a fourni les débits en entrée de la STEP (A3) et les débits déversés par le DO des Chaines (A2) entre 2010 et 2015. Cependant les débits déversés sur le DO des Chaines n'ont pas été relevés sur les premières années. L'estimation du débit de référence repose donc sur l'analyse statistique des mesures réalisées entre le 1^{er} avril 2014 et le 6 juin 2016, soit 1133 données journalières.

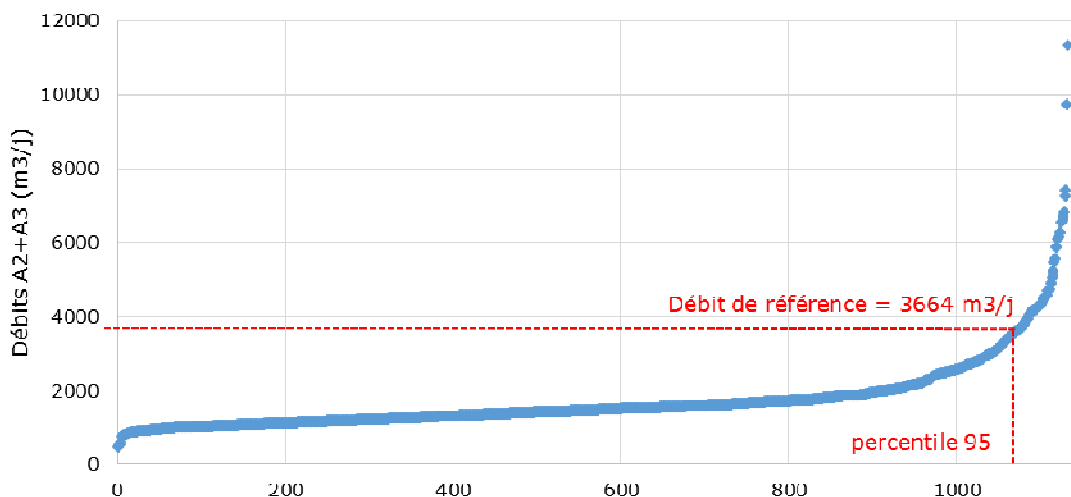


Figure 6 : Estimation du débit de référence de la STEP par le percentile 95

Les débits (A2+A3) ont été classés par ordre croissant puis le percentile 95 de cette série statistique a été déterminé. Le débit de référence retenu est de **3664 m³/j**.



A noter

Ce débit de référence est estimé, alors que des volumes importants sont déversés à l'amont du réseau, il sera donc peut être amené à augmenter dans les années futures.

1.3.3 CONFORMITE DE LA STEP

Pour un débit $Q=A2+A3 < Q_{réf}$, l'ensemble des effluents doit pouvoir être traité, donc les rejets au droit du DO de tête de station (DO des Chaines) sont pris en compte pour statuer sur la conformité de la STEP :

- aucun DO de type A1 ne doit déverser, selon l'arrêté du 21 juillet 2015, mais des consignes plus strictes peuvent être imposées par le préfet ;
- les rejets en tête de station (A2) sont pris en compte pour statuer sur la conformité de la STEP tant que le débit en entrée de station est inférieur à $Q_{réf}$. Ils sont tolérés s'ils ne déclassent pas la conformité de la station. Par exemple pour les paramètres DBO₅ et DCO, ces rejets doivent respecter les **valeurs maximales fixées en concentration** figurant au tableau 6 de l'annexe 3 de l'arrêté, ci-dessous ;
- les performances de traitement de la station sont jugées conformes si le nombre annuel d'échantillons moyens journaliers non conformes reste inférieur au nombre prescrit dans le tableau 8 de l'annexe 3, qui dépend du nombre d'échantillons par an. Pour le cas de Die, la station est réglementairement donnée pour 10 000 EH, soit > 600 kg/j de DBO₅. Ainsi 12 prélèvements de DBO₅ doivent être faits au cours de l'année et 2 parmi ces 12 peuvent être jugés non conformes. Ils devront cependant respecter les **concentrations réductrices** du tableau 6 de l'annexe 3, ci-dessous ;

Tableau 6. Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres DBO₅, DCO et MES.
La valeur de la concentration maximale à respecter ou le rendement minimum sont appliqués

PARAMÈTRE	CHARGE BRUTE de pollution organique reçue par la station en kg/j de DBO ₅	CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne journalière	RENDEMENT MINIMUM à atteindre, moyenne journalière	CONCENTRATION réductrice, moyenne journalière
DBO ₅	< 120	35 mg (O ₂)/l	60 %	70 mg (O ₂)/l
	≥ 120	25 mg (O ₂)/l	80 %	50 mg (O ₂)/l
DCO	< 120	200 mg (O ₂)/l	60 %	400 mg (O ₂)/l
	≥ 120	125 mg (O ₂)/l	75 %	250 mg (O ₂)/l
MES (*)	< 120	/	50 %	85 mg/l
	≥ 120	35 mg/l	90 %	85 mg/l

Le respect du niveau de rejet pour le paramètre MES est facultatif dans le jugement de la conformité en performance.

(*) Les valeurs des différents tableaux se réfèrent aux méthodes normalisées, sur échantillon homogénéisé, non filtré ni décanté. Toutefois, les analyses effectuées en sortie des installations de lagunage sont effectuées sur des échantillons filtrés, sauf pour l'analyse des MES. La concentration réductrice des MES dans les échantillons d'eau non filtrée est alors de 150 mg/l en moyenne journalière, quelle que soit la CBPO traitée.

- La qualité du rejet au niveau du DO des Chaines est supposée comme identique à la qualité des effluents en arrivée de la STEP. Or le tableau suivant donne les résultats des 12 relevés de qualité en entrée de STEP effectués au cours de l'année 2010 pour le paramètre DBO₅.

Ces résultats montrent que les effluents sont largement au-dessus des concentrations maximales et même rédhibitoires fixées par l'arrêté du 21 juillet 2015 pour une station recevant plus de 120 kg/j de DBO₅, en particulier durant la période des vendanges.

Tableau 1 : Concentration en DBO₅ des effluents en entrée de station

	Concentration en DBO ₅ (mg O ₂ /l) Maximale : 25 mg O ₂ /l Rédhibitoire : 50 mg O ₂ /l
26/01/2010	260
25/02/2010	77
15/04/2010	140
07/06/2010	300
26/07/2010	230
10/08/2010	310
16/09/2010	2310
22/09/2010	1160
29/09/2010	1130
06/10/2010	640
16/11/2010	210
08/12/2010	250

Au vu des éléments précédents, afin d'atteindre la conformité de performance de station, le DO des Chaines (A2) ne doit pas déverser tant que $Q_{\text{entrée}}=A2+A3 < Q_{\text{réf}}$.

1.3.4 CONFORMITE DU RESEAU EN TEMPS DE DE PLUIE

La note technique datant du 7 septembre 2015 complète l'arrêté du 21 juillet 2015. Elle définit les critères de conformité utilisés pour statuer sur la conformité du système de collecte par temps de pluie. Un de ces trois critères doit être choisi et sera identique chaque année :

- 1° - les rejets par temps de pluie représentent moins de 5% du volume annuel d'eaux usées produit par l'agglomération,
- 2° - les rejets par temps de pluie représentent moins de 5% du flux polluant annuel produit par l'agglomération,
- 3° - moins de 20 jours de déversements par an par déversoirs d'orage soumis à surveillance (supérieure à 2000 EH) en moyenne quinquennale.



A noter

Ces critères ne concernent que les débits déversés de type A1, puisque le point A2 est pris en compte dans l'estimation du débit de référence de la station pour statuer sur la conformité du système de collecte.

Dans le cas de Die, il ne paraît pas intéressant d'étudier le critère portant sur le flux polluant, puisque la commune a mis en place une autosurveillance portant sur les débits. **Les critères comparés seront donc les 1° et 3°.**

1.4 MILIEU NATUREL

Plusieurs cours d'eau sont présents sur la commune de Die, mais seulement les deux présentés dans le tableau suivant sont des milieux récepteurs des rejets des différents déversoirs d'orage du réseau :

Tableau 2 : Projets d'urbanisation (source : SDAGE RM 2016-2021)

Code	Nom	Etat écologique	Etat chimique	Commentaire
FRDR12024	Ruisseau de Meyrosse	Bon état	Echéance sans ubiquiste : 2015	
		Masse d'eau naturelle	Echéance avec ubiquiste : 2015	
		Echéance : 2015	Echéance avec ubiquiste : 2015	
FRDR440	La Drôme de l'amont de Die à la Gervanne	Bon état	Echéance sans ubiquiste : 2015	Lieu de baignade
		Masse d'eau naturelle	Echéance avec ubiquiste : 2015	
		Echéance : 2015	Echéance avec ubiquiste : 2015	

2 ACTUALISATION DU MODELE

2.1 DONNEES D'ENTREE

2.1.1 ETUDES ANTERIEURES

La commune de Die a établi une étude diagnostique du fonctionnement de son réseau d'assainissement en 2008 par le Cabinet Merlin. Une campagne de mesures, un modèle numérique et des investigations complémentaires ont permis de définir des aménagements nécessaires pour améliorer la collecte des eaux usées, diminuer les Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP) et diminuer les flux de pollutions rejetés aux milieux naturels.

Le tableau suivant synthétise le programme de travaux proposé à l'issue de ce diagnostic :

Tableau 3 : Synthèse du programme de travaux de 2008

Objectifs	Travaux proposés	Réalisation en 2015
Limiter les flux rejetés en temps de pluie sur secteur Jaillance	<u>Solution 1 :</u> <ul style="list-style-type: none">- Bassin de 650 m³- Restructuration DO10 et DO11- Augmentation du refoulement du PR Chandillon- Reprise de la conduite de refoulement	Ouvrages non réalisés. La présente étude doit mettre à jour ces solutions
	<u>Solution 2A :</u> <ul style="list-style-type: none">- Restructuration des déversoirs DO10 et DO11- Pose de 150 mètres de DN 800,- Création d'un bassin de 650 m³,- Pose de 280 mètres de D 200,- Augmentation de la capacité de refoulement du PR Chandillon	
	<u>Solution 2B :</u> <ul style="list-style-type: none">- Restructuration des déversoirs DO10 et DO11- Pose de 480 mètres de DN 800- Création d'un bassin de 800 m³- Augmentation de la capacité de refoulement du PR Chandillon	
Limiter les flux rejetés en temps de pluie sur secteur	<u>Solution 1 :</u> <ul style="list-style-type: none">- Restructuration DO6- Pose d'une conduite D500- Bassin de 270 m³	

Centre	Restructuration DO8 et création d'un bassin de 400 m ³ <u>Solution 2 :</u> - Restructuration DO6 - Pose d'une conduite D500 - Pose d'une conduite D600 - Bassin de 660 m ³	
Diminuer les Eaux Claires Parasites Permanentes	Travaux de réhabilitation des collecteurs	Non réalisé
Supprimer les problèmes de mise en charge et de débordements	Pose d'une conduite DN400 sur 390 ml en aval du centre de la commune à la place du DN300 existant	Non réalisé
Surveiller les débits	Mettre en place une autosurveillance sur les ouvrages collectant par temps sec des charges brutes de pollution organique comprises entre 120 kg et 600 kg de DBO ₅ /jour et supérieures à 600 kg de DBO ₅ /jour	Autosurveillance mise en place sur les DO Jaillance, Largner, Chandillon et Chaines

2.1.2 AUTOSURVEILLANCE

Le calage du modèle est vérifié avec les données d'autosurveillance relevées sur le mois d'octobre 2015 :

- Débits horaires à l'entrée de la STEP = A3
- Débits déversés journaliers sur le DO des Chaines (DO en tête de station) = A2
- Débits déversés sur le DO Chandillon au pas de temps 15 min = A1
- Débits déversés sur le DO Jaillance au pas de temps 15 min = A1
- Débits déversés sur le DO Largner au pas de temps 15 min = A1

Se référer à la Figure 4 pour situer ces différents points d'autosurveillance.

2.1.3 SITUATION FUTURE

Afin de dimensionner au mieux les futurs bassins, le modèle tient compte de l'urbanisation future, à l'horizon 2030. Cette situation future prend en compte l'évolution de la population et les projets d'urbanisation.

2.1.3.1 Evolution de la population

Source : INSEE

La population de Die en 2012 est de 4392 habitants.

La formule suivante est utilisée pour estimer l'évolution de la population :

$$P_n = P_0 (1 + a)^n$$

P_0 : la population de départ

P_n : la population après n années

n : le nombre d'années considérées

a : le taux d'accroissement naturel , avec $a = 0,22 \%$, le taux calculé entre 1990 et 2005.

Il en découle :

- La population actuelle en 2015 : 4421 habitants
- La population future en 2030 : 4569 habitants

Afin de localiser les bassins versants sur lesquels, une augmentation de la population est attendue, les projets d'urbanisation de la commune ont été intégrés au modèle.

2.1.3.2 Projets d'urbanisation

Le tableau suivant synthétise les projets d'urbanisme réalisés depuis 2008 ou à réaliser de manière certaine. La dernière colonne explique la manière dont ils seront pris en compte dans le modèle :

Tableau 4 : Projets d'urbanisation

Secteurs	Type	Nombre de lots	Echéance	Réseau	Dans le modèle
Chanqueyras	Habitat collectif + individuel	250 logements	Travaux lancés en 2015	Réseau séparatif Eaux pluviales gérées à la parcelle	75 m ³ /j de temps sec sont ajoutés en situation future sur le BV01
Les Eglises-Vaux	Habitat collectif + individuel	10 logements	Fait	Connecté au réseau unitaire de la commune	Pris en compte dans le modèle en situation actuelle

Secteurs	Type	Nombre de lots	Echéance	Réseau	Dans le modèle
ZA Cocause	Activité économique	5 ha actuellement 8 ha d'ici 2030	En cours	Réseau séparatif Eaux pluviales gérées à la parcelle	Les 5 ha sont pris en compte dans le modèle en situation actuelle 12 m ³ /j de temps sec seront ajoutés en situation future sur le BV30

Afin d'estimer le débit de temps sec généré par ces nouvelles habitations, on estime à 2 EH (équivalents habitants) par habitation.

NB : les 250 logements futurs sur Chanqueyras prennent largement en compte l'augmentation de la population prévue au paragraphe précédent.

La figure suivante permet de localiser ces secteurs dont les rejets de temps sec seront plus importants en situation future.

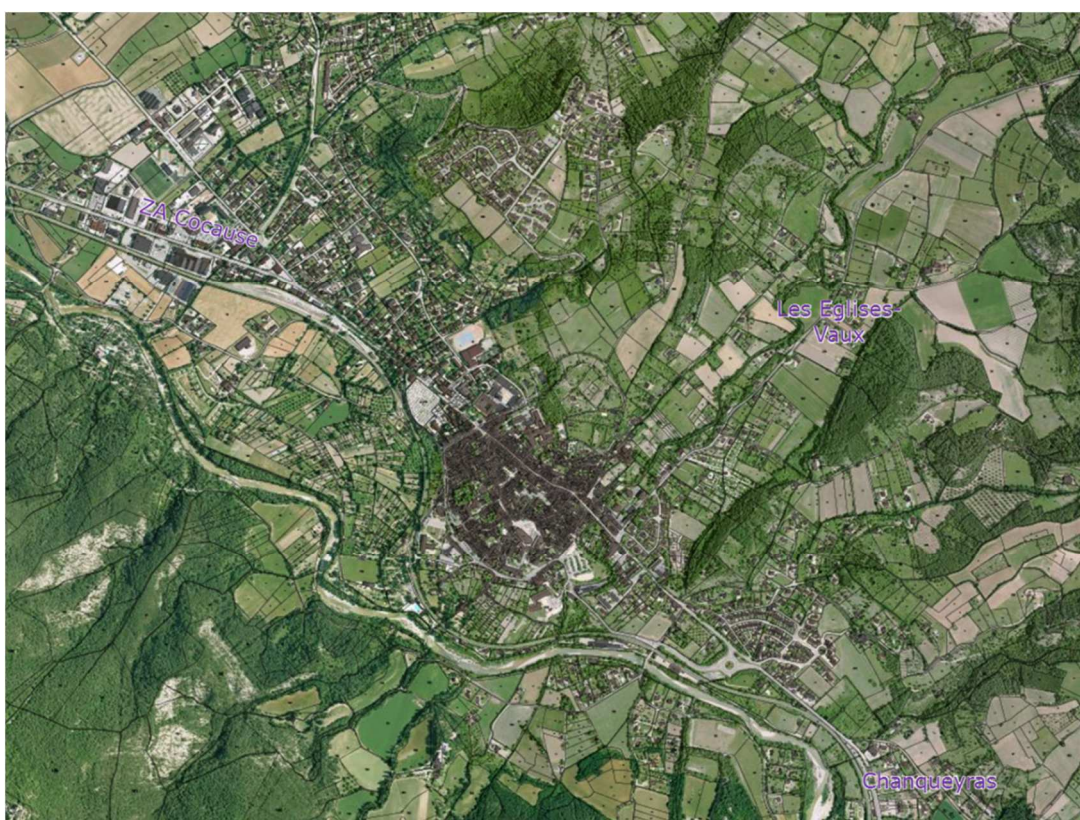


Figure 7 : Projets d'urbanisation futurs

2.1.4 PLUVIOMETRIE

2.1.4.1 Pour le calage du modèle

Durant le mois d'octobre 2015, en parallèle des données d'autosurveillance, les relevés journaliers des deux pluviomètres de la commune ont également été fournis. Le premier se situe au niveau de la STEP et le second est situé aux ateliers municipaux (CTM).

Durant cette période, environ 110 mm de pluie ont été relevés : 108 mm par le pluviomètre du CTM et 111 mm par le pluviomètre de la STEP. Une quinzaine d'événements pluvieux ont été recensés. Les principaux événements sont les suivants :

- Le 3 octobre : 30 mm,
- Le 6 octobre : 26 mm,
- Le 12 octobre : 29 mm,
- Le 28 octobre : 17 mm.

2.1.4.2 Pour la chronique de pluie annuelle

Pour répondre à l'arrêté du 21 juillet 2015, la modélisation se fera sur une longue chronique de pluies réelles.

Après échange avec la DDT, la chronique de pluie suivante est utilisée pour ces simulations :

- **Origine** : station météorologique de Montélimar de Météo-France, à 52 km de Die,
- Année : 2010,
- Pas de temps : horaire,
- Cumul annuel : 845 mm (valeur représentative du cumul de pluie annuel moyen).

La figure suivante présente les données brutes de la pluviométrie de l'année 2010 à la station de Montélimar.

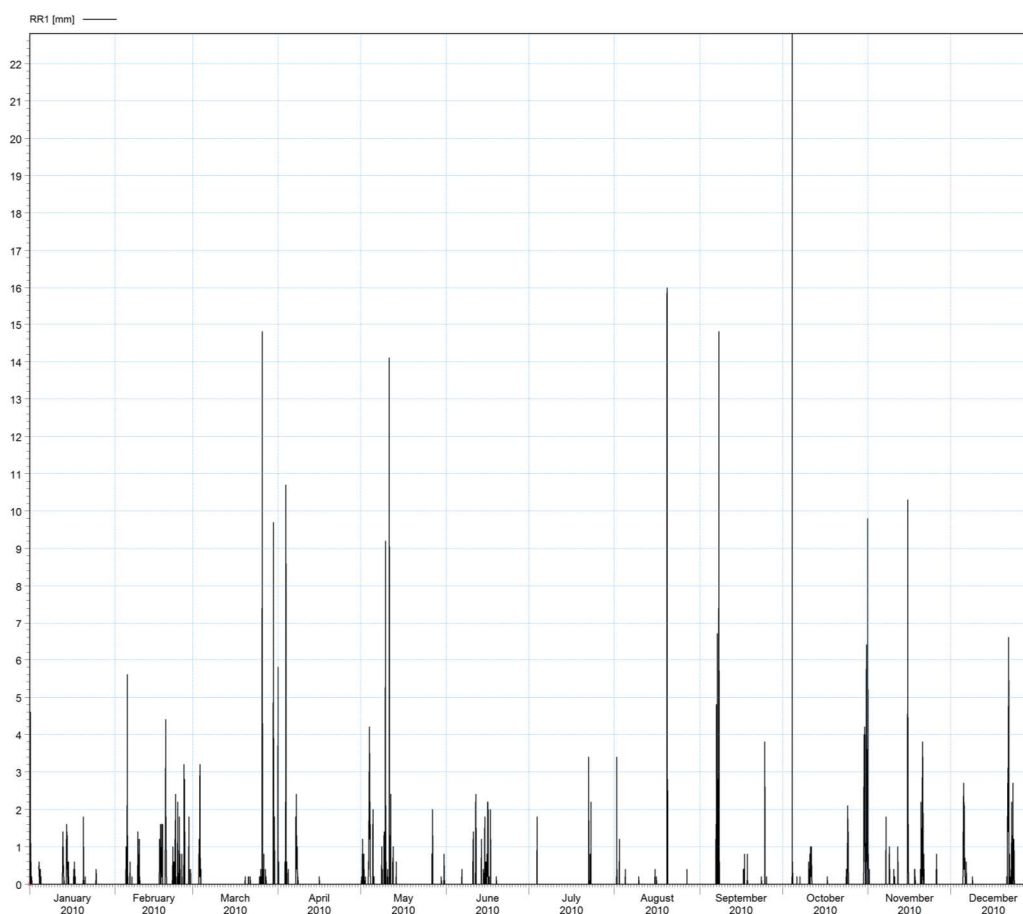


Figure 8 : Pluviométrie en 2010 à Montélimar (source : Météo-France)

Afin qu'un épisode pluvieux soit défini par une période pluvieuse pouvant présenter une absence de pluie durant 1 ou 2 heures et que l'ensemble de cet épisode pluvieux provoque un surdébit plus élevé que le débit de temps sec, il est nécessaire de fixer un seuil de débit entrant sur l'ensemble du bassin versant. Si l'épisode pluvieux permet d'atteindre ce seuil de débit, cet événement est pris en compte et simulé dans son intégralité.

Les critères d'identification des événements pluvieux correspondent à un épisode pluvieux présentant un cumul de pluie supérieur à 0,5 mm.

■ Critère de démarrage :

- Débit entrant > 0,125 m³/s pendant 10 min,
- Débit entrant > 0,021 m³/s pendant 60 min,
- Débit entrant > 0,010 m³/s pendant 120 min,
- Débit entrant > 0,0042 m³/s pendant 300 min,

■ Critère d'arrêt : débit entrant inférieur à 0,02 m³/s pendant 180 minutes.

Ainsi, **79 événements pluvieux significatifs** ont été retenus pour la chronique de pluies annuelle de l'année 2010.

2.1.5 MODIFICATIONS STRUCTURELLES DANS LE SCENARIO C

Suite à la réunion de présentation du 14 décembre 2015 en cours d'étude, des nouvelles informations ont été échangées, dont découle la modification de certaines données d'entrée du modèle :

■ **Suppression d'Eaux Claires Parasites Permanentes :**

- Les toilettes publiques à l'intersection des rues de la Citadelle et Sadi Carnot sont supprimées. Cette action permet de supprimer un volume journalier d'ECPP de 13 m³/jour sur le BV22.
- La fontaine rue de l'Hôtel de ville a été mise en circuit fermé. Cette action permet de supprimer un volume journalier d'ECPP de 15 m³/jour sur le BV12.

■ **Modification de la lame du déversoir d'orage DO4 :**

Ce DO a été dans un premier temps supprimé. Mais lors de forts orages, des problèmes de retour d'eau dans l'habitation la plus proche ont été notés. Le DO a donc été rétabli, avec une hauteur de sa lame à 0,65 m du radier du regard, soit 401,27 mNGF au lieu de 400,72 mNGF.



A noter

Ces nouvelles données d'entrée, apparaissent uniquement dans le scénario C.

2.2 MODELE NUMERIQUE

Le modèle numérique servant de base est celui construit et calé par le Cabinet Merlin lors du diagnostic de 2008.

2.2.1 STRUCTURE DU MODELE

Le modèle numérique compte :

- 110 nœuds,
- 106 collecteurs, soit une longueur totale de réseau de 13,5 km,
- 5 pompes modélisant 3 Postes de relevage,
- 11 déversoirs,
- 22 bassins versants.

La figure suivante montre la structure du modèle et localiser les différents bassins versants :

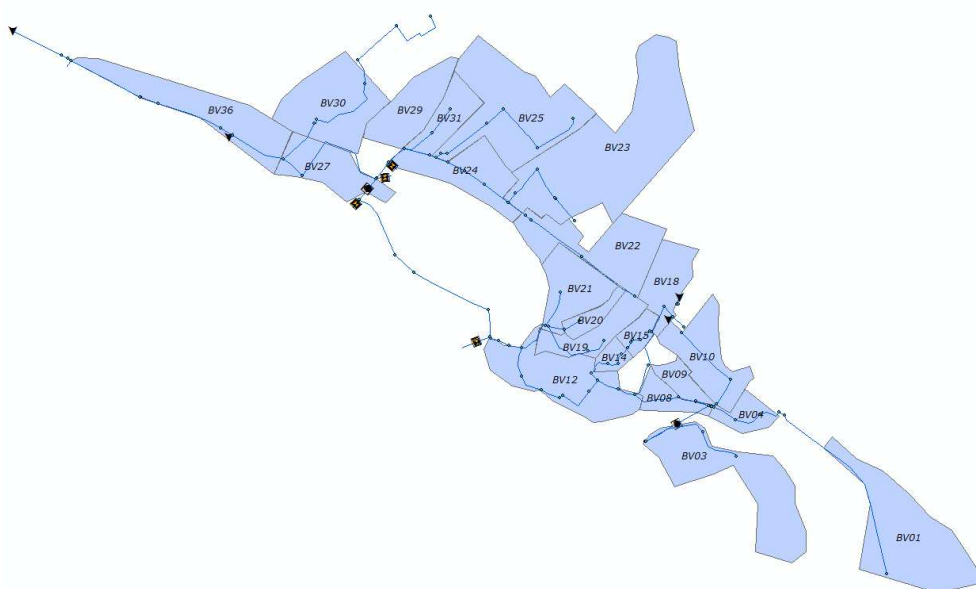


Figure 9 : Structure du modèle

2.2.2 OUVRAGES PARTICULIERS

2.2.2.1 Les ouvrages de déversement

Le tableau suivant présente les caractéristiques des ouvrages de déversement :

Tableau 5 : Caractéristiques des ouvrages de déversement

Nom dans le modèle	Niveau de la lame (mNGF)	Longueur de la lame (m)
DO_chaines	375.60	0.4
DO_chandillon	383.89	0.3
DO10 (Jaillance)	389.53	4.6
DO11 (Jaillance)	389.93	0.7
DO8 (Largner)	389.81	5.2
DO_muellons	395.28	1.6
DO_marcel	404.77	0.2
DO1	401.1	5.04
DO2	400.43	4.62
DO4	400.72 et 401.27 dans le SCE C	0.5
DO5	409.16	0.3
DO6	398.22	5
DO7	396.99	5.1
DO9	403.78	0.3
DO12	381.05	0.2
DO13	383.55	4.8

2.2.2.2 Les postes de relevage

Trois postes de relevage sont modélisés. Suite à des échanges avec les services techniques de la commune, quelques modifications des caractéristiques des pompes ont été effectuées. Ces modifications sont notamment dues au vieillissement des pompes.

Tableau 6 : Caractéristiques des pompes

	Pompes	Niveau de démarrage (mNGF)	Niveau d'arrêt (mNGF)	Débit (m ³ /h)
PR Chaines	PR_CHAINE1	375.5	374.7	120
PR Chaines	PR_CHAINE2	375.5	374.7	120
PR Chandillon	PR CHANDIL 1	383.19	382.79	50
PR Chandillon	PR CHANDIL 2	383.19	382.79	50
PR Miellons	PR MIELLONS	394.6	394.4	18

Remarque : Pour le PR des Chaines et le PR Chandillon, une troisième pompe de secours, de même débit nominal que les deux autres est présente.

2.2.3 DEBITS DE TEMPS SEC

Selon les sources et les périodes d'acquisition les débits de temps sec en entrée de STEP varient :

- Débit de temps sec total déterminé par la campagne de mesures du 19 septembre au 16 octobre 2007 : 1388 m³/j ;
- Débit de temps sec journalier en entrée de STEP déduit des débits d'autosurveillance fournis par la DDT 26, entre le 1^{er} janvier 2010 et le 30 septembre 2015, avec comme condition qu'une journée de temps sec est défini par une absence de pluie les 3 jours précédents : 1335 m³/j ;
- Débit de temps sec en entrée de STEP déduit de l'autosurveillance d'octobre 2015 : 963 m³/j.

Ces différentes données montrent que le temps sec journalier issu de l'autosurveillance de 2015, est sous-estimé par rapport au temps sec moyen. En effet, au cours de l'année le temps sec augmente pour différentes raisons :

- Entre décembre et février : les nappes souterraines sont hautes, les ECPP gonflent le débit de temps sec ;
- Entre juillet et août : les vacanciers présents à Die font augmenter le volume d'eaux usées rejetées au réseau ;
- En septembre : les vendanges sont à l'origine d'une augmentation du débit d'eaux usées.

Suite à ces observations, il est décidé de conserver comme débit de temps sec journalier à l'entrée de la STEP, celui estimé lors de l'étude de 2008, à savoir **1388 m³/j**.

Les Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP) sont modélisées par une injection d'un débit constant au niveau des points de mesures. Les apports d'Eaux Usées strictes (EU) par secteur sont modélisés comme une valeur moyenne de **0,150 m³/j/EH**, avec un profil journalier cyclique. Ce profil, visible ci-après est issu des mesures d'autosurveillance d'octobre 2015, au pas de temps horaire.

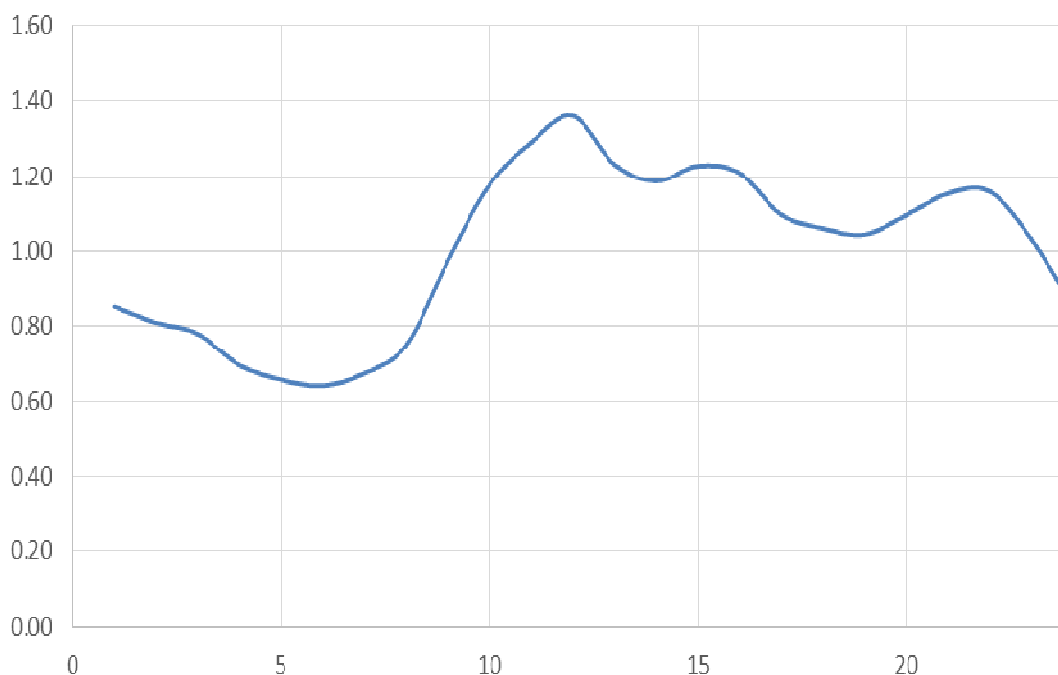


Figure 10 : Profil caractéristique journalier

Le tableau suivant rappelle la répartition entre les différents secteurs et la part entre les EU strictes et les ECPP en situation actuelle. La situation future est obtenue en ajoutant les débits présentés précédemment.

Tableau 7 : Débits de temps sec par secteur en situation actuelle

Secteurs	EU (m3/j)	EH	ECPP (m3/j)
BV01	61.0	407	17.0
BV03	31.0	207	9.7
BV04	6.0	40	1.9
BV08	5.8	39	1.8
BV09	4.7	31	1.4
BV10	16.9	112	5.2
BV12	25.7	171	8.0
BV14	29.0	193	14.1
BV15	37.0	247	18.0
BV18	107.0	713	52.0
BV19	78.3	522	24.2
BV20	30.1	201	9.3
BV21	111.2	742	34.4
BV22	171.3	1142	53.0
BV23	7.5	50	11.6
BV24	13.9	93	21.5
BV29	12.5	84	19.4
BV31	8.1	54	12.5
BV25	48.0	320	11.0
BV30	33.0	220	11.0
BV27	79.0	527	0.7
BV36	132.0	880	1.3
TOTAL	1049	6995	339

2.2.4 SURFACES ACTIVES

La surface active en m² correspond à la surface engendrant un volume de ruissellement collecté par le réseau. Elle correspond à la formule suivante :

$$SA = \frac{\text{Survolume}}{(H_{\text{pluie}} - P_{\text{initiales}})} \times 10^{-3}$$

Avec le survolume en m^3 , H_{pluie} la hauteur d'eau tombée en mm et $P_{initiales}$ les pertes initiale fixées à 0,6 mm.

Afin d'estimer le survolume, on suppose qu'il est égale à la somme des volumes déversés au niveau des DO autosurveillés (A1), du DO de tête de station (A2) et du surdébit à l'entrée de la STEP (A3-Q_{TS}).

On effectue ce calcul pour les pluies du 6, 12 et 28 octobre. Il en découle que la surface active moyenne à répartir sur l'ensemble des secteurs de la commune est de 10,3 ha.

Différents paramètres hydrologiques permettent d'agir sur la surface active des différents secteurs modélisés, la surface active correspondant à la surface engendrant un volume de ruissellement collecté par le réseau. Ces paramètres sont les suivants :

- **Coefficient d'imperméabilisation** : il représente le pourcentage de surface imperméabilisé.
- **Coefficient de réduction** : il permet de spécifier le pourcentage de la surface imperméabilisée qui participe effectivement au ruissellement.
- **Temps de réponse** : il représente le décalage temporel entre le pic de de la pluie et la courbe de débit dans le réseau. Il est calculé à partir des caractéristiques géométriques du bassin versant.

Les caractéristiques des bassins versants issues du modèle de 2008 sont conservées. Seuls les coefficients de réduction sont modifiés, afin de recalculer le modèle par rapport aux données d'autosurveillance d'octobre 2015.

Afin de se placer dans des hypothèses sécuritaires, après calage, **la surface active globale de la commune est de 15 ha.**

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques géométriques et hydrologiques de chaque secteur, après calage du modèle :

Tableau 8 : Caractéristiques pour le calcul des surfaces actives

Secteurs	Surface de ruissellement (ha)	Coef de ruissellement (%)	Coef de réduction	Longueur (m)	Pente (‰)
BV01	1.50	20%	0.70	1180	100
BV03	2.00	25%	0.70	1350	130
BV04	2.00	25%	0.70	300	140
BV08	1.50	20%	0.70	320	120
BV09	1.50	20%	0.70	330	400
BV10	5.00	35%	0.70	630	260
BV12	1.00	20%	0.70	840	60
BV14	1.70	50%	0.70	210	620
BV15	2.20	40%	0.70	140	530
BV18	6.40	48%	0.70	420	450
BV19	3.50	20%	0.70	560	320
BV20	2.20	40%	0.70	320	340
BV21	5.00	20%	0.70	410	320
BV22	12.80	25%	0.45	980	260
BV23	5.00	25%	0.45	1410	430
BV24	7.00	20%	0.45	620	70
BV29	8.40	20%	0.45	560	90
BV31	5.20	20%	0.45	550	100
BV25	8.00	20%	0.45	970	790
BV30	1.00	20%	0.70	460	100
BV27	8.40	20%	0.85	620	140
BV36	10.00	20%	0.85	1090	60

2.3 RECALAGE DU MODELE

2.3.1 CALAGE TEMPS SEC

On vérifie la cohérence du débit en entrée de STEP. La figure suivante présente le débit de temps sec en octobre 2015 et le débit simulé :

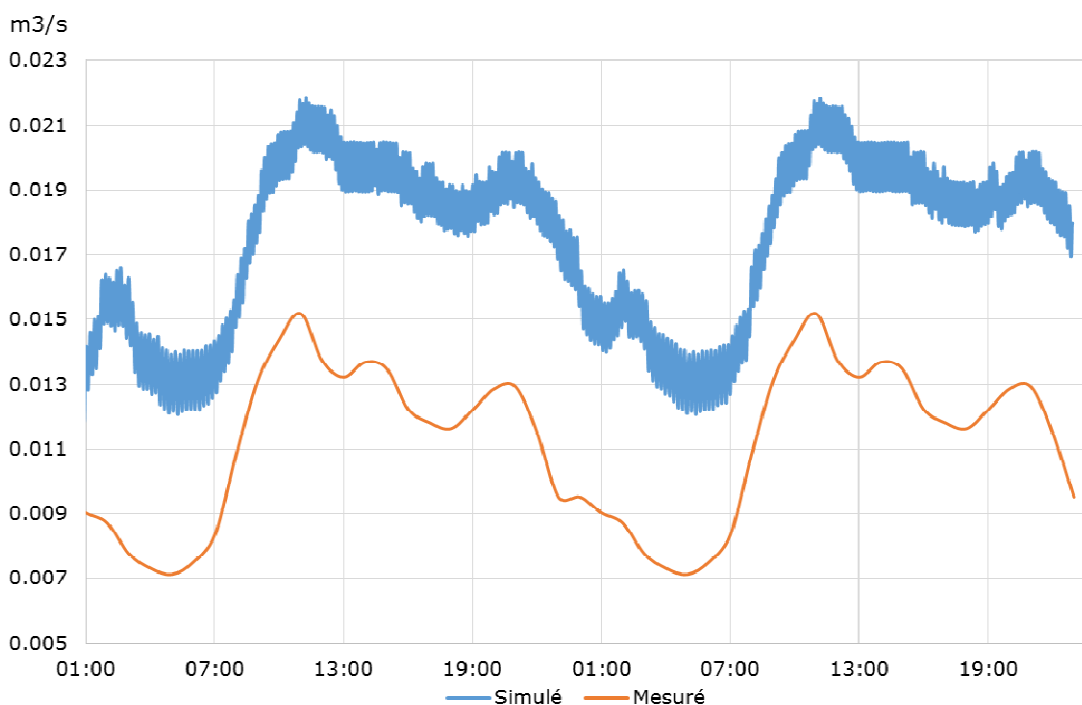


Figure 11 : Débits simulé et mesuré en entrée de STEP

Les observations suivantes sont à noter :

- L'allure est cohérente,
- La courbe simulée est supérieure à la courbe mesurée, car il a été décidé de conserver les informations du modèle de 2008, plus sécuritaire que les données issues de l'autosurveillance d'octobre 2015,
- Le « bruit » visible sur la courbe simulée est dû à l'action des pompes du PR des Chaines.

2.3.2 CALAGE TEMPS DE PLUIE

- Le recalage par temps de pluie se fait en fonction des volumes déversés sur les ouvrages autosurveillés.



A noter

Puisque les pas de temps sont grossiers (horaire ou 15 minutes) et qu'aucune information sur les débits transités dans le reste du réseau n'est connue, ce recalage est réalisé afin de se placer dans des hypothèses sécuritaires.

Le critère à respecter est le suivant : pour chaque pluie étudiée, le volume déversé simulé doit être supérieur au volume déversé mesuré par autosurveillance.

Le tableau suivant fait un point sur ce recalage par temps de pluie :

Tableau 9 : Recalage par temps de pluie

Débit (m ³ /j)		03/10/15	06/10/15	12/10/15	28/10/15
DO Chandillon	Mesuré	193	42	97	57
	Simulé	214	127	172	125
DO Jaillance	Mesuré	493	293	103	104
	Simulé	737	872	841	385
DO Largner	Mesuré	-	675	553	466
	Simulé	993	703	871	567
DO Chaines	Mesuré	773	384	674	476
	Simulé	827	579	700	479
Entrée STEP	Mesuré	-	1806	2646	1797
	Simulé	3170	2843	3063	2915

Le critère valeur simulée > valeur mesurée est respecté pour l'ensemble des débits et pour l'ensemble des événements pluvieux.

- Un autre moyen de vérifier le calage par temps de pluie concerne le nombre de déversements annuels pour les ouvrages autosurveillés en comparant ceux fournis par la DDT 26 pour l'année 2015 avec ceux obtenus grâce à la modélisation en situation actuelle pour la chronique annuelle. Le tableau suivant fait ce point :

Tableau 10 : Nombre de déversements sur un an

	Nombre de déversement en 2015 (DDT 26)	Nombre de déversements (modélisation sur chronique annuelle de 2010)
DO Chandillon	Donnée non fournie	51
DO Jaillance	29	33
DO Largner	44	60
DO Chaines	39	45

Les nombres de déversements sur les ouvrages autosurveillés obtenus par la modélisation sont du même ordre de grandeur que ceux fournis par la DDT 26 pour l'année 2015.

3 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE



A noter

Un **jour de déversement** est constitué :

- D'un déversement continu durant moins de 24h, y compris lorsque celui-ci commence avant minuit et se termine après minuit.
- De plusieurs déversements successifs dans une même journée. Dans le cas où ces déversements durent quelques minutes et concernent de faibles volumes, le service de police de l'eau pourra considérer que ceux-ci ne sont pas à comptabiliser comme un jour de déversement.

Ainsi, pour se placer dans le cadre du critère de conformité par temps de pluie concernant un maximum de 20 jours de déversement/ouvrage/an, les déversements au cours d'une même journée (de minuit à minuit) sont comptabilisés comme un déversement.

3.1 DIAGNOSTIC EN SITUATION FUTURE



Simulation étudiée (scénario 0)

- Situation future
- Aucun bassin d'orage n'est mis en place
- Aucun aménagement n'est réalisé (ni rehausse de lames déversantes, ni renforcement de collecteurs)
- Chronique de pluie annuelle : année 2010 à Montélimar

Dans un premier temps, on vérifie si des ouvrages déversent vers le milieu naturel pour $Q < Q_{\text{réf}}$.

Le graphe suivant montre les déversements non conformes, encadrés en pointillés noirs. Afin d'étudier la possibilité de se prémunir contre des arrêtés préfectoraux plus exigeants que l'arrêté du 21 juillet 2015, le graphe ne se limite pas aux déversements sur le DO en entrée de station (forme triangulaire) et les DO autosurveillés (forme carrée) mais s'intéresse à l'ensemble des ouvrages de déversement modélisés de la commune (forme hexagonale). L'axe des abscisses représente les événements pluvieux de la chronique annuelle simulé, classés par ordre décroissant en fonction des débits à l'entrée de la station A2+A3. L'axe des ordonnées représente le débit journalier à l'arrivée de la station (A2+A3) et au niveau des différents ouvrages de déversements. La droite en pointillés rouge montre le débit de référence de la station calculé avec le percentile 95.

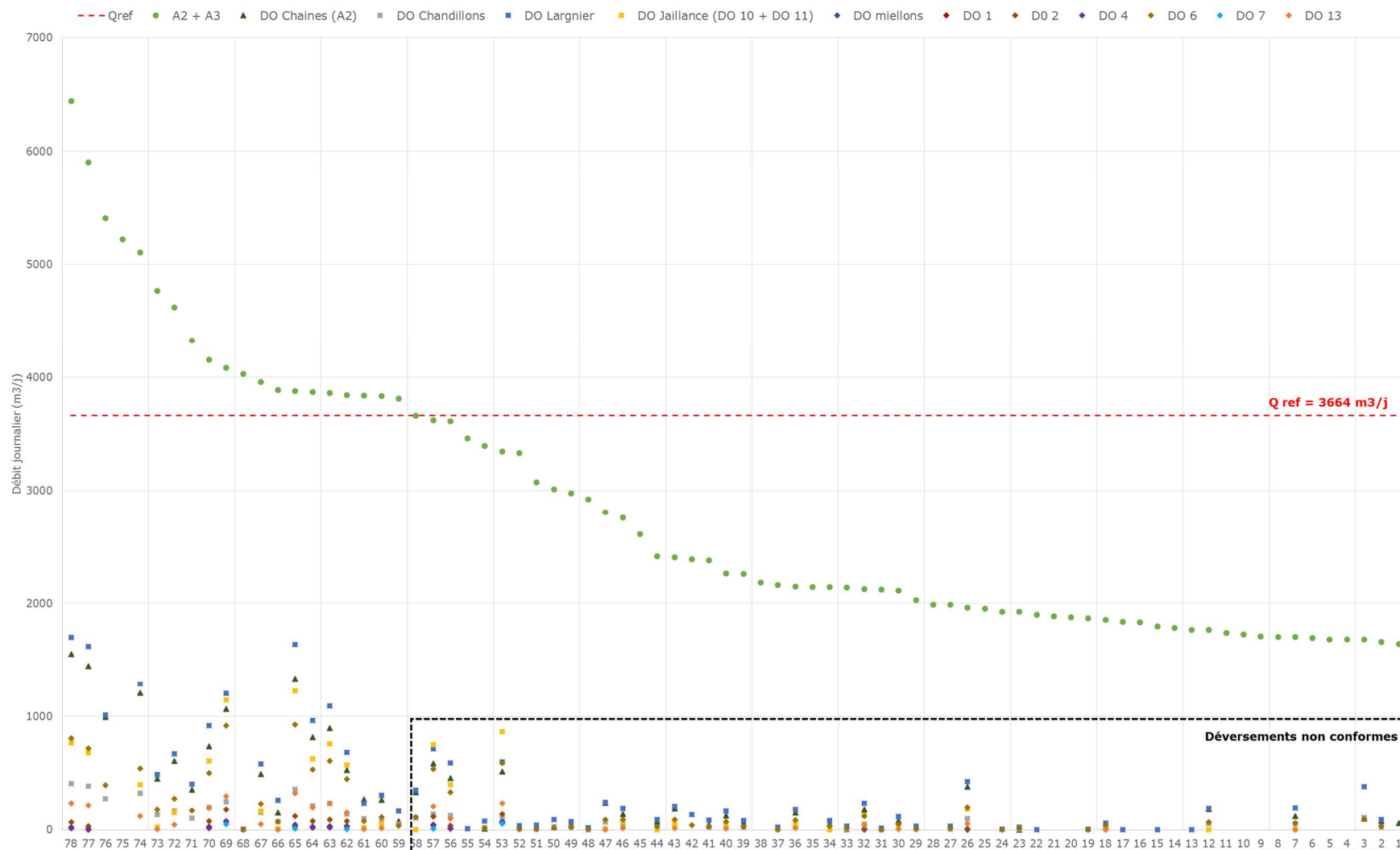


Figure 12 : Déversements non conformes en situation future sans aménagement (SCE 0)

Le tableau suivant présente le nombre de déversements non conformes et le volume annuel déversé correspondant par ouvrage pour la chronique annuelle de 2010.

Tableau 11 : Déversements en situation future sans aménagement

	Nombre de déversements pour $A2+A3 < Q_{réf}$	Volume annuel déversé pour $A2+A3 < Q_{réf}$ (m ³)
DO Chaîne (A2)	27	4 262
DO Chandillon	33	1 352
DO Jaillance (DO10+ DO11)	17	2 614
DO Largner (DO8)	41	3 525
DO Miellons	5	125
DO Marcel	0	0
DO1	3	116
DO2	5	313
DO4	3	121
DO5	0	0
DO6	36	2 936
DO7	0	0
DO9	0	0
DO12	0	0
DO13	13	694

■ Conformité STEP

Le DO des Chaines (A2) déverse 27 fois au cours de la chronique annuelle de pluie, lorsque $A2+A3 < Q_{réf}$. La qualité du rejet au niveau du DO des Chaines est supposée comme identique à la qualité des effluents en arrivée de la STEP. Or le tableau suivant donne les résultats des 12 relevés de qualité en entrée de STEP effectués au cours de l'année 2010 pour le paramètre DBO₅.

Ces résultats montrent que les effluents sont largement au-dessus des concentrations maximales et même rédhibitoires fixées par l'arrêté du 21 juillet 2015 pour une station recevant plus de 120 kg/j de DBO₅, en particulier durant la période des vendanges.

Tableau 12 : Concentration en DBO₅ des effluents en entrée de station

	Concentration en DBO ₅ (mg O ₂ /l) Maximale : 25 mg O ₂ /l Rédhibitoire : 50 mg O ₂ /l
26/01/2010	260
25/02/2010	77
15/04/2010	140
07/06/2010	300
26/07/2010	230
10/08/2010	310
16/09/2010	2310
22/09/2010	1160
29/09/2010	1130
06/10/2010	640
16/11/2010	210
08/12/2010	250

Des propositions d'aménagements sont proposées au paragraphe 3.2 pour éviter un déclassement de conformité de la STEP à cause des rejets au niveau du DO des Chaines (A2).

■ Conformité réseau

Les résultats présentés sous forme de graphe et de tableau confirment la **nécessité de mettre en place des bassins d'orage et de réaliser des travaux complémentaires**, tels que des rehausses de lames de déversoirs et des renforcements de collecteurs.

En effet si aucun aménagement n'est réalisé, sans même se baser sur les critères de conformité du réseau par temps de pluie, la **conformité par rapport au débit de référence n'est pas respectée**, puisque pour $Q < Q_{réf}$, les DO autosurveillés Chandillon, Jaillance et Largner rejettent vers le milieu naturel. On note également de nombreux déversements et un volume annuel rejeté par le DO6 important.

Les scénarios A, B et C vont permettre de comparer des situations avec des exigences concernant les rejets au milieu naturel plus ou moins sévères.

3.2 AMENAGEMENTS A LA STEP

Plusieurs types d'aménagements peuvent être mis en place pour éviter un **déclassement de conformité de la STEP à cause des rejets au niveau du DO des Chaines (A2), lorsque $Q=A2+A3 < Q_{réf}$.**

1. Abaissement des lames des DO de type A1 pour stocker un volume plus important dans les futurs bassins d'orage afin de diminuer le volume à l'aval :

Cependant les niveaux des lames des DO sont bien calés par rapport au temps sec en situation future :

- ◆ DO 10 (Jaillance) :
 - lame à 389.53 mNGF
 - niveau d'eau au droit du DO en temps sec en situation future à 389.45 mNGF
- ◆ DO 11 (Jaillance) :
 - lame à 389.93 mNGF
 - niveau d'eau au droit du DO en temps sec en situation future à 389.83 mNGF
- ◆ DO 8 (Largner) :
 - lame à 389.81 mNGF
 - niveau d'eau au droit du DO en temps sec en situation future à 389.77 mNGF

Le DO 11 offre la plus large marge de manœuvre, des simulations d'abaissement de la lame ont été faites, mais ce n'est pas suffisant pour compenser les volumes rejetés au niveau du DO des Chaines au cours de la chronique annuelle.

Solution 1 → non retenue

2. Mise en place d'un filtre planté de roseaux pour traiter les rejets du DO des Chaines afin de répondre aux exigences de l'annexe 3 de l'arrêté du 21 juillet 2015.

Tableau 13 : Avantages et inconvénients des filtres plantés de roseaux

Avantages	Inconvénients
Bon rendement sur la matière organique et partiellement sur l'azote	Aucune possibilité de gestion des processus épuratoires
Adapté aux variations de charges instantanées	Rendement faible sur le phosphore (recherche en cours)
Traitement des eaux usées brutes sans prétraitement poussé	Devenir des végétaux faucardés non définis
Coûts de fonctionnement faibles	Compétition entre les espèces végétales

Simplicité et facilité d'exploitation et les roseaux à maîtriser et présence de rongeurs à éviter
Stockage des boues durant 10 à 15 ans
Production de boues réduite et bonne minéralisation
Pas de risque de colmatage grâce à la présence de rhizomes

Le faible rendement sur le phosphore peut poser problème à la mise en place de ce dispositif puisque la concentration du rejet en phosphore peut atteindre 7,7 mg(P)/L, selon les relevés de 2010. Alors que l'arrêté du 21 juillet 2015 demande une concentration maximale de 2 mg(P)/l ou un rendement minimum de 80%.

Solution 2 → à approfondir

3. Mise en place d'un bassin d'orage de stockage/restitution au droit du DO de la STEP avec un trop-plein au milieu naturel et d'un volume à définir en fonction des aménagements en amont.

Solution 3 → retenue pour la suite de la présente étude

3.3 AMENAGEMENTS SUR LE RESEAU

Les scénarios A, B et C étudiés par la suite répondent à des niveaux d'exigence plus ou moins élevés au sujet des rejets au milieu naturel.

Les scénarios A et B permettent de comparer deux situations « extrêmes » avec des exigences concernant les rejets au milieu naturel plus ou moins sévères.

Le scénario C. est une solution « intermédiaire » étudiée après concertation avec la commune et la DDT le 14 décembre 2015. Les aménagements nécessaires à la réalisation de ce niveau d'exigence (renforcements de collecteurs, rehausse de lame, mise en place de bassins d'orage) sont également étudiés.

3.3.1 SCENARIO A

3.3.1.1 Présentation du scénario A

Le scénario A présente les aménagements minimaux et nécessaires pour :

- Supprimer les déversements au niveau du DO A2 lorsque $A2+A3 < Q_{réf}$ qui rendent la STEP non conforme à cause de la qualité du rejet au milieu naturel
- Supprimer tout déversement vers le milieu naturel par les DO autosurveillés (type A1) lorsque $A2+A3 < Q_{réf}$.

Des aménagements complémentaires, type renforcements de collecteurs sont également proposés afin d'éviter des débordements et de fortes mises en charge en cas de pluie d'occurrence mensuelle.

Après simulations sur une pluie mensuelle de 15 mm et vérification sur la chronique de pluie annuelle, les aménagements du scénario A sont définis comme suit :



Scénario A : niveau de contrainte minimal

- Situation future
- Renforcement du collecteur DN 300 chemin de l'Aube, L'Aube et Largner en DN 400 sur 795 ml
- Mise en place de trois bassins d'orage :
 - ➔ Bassin de 1290 m³, sur les emplacements n°2 ou 3, pour stocker et restituer les eaux provenant des DO Jaillance et Chandillon
 - ➔ Bassin de 1180 m³, sur les emplacements n°1 ou 1bis pour stocker et restituer les eaux provenant du DO Largner
 - ➔ Bassin de 985 m³, au niveau du DO des Chaines
- Rehaussement de certaines lames de déversement des DO de type A1
- Chronique de pluie annuelle : année 2010 à Montélimar

La figure suivante localise les tronçons de collecteur à renforcer, dont il est question précédemment :



Figure 13 : Localisation des renforcements de collecteurs pour le SCEA

NB : Trois bassins sont proposés, car la possibilité de rehausser les lames des DO 10 et 11 afin de créer un bassin commun aux secteurs Jaillance et Chaines été étudiée mais cette situation provoque de très fortes mises en charges des réseaux sur le secteur Jaillance ou imposerait des renforcements des collecteurs.

3.3.1.2 Résultats du modèle pour le scénario A

Comme pour le diagnostic de la situation future « initiale », le graphe suivant montre les rejets au milieu naturel en prenant en compte les rétentions des eaux pluviales et les renforcements de collecteurs précédemment évoqués.

Le graphe se limite aux déversements sur les DO autosurveillés.

L'axe des abscisses représente les événements pluvieux de la chronique annuelle simulé, classés par ordre décroissant en fonction des débits à l'entrée de la station A2+A3. L'axe des ordonnées représente le débit journalier à l'arrivée de la station (A2+A3) et au niveau des différents ouvrages de déversements. La droite en pointillés rouge montre le débit de référence de la station calculé avec le percentile 95.

Grâce aux aménagements proposés, on ne constate aucun rejet au milieu naturel par le DO des Chaines et les DO autosurveillés lorsque $A2+A3 < Q_{réf.}$

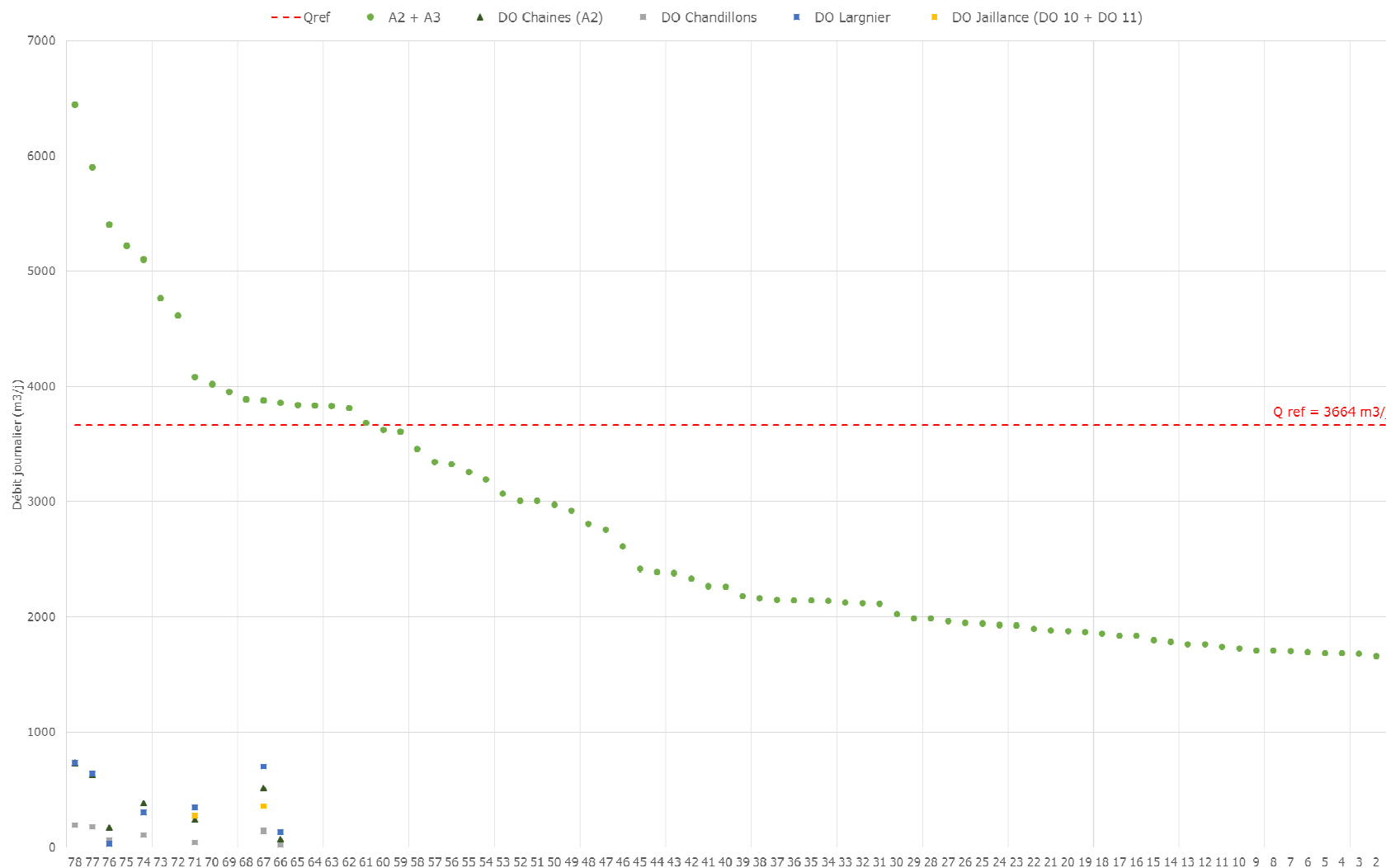


Figure 14 : Rejets au milieu naturel pour le scénario A

Le scénario A permet de répondre strictement aux contraintes réglementaires imposées par l'arrêté du 21 juillet 2015.

Cependant afin de préserver le milieu sensible que représente le ruisseau du Meyrosse, le DO6 ne doit pas déverser pour $Q < Q_{\text{réf}}$. De plus les déversements sur le DO2 doivent rester limités car le milieu récepteur est un lieu de baignade.

Les aménagements proposés dans le scénario A ne sont pas suffisants.

3.3.2 SCENARIO B

3.3.2.1 Présentation du scénario B

Le scénario B présente les aménagements nécessaires pour supprimer tout déversement par l'ensemble des DO du réseau lorsque $A2 + A3 < Q_{\text{réf}}$



Scénario B : niveau de contrainte maximal

- Situation future
- Renforcements :
 - ➔ du collecteur DN 300 chemin de l'Aube, L'Aube et Largner en DN400 sur 795 ml
 - ➔ du collecteur DN 200 le long du ruisseau de Meyrosse DN300 sur 160 ml
- Rehausse des lames des déversoirs : DO1, DO2, DO6, DO12, DO13
- Renforcement de la pompe de relevage des Miellons
- Mise en place de deux bassins d'orage :
 - ➔ Bassin de 1400 m³, sur l'emplacement n°2, pour stocker et restituer les eaux provenant des DO Jaillance et Chandillon
 - ➔ Bassin de 1800 m³, sur l'emplacement n°1 pour stocker et restituer les eaux provenant du DO Largner
 - ➔ Bassin de 1300 m³, au niveau du DO des Chaines
- Chronique de pluie annuelle : année 2010 à Montélimar

3.3.2.2 Résultats du modèle pour le scénario B

Comme pour le diagnostic de la situation future « initiale », le graphe suivant montre les rejets au milieu naturel en prenant en compte les rétentions des eaux pluviales, les renforcements de collecteurs, le renforcement du PR des Miellons et les rehaussements de certaines lames précédemment évoqués.

Le graphe prend en compte l'ensemble des DO de la commune.

L'axe des abscisses représente les événements pluvieux de la chronique annuelle simulé, classés par ordre décroissant en fonction des débits à l'entrée de la station A2+A3. L'axe des ordonnées représente le débit journalier à l'arrivée de la station (A2+A3) et au niveau des différents ouvrages de déversements. La droite en pointillés rouge montre le débit de référence de la station calculé avec le percentile 95.

Grâce aux aménagements proposés du scénario B, on ne constate aucun rejet au milieu naturel lorsque $A2+A3 < Q_{\text{réf}}$.



Figure 15 : Rejets au milieu naturel pour le scénario B

Le scénario B répond à des contraintes réglementaires très exigeantes. En plus de la mise en place des bassins d'orage, il nécessiterait des travaux sur quasi l'ensemble des déversoirs d'orage. Or certains ouvrages de déversement n'ont pas un impact suffisamment fort sur le milieu naturel, pour nécessiter cette restructuration.

Un troisième scénario « intermédiaire » est donc nécessaire.

3.3.3 SCENARIO C ET SES VARIANTES

Le scénario C propose les aménagements nécessaires pour :

- Supprimer tout déversement sur les DO de type A1 pour $Q < Q_{réf}$
- Limiter les déversements sur le DO6 pour $Q < Q_{réf}$, car il se rejette dans le milieu sensible que représente le ruisseau du Meyrosse
- Limiter les déversements sur le DO2 (Griotte), car le milieu récepteur est un lieu de baignade
- Supprimer tous les déversements au niveau du DO A2 lorsque $A2 + A3 < Q_{réf}$ pour éviter un déclassement de conformité de la STEP à cause de la qualité des effluents au droit du DO des Chaines



A noter : dimensionnement des ouvrages

Dans le scénario C, l'estimation des volumes des différents BSR est davantage affinée que dans les scénarios A et B, c'est pourquoi les volumes des bassins dans le scénario C sont proche voire plus important que dans le scénario B, pour un niveau d'exigence réglementaire moins élevé.

Cependant, le dimensionnement exact des ouvrages (niveau des lames des déversoirs, les diamètres des collecteurs d'amenée et de restitution, les débits des pompes de vidange) nécessitera une vérification, une fois le choix du scénario réalisé, lors des phases AVP et PRO.

Les variantes C1, C2 et C3 présentent différentes possibilités d'implantation des ouvrages de stockage/restitution en fonction des emplacements retenus et présentés au paragraphe 1.1. Certains aménagements spécifiques découlent de chacune de ces variantes.

Le tableau suivant synthétise les aménagements nécessaires pour ces 3 variantes, qui sont détaillées et schématisées par la suite.

Tableau 14 : Présentation du scénario C et ses variantes

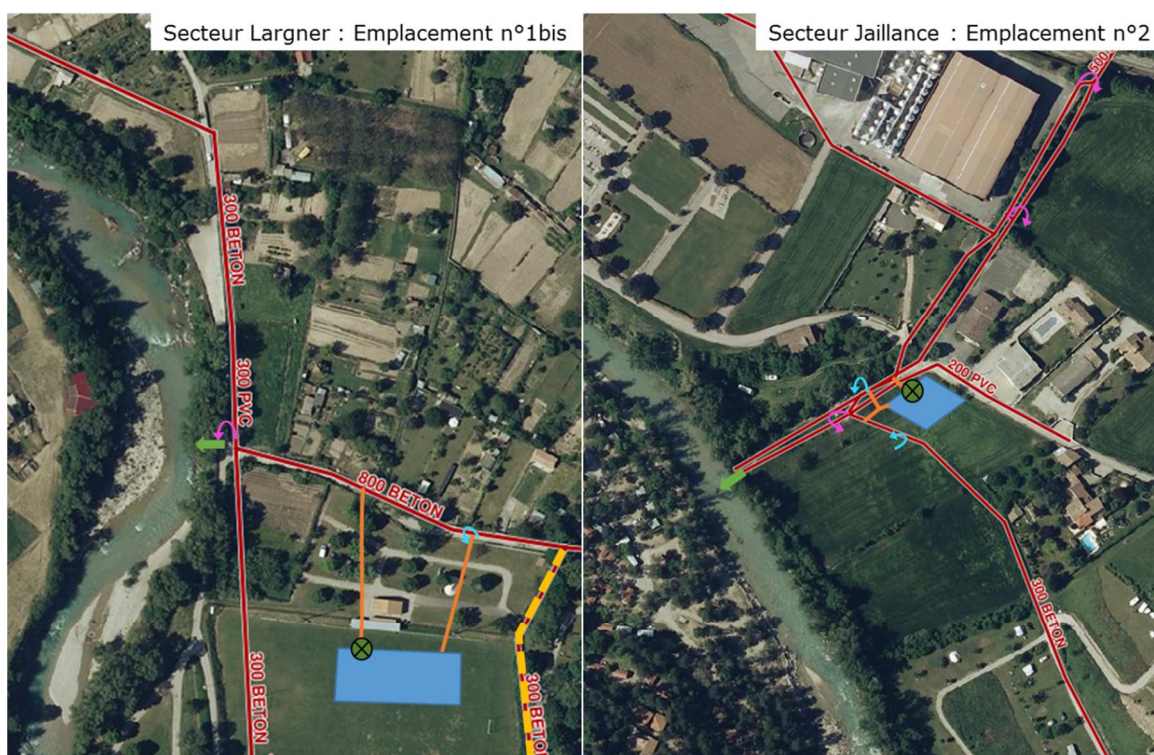
		C1	C2	C3
Situation future		X	X	X
Modification suite à la réunion du 14/12/15	rehausse de la lame du DO4	X	X	X
	suppression de 28 m ³ /j d'ECPP apportées par une fontaine et des toilettes publiques	X	X	X
Rehausse de lame déversante	DO 2 : 2 cm	X	X	X
	DO 6 : 13 cm	X	X	X
	DO 8 (Largner) : 17 cm	X	X	X
Renforcements	collecteur DN300 chemin de l'Aube, L'Aube et Largner en DN400 sur 795 ml	X	X	X
	collecteur DN300 entre les secteurs Largner et Chandillon en DN500		X	X
BSR* pour une conformité de la STEP au niveau du DO des Chaines		X	X	X
BSR* sur le réseau	sur le secteur Largner (emplacement n°1bis)	X		
	sur le secteur Chandillon (emplacement n°2)	X	X	
	sur le secteur Jaillance (emplacement n°3)			X
Création d'un nouveau collecteur vers le bassin secteur Jaillance (emplacement n°3)				X
Renforcement des pompes du PR Chandillon				X

* BSR = bassin de stockage-restitution

Les aménagements spécifiques à chaque variante sont détaillés ci-après. Les figures permettent de situer et schématiser les BSR à mettre en place sur le réseau.

■ Variante C1 :

- BSR enterré au niveau du DO des Chaines de 500 m³
- BSR enterré à l'emplacement n°1bis (sous le terrain de rugby) de 2300 m³
- BSR enterré à l'emplacement n°2 (proximité du PR Chandillon) de 2200 m³



Légende :








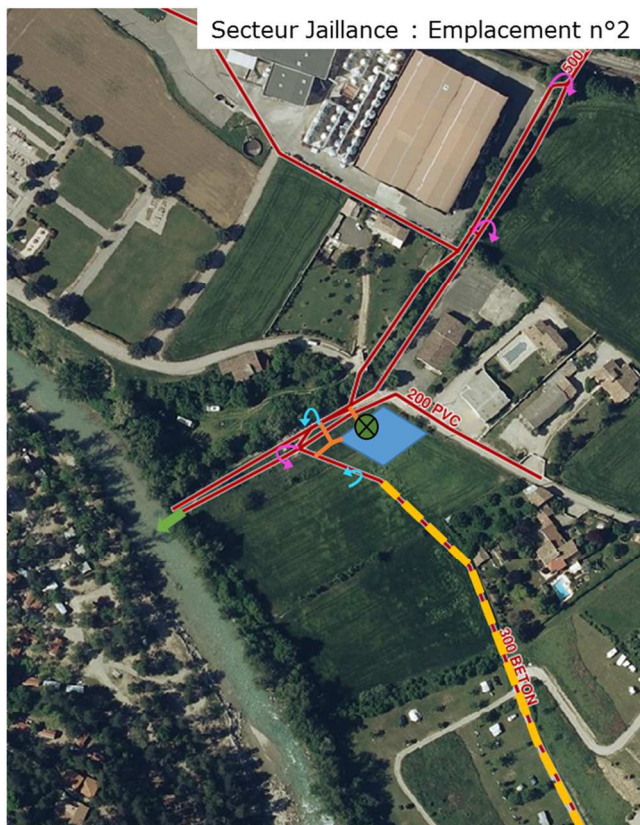
- | | | | |
|---|---|---|-------------------------|
|  | Bassin de rétention/restitution enterré |  | Déversoir existant |
|  | Mise en place d'une pompe de vidange |  | Création d'un déversoir |
|  | Nouveau collecteur |  | Rejet au milieu naturel |
|  | Renforcement de collecteur | | |

Figure 16 : Aménagements pour la variante C1

■ Variante C2 :

- BSR enterré au niveau du DO des Chaines de 900 m³
- BSR enterré à l'emplacement n°2 (proximité du PR Chandillon) de 4400 m³
- Renforcement du collecteur DN 300 en DN 500 entre le DO Largner (n°8) et Chandillon sur 900 ml



Légende :








-  Bassin de rétention/restitution
-  Mise en place d'une pompe de vidange
-  Nouveau collecteur
-  Renforcement de collecteur
-  Déversoir existant
-  Création d'un déversoir
-  Rejet au milieu naturel

Figure 17 : Aménagements pour la variante C2

■ Variante C3 :

- BSR enterré au niveau du DO des Chaines de 900 m³
- BSR hors sol à l'emplacement n°3 (terrain des caves Jaillance) de 1700 m³
- Pose d'un nouveau collecteur sur 300 m pour collecter les eaux du secteur du PR Chandillon au BSR sur le secteur Jaillance
- Renforcement du collecteur DN 300 en DN 500 entre le DO Largner (n°8) et Chandillon sur 946 ml
- Renforcement des pompes du PR Chandillon pour un débit de pompage total de 550 m³/h en temps de pluie

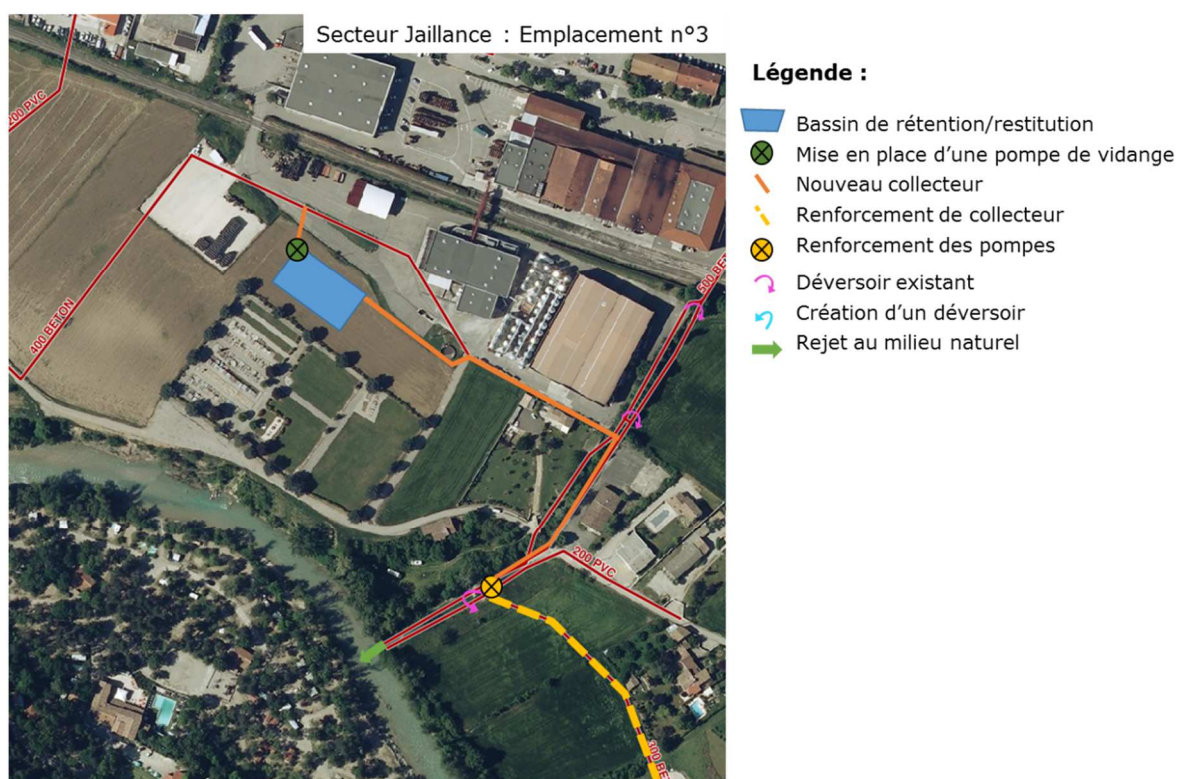


Figure 18 : Aménagements pour la variante C3

4 ANALYSE MULTICRITERES

Afin de comparer les variantes C1, C2 et C3, une analyse multicritères est utilisée, elle est basée sur les critères suivants :

- Conformité de la STEP lorsque $A2+A3 < Q_{réf}$,
- Conformité du réseau par temps de pluie (critères n°1 et 3),
- Fonctionnement du réseau,
- Coût de mise en place,
- Enjeux naturels,
- Aspect foncier,
- Nuisance pour les riverains.

Ces critères sont d'abord présentés de manière indépendante et une note par critère est donnée pour chacun des scénarios étudiés.

Les notes sont ensuite cumulées pour avoir une approche globale.

4.1 CONFORMITE STEP

Ce critère juge la capacité des aménagements à permettre le traitement de l'ensemble des effluents avant rejet au milieu naturel lorsque le débit entrant en station ($A2+A3$) est inférieur au débit de référence.

Les graphes suivants montrent les rejets au milieu naturel pour les trois variantes étudiées, en prenant en compte les rétentions des eaux pluviales, les renforcements de collecteurs et les rehaussements de certaines lames.

Seuls les DO de type A1, ainsi que les DO 2 et 6 sont représentés.

L'axe des abscisses représente les événements pluvieux de la chronique annuelle simulé, classés par ordre décroissant en fonction des débits à l'entrée de la station $A2+A3$. L'axe des ordonnées représente le débit journalier à l'arrivée de la station ($A2+A3$) et au niveau des différents ouvrages de déversements. La droite en pointillés rouge montre le débit de référence de la station calculé avec le percentile 95.

Les résultats obtenus avec les trois variantes sont satisfaisants et similaires :

- Aucun déversement sur le DO des Chaines (A2), les DO de type A1 et sur le DO2 (Griotte) pour $Q < Q_{réf}$
- Les déversements sur DO6 sont limités pour $Q < Q_{réf}$, afin de préserver le ruisseau du Meyrosse

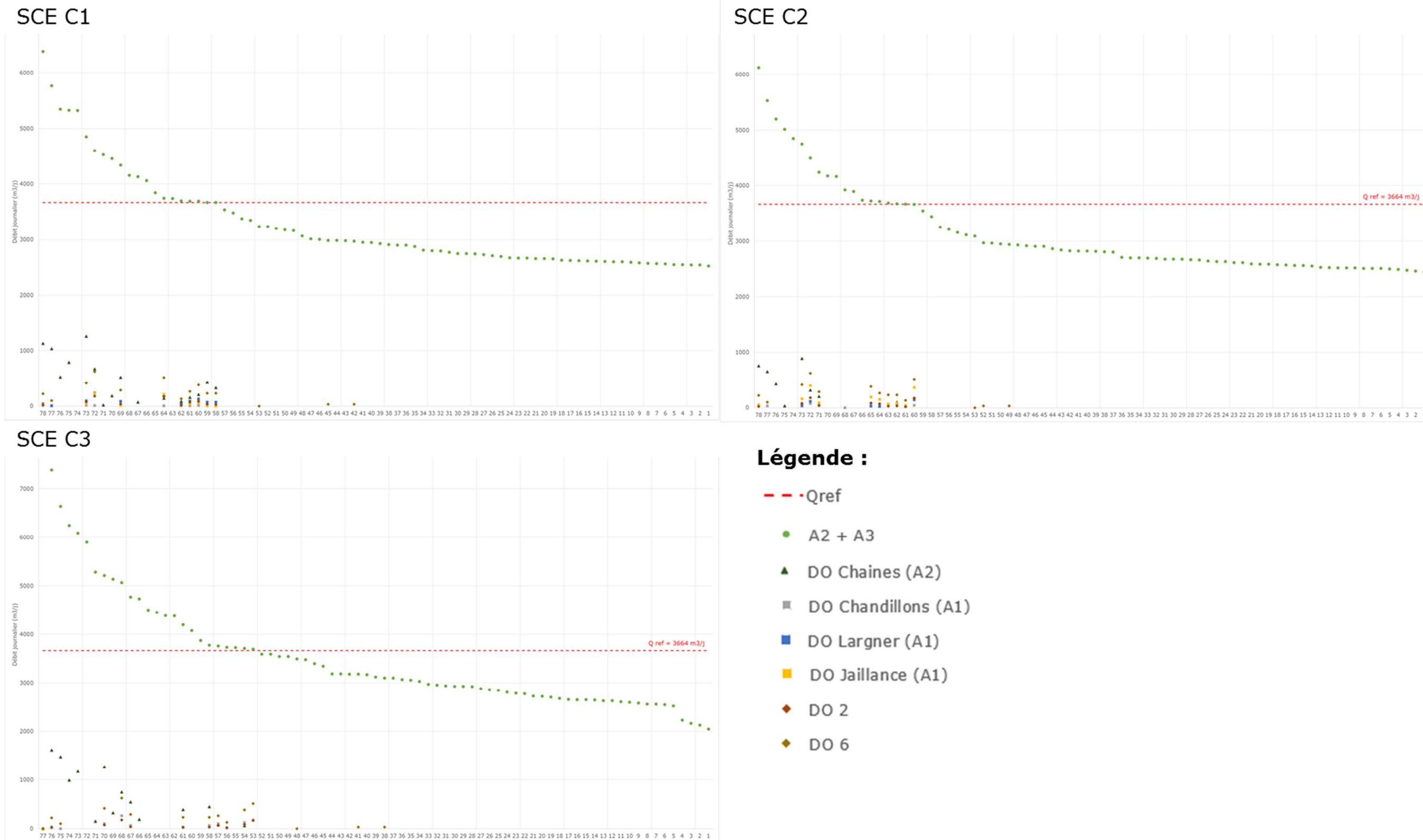


Figure 19 : Rejets au milieu naturel pour le scénario C

Une note de 9 sur 10 est attribuée aux trois variantes étudiées pour ce critère.



4.2 CONFORMITE PAR TEMPS DE PLUIE

Comme expliqué précédemment, la **conformité du réseau d'assainissement par temps de pluie** est liée au respect d'un des critères de conformité suivant :

- 1° - les rejets par temps de pluie représentent moins de 5% du volume annuel d'eaux usées produit par l'agglomération,
- 3° - moins de 20 jours de déversements par an par déversoirs d'orage soumis à surveillance (supérieure à 2000 EH) en moyenne quinquennale.

Les résultats obtenus avec les variantes du scénario C sont comparés pour ces deux critères, pour la **chronique annuelle simulée**.

4.2.1 CRITERE 1°

Si le critère 1° est retenu, le système de collecte est jugé conforme si l'inégalité suivante est respectée :

$$\frac{\sum \text{Volumes au niveau des A1}}{\sum \text{Volumes au niveau des A1, A2 et A3}} \times 100 \leq 5$$

Le tableau suivant présente les différents volumes à considérer et les résultats correspondants, pour le scénario actuel (situation future sans aménagement) et les variantes C1, C2 et C3.

Tableau 15 : Conformité par temps de pluie sur le critère 1°

	Initial	C1	C2	C3
$\Sigma A1$	47 371	6 424	6 742	7 877
$\Sigma A2$	17 420	4 339	3 382	5 778
$\Sigma A3^*$	588 031	584 908	583 894	581 605
$\frac{\Sigma A1}{\Sigma A1, A2 \text{ et } A3} \times 100$	7.3%	1.1 %	1.1 %	1.3 %
Commentaire	Afin que tous les effluents soient traités pour $Q < Q_{\text{réf}}$ le renforcement de certains collecteurs et la mise en place de BSR avec un important volume de stockage ont été modélisés. Avec ces aménagements, le critère 1° de conformité du réseau par temps de pluie est atteint pour les trois variantes du scénario C, pour l'année simulée.			
Note /10	-	10	10	10

* le débit annuel en entrée de station est approximée en supposant qu'en dehors des épisodes pluvieux un débit journalier moyen de temps sec arrive à la STEP.

4.2.2 CRITERE 3°

Le tableau suivant récapitule le nombre annuel de déversements par ouvrage de type A1 pour le scénario actuel (situation future sans aménagement) et les variantes C1, C2 et C3.

Tableau 16 : Conformité par temps de pluie sur le critère 3°

	Initial	C1	C2	C3
DO Chandillon	51	11	12	11
DO Jaillance	32	9	10	0
DO Largner	60	11	5	5
Commentaires	Pour l'année simulée, les trois variantes permettent de réduire considérablement le nombre de déversements annuels sur les ouvrages de type A1 et de passer sous les 20 jours déversements annuels exigés par le critère 3°. Sur l'ensemble du réseau, les différents aménagements permettent de réduire d'environ 80% le nombre de déversements par rapport à la situation initiale.			
Note /10	-	8	9	10

4.3 FONCTIONNEMENT DU RESEAU

Afin d'assurer un bon fonctionnement du réseau d'assainissement, trois aspects sont étudiés :

- les mises en charge en cas de pluie d'occurrence mensuelle,
- les débordements sur chaussée en cas de pluie d'occurrence décennale,
- le nombre de déversements sur les « petits » déversoirs d'orage.

Les figures suivantes montrent le taux de remplissage maximal des conduites en cas de pluie mensuelle et les débordements sur chaussée en cas de pluie décennale pour le scénario actuel (situation future sans aménagement) et les variantes C1, C2 et C3.

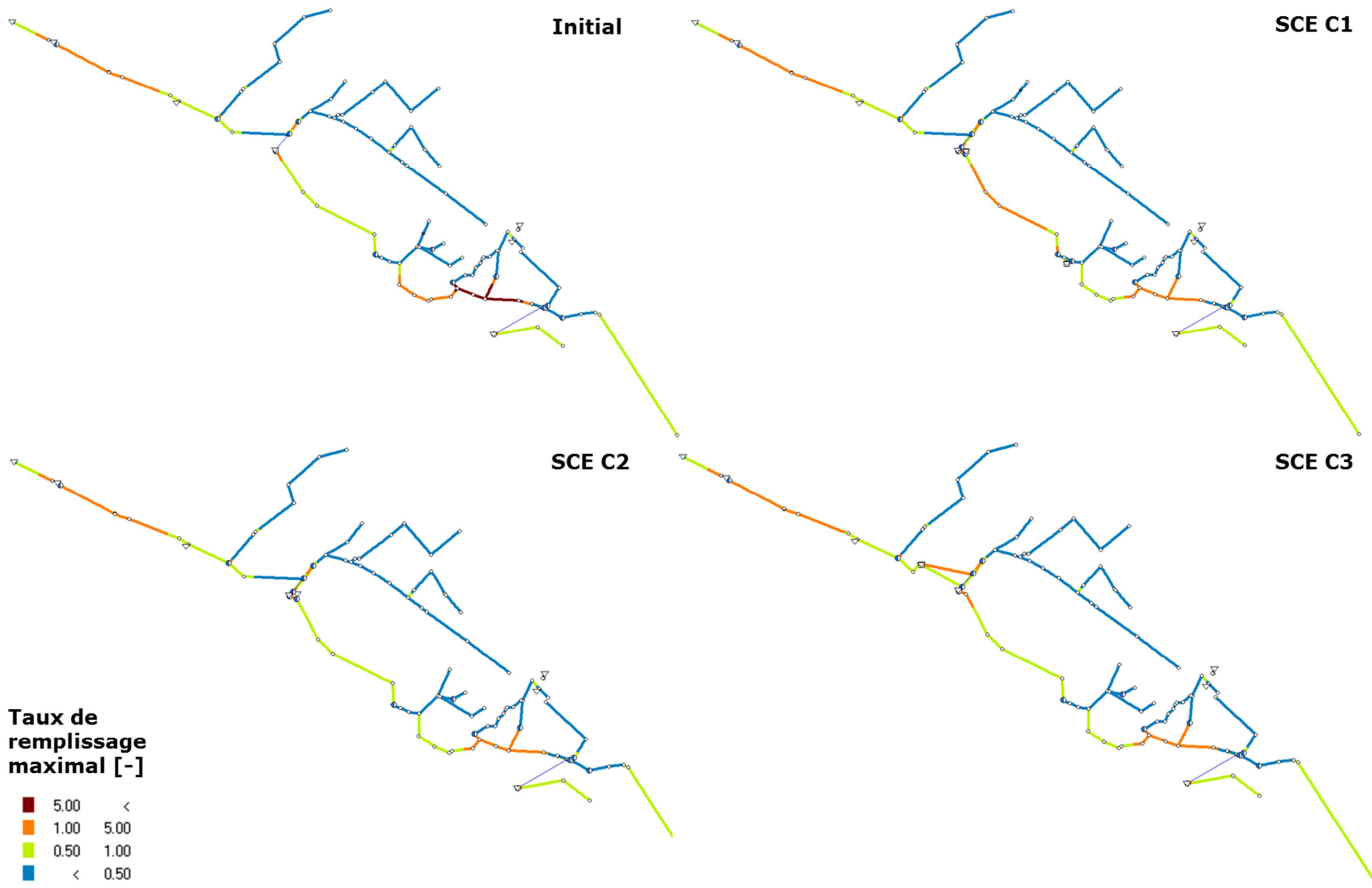


Figure 20 : Taux de remplissage maximal pour une pluie mensuelle

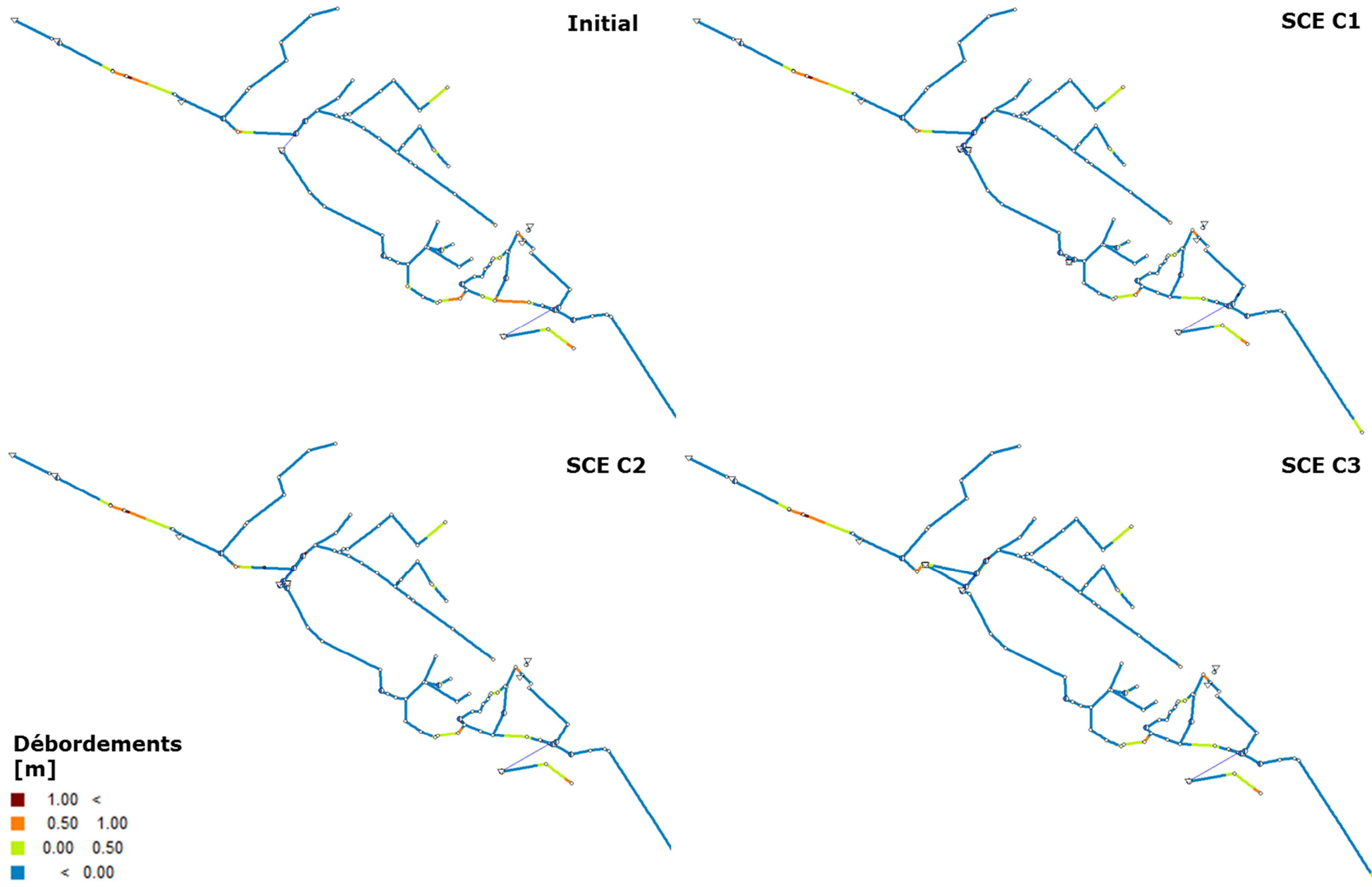


Figure 21 : Débordements sur chaussée pour une pluie décennale

Le tableau suivant fournit le nombre de déversements annuels et le volume déversé par les « petits » déversoirs d'orage non autosurveillés, ceux collectant une charge brute de pollution organique par temps sec inférieure à 120 kg/j de DBO₅ et impactés directement par les travaux proposés (rehaussement de la lame des DO2 et DO6) ou indirectement.

Il permet de comparer la situation actuelle avec les variantes C1, C2 et C3.

Tableau 17 : Déversements sur les déversoirs d'orage <120 kg/j de DBO₅

		DO2	DO6	DO7	DO13
Initial	Volume annuel	1 029	10 460	129	2 797
	Nombre de déversements	13	55	5	29
C1	Volume annuel	723	3 485	3	2 818
	Nombre de déversements	10	14	1	29
C2	Volume annuel	724	3 485	3	2 707
	Nombre de déversements	10	14	1	26
C3	Volume annuel	724	3 486	3	19 266
	Nombre de déversements	10	14	1	44

Pour l'ensemble des variantes du scénario C, une amélioration du nombre de déversements et du volume annuel déversé est à noter pour les DO2 et DO7. L'amélioration est très nette pour le DO6. Les objectifs de protection du milieu naturel du ruisseau du Meyrosse (DO6) et du lieu baignade que représente la Drôme à Die (DO2), sont donc atteints par les trois variantes étudiées. Ces améliorations sont les mêmes pour les trois variantes.

Pour le DO13, seule la variante C2 permet une légère amélioration du nombre de déversements et du volume annuel déversé, alors que la variante C3 est à l'origine d'une nette aggravation par rapport à la situation initiale. Une rehausse de la lame du DO13 serait à prévoir entraînant certainement un agrandissement du bassin des Chaines.

Le tableau suivant indique les impacts des aménagements sur les problématiques de mises en charge et d'inondations pour chaque variante C1, C2 et C3 par rapport au scénario initial.

Tableau 18 : Fonctionnement du réseau

Commentaire	C1	C2	C3
Mise en charge pour une pluie mensuelle	<i>Améliorations :</i> - sur secteur Aube et Largner	<i>Améliorations :</i> - sur secteur Aube et Largner - entre Largner et Chandillon	<i>Améliorations :</i> - sur secteur Aube et Largner - entre Largner et Chandillon <i>Aggravation :</i> - Aval PR Chandillon
Débordements pour une pluie décennale	Pas de changement		
Déversements sur les « petit » DO	<i>Améliorations :</i> - légères pour les DO2 et DO7 - nette pour le DO6	<i>Améliorations :</i> - légères pour les DO2 et DO7 - nette pour le DO6 - légère pour le DO13	<i>Améliorations :</i> - légères pour les DO2 et DO7 - nette pour le DO6 <i>Aggravation :</i> - pour le DO13
Note /10	7	9	4

4.4 COUT DE MISE EN PLACE

Ce critère économique compare les coûts de mise en place des ouvrages en tenant compte :

- Des volumes des bassins,
- Leur alimentation (gravitaire ou pompage),
- Leur position (enterré ou hors-sol) : pour des raisons économiques, il a été choisi de mettre en place un bassin hors-sol pour la variante 3, sur l'emplacement des caves Jaillance (*le coût pour un bassin enterré est fourni dans le chiffrage en annexe 1*),
- Leur nature (géomembrane ou béton),
- Le type de fondation (radier ou pieux),
- La nécessité d'une paroi moulée pour le soutènement si la profondeur est trop importante,
- La mise en place d'un collecteur d'arrivée et de restitution entre le futur BSR et le réseau d'assainissement,
- L'installation d'une pompe de vidange,
- La création d'un ouvrage de déversement vers le BSR,

- Des systèmes de prétraitement (dégrillage...), de ventilation et de désodorisation,
- La réfection de la surface, en particulier l'engazonnement du terrain de rugby.

Remarque : ce chiffrage est « indicatif », il sert de base de comparaison pour les différentes variantes. Une étude plus approfondie de la solution retenue sera nécessaire pour chiffrer plus précisément ces aménagements.



A noter

Le chiffrage a été établi :

- **Sans étude de sol préalable,**
- **En supposant que la cote des plus hautes eaux est à 2 m de profondeur du TN, cette hypothèse peut impacter fortement le coût de mise en œuvre du bassin. Le présent chiffrage se place en situation plutôt sécuritaire,**
- **En supposant qu'aucun réseau n'est à dévier.**

Après réalisation d'une étude de sol, de la vérification du niveau d'eau et de la présence de réseaux à dévier, les coûts peuvent être amenés à varier à la hausse ou à la baisse.

Les coûts estimatifs de chaque variante étudiée sont donnés ci-après.

Se référer à l'annexe 1 pour le détail du chiffrage des bassins.

Tableau 19 : Coûts estimatifs des différentes variantes

Aménagements	Localisation	Unité	Quantité	Coût unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT)
Commun aux trois variantes					
Rehausse de la lame déversante du DO2 de 2 cm	Martouret	forfait	1	5 000 €	5 000 €
Rehausse de la lame déversante du DO6 de 13 cm	Boulevard Maréchal Leclerc, rejet au Meyrosse	forfait	1	5 000 €	5 000 €
Rehausse de la lame déversante du DO8 de 17 cm	Largner	forfait	1	5 000 €	5 000 €
Renforcement collecteur DN300 en DN400	Chemin de l'Aube, l'Aube et Largner	ml	795	315 €	250 425 €
Traversée voie SNCF en passage inférieur		ml	25	2 000 €	50 000 €
Spécifique à la variante C1					
BSR enterré	Au niveau du DO des Chaines	m3	500	1 080 €	540 000 €
Collecteur d'arrivée en DN400		ml	12	550 €	6 600 €
Collecteur de vidange ref - DN 100 - piquage sur DN 250 ex		ml	30	200 €	6 000 €
Collecteur TP en DN400		ml	40	550 €	22 000 €
Pompe de vidange de 20m3/h		unité	1	compris BSR	
BSR enterré	Emplacement n°1bis (rugby)	m3	2300	921.74 €	2 120 000 €
Création déversoir		unité	1	30 000 €	30 000 €
Collecteur d'arrivée en DN800		ml	65	350 €	22 750 €
Collecteur de TP		ml	65	340 €	22 100 €
Pompe de vidange de 110 m3/h		unité	1	compris BSR	
BSR enterré	Emplacement n°2 (Chandillon)	m3	2200	1 545.45 €	3 400 000 €
Création déversoir		unité	1	30 000 €	30 000 €
Collecteur d'arrivée en DN600 - sud		ml	20	550 €	11 000 €
Collecteur d'arrivée en DN600 - nord		ml	10	500 €	5 000 €
Collecteur TP en DN600		ml	100	550 €	55 000 €
Collecteur de vidange Ref - DN 150 - Piquage sur DN 200 ref existant		ml	15	350 €	5 250 €
Pompe de vidange de 100 m3/h		unité	1	compris BSR	
Spécifique à la variante C2					
BSR enterré	Au niveau du DO des Chaines	m3	900	622.22 €	560 000 €
Collecteur d'arrivée en DN400		ml	12	550 €	6 600 €
Collecteur de vidange ref - DN 100 - piquage sur DN 250 ex		ml	30	200 €	6 000 €
Collecteur TP en DN400		ml	40	550 €	22 000 €
Pompe de vidange de 40 m3/h		unité	1	compris BSR	
BSR enterré	Emplacement n°2 (Chandillon)	m3	4400	1 002 €	4 410 000 €
Création déversoir		unité	1	30 000 €	30 000 €
Collecteur d'arrivée en DN600 - sud		ml	20	550 €	11 000 €
Collecteur d'arrivée en DN600 - nord		ml	10	500 €	5 000 €
Collecteur TP en DN600		ml	100	550 €	55 000 €
Collecteur de vidange Ref - DN 250		ml	100	280 €	28 000 €
Pompe de vidange de 220 m3/h		unité	1	compris BSR	
Renforcement collecteur DN300 en DN500	Entre Largner et Chandillon	ml	955	375 €	358 125 €
Spécifique à la variante C3					
BSR enterré	Au niveau du DO des Chaines	m3	900	622 €	560 000 €
Collecteur d'arrivée en DN400		ml	12	550 €	6 600 €
Collecteur de vidange ref - DN 100 - piquage sur DN 250 ex		ml	30	200 €	6 000 €
Collecteur TP en DN400		ml	40	550 €	22 000 €
Pompe de vidange de 40 m3/h		unité	1	compris BSR	
BSR hors sol	Emplacement n°3 (Jaillance)	m3	1700	882 €	1 500 000 €
Alimentation PR - DN600		ml	10	650 €	6 500 €
PR alimentation BSR : pompes (350 m³/h x 3) + robinetterie + antibélier + amoires	GC commun avec nouveau PR Chandillon	forfait	1		182 360 €
Collecteur d'amenée ref - DN 400	Entre Chandillon et BSR	ml	285	400 €	114 000 €
Collecteur de vidange en DN200 - Gravitaire		ml	30	200 €	6 000 €
Renforcement collecteur DN300 en DN500	Entre Largner et Chandillon	ml	965	375 €	361 875 €
Création d'un nouveau PR (pompes 275 m³/h - fct 1+1 +1 secours)	PR Chandillon	forfait	1		690 000 €
Collecteur de refoulement - DN400		ml	50	550 €	27 500 €
TOTAL					
Aménagements variante C1					6 591 125 €
Aménagements variante C2					5 807 150 €
Aménagements variante C3					3 798 260 €

Le critère « coût global de mise en place » est évalué ci-dessous.

Tableau 20 : Coût global de mise en place

	C1	C2	C3
Coût global	6 591 125 €	5 807 150 €	3 798 260 €
Note /10	6	7	9

4.5 COUT DE FONCTIONNEMENT

Ce critère économique compare les coûts de fonctionnement, une fois les différents ouvrages mis en place, il repose principalement sur le fonctionnement et la maintenance des pompes.

Le critère « coût global de fonctionnement » est évalué ci-dessous.

Tableau 21 : Coût de fonctionnement

	C1	C2	C3
Commentaires	Nouveau poste au niveau du terrain de rugby et de la STEP. Possibilité de mutualiser les installations avec le PR Chandillon pour la vidange du bassin à l'emplacement n°2.	Nouveau poste du niveau de la STEP. Possibilité de mutualiser les installations avec le PR Chandillon pour la vidange du bassin à l'emplacement n°2	Nouveau poste au niveau de l'emplacement n°3 et de la STEP.
Note /10	6	9	6

4.6 ENJEUX NATURELS

Ce critère prend en compte la présence ou non de milieux naturels remarquables (ZNIEFF, zones humides, zones inondables...). Ces milieux naturels auront un impact sur la complexité du dossier réglementaire à réaliser par la suite.

La carte suivante permet de situer les différentes parcelles envisagées par rapport à ces enjeux naturels.

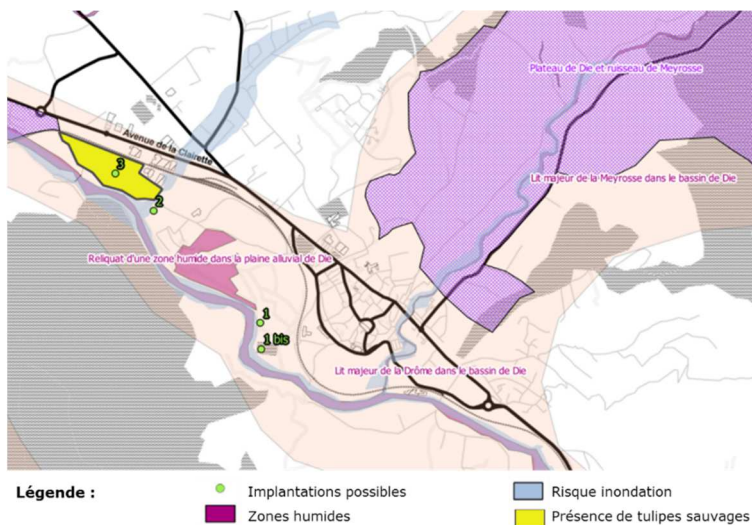


Figure 22 : Périmètre de protection autour des zones d'implantation possibles

Tableau 22 : Enjeux naturels

	C1	C2	C3
Commentaires	1bis : Aucun enjeu naturel 2 : Zone inondable sur la parcelle, possibilité de mettre en place l'ouvrage au nord-est de la parcelle	2 : Zone inondable sur la parcelle, possibilité de mettre en place l'ouvrage au nord-est de la parcelle	3 : Présence de tulipes sauvages
Note /10	8	8	6

4.7 ASPECT FONCIER

Ce critère prend en compte la difficulté de la commune à obtenir la parcelle.

Tableau 23 : Aspect foncier

	C1	C2	C3
Commentaires	1bis : Propriété communale 2 : Moins facile à acquérir, négociation avec la propriétaire	2 : Moins facile à acquérir, négociation avec la propriétaire	3 : Possibilité de négocier avec les caves
Note /10	4	5	7

4.8 NUISANCES POUR LES RIVERAINS

Ce critère prend en compte la nuisance de l'ouvrage pour les riverains : risques liés aux odeurs ou au bruit des pompes...

Tableau 24 : Nuisance pour les riverains

	C1	C2	C3
Commentaires	1bis : Terrain de rugby et camping à moins de 200 m 2 : Habitations à moins de 100 m	2 : Habitations à moins de 100 m	3 : Absence d'habitation dans un rayon de 200 m, mais présence des caves Jaillance
Note / 10	4	6	8

4.9 SYNTHÈSE

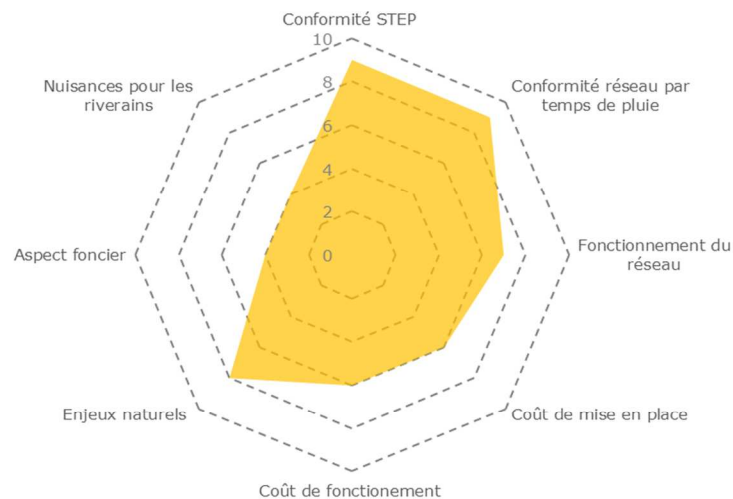
Le tableau suivant reprend les différentes notes données aux variantes du scénario C pour les critères étudiés.

Tableau 25 : Synthèse de l'analyse multicritères – Note globale

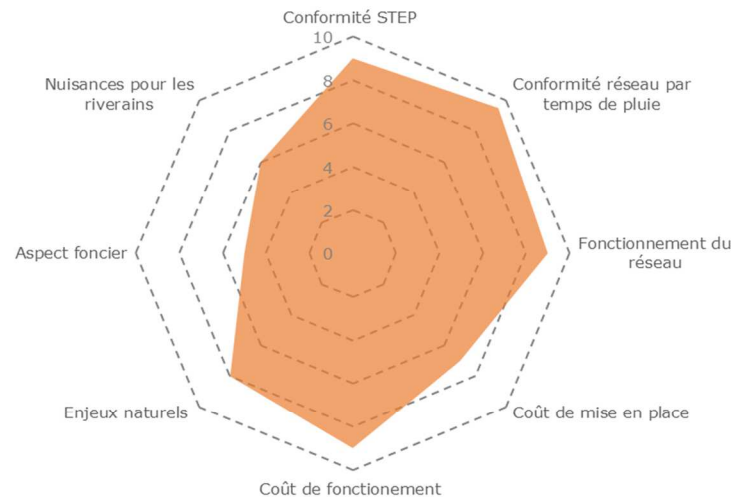
	C1	C2	C3
Conformité STEP	9	9	9
Conformité réseau par temps de pluie	9	9.5	10
Fonctionnement du réseau	7	9	4
Coût de mise en place	6	7	9
Coût de fonctionnement	6	9	6
Enjeux naturels	8	8	6
Aspect foncier	4	5	7
Nuisances pour les riverains	4	6	8
TOTAL (/80)	53	62.5	59

La figure suivante présente les résultats sous forme de diagrammes radars :

C1



C2



C3

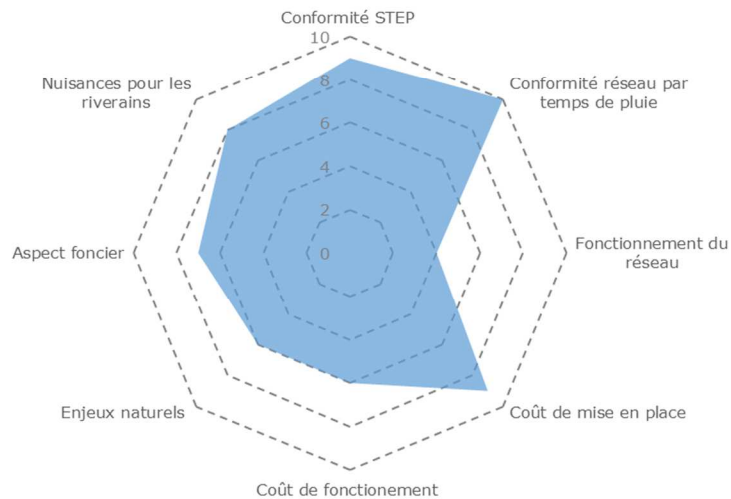


Figure 23 : Synthèse de l'analyse multicritères – Diagrammes radars

5 SYNTHÈSE GÉNÉRALE

A l'issue de ces études préliminaires pour la mise en place de bassin d'orage sur la commune de Die et en particulier la recherche des emplacements pour ces ouvrages, les points suivants sont à retenir :

- L'analyse multicritères montre que la variante C2 serait la solution présentant le meilleur compromis. Elle se distingue des autres notamment car elle nécessite moins de création de nouveaux postes de relevage, puisque celui du bassin sur l'emplacement n°2 pourrait être mutualisé avec le PR Chandillon. De plus la pose d'un nouveau collecteur entre le secteur Largner et Chandillon permettrait de réduire les infiltrations et le taux d'ECPP dans les débits de temps sec. C'est également la variante qui permet d'améliorer au mieux le fonctionnement général du réseau (mise en charge et déversements sur les DO dont la charge brute de pollution organique collectée par temps sec est inférieure à 120 kg/j de DBO₅).

Ce choix doit être discuté par la commune.

- Les résultats du présent rapport se basent sur le modèle de 2008 et sur l'autosurveillance des dernières années. Il est donc conseillé dans le cadre des travaux de restructuration des déversoirs d'orage de mettre en place des lames à niveau réglable, afin de pouvoir modifier ces niveaux en fonction de la réaction du réseau d'assainissement à la mise en place des futurs bassins de stockage-restitution.
- Enfin il est important de noter que des études géotechniques et piézométriques sont à réaliser afin de confirmer le chiffrage des travaux.

Glossaire

Bassin d'orage = C'est un ouvrage pour gérer les eaux pluviales en cas de forts événements pluvieux. Il peut être par exemple de rétention-infiltration ou de stockage-restitution (**BSR**).

BV = Bassin versant. C'est une portion d'un territoire dont l'ensemble des eaux de ruissellement générées par des eaux de pluie, convergent vers le même exutoire.

DN = Diamètre Nominal. C'est le diamètre intérieur d'un collecteur.

DO = Déversoir d'orage. C'est un ouvrage permettant le rejet direct d'une partie des effluents au milieu naturel lorsque le débit à l'amont dépasse une certaine valeur. Les déversoirs d'orage sont généralement installés sur les réseaux unitaires.

EH = Équivalent Habitant.

ECPP = Eaux Claires Parasites Permanentes. Elles correspondent aux eaux claires qui transitent de manière permanente dans le réseau d'eaux usées quelles que soient les conditions climatiques. Leur origine est principalement due à des infiltrations en provenance du sol leur quantité variant en fonction de la hauteur des nappes.

EP = Eaux Pluviales

EU = Eaux usées

PR = Poste de Relevage

SDA = Schéma Direction d'Assainissement

SDAGE = Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

RAPPORT DE SYNTHÈSE

Etudes préliminaires pour la création de bassins
d'orage sur le réseau d'assainissement de DIE



ANNEXE 1

DETAILS DU CHIFFRAGE

Solutions	C1			C2		C3			
	1 bis - Terrain de Rugby	n°2 - Chandillon	n° 3 - STEP	n°2 - Chandillon	n° 3 - STEP	n°3 - Jaillance	n°3bis - Jaillance	n° 3 - STEP	PR
Forme	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire
Volume (m³)	2300	2200	500	4400	900	1700	1700	900	62.4
Hauteur utile (m)	2.50	4.19	0.55	8.38	0.92	4.42	4.42	0.92	1.30
Longueur int. (m)	25	35	47	35	47	35	35	47	8
largeur int. (m)	36.8	15	20	15	20	11	11	20	6
Alimentation	Gravitaire	Gravitaire	Gravitaire	Gravitaire	Gravitaire	Pompape	Pompape	Gravitaire	Gravitaire
Position	Enterré	Enterré	Enterré	Enterré	Enterré	Hors sol	Enterré	Enterré	Enterré
Nature	béton	béton	Géomembrane	béton	Géomembrane	béton	béton	Géomembrane	béton
Débit de pointe arrivée (l/s)	500	260	160	420	160	190	190	160	190 + 150
Débit de vidange max (l/s)	30	27	14	60	14	30	30	14	30
fondations	radier	pieux	0/80	pieux	0/80	radier	pieux	0/80	pieux
Profondeur des terrassements (m)	5.8	8.9	4.4	13.1	4.7	1.5	10.4	4.7	6.2
Soutènement	/	Paroi moulée	/	Paroi moulée	/	/	Paroi moulée	/	Paroi moulée
Profondeur soutènement (m)	/	13.3	/	19.6	/	/	15.6	/	9.3
Surface soutènement (m²)		1360.0		2000.0			1480.0		280.0
Prix soutènement	0	802 400	0	1 180 000	0	0	873 200	0	165 200
Palplanches	0		0		0			0	
Installation soutènement	0	150 000	0	150 000	0	0	150 000	0	50 000
Prix fondation / lestage	44 100	350 000	14 100	500 000	14 100	6 124	350 000	14 100	720
Volume terrassement	9 653	6 105	3 370	9 089	3 707	738	5 544	3 707	1 834
Prix terrassement	145 000	91 575	50 550	136 335	55 605	11 070	83 160	55 605	27 510
Reprise des terres	21 000	7 000	0	10 000	0	1 000		0	8 000
Evacuation des déblais	56 000	49 000	33 700	72 000	37 070	7 000	55 440	37 070	4 000
Volume béton voiles ext. (m3)	181.0	205.0	0.0	312.0	0.0	128.0	221.0	0.0	39.0
Volume radier	383.0	166.0	0.0	166.0	0.0	123.0	123.0	0.0	17.0
Volume dalle sup	240.0	166.0	0.0	166.0	0.0	123.0	123.0	0.0	17.0
Prix voiles ext.	144 800	164 000	0	249 600	0	102 400	176 800	0	31 200
Prix Radier	153 200	66 400	0	66 400	0	49 200	49 200	0	6 800
Prix dalle sup	228 000	157 700	0	157 700	0	116 850	116 850	0	16 150
Accès bassin	30 000								
Local technique	50 000	50 000	20 000	50 000	20 000	50 000	20 000	20 000	20 000
Prix GC intérieur	200 000	200 000	10 000	200 000	10 000	200 000	30 000	10 000	0
Géomembrane			30 600		31 650		0	31 650	
SURVERSE									
Volume béton voiles DO (m3)	0	36.7	27.0	36.7	27.0	45.1	39.2	27.0	0.0
Volume radier	0	1.25	2	1.25	2	1.25	1.25	2	0
Volume dalle sup	0	1.25	2	1.25	2	1.25	1.25	2	0
Prix voiles ext.	0	29 376	21 600	29 376	21 600	36 072	31 392	21 600	0
Prix Radier	0	500	800	500	800	500	500	800	0
Prix dalle sup	0	1 188	1 900	1 188	1 900	1 188	1 188	1 900	0
Ouvrage arrivée / ou sortie									
Volume béton voiles fosse pompape (m3)		57.1	71.0	57.1	71.0	70.1	101.0	71.0	35.0
Volume radier		3.7	4.0	3.7	4.0	3.7	3.7	4.0	2.8
Volume dalle sup		3.7	4.0	3.7	4.0	3.7	3.7	4.0	2.8
Prix voiles ext.		45 696	56 800	45 696	56 800	56 112	80 808	56 800	28 000
Prix Radier		1 470	1 600	1 470	1 600	1 470	1 470	1 600	1 125
Prix dalle sup		3 491	3 800	3 491	3 800	3 491	3 491	3 800	2 672
Prix rabattement nappe	100 000	200 000	10 000	350 000	15 000	200 000	200 000	15 000	25 000
Prix traitement archi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prix pompape	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	10 000	30 000	30 000	54 000
Dégrilleur	75 000	45 000	30 000	75 000	30 000	45 000	45 000	30 000	15 000
Compacteur	30 000	20 000	15 000	30 000	15 000	20 000	20 000	15 000	0
Vannes / Robinetterie	40 000	40 000	10 000	40 000	10 000	40 000	40 000	10 000	17 280
Antibélier									18 000
Instrumentation	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	10 000
Electricité	50 000	45 000	15 000	50 000	15 000	45 000	45 000	15 000	30 000
Ventilation - désodo	25 000	25 000		25 000		25 000	25 000		3 500
Prix autres équipements	240 000	195 000	90 000	240 000	90 000	195 000	195 000	90 000	93 780
Prix métallerie	90 000	90 000	50 000	90 000	50 000	90 000	90 000	50 000	15 000
Prix déviation réseau Gaz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prix déviation réseau EP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prix déviation réseau HT	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prix déviation réseau télécommane	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prix installation chantier	230 000	220 000	25 000	220 000	30 000	130 000	220 000	30 000	25 000

Solutions	1 bis - Terrain de Rugby	n°2 - Chandillon	n° 3 - STEP	n°2 - Chandillon	n° 3 - STEP	n°3 - Jaillance	n°3bis - Jaillance	n° 3 - STEP	PR
Forme	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire
Volume (m³)	2300	2200	500	4400	900	1700	1700	900	62.4
Hauteur utile (m)	2.50	4.19	0.55	8.38	0.92	4.42	4.42	0.92	1.30
Longueur int. (m)	25	35	47	35	47	35	35	47	8
largeur int. (m)	36.8	15	20	15	20	11	11	20	6
Alimentation	Gravitaire	Gravitaire	Gravitaire	Gravitaire	Gravitaire	Pompage	Pompage	Gravitaire	Gravitaire
Position	Enterré	Enterré	Enterré	Enterré	Enterré	Hors sol	Enterré	Enterré	Enterré
Nature	béton	béton	Géomembrane	béton	Géomembrane	béton	béton	Géomembrane	béton
Débit de pointe arrivée (l/s)	500	260	160	420	160	190	190	160	190 + 150
Débit de vidange max (l/s)	30	27	14	60	14	30	30	14	30
fondations	radier	pieux	0/80	pieux	0/80	radier	pieux	0/80	pieux
Profondeur des terrassements (m)	5.8	8.9	4.4	13.1	4.7	1.5	10.4	4.7	6.2
Soutènement	/	Paroi moulée	/	Paroi moulée	/	/	Paroi moulée	/	Paroi moulée
Profondeur soutènement (m)	/	13.3	/	19.6	/	/	15.6	/	9.3
Terre végétale	12 000	4 000	0	4 000	0	4 000	3 000	0	4 000
Arrosage / divers	25 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	
Prix réfection de surface	64 500	24 000	15 000	24 000	15 000	24 000	22 000	15 000	9 000

ESTIMATION EP

Coût d'investissement (€ HT)

Prestation générale	230 000	220 000	25 000	220 000	30 000	130 000	220 000	30 000	25 000
Déviations de réseaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Soutènements	0	952 400	0	1 330 000	0	0	1 023 200	0	215 200
Fondations / lestage	44 100	350 000	14 100	500 000	14 100	6 124	350 000	14 100	720
Terrassements	322 000	347 575	124 850	568 335	139 325	219 070	338 600	139 325	64 510
Génie civil	806 000	719 821	116 500	805 421	116 500	617 283	511 699	116 500	105 947
Pompage / vidange	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	10 000	30 000	30 000	54 000
Equipements	240 000	195 000	90 000	240 000	90 000	195 000	195 000	90 000	93 780
Métallerie	90 000	90 000	50 000	90 000	50 000	90 000	90 000	50 000	15 000
Réseaux extérieurs	15 000	20 000	0	20 000	0	10 000	10 000	0	10 000
Aménagements	64 500	24 000	15 000	24 000	15 000	24 000	22 000	15 000	9 000
Traitement architectural	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	1 841 600.00	2 948 795.75	465 450.00	3 827 755.75	484 925.00	1 301 476.50	2 790 498.75	484 925.00	593 156.88
Taux de précision	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
TOTAL	2 120 000.00	3 400 000.00	540 000.00	4 410 000.00	560 000.00	1 500 000.00	3 210 000.00	560 000.00	690 000.00