

2015



ETUDE HYDRAULIQUE SUR LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT



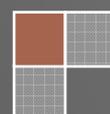
Département de la Meurthe et Moselle

COMMUNE DE JOLIVET

***PHASE 3 : Synthèse du diagnostic
et préconisation de travaux***



SL
A1-288
14/01/2015



Sommaire

1	Objet de l'étude	1
2	Rappels de phases 1 et 2	3
2.1	Schéma simplifié de la situation actuelle	3
2.1.1	<i>Le réseau d'assainissement</i>	3
2.1.2	<i>La station d'épuration</i>	5
2.1.2.1	Capacité nominale	5
2.1.2.2	Rappel des bilans pollutions	5
2.1.2.3	Rappel des débits mesurés arrivant à la station le 23 Octobre 2014 :	6
2.2	Objectifs de l'étude	6
3	Proposition de travaux	7
3.1	Introduction	7
3.2	Réhabilitation du réseau existant	7
3.2.1	<i>Réduction des apports parasites permanents</i>	8
3.2.2	<i>Réduction des apports d'eaux claires localisées</i>	9
3.2.2.1	En domaine public	9
3.2.2.2	En domaine privé	11
3.2.2.3	Conclusions sur l'élimination des eaux claires	11
3.3	Réhabilitation du tronçon EU1-EU59 (conduite entre le DO Jolivet et la station d'épuration)	11
3.4	Réhabilitation des déversoirs d'orage	12
3.4.1	<i>Le déversoir d'orage « Jolivet »</i>	12
3.4.2	<i>Le déversoir d'orage « Vieux Village »</i>	13
3.4.3	<i>Le déversoir d'orage « Moulin »</i>	13
3.4.4	<i>Remarque</i>	14
3.5	Réduction des impacts au milieu naturel par temps sec	14
3.5.1	<i>Les déversoirs d'orage</i>	14
3.5.2	<i>Rejet de la station d'épuration</i>	14
3.5.2.1	Scénario 1 (Alimentation par le ruisseau des Abouts)	15
3.5.2.1.1	Charge initiale du cours d'eau	15
3.5.2.1.2	Apport de pollution d'origine humaine	16
3.5.2.1.3	Calcul des flux admissibles	16
3.5.2.2	Rendement épuratoire à atteindre pour respecter l'objectif bon état du cours d'eau	17
3.5.2.2.1	L'impact du rejet actuel sur le milieu naturel	18
3.5.2.2.2	Synthèse	19
3.5.2.3	Scénario 2 (Alimentation partielle par la Vezouze + ruisseau des Abouts)	20
3.5.2.4	Scénario 3 (Alimentation par le ruisseau des Abouts et partiellement par la Vezouze)	21
3.5.2.5	Scénario 4 (Débit de la Vezouze)	22
3.5.3	<i>Propositions de travaux</i>	22
3.5.3.1	Solution 1 : Rejet de la station de traitement dans la Vezouze	22

3.5.3.2	Solution 2 : Mise en place d'une zone de rejet végétalisée en sortie de station	23
3.5.3.2.1	Les types d'aménagements possibles	24
3.5.3.2.2	Etudes préalables et mode de fonctionnement.....	24
3.5.3.2.3	Dimensionnement et conception.....	24
3.5.3.2.4	Entretien d'une ZRV	26
3.5.3.3	Solution 3 : Création d'une nouvelle station d'épuration	26
3.5.3.4	Solution n°4 : Refoulement vers la station d'épuration de Lunéville	28
3.6	Réduction des impacts des rejets au milieu naturel en temps de pluie	30
3.6.1	<i>Rappel</i>	30
3.6.2	<i>Calcul d'impact des rejets en temps de pluie sur le bras du Moulin</i>	31
3.6.2.1	Impact des rejets : Scénario 1 (Arbre de décision AERM)	31
3.6.2.1.1	Volumes et durée de déversement en temps de pluie	33
3.6.2.1.2	Risque d'impact.....	33
3.6.2.1.3	Estimation des flux déversés en fonction de la pluviométrie	33
3.6.2.1.4	Impact des rejets en temps de pluie	34
3.6.2.2	Impact des rejets : Scénario 1 (Classe de pluie)	35
3.6.2.2.1	Volumes et durée de déversement en temps de pluie	35
3.6.2.2.2	Flux déversés en fonction de la pluviométrie	36
3.6.2.2.3	Impact des rejets en temps de pluies	36
3.6.2.2.4	Temps de déclassement.....	37
3.6.2.2.5	Conclusions	37
3.6.2.3	Impact des rejets : Scénario 2 (Classe de pluie)	38
3.6.2.3.1	Calcul de la concentration finale dans le cours d'eau et valeurs seuil des classes de qualité calculées pour le Qmna2.....	38
3.6.2.3.2	Temps de déclassement.....	38
3.6.2.3.3	Conclusions :	39
3.6.2.4	Impact des rejets : Scénarii 3 et 4.....	39
3.6.2.5	Conclusion	39
3.6.3	<i>Calcul d'impact des rejets sur la Vezouze</i>	39
3.6.3.1	Volumes et durée de déversement en temps de pluie	39
3.6.3.2	Risque d'impact	40
3.6.4	<i>Proposition d'action pour limiter les impacts en temps de pluie</i>	40
3.6.4.1	Rehausse de la surverse du déversoir « Vieux Village »	40
3.6.4.2	Solution 5 : Rejet des effluents de temps de pluie dans la Vezouze.(pour mémoire).....	43
3.6.4.3	Solution 6 : Mise en place d'un bassin tampon	43
4	Synthèse des travaux	45

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Débit de la station le 23 Octobre 2014	6
Figure 2 : ITV du tronçon en amont de la station d'épuration.....	11
Figure 3 : Photo du déversoir d'orage « Jolivet ».....	12
Figure 4 : Photo du déversoir d'orage « Vieux Village »	13
Figure 5 : Schéma des éléments pris en compte dans le calcul	20
Figure 6 : Chiffrage des travaux concernant le rejet de la station à la Vezouze (solution 1)	23
Figure 7 : Localisation de la zone de rejet végétalisée.....	25
Figure 8 : Rendement moyen d'une ZRV par paramètres située dans le Haut Rhin	25
Figure 9 : Travaux de raccordement vers la station de Lunéville.....	29
Figure 10 : Arbre de décision de l'AERM.....	32
Figure 11 : Travaux de redimensionnement capacitaire de la canalisation rue du Vieux Moulin	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation de la commune de Jolivet	1
Tableau 2 : Capacité nominale de temps sec de la station d'épuration	5
Tableau 3 : Synthèse des bilans pollution réalisés par IRH	5
Tableau 4 : Synthèse des apports d'eaux claires parasites dans le réseau unitaire du système d'assainissement	8
Tableau 5 : Localisation des ITV à réaliser.....	10
Tableau 6 : Réhabilitation du déversoir « Jolivet »	12
Tableau 7 : Prolongement de la conduite de surverse du « DO Moulin »	13
Tableau 8 : Localisation des ouvrages : situation actuelle	14
Tableau 9 : Charges polluantes initiales du cours d'eau (scénario 1)	16
Tableau 10 : Calculs des flux admissibles (scénario 1)	17
Tableau 11 : Performances épuratoires à atteindre pour respecter le bon état (scénario 1)	17
Tableau 12 : Synthèse du bilan réalisé en juin 2014 sur la station de Jolivet	17
Tableau 13 : Performance réglementaire à atteindre pour la station de Jolivet (Arrêté du 4 novembre 2010) ..	18
Tableau 14: Flux de pollution en dans le cours d'eau après le rejet de la station (Scénario 1)	18
Tableau 15 : Capacité d'autoépuration du cours d'eau (scénario 1)	19
Tableau 16 : Impact sur le milieu (scénario 1)	19
Tableau 17 : Synthèse de l'impact de la commune sur le milieu naturel (scénario 1).....	19
Tableau 18 : Calculs des flux admissibles (scénario 2)	20
Tableau 19 : Impact de la commune sur le milieu naturel en fonction du scénario 2	21
Tableau 20 : Impact de la commune sur le milieu naturel (scénario 3)	22
Tableau 21 : Capacité hydraulique de la station en temps de pluie après travaux de réduction des eaux claires parasites.....	31
Tableau 22 : Les données issues de nos mesures	33
Tableau 23 : Volumes générés, conservés et surversés.....	33
Tableau 24 : Flux totaux de DCO	33
Tableau 25 : Concentration limite en DCO.....	34
Tableau 26 : Caractéristiques des classes de pluies considérées.....	35
Tableau 27 : Volumes générés, transités et déversés par classe de pluie.	35
Tableau 28 : Somme des volumes générés, transités et déversés par classe de pluie.	35
Tableau 29: Concentrations type dans un réseau unitaire	36
Tableau 30 : Flux totaux déversés (en kg).....	36

Tableau 31 : Concentrations limites.....	36
Tableau 32 : Valeurs seuils des classes de qualité (calculées pour le Qmna ₂)	37
Tableau 33 : Temps de déclassement : scénario 1.....	37
Tableau 34 : Les données issues de nos mesures	39
Tableau 35 : Volumes générés, conservés et surversés.....	40
Tableau 36 : Travaux de création d'un bassin de stockage de 140 m ³ à Jolivet.....	44

ANNEXES

Annexe 1 : Lexique des termes techniques

Annexe 2 : Coûts de référence utilisés

1 Objet de l'étude

La Communauté de Communes du Lunévillois (CCL) mène actuellement une étude globale sur le **fonctionnement hydraulique du Moulin de Jolivet et du barrage du Rianois**.

La commune de Jolivet est située à 2 km au Nord de Lunéville et à environ 20 km au Sud-Est de Nancy, dans le département de la Meurthe-et-Moselle.



Cette étude vise à proposer **des aménagements ou des travaux à conduire pour supprimer les nuisances subies par les propriétés riveraines du bras du Moulin** (dérivation de la Vezouze depuis le barrage du Rianois).

Les problématiques et nuisances actuelles sont les suivantes :

- ✓ Le barrage du Rianois a été abaissé, ce qui a modifié le fonctionnement général du site ;
- ✓ Les débits transitant dans le bras sont très faibles ce qui entraîne des problèmes d'eutrophisation ;
- ✓ Des sédiments s'accumulent en amont du bras d'aménée, ce qui génère la stagnation de l'eau en étiage et des débordements rapides en temps de pluie ;

- ✓ Plusieurs déversoirs d'orage (DO) se rejettent dans le bras du Moulin, générant des nuisances olfactives du fait de la stagnation des effluents.

En parallèle, une étude concernant le devenir du moulin de Jolivet, du barrage du Rianois et l'impact sur l'écoulement du cours d'eau est en cours de réalisation par le bureau d'études Symbio.

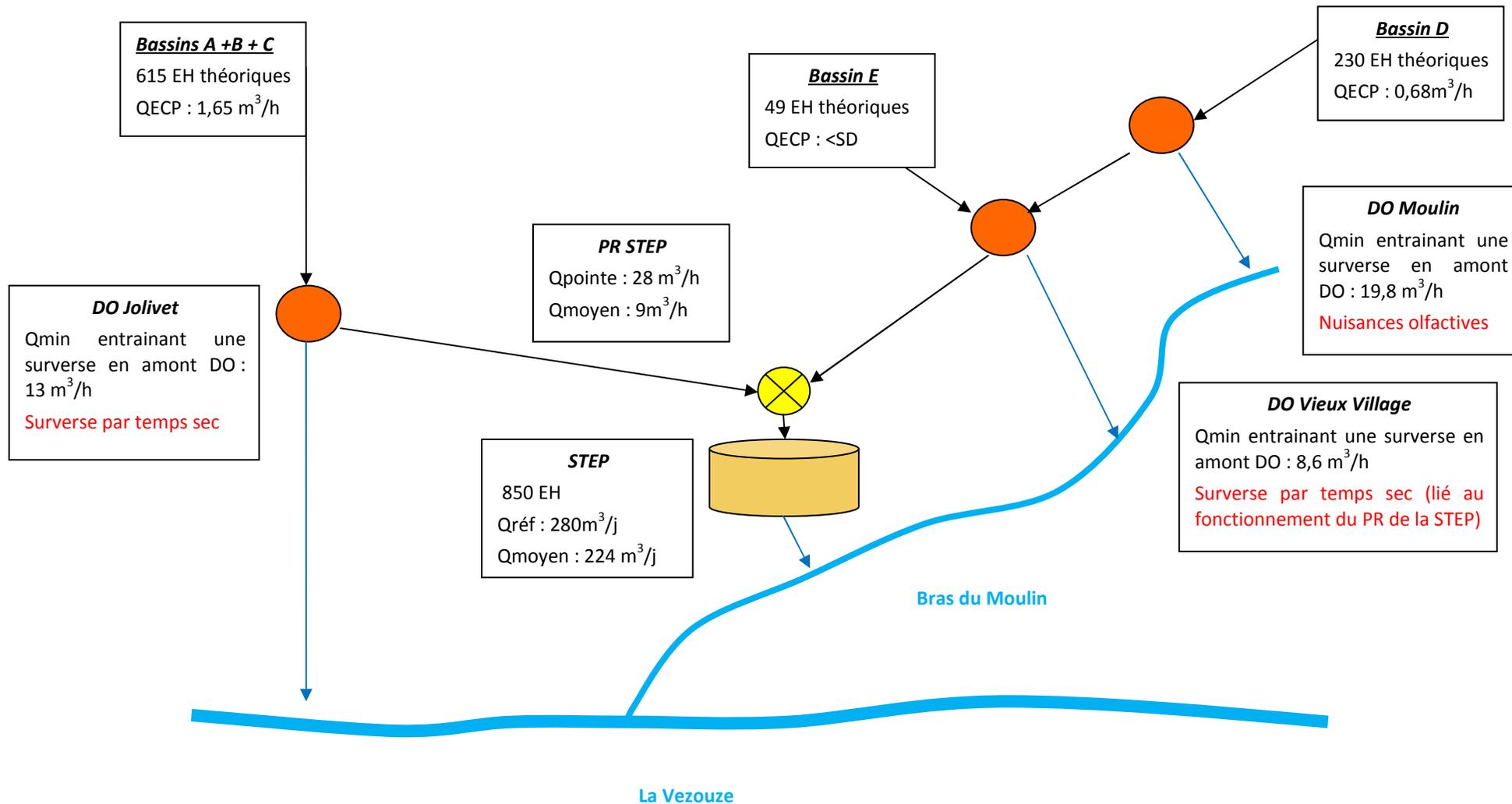
La présente étude concerne la problématique liée au réseau d'assainissement et en particulier aux déversoirs d'orage qui sont nombreux sur la commune. Une approche sectorielle de la problématique des eaux claires parasites est également engagée.

2 Rappels de phases 1 et 2

2.1 Schéma simplifié de la situation actuelle

Le schéma suivant présente la situation actuelle de l'assainissement de la commune de Jolivet. Seuls les ouvrages présentant des problématiques sont synthétisés.

2.1.1 Le réseau d'assainissement



LEGENDE

Q : Débit

Bassin A : avenue Jean Schoumacher, **Bassin B** : Haut de la Croix, **Bassin C** : Lot. Av. de Bel Air, **Bassin D** : Secteur Lahalle, Cimetière, Moulin, **Bassin E** : Secteur Vieux Moulin
 Débit d'eaux claires parasites (ECP) : données issue de la nocturne

2.1.2 La station d'épuration

2.1.2.1 Capacité nominale

La station d'épuration de Jolivet est une filière à boues activées. Sa capacité nominale par temps sec est précisée ci-dessous :

<i>Capacité nominale par temps sec (données constructeur)</i>	
Débit de référence	280 m ³ /j
Débit moyen journalier (temps sec)	224 m ³ /j
Débit moyen horaire	9 m ³ /h
Débit de pointe horaire	28 m ³ /h
DBO ₅	51 kg/j
Equivalent-habitant	850 EH

Tableau 2 : Capacité nominale de temps sec de la station d'épuration

2.1.2.2 Rappel des bilans pollutions

Les bilans de pollution réalisés par IRH sont synthétisés dans le tableau suivant

	Fonctionnement en temps sec	Fonctionnement en temps de pluie
Charge hydraulique	118 m ³ /j hors ECPP (830 EH)	236 m ³ /j (1680EH)
Taux de collecte	91%	184%
Charge polluante	534EH	2 310 EH
Taux de collecte	59%	253%
Eaux claires parasites	31 m ³ /j	60 m ³ /j
Taux de dilution	35%	34%

Tableau 3 : Synthèse des bilans pollution réalisés par IRH

2.1.2.3 Rappel des débits mesurés arrivant à la station le 23 Octobre 2014 :

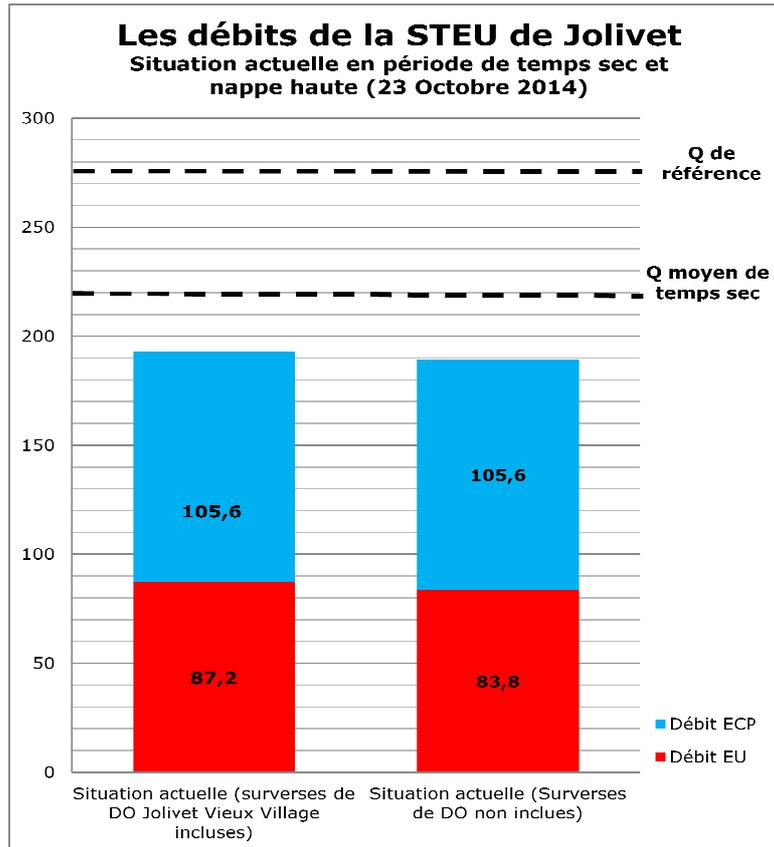


Figure 1 : Débit de la station le 23 Octobre 2014

Le 23 Octobre 2014, en nappe haute et temps sec, le réseau collectait **192,8m³/j**. La surcharge d’eaux claires a été estimée à **105,6 m³/j**.

Le débit mesuré en entrée de station est de **189,4 m³/j**.

Pour maintenir un niveau de traitement optimum, les variations de débits et de flux polluant à l'entrée du système d'épuration biologique doivent rester limitées.

Le débit de référence est la valeur fondamentale journalière pour le dimensionnement de la station de traitement des eaux usées (STEU) et du système de collecte et pour établir la conformité des stations au titre de l'application de la directive ERU.

C'est le débit journalier au delà duquel le niveau de traitement exigé par la directive 91/271/CEE n'est pas garanti. Il n'y a qu'un seul débit de référence mais il peut y avoir d'autres débits (pointe de temps sec journalière par exemple) de la STEU en lien avec d'autres enjeux tels que les respects des objectifs de qualité du milieu ou la conception des ouvrages.

Le débit de référence est la mesure journalière en dessous duquel, les rejets doivent respecter les valeurs limites de rejet de la directive ERU soit le minimum exigé par l'arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement.

Le débit d'eaux brutes en temps sec est inférieur au débit autorisé (débit de référence). En temps sec, la station dispose d'une marge volumique de **87,2 m³/j**.

2.2 Objectifs de l'étude

Afin d'améliorer le fonctionnement du système d'assainissement et afin de limiter les impacts sur les cours d'eau, plusieurs solutions de travaux seront proposées.

Ces solutions tiendront compte des futurs aménagements qui auront lieu sur le barrage du Rianois et qui modifieront le débit au niveau du bras du Moulin.

3 Proposition de travaux

3.1 Introduction

Les premières phases du diagnostic d'assainissement menées sur le secteur d'étude ont mis en évidence des dysfonctionnements du réseau de collecte.

Il est proposé dans cette dernière partie de présenter l'ensemble des travaux à réaliser sur le réseau, de manière à respecter les niveaux de rejets admissibles par le milieu naturel, particulièrement en :

- ❖ Réduisant les apports d'eaux parasites (permanentes et occasionnelles)
- ❖ Limitant les rejets directs d'eaux usées au milieu naturel et améliorer le taux de collecte
- ❖ Réduisant l'impact des rejets polluants vers le milieu naturel par temps de pluie,
- ❖ Assurant le transfert et l'épuration des effluents.

Les propositions de travaux ci-après s'articulent autour :

- d'opérations de réhabilitation des réseaux existants,
- d'opérations de gestion du couple réseau/station

Ces propositions de travaux sont également liés aux différents scénarii retenus pour l'aménagement du bras de la Vezouze.

Ces propositions s'appuient sur le constat de la situation existante (localisation des dysfonctionnements mis en évidence au cours des différentes phases de l'étude).

Les solutions proposées font appel aux techniques de travaux (description des travaux et type de travaux) les plus couramment employées.

Les montants apparaissant dans les tableaux financiers sont exprimés en euro, hors taxes.

Dans ce qui suit, nous fournissons des coûts estimatifs qui devront être affinés au niveau des études d'avant-projets. **L'annexe n°2** présente les coûts de référence utilisés pour la réhabilitation des réseaux et des ouvrages. Nos coûts sont régulièrement mis à jour par nos chargés d'études spécialisés en maîtrise d'œuvre assainissement et VRD.

La pose de tout équipement d'assainissement collectif ou autre nécessite un minimum de prises de niveaux, au cas par cas, qui relèvent de prestations plus approfondies (étude topographique, étude géotechnique...), préalables à l'établissement de l'Avant-Projet qui servira de base au montage du contrat pluriannuel d'assainissement.

3.2 Réhabilitation du réseau existant

En fonction de la gravité du désordre et de l'impact selon le contexte (en termes d'apports parasites par temps sec, par temps de pluie, pertes d'effluent,...), il peut être proposé une planification des travaux (hiérarchisation de réalisation). Cette planification est basée selon un degré d'urgence d'intervention :

- Priorité 1 :** court terme – Travaux à prévoir de 0 à 3 ans
- Priorité 2 :** moyen terme – Travaux à prévoir de 3 à 6 ans
- Priorité 3 :** long terme – Travaux à prévoir de 7 à 10 ans

3.2.1 Réduction des apports parasites permanents

Les eaux claires parasites permanentes (ECP) sur le réseau d'eaux usées peuvent avoir deux origines :

- les eaux claires parasites d'infiltration : Il s'agit des apports permanents (nappe permanente, drainage direct,...), et pseudo-permanents (nappe à battement,...) ;
- les eaux claires parasites de ruissellement : Il s'agit des apports événementiels impliquant une entrée massive et ponctuelle dans le réseau de collecte des eaux usées (ruissellement sur chaussée ou sur toiture ..., et entrée par un avaloir ou une gouttière ...).

L'objectif de la réhabilitation des réseaux d'assainissement est de rétablir les conditions optimales (étanchéité, capacité...) de collecte et de transport des effluents par les canalisations.

Ces travaux déterminés grâce aux diverses investigations réalisées sur le réseau, ont pour but de limiter les entrées d'eaux parasites, de limiter des apports météoriques et d'améliorer la collecte des effluents à envoyer sur la station d'épuration.

Un excès d'apport d'eaux claires parasites provoque un surcoût énergétique et une usure prématurée des ouvrages de transport des effluents (poste de refoulement) et de traitement (station d'épuration).

Afin d'améliorer le fonctionnement de la station d'épuration, le débit des eaux claires parasites peut être revu à la baisse.

La localisation des eaux claires parasite a eu lieu durant les inspections nocturnes réalisées les 6 et 7 janvier 2015.

Le débit total d'ECP mesuré sur le réseau d'eaux usées de Jolivet est de **63,9 m³/j (0,74 l/s)¹**. Cette valeur conduit à un taux de dilution relativement faible de **70%²**.

Les secteurs intrusifs sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Localisation du point de mesure			Linéaire du tronçon	Débit instantané	Débit journalier	Apport linéaire	Débit d'ECP restant	Taux de dilution restant*	Ø
N° de bassin concerné	N° de regard Tronçon	Lieu dit Rue	ml	l/s	m ³ /j	l/h/ml	m ³ /j	%	
Jolivet							63,9	70%	
Commune de Jolivet		Rue des Chenevières	-	0,05	<u>4,3</u>	-	59,6	65%	-
		1 Le Clos du château	-	0,06	<u>5,2</u>	-	54,4	60%	-
	EU75-EU80	Rue Schoumacher	200	0,28	<u>24,2</u>	5,0	30,2	33%	Ø500
	EU173-EU174	Rue Schoumacher	42	0,05	<u>4,3</u>	4,3	25,9	28%	Ø500
	EU174-EU176	Rue Schoumacher	74	0,07	<u>6,0</u>	3,4	19,8	22%	Ø500
	EU4-EU6	Rue du Gué	40	0,02	<u>1,7</u>	1,8	18,1	20%	Ø300
	EU47-EU50	Rue Abbé Charles	208	0,10	<u>8,6</u>	1,7	9,5	10%	Ø300
	EU6-EU7	Rue du Gué	56	0,02	<u>1,7</u>	1,3	7,7	8%	Ø300
	EU37-EU38	Route de Chanteheux	64	0,02	<u>1,7</u>	1,1	6,0	7%	Ø400
	EU38-EU39	Route de Chanteheux	64	0,02	<u>1,7</u>	1,1	4,3	5%	Ø400
	EU16-EU21	Rue Alexandre Gascard	150	0,02	<u>1,7</u>	0,5	2,6	3%	Ø300
	EU80-EU83	Rue du Château	154	0,02	<u>1,7</u>	0,5	0,8	1%	Ø400
EU73-EU124	Allée des Acacias	160	0,01	<u>0,9</u>	0,2	0,0	0%	Ø500	

NB : Ces débits prennent en compte la concentration en NH4 mesurée sur site

Tableau 4 : Synthèse des apports d'eaux claires parasites dans le réseau unitaire du système d'assainissement

¹ Remarque : La valeur du débit mesuré lors de l'inspection nocturne est inférieure à la valeur de débit mesurée au niveau des points de mesures. En effet, la nappe était plus haute en Octobre que lors de nos inspections nocturnes de janvier.

² Le taux de dilution est calculé à partir du rejet théorique d'eaux usées (91,2 m³/j)

3.2.2 Réduction des apports d'eaux claires localisées

3.2.2.1 En domaine public

Les principaux apports d'eaux claires parasites ont été localisés sur 4 secteurs en domaine public:

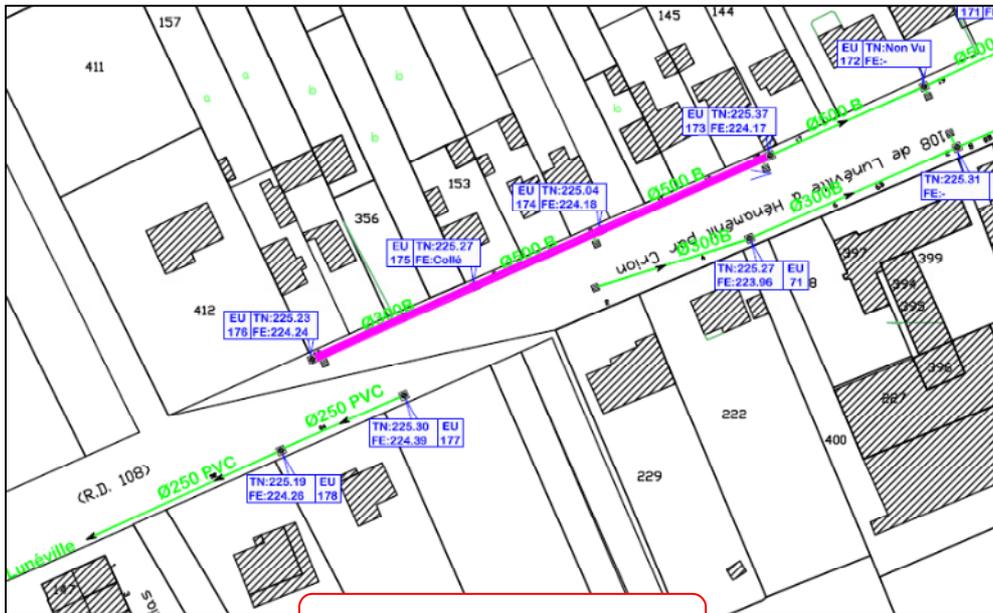
- ✓ **avenue Jean Schoumacher**
 - sur le tronçon compris entre les regards EU 75 et EU 80 (24,2 m³/j),
 - sur le tronçon compris entre les regards EU173 et EU 176 (10,3 m³/j).

- ✓ **rue de l'Abbé Charles**
 - sur le tronçon compris entre les regards EU47 et EU 50 (8,6 m³/j).

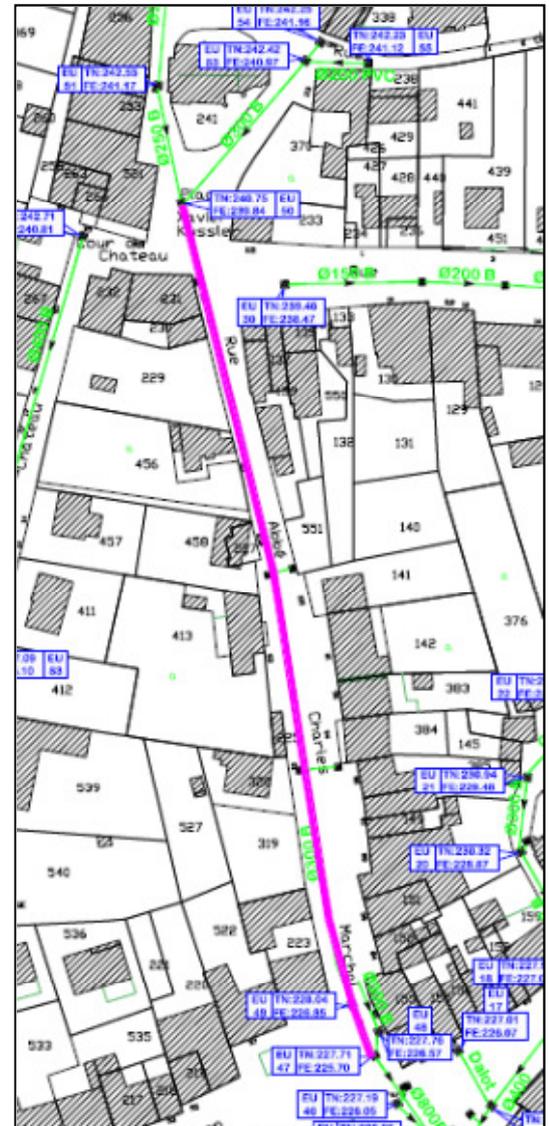
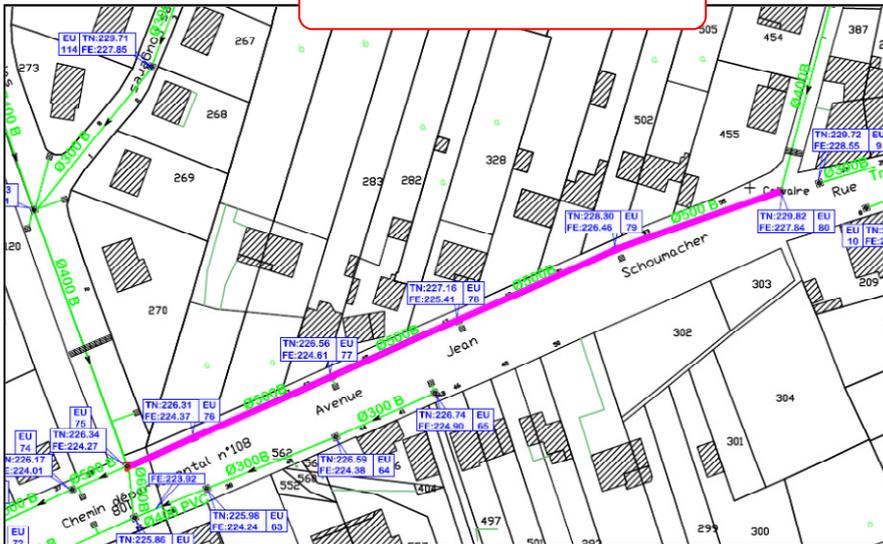
- ✓ **Route de Chanteheux**
 - sur le tronçon compris entre les regards EU 37 et EU39 (3,4 m³/j).

Afin de visualiser les anomalies du réseau engendrant ces apports d'eaux claires, nous proposons une inspection vidéo de ces tronçons, **soit 524 ml de réseau.**

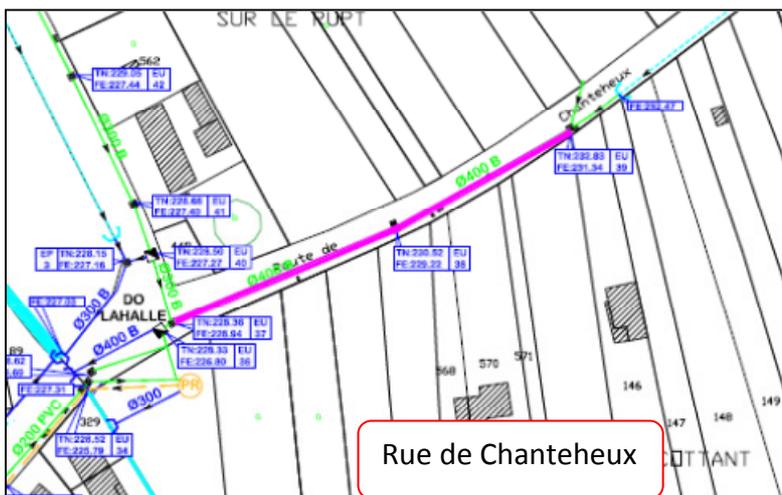
Chaque inspection sera précédée d'un curage préalable. Ces tronçons sont présentés sur les plans ci-après en magenta :



Avenue Jean Schoumacher



Rue Abbé Charles



Rue de Chanteheux

Tableau 5 : Localisation des ITV à réaliser

Les résultats des investigations permettront d'estimer les travaux d'élimination des eaux claires parasites.

3.2.2.2 En domaine privé

Des apports d'eaux claires provenant de branchements de particuliers ont été mis en évidence sur le secteur d'étude.

- ✓ rue des Chenevières (4,3 m³/j);
- ✓ 1 Le Clos du Château (5,2 m³/j).

Seules des enquêtes de branchement permettraient d'en déterminer l'origine et de proposer d'éventuels travaux de déconnexion.

3.2.2.3 Conclusions sur l'élimination des eaux claires

Des investigations complémentaires doivent être réalisées afin de déterminer plus précisément l'origine des apports d'eaux claires et de pouvoir estimer les travaux à réaliser :

- 2 enquêtes de branchements
- 524 ml d'inspection vidéo.

Dans notre approche, nous considérons que ces prestations seront réalisées par les services techniques de la CCL.

55,7 m³/j pourraient être éliminés répartis comme suit :

- 39,6 m³/j éliminés sur les bassins A, B et C.
- 16,1 m³/j éliminés sur le bassin D.

Après élimination des eaux claires parasites, la station de traitement existante disposerait d'une plus grande marge pour traiter la charge polluante en débit de pointe et en temps de pluie.

3.3 Réhabilitation du tronçon EU1-EU59 (conduite entre le DO Jolivet et la station d'épuration)

Une contrepenne a été constatée sur le tronçon en amont de la station de traitement, ce qui entraîne la stagnation d'effluents et la mise en charge partielle de la conduite.

Dans un premier temps, il est préconisé la réalisation d'une inspection vidéo sur le tronçon (230 ml) afin de localiser précisément les problèmes d'écoulement.

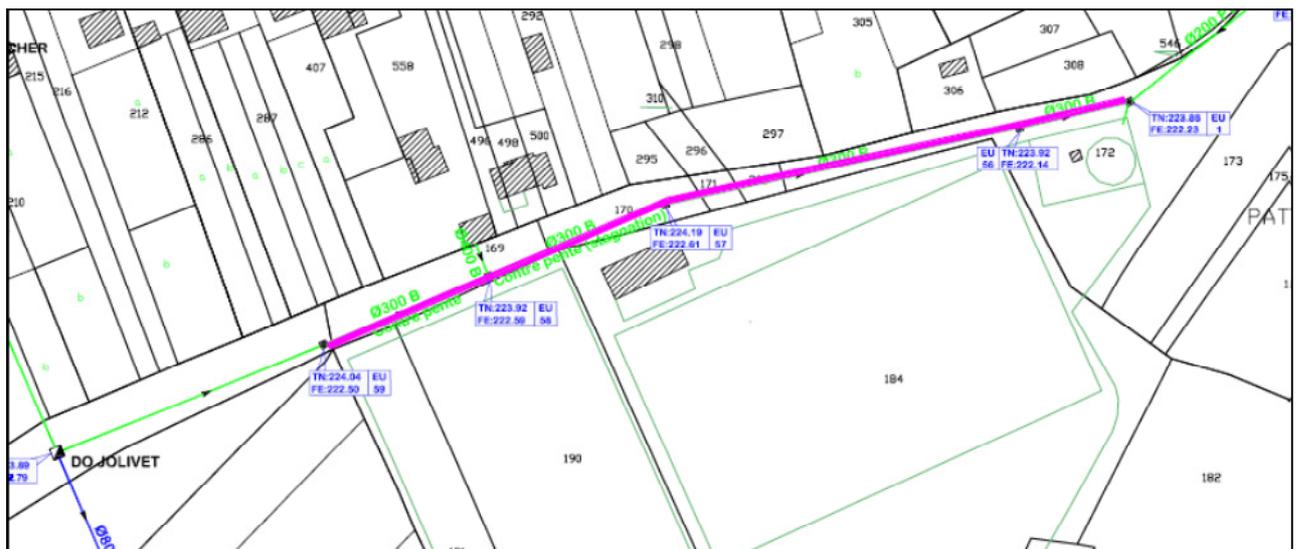


Figure 2 : ITV du tronçon en amont de la station d'épuration

La réhabilitation du collecteur sera à prévoir ensuite en fonction des résultats du passage caméra.

3.4 Réhabilitation des déversoirs d'orage

3.4.1 Le déversoir d'orage « Jolivet »

Le déversoir d'orage « Jolivet » est un déversoir de type frontal. Ces caractéristiques sont rappelées ci-dessous :

Nom	Localisation	Type	Diamètre amont (mm)	Hauteur de surverse (mm)	Déversement par temps sec	Exutoire de la surverse	Charge transitant par le DO (kg DBO ₅ /j)*	Rubrique de la nomenclature
DO Jolivet	Stade	Frontal	800	80	OUI	Vezouze	30,75	Déclaration

*(sur la base de 50g de DBO₅/EH)

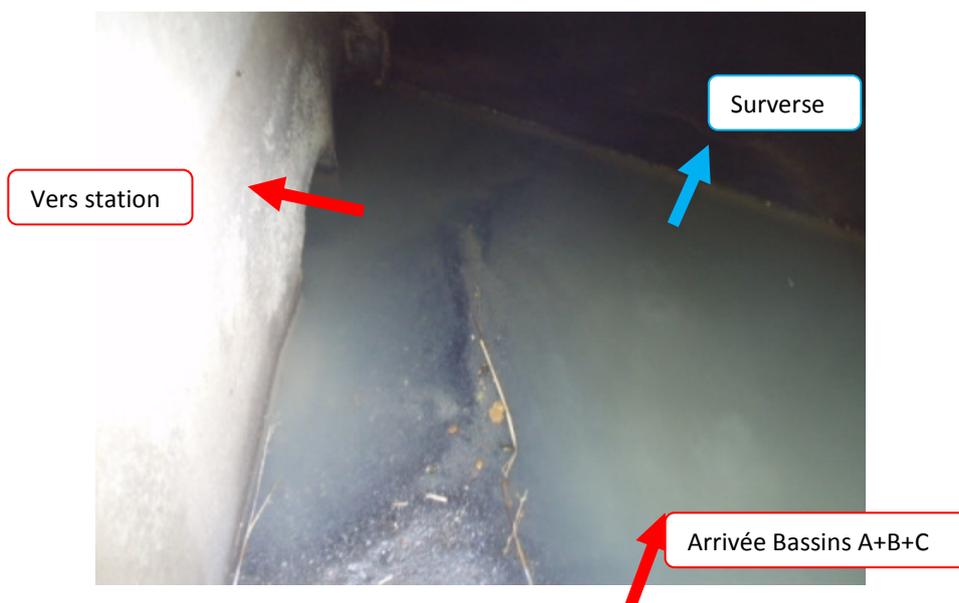


Figure 3 : Photo du déversoir d'orage « Jolivet »

De nombreux dépôts sont constatés sur le déversoir qui surverse par temps sec. Des contre-pentes sont constatées sur le tronçon en aval. Sa configuration nécessite un entretien très régulier et contraignant. Sa localisation sur un terrain agricole peut gêner l'accès du camion d'hydrocurage en période hivernale.

Il est important de revoir la conception du déversoir d'orage (un DO de type latéral serait plus adapté). Il limiterait la formation de dépôts qui engendrent actuellement la surverse par temps sec.

La réhabilitation du déversoir et la suppression des eaux claires parasites devrait suffire pour limiter les déversements par temps sec de ce déversoir.

La capacité hydraulique du déversoir pourra rester telle que (débit minimum entraînant une surverse en amont DO : 13 m³/h).

Travaux	Prix unitaire (€ HT)	Prix en € HT
Réfection du DO « Jolivet »	17 000 € HT	17 000 € HT

Tableau 6 : Réhabilitation du déversoir « Jolivet »

3.4.2 Le déversoir d'orage « Vieux Village »

Le déversoir d'orage « Vieux Village » est un déversoir de type frontal. Ces caractéristiques sont rappelées dans le tableau suivant :

Nom	Localisation	Type	Diamètre amont (mm)	Hauteur de surverse (mm)	Déversement par temps sec	Exutoire de la surverse	Charge transitant par le DO (kg DBO ₅ /j)*	Rubrique de la nomenclature
DO Vieux Village	Rue Georges Bena	Frontal	500	50	OUI	Bras du Moulin	13,95	Déclaration

*(sur la base de 50g de DBO₅/EH)



Figure 4 : Photo du déversoir d'orage « Vieux Village »

Ce déversoir surverse par temps sec et pour des pluies de faibles intensités. La hauteur de surverse devra être redimensionnée (rehausse). Le dimensionnement du DO sera revu dans les chapitres suivants.

3.4.3 Le déversoir d'orage « Moulin »

Des nuisances olfactives sont constatées au niveau du déversoir d'orage « Moulin ».

La conduite de surverse du déversoir est rejetée dans le bras du moulin. Le débit du cours d'eau au niveau de la conduite de surverse est quasi nul.

Il est donc proposé la pose d'une conduite permettant de prolonger la surverse pour rejoindre le lit mineur du cours d'eau.

Une canalisation de diamètre 800mm serait posée sur 50 ml.

Travaux	Prix unitaire (€ HT)	Prix en € HT
Pose d'une canalisation de 800 mm sur 50 ml (le long du bras du Moulin)	390 € HT	19 500 €HT

Tableau 7 : Prolongement de la conduite de surverse du « DO Moulin »

3.4.4 Remarque

Le poste de relevage situé en entrée de station entraîne une limitation du débit arrivant à la STEP, puisque l'on observe une mise en charge cyclique de la conduite amont, environ la moitié du temps. Pour y remédier, il serait donc nécessaire :

- ✓ soit de limiter le marnage au niveau du poste de refoulement, ce qui entraînera des déclenchements plus fréquents au niveau des pompes,
- ✓ soit de revoir le génie civil du poste pour enterrer davantage la canalisation d'arrivée dans le poste et limiter l'impact des déversoirs d'orage.

La première solution peut être réalisée provisoirement pour valider le dimensionnement.

3.5 Réduction des impacts au milieu naturel par temps sec

3.5.1 Les déversoirs d'orage

Les déversoirs d'orage Jolivet et Vieux Village devront être réhabilités de façon à éviter les déversements au milieu naturel par temps sec.

3.5.2 Rejet de la station d'épuration

L'impact du rejet de la station sur le cours d'eau va être calculé de manière à déterminer les aménagements à prévoir sur cette dernière.

Le bras du moulin (cours d'eau de rejet de la station) va être modifié en fonction des aménagements réalisés sur le barrage du Rianois en amont.

Une étude est menée en parallèle, par le bureau d'études SINBIO, sur le fonctionnement hydraulique du Moulin de Jolivet et sur le barrage du Rianois.

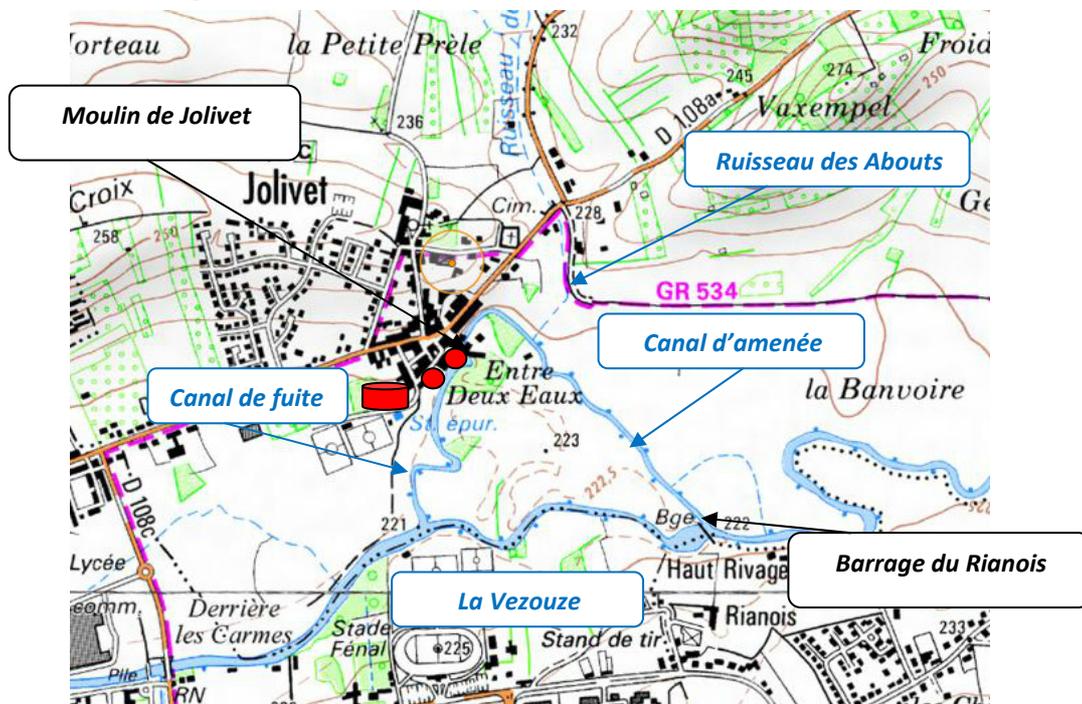


Tableau 8 : Localisation des ouvrages : situation actuelle

-  Station d'épuration se rejetant dans le canal du Moulin
-  DO se rejetant dans le canal du Moulin

Quatre scénarii d'aménagement sont étudiés. Ils engendrent des modifications d'écoulement au niveau du canal du Moulin, lieu de rejet de la station d'épuration.

Scénario 1 : Arasement de la totalité du barrage du Rianois : Le bras du Canal jusqu'au ruisseau des Abouts ne sera alimenté qu'en période de crue. A l'étiage, seul le ruisseau des Abouts alimentera le canal. Le resserrage du lit sera réalisé.

Scénario 2 : Abaissement de la cote du barrage du Rianois : Une dynamique d'écoulement minimale sera conservée dans le lit du Moulin (Q_{mna_5} se dirigeant vers le canal: $0,46 \text{ m}^3/\text{s}$).

Scénario 3 : Maintien du barrage existant. Autorisation de turbinage par le propriétaire du moulin.

Scénario 4 : Modification du tracé de la Vezouze. Les rejets de la station d'épuration et des DO se feront dans la Vezouze.

L'impact du rejet de la station sera déterminé en fonction de ces scénarii.

La détermination des objectifs de dépollution par temps sec va être établie grâce aux calculs de flux admissibles selon la méthode de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse : "Comment évaluer les objectifs de réduction des flux de substances polluantes d'une agglomération?"

Le calcul des flux admissibles nécessite la prise en compte des points suivants :

- ✓ L'état de la masse d'eau et son objectif :
La VEZOUZE 3 présente un état biologique « médiocre » et un état chimique « mauvais ». L'objectif d'atteinte du bon état écologique est fixé à 2015 ; le bon état chimique est fixé à 2027.
- ✓ Le débit d'étiage quinquennal :

Le calcul des flux admissibles dans le milieu naturel est réalisé sur la base de données du débit d'étiage quinquennal (Q_{mna_5}).

Le Q_{mna_5} du bras du Moulin sera différent selon les scénarii d'aménagement du barrage du Rianois à l'étude

	$Q_{mna_5} (\text{m}^3/\text{s})$	Commentaires
Scénario 1	0,005	Alimentation par le ruisseau des Abouts
Scénario 2	0,465	Alimentation par la Vezouze (part de débit issue des données SINBIO) + ruisseau des Abouts
Scénario 3	0,365	Alimentation par le ruisseau des Abouts et par la Vezouze
Scénario 4	1,03	Débit de la Vezouze

- ✓ La charge initiale du cours d'eau présente en amont du rejet :

Cette pollution correspond aux concentrations seuils fixées par l'objectif bon état.

- ✓ La pollution déversée au milieu naturel qui est évaluée par :
 - la pollution d'origine agricole,
 - la pollution d'origine industrielle,
 - la pollution d'origine domestique.

3.5.2.1 Scénario 1 (Alimentation par le ruisseau des Abouts)

3.5.2.1.1 Charge initiale du cours d'eau

Une charge polluante initiale du cours d'eau est prise en compte, correspondant aux concentrations seuils fixées par l'objectif, soit le "bon état".

Le flux de charge polluante initiale est calculé en faisant le produit d'une concentration par un débit.

Le tableau ci-dessous représente la charge polluante initiale du cours d'eau en amont du rejet de la station de traitement de la commune de Jolivet.

	Pollution initiale dans le ruisseau en amont de la step	
	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)
DBO ₅	3	1,30
DCO	20	8,64
MES	25	10,80
NH ₄ ⁺	0,1	0,04
Pt	0,05	0,022

Tableau 9 : Charges polluantes initiales du cours d'eau (scénario 1)

3.5.2.1.2 Apport de pollution d'origine humaine

Les charges de pollution en entrée et en sortie de station sont issues du bilan réalisé par IRH le 12 juin 2014 sur la station d'épuration :

	ENTREE STATION		SORTIE STATION	
	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)
DBO ₅	22,20	190,00	2,10	18,00
DCO	62,00	525,00	21,20	180,00
MES	17,70	150,00	17,70	150,00
NH ₄ ⁺	8,30	70,40	0,30	2,20
Pt	1,00	8,11	0,90	7,76

3.5.2.1.3 Calcul des flux admissibles

✓ **Flux de pollution maximale admissible**

Cette estimation repose sur l'hypothèse que la situation la plus critique est la période de basses eaux du fait d'une moindre dilution des rejets. Elle est donc adaptée pour évaluer l'impact de rejets ponctuels et permanents et fournit ainsi un des éléments utiles au dimensionnement du dispositif de traitement de la pollution par temps sec.

Le calcul des flux admissibles dans le milieu naturel s'effectue donc par la différence entre la pollution initiale et la pollution maximale.

Le tableau suivant résume le calcul :

	Pollution initiale dans le ruisseau en amont de la step		Pollution maximale dans le tronçon pour respecter le bon état		Flux admissibles (pollution rejetable par la step) pour respecter le bon état	
	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)
DBO ₅	3	1,30	6	3,30	17,03	2,00
DCO	20	8,64	30	16,49	66,76	7,85
MES	25	10,80	50	27,48	141,91	16,68
NH ₄ ⁺	0,1	0,04	0,5	0,27	1,97	0,23
Pt	0,05	0,022	0,2	0,11	0,75	0,09
	Débit d'étiage en amont		5	l/s		
	Débit d'étiage du tronçon		6,36	l/s		
	Débit de rejet de la station moyen		1,36	l/s		

Tableau 10 : Calculs des flux admissibles (scénario 1)

3.5.2.2 Rendement épuratoire à atteindre pour respecter l'objectif bon état du cours d'eau

En fonction du flux admissible, on en déduit les rendements et concentrations (sur la base du débit moyen de temps sec de rejet de la station) qui sont à atteindre par l'ouvrage épuratoire pour respecter le bon état.

	Performances minimales pour atteindre le bon état	
	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)
DBO ₅	91,0%	17,13
DCO	87,3%	66,43
MES	5,8%	141,32
NH ₄ ⁺	97,2%	1,96
Pt	91,2%	0,72

Tableau 11 : Performances épuratoires à atteindre pour respecter le bon état (scénario 1)

En juin 2014, les rendements atteints par la station sont présentés dans le tableau suivant :

	ENTREE STATION		SORTIE STATION		Rendement actuel
	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)	
DBO ₅	22,40	190,00	2,10	18,00	90,5%
DCO	62,00	525,00	21,20	180,00	65,7%
MES	17,70	150,00	17,70	150,00	0,0%
NH ₄ ⁺			0,30	2,20	-
Pt	1,00	8,11	0,90	7,76	4,3%

Tableau 12 : Synthèse du bilan réalisé en juin 2014 sur la station de Jolivet

Les objectifs de rendements pour l'atteinte du bon état de la station sont respectés uniquement pour le paramètre DBO₅.

Le rendement n'est pas atteint pour le paramètre phosphore. En effet, les boues activées ont un très faible rendement sur ce paramètre. Le niveau de traitement sera également trop faible pour les paramètres DCO et MES.

Les rendements de la station de traitement sont corrects mais insuffisants pour atteindre l'objectif du bon état du cours d'eau pour l'ensemble des paramètres.

Le faible débit d'étiage du ruisseau des Abouts explique que le niveau de performances épuratoires à atteindre soit élevé.

Cependant, d'après l'arrêté préfectoral en date du 4 novembre 2010, les rendements suivants sont à atteindre en temps sec :

Normes de rejets à respecter <u>par temps sec</u>		
(Charge entrante ≤ 51 kg de DBO ₅ /j et débit d'eaux brutes ≤ 280 m ³ /j)		
Paramètres	Concentration maximale (échantillon moyen 24 heures)	Rendement sur échantillon moyen 24 heures
DBO ₅	35 mg/l	80%
DCO	-	65%
MES	-	70%
PT	-	-
NH ₄	-	-
NTK	-	-

Tableau 13 : Performance réglementaire à atteindre pour la station de Jolivet (Arrêté du 4 novembre 2010)

Seul le paramètre MES n'est pas conforme à l'arrêté préfectoral.

3.5.2.2.1 L'impact du rejet actuel sur le milieu naturel

↳ Pollution rejetée après traitement

Le cours d'eau présente la charge de pollution suivante en sortie de station

	SITUATION ACTUELLE (SCENARIO1)				
	Charge polluante en kg/j				
	DBO ₅	DCO	MES	NH ₄ ⁺	P _t
Pollution initiale du cours d'eau (A)	1,30	8,64	10,80	0,04	0,022
Pollution domestique collectée en amont de la STEP	22,20	62,00	17,70	8,30	1,00
Pollution domestique en sortie de STEP	2,10	21,20	17,70	1,40	0,90
Pollution du cours d'eau après le rejet de la STEP (B)	3,40	29,84	28,50	1,44	0,92

Tableau 14: Flux de pollution en dans le cours d'eau après le rejet de la station (Scénario 1)

↳ L'autoépuration du cours d'eau

Les cours d'eau ont une capacité auto-épuratoire, c'est à dire qu'ils sont capables de transformer ou d'éliminer une pollution apportée de manière définitive (autoépuration vraie) ou temporaire (autoépuration apparente).

D'après l'étude d'une série de cas concrets réalisée par l'Agence de l'Eau, il est retenu comme hypothèse une réduction des flux de substances déversées de l'ordre de 30 % pour la DBO₅ et la DCO et de 60% pour l'azote, pour 10 km de tronçon de cours d'eau.

Soit dans notre cas 1,1% pour la DBO₅ et la DCO, et de 2,3 % pour l'azote pour notre tronçon de 383 ml.

L'autoépuration est très faible puisque le tronçon étudié est petit.

Une autoépuration nulle sera considérée pour les paramètres phosphorés et les MES puisqu'aucune donnée n'est disponible.

	SITUATION ACTUELLE (SCENARIO1)				
	Charge polluante en kg/j				
	DBO ₅	DCO	MES	NH ₄ ⁺	P _t
Capacité d'autoépuration	1,1%	1,1%	0,0%	2,3%	0,0%
Flux de pollution dans le cours d'eau après autoépuration (C)	3,36	29,51	28,50	1,41	0,92

Tableau 15 : Capacité d'autoépuration du cours d'eau (scénario 1)

↳ Impact sur le milieu

La comparaison du total des rejets dans le tronçon avec le flux maximum admissible, permet de vérifier si les rendements épuratoires sont suffisants pour l'atteinte du bon état. Si ce n'est pas le cas, des mesures compensatoires devront être envisagées.

Le rejet est considéré comme acceptable si le flux apporté par le tronçon (flux théorique) est inférieur ou égal au flux maximal admissible par le tronçon à 50% près. Autrement dit, le flux théorique doit être inférieur ou égal à 1,5 fois le flux maximal admissible.

	SITUATION ACTUELLE (SCENARIO 1)				
	Charge polluante en kg/j				
	DBO ₅	DCO	MES	NH ₄ ⁺	P _t
Flux maximal admissible du cours d'eau (pour l'atteinte du bon état)	2,00	7,85	16,68	0,23	0,09
Flux théorique apporté par la commune (C-A)	2,06	20,87	17,70	1,37	0,90
Flux théorique/Flux maximal admissible	1,0	2,7	1,1	5,9	10,2

Tableau 16 : Impact sur le milieu (scénario 1)

Le rapport entre le flux théorique et le flux maximal admissible est inférieur à 1,5 sauf pour les paramètres DCO, NH₄⁺ et phosphore. Le rendement épuratoire actuel n'est donc pas suffisant pour assurer l'atteinte du bon état.

3.5.2.2 Synthèse

	SITUATION ACTUELLE (SCENARIO1)				
	Charge polluante en kg/j				
	DBO ₅	DCO	MES	NH ₄ ⁺	P _t
Pollution initiale du cours d'eau (A)	1,30	8,64	10,80	0,04	0,022
Pollution domestique collectée en amont de la STEP	22,20	62,00	17,70	8,30	1,00
Pollution domestique en sortie de STEP	2,10	21,20	17,70	1,40	0,90
Pollution du cours d'eau après le rejet de la STEP (B)	3,40	29,84	28,50	1,44	0,92
Capacité d'autoépuration	1,1%	1,1%	0,0%	2,3%	0,0%
Flux de pollution dans le cours d'eau après autoépuration (C)	3,36	29,51	28,50	1,41	0,92
Flux maximal admissible du cours d'eau (pour atteindre le bon état écologique)	2,00	7,85	16,68	0,23	0,09
Flux théorique apporté par la commune (C-A)	2,06	20,87	17,70	1,37	0,90

Tableau 17 : Synthèse de l'impact de la commune sur le milieu naturel (scénario 1)

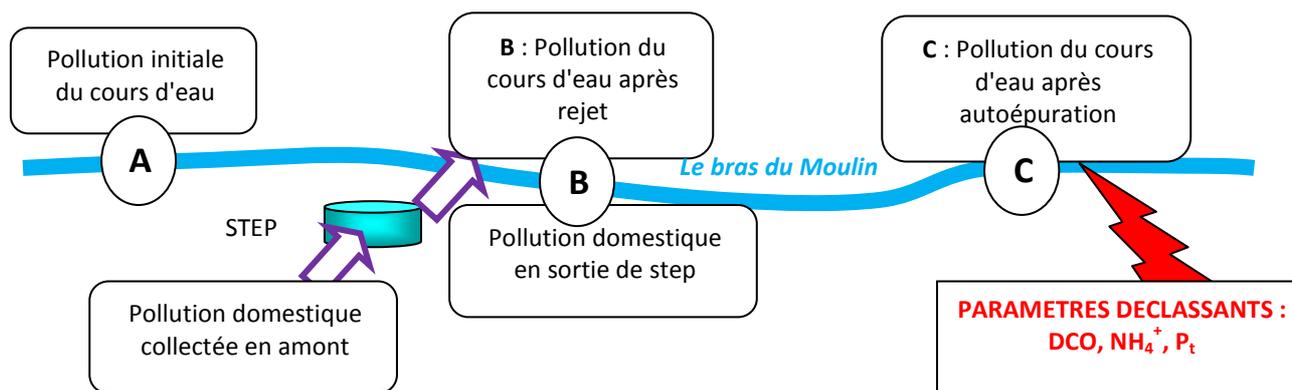


Figure 5 : Schéma des éléments pris en compte dans le calcul

En tenant compte du scénario 1 (alimentation uniquement par le ruisseau des Abouts), la station d'épuration actuelle ne permet pas de respecter le bon état du cours d'eau après rejet pour les paramètres DCO, NH_4^+ et Pt.

3.5.2.3 Scénario 2 (Alimentation partielle par la Vezouze + ruisseau des Abouts)

Le calcul d'impact du rejet de la station d'épuration par rapport au scénario 2 de SINBIO va être réalisé sur le même principe du calcul des flux admissibles sur le cours d'eau. Les charges en entrée et en sortie de station seront les mêmes que pour le scénario 1.

	Pollution initiale dans le ruisseau en amont de la step		Pollution maximale dans le tronçon pour respecter le bon état		Flux admissibles (pollution rejetable par la step) pour respecter le bon état		Performances minimales pour atteindre le bon état	
	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)
DBO ₅	3	120,53	6	241,76	1031,74	121,23	0,0%	190,00
DCO	20	803,52	30	1208,81	3449,12	405,29	0,0%	525,00
MES	25	1004,40	50	2014,68	8597,79	1010,28	0,0%	150,00
NH_4^+	0,1	4,02	0,5	20,15	137,26	16,13	0,0%	70,40
Pt	0,05	2,009	0,2	8,06	51,49	6,05	0,0%	8,11
	Débit d'étiage en amont		465	l/s				
	Débit d'étiage du tronçon		466,36	l/s				
	Débit de rejet de la station moyen		1,36	l/s				

Tableau 18 : Calculs des flux admissibles (scénario 2)

Le débit du cours d'eau à l'étiage étant plus important, les flux admissibles au cours d'eau sont plus élevés que pour le scénario 1.

Le bon état est respecté quelque soit le niveau de performance de la station d'épuration.

	SITUATION ACTUELLE (SCENARIO 2)				
	Charge polluante en kg/j				
	DBO ₅	DCO	MES	NH ₄ ⁺	P _t
Pollution initiale du cours d'eau (A)	120,53	803,52	1004,40	4,02	2,009
Pollution domestique collectée en amont de la STEP	22,20	62,00	17,70	8,30	1,00
Pollution domestique en sortie de STEP	2,10	21,20	17,70	1,40	0,90
Pollution du cours d'eau après le rejet de la STEP (B)	122,63	824,72	1022,10	5,42	2,91
Capacité d'autoépuration	1,1%	1,1%	0,0%	2,3%	0,0%
Flux de pollution dans le cours d'eau après autoépuration (C)	121,28	815,65	1022,10	5,29	2,91
Flux maximal admissible du cours d'eau (pour l'atteinte du bon état)	121,23	405,29	1010,28	16,13	6,05
Flux théorique apporté par la commune (C-A)	0,75	12,13	17,70	1,28	0,90
Flux théorique/Flux maximal admissible	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1

Tableau 19 : Impact de la commune sur le milieu naturel en fonction du scénario 2

Le flux théorique est inférieur au flux maximal pour tous les paramètres. Le rejet est acceptable dans le bras du moulin dans le cadre du scénario 2.

3.5.2.4 Scénario 3 (Alimentation par le ruisseau des Abouts et partiellement par la Vezouze)

L'impact du rejet de la station par rapport au scénario 3 de SINBIO est présenté ci-dessous :

	Pollution initiale dans le ruisseau en amont de la step		Pollution maximale dans le tronçon pour respecter le bon état		Flux admissibles (pollution rejetable par la step) pour respecter le bon état		Performances minimales pour atteindre le bon état	
	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)	Charge polluante (en kg/j)	Charge polluante (en kg/j)	Concentration (en mg/l)
DBO ₅	3	94,61	6	189,92	811,15	95,31	0,0%	190,00
DCO	20	630,72	30	949,61	2713,82	318,89	0,0%	525,00
MES	25	788,40	50	1582,68	6759,56	794,28	0,0%	150,00
NH ₄ ⁺	0,1	3,15	0,5	15,83	107,85	12,67	0,0%	70,40
Pt	0,05	1,577	0,2	6,33	40,46	4,75	0,0%	8,11
	Débit d'étiage en amont		365	l/s				
	Débit d'étiage du tronçon		366,36	l/s				
	Débit de rejet de la station moyen		1,36	l/s				

	SITUATION ACTUELLE (SCENARIO 3)				
	Charge polluante en kg/j				
	DBO ₅	DCO	MES	NH ₄ ⁺	P _t
Pollution initiale du cours d'eau (A)	94,61	630,72	788,40	3,15	1,577
Pollution domestique collectée en amont de la STEP	22,20	62,00	17,70	8,30	1,00
Pollution domestique en sortie de STEP	2,10	21,20	17,70	1,40	0,90
Pollution du cours d'eau après le rejet de la STEP (B)	96,71	651,92	806,10	4,55	2,48
Capacité d'autoépuration	1,1%	1,1%	0,0%	2,3%	0,0%
Flux de pollution dans le cours d'eau après autoépuration (C)	95,64	644,75	806,10	4,45	2,48
Flux maximal admissible du cours d'eau (pour l'atteinte du bon état)	95,31	318,89	794,28	12,67	4,75
Flux théorique apporté par la commune (C-A)	1,04	14,03	17,70	1,30	0,90
Flux théorique/Flux maximal admissible	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2

Tableau 20 : Impact de la commune sur le milieu naturel (scénario 3)

Comme pour le scénario 2, le débit du cours d'eau est suffisamment élevé pour diluer les effluents rejetés de la station de traitement. L'impact du rejet de la station est donc limité sur le cours d'eau.

3.5.2.5 Scénario 4 (Débit de la Vezouze)

Le scénario 4 prévoit le rejet de la station d'épuration dans la Vezouze, dont le débit d'étiage est supérieur à ceux présentés dans les scénarii précédents. Le rejet de la station sera acceptable dans le milieu.

3.5.3 Propositions de travaux

Pour les scénarii 2, 3 et 4, le rejet de la station de traitement actuelle peut être maintenu dans le bras du moulin.

Pour le scénario 1, les performances épuratoires de la station ne sont pas suffisantes pour respecter le bon état du cours d'eau.

Plusieurs solutions peuvent être proposées :

- Solution 1 : Rejet des eaux traitées dans la Vezouze.
- Solution 2 : Mise en place d'une ZRV afin d'améliorer les performances épuratoires
- Solution 3 : Réalisation d'une nouvelle station d'épuration avec un traitement plus poussé sur la commune de Jolivet
- Solution 4 : Refoulement vers la station de Lunéville.

3.5.3.1 Solution 1 : Rejet de la station de traitement dans la Vezouze

D'après une étude réalisée en 2004 par le CABINET MERLIN Ingénieurs Conseils, la Vezouze provoque en statique l'inondation partielle des terrains bordant la Vezouze et le remplissage de la conduite de surverse du DO Jolivet.

Il n'est donc pas possible d'utiliser cette conduite pour rejeter les eaux traitées de la station (dans l'hypothèse de refouler les eaux traitées vers la sortie du DO)

Il sera alors envisagé le refoulement des eaux traitées jusqu'à la Vezouze (soit 235 ml).



Travaux préconisés	Unité	Prix unitaire (en € HT)	Coûts (en € HT)
Mise en place d'un poste de refoulement des eaux traitées	1	57 000 €	57 000 € HT
Conduite de refoulement en terrain agricole	235 ml	120 €	28 200 € HT
TOTAL			85 200 € HT

Figure 6 : Chiffrage des travaux concernant le rejet de la station à la Vezouze (solution 1)

3.5.3.2 Solution 2 : Mise en place d'une zone de rejet végétalisée en sortie de station

L'aménagement d'une zone de rejet végétalisée (ZRV) en sortie de station d'épuration est une solution alternative pour limiter les apports de polluants au milieu naturel à moindre coût. Cette zone aménagée pourrait être créée sur les parcelles 173 à 177 situées derrière la station de traitement. L'objectif est de créer un tracé sinueux afin de favoriser les mécanismes d'autoépuration. Cette zone ne recevrait que les eaux rejetées de la station, via une prolongation de la conduite de rejet.

Les ZRV ont des fonctionnalités optimales lors de la période de l'année la plus sensible pour le milieu, à savoir de mai à octobre (période d'étiage) : croissance des végétaux, ensoleillement prolongé, températures favorables à l'activité biologique.

Les flux rejetés par la station d'épuration vers le milieu superficiel sont également atténués par l'infiltration dans le sous-sol complétée, suivant les saisons, par l'évapotranspiration de la végétation et l'évaporation de l'eau en surface de la zone.

Ces aménagements peuvent également être envisagés sur d'autres types de rejets :

- ↵ déversoirs d'orages de réseaux d'assainissement,
- ↵ exutoires de réseaux d'eaux pluviales,
- ↵ exutoires de drains agricoles.

Dans le cas des rejets d'eaux usées de petites agglomérations d'assainissement présentant un impact fort sur les cours d'eau, la création d'une zone de ce type peut être proposée au titre de mesures compensatoires en complément de l'ouvrage d'épuration.

Il faut souligner que le faible nombre de retours d'expérience sur ces systèmes ne permet pas de quantifier précisément leurs véritables performances. Un suivi de quelques dispositifs est en cours sur le bassin Rhin-Meuse et des recherches sur ce sujet sont actuellement menées au niveau national

3.5.3.2.1 Les types d'aménagements possibles

Les milieux à créer peuvent être très divers.

En fonction des surfaces disponibles et des caractéristiques du site, différents types de milieux peuvent être proposés :

- mare, noue,
- chenal méandreux.

Ces différents types de milieux peuvent être combinés sur un même site et accompagnés d'autres types d'habitats complémentaires tels que des prairies humides, roselières, boisements...

3.5.3.2.2 Etudes préalables et mode de fonctionnement

Une attention particulière doit être apportée lors des études préalables, notamment au niveau topographique, pédologique et hydrogéologique, afin d'identifier les capacités d'infiltration du sol et du sous-sol. Pour cela, une étude de la pédologie et de la perméabilité du sol et sous-sol sera nécessaire.

Les conclusions de ces investigations orienteront sur le mode de fonctionnement de la zone par rapport au compartiment sous-sol et sa capacité d'infiltration :

- ✓ si le mode de fonctionnement recherché est une infiltration dans le sous-sol (absence de milieu récepteur superficiel par exemple), une étude hydrogéologique détaillée avec avis d'un hydrogéologue s'imposera,
- ✓ si l'infiltration n'est pas recherchée, une étanchéification de la zone peut être nécessaire suivant la perméabilité observée.

3.5.3.2.3 Dimensionnement et conception

Afin d'optimiser les fonctionnalités de la zone, il est recommandé de profiter au maximum des surfaces disponibles ou potentiellement mobilisables (acquisitions foncières possibles). Pour le moment, en l'absence de règles de dimensionnement connues, les surfaces observées varient de 1 à 3 m² par habitant.

Il est néanmoins nécessaire d'intégrer dans le dimensionnement de la zone la perméabilité du sol et sous-sol.

Lors du dimensionnement et du positionnement de la zone, une attention particulière doit être apportée à son accessibilité. En effet, de petits engins agricoles (tracteur et remorque, faucardeuse, mini pelle) devront pouvoir accéder aisément au site lors des opérations d'entretien de la zone.

Ainsi, l'objectif n'est pas le zéro rejet mais de réduire de 10 à 40% selon les paramètres la charge polluante entre la sortie du clarificateur et le milieu récepteur. En première approche, le dimensionnement sera basé sur un ratio de 2,5 m²/EH.

Au regard du nombre d'habitants (894 habitants), la surface totale nécessaire pour aménager une zone de rejet végétalisée en sortie de station d'épuration peut être estimée à **2 235 m²**.

Le système de finition comportera les caractéristiques suivantes:

- ✓ noues d'infiltrations plantées et boisées
- ✓ plantations d'arbustes sur les berges
- ✓ plantations d'hélophytes
- ✓ dispositif de mesure en entrée et sortie de noues.

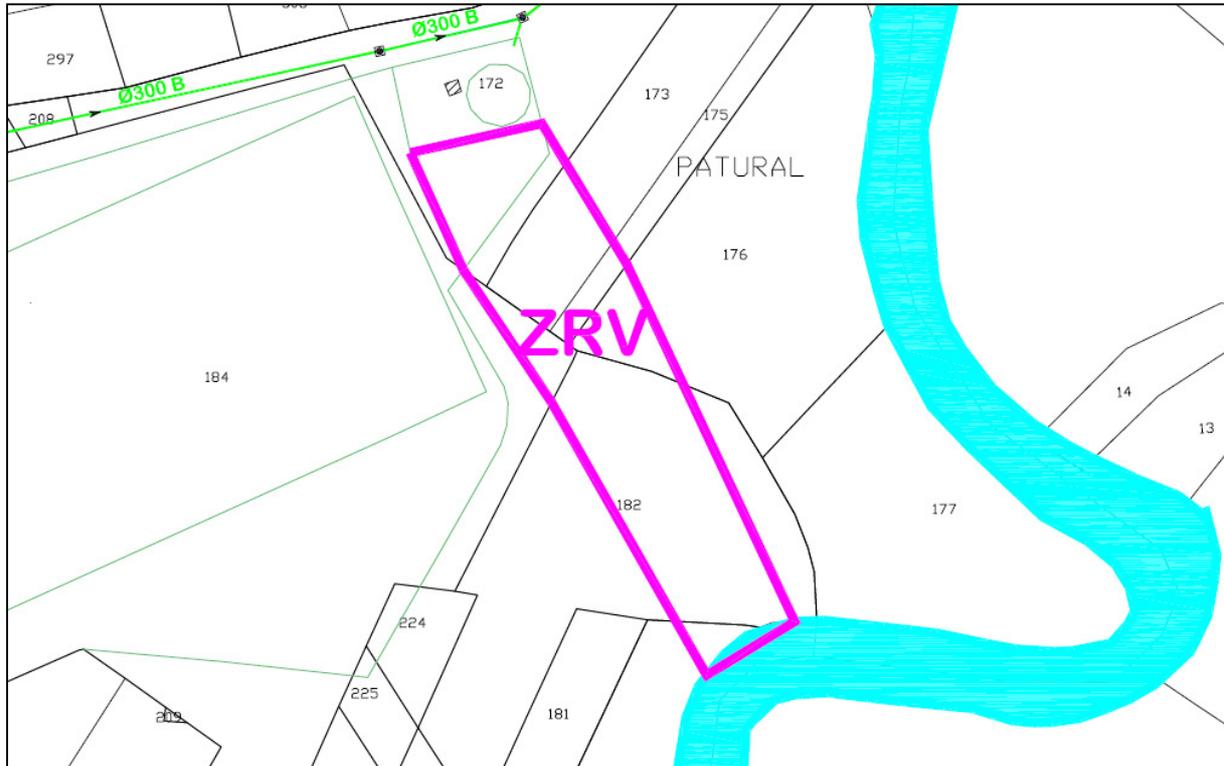
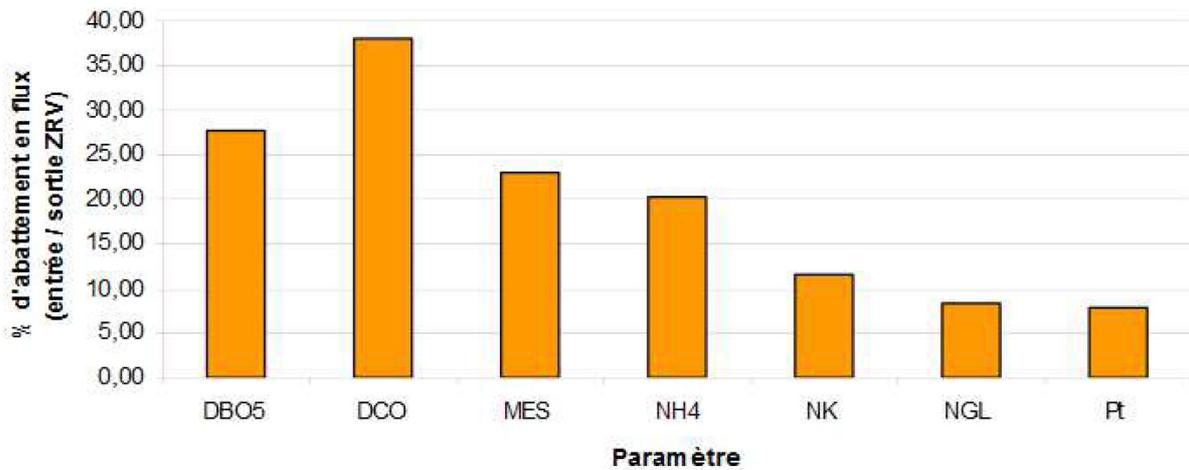


Figure 7 : Localisation de la zone de rejet végétalisée

La ZRV devrait permettre la réduction des flux polluants via une rétention des nutriments.

**Rendement moyen de la ZRV par paramètre
(flux de pollution entrée / sortie ZRV)**



Données : Conseil Général 68, 2011

Figure 8 : Rendement moyen d'une ZRV par paramètres située dans le Haut Rhin

Le montant des travaux s'élèverait à **45 000 € HT** (travaux de terrassement, plantations et canaux d'entrée et de sortie, **hors acquisition foncière**) et comprend les modifications et déplacement du rejet, le terrassement, l'engazonnement et la mise en place de végétaux spécifiques à ces zones. Les frais d'entretien sont évalués à 1000 € HT /an.

3.5.3.2.4 Entretien d'une ZRV

L'évolution de ces milieux conduit naturellement à leur comblement progressif.

L'entretien de la zone est nécessaire afin de maintenir ses fonctionnalités. Ces milieux recréés s'entretiennent de manière très extensive:

- la gestion de la végétation des berges et des abords pourra être réalisée annuellement (faucardage automnal avec export des végétaux, élagage des arbres et arbustes),
- la gestion des sédiments sera organisée en fonction du comblement observé (curage superficiel des sédiments accumulés).

L'usage des produits phytosanitaires pour l'entretien des aménagements est à proscrire sur l'ensemble de la zone.

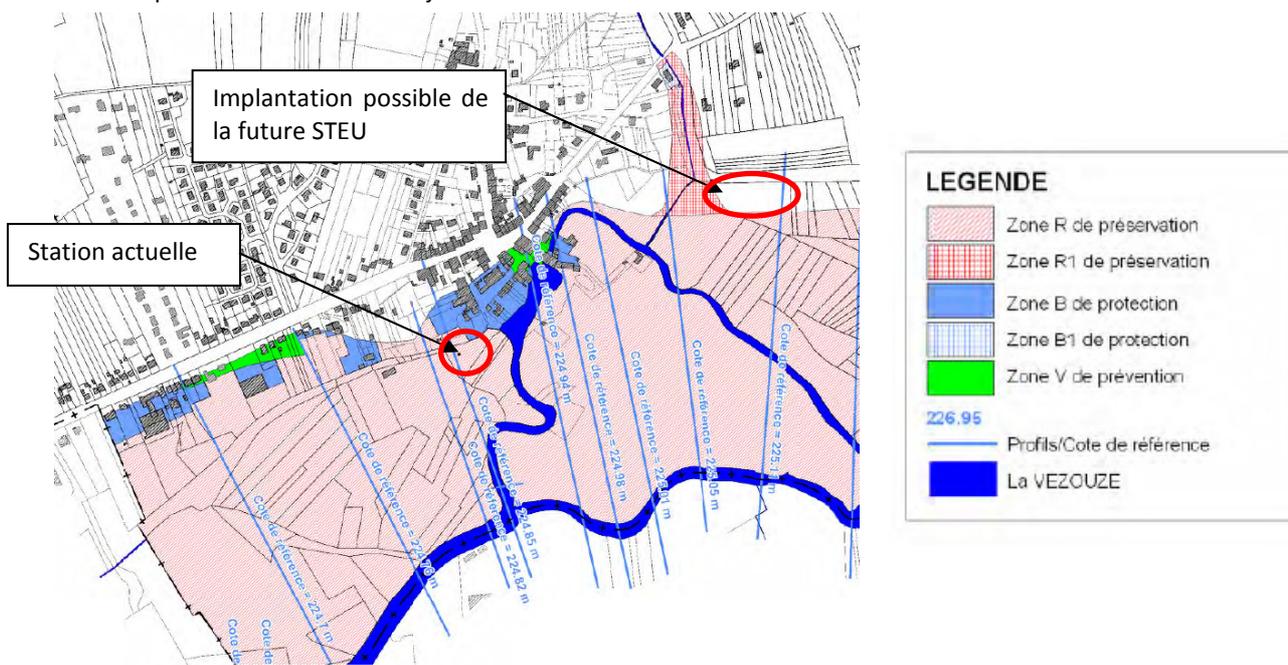
Cette solution reste provisoire pour 2 raisons :

- **La capacité de la station de traitement en terme de charge polluante est limitée. En effet, la station actuelle est dimensionnée pour recevoir la charge polluante de 850 EH, or nous comptons 894 EH théoriques. A cela s'ajoute l'accroissement de population lié aux projets d'urbanisation futurs de la commune. La station de traitement actuelle ne sera pas suffisamment dimensionnée pour traiter le flux de pollution future.**
- **Les rendements épuratoires obtenus par les ZRV ne sont que théoriques. Il se peut que cet aménagement ne suffise pas pour que le rejet n'impacte pas le cours d'eau.**

3.5.3.3 Solution 3 : Création d'une nouvelle station d'épuration

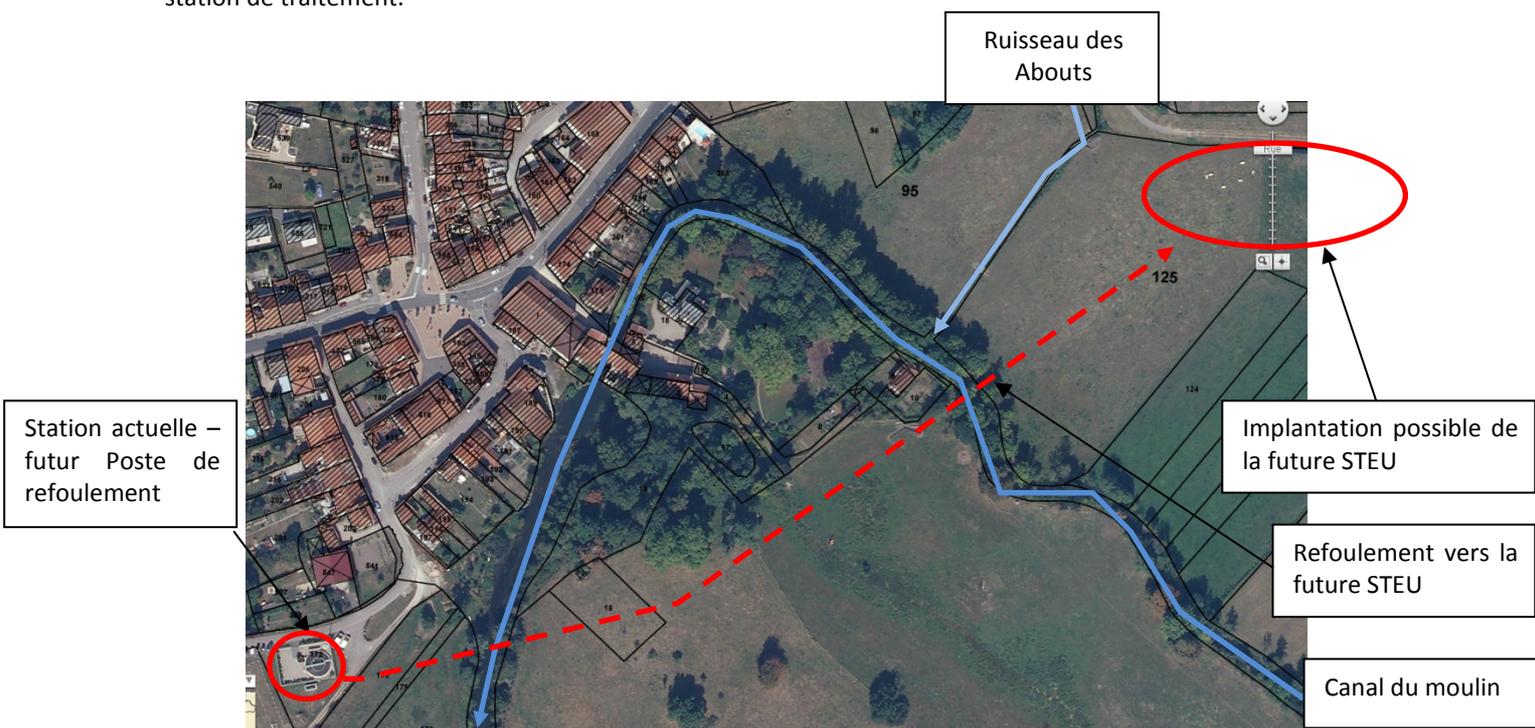
Afin d'atteindre de meilleurs rendements épuratoires et de respecter le bon état du cours d'eau, une nouvelle station de traitement peut être créée. Cette dernière serait située en dehors de la zone inondable à l'Est de la commune. Le rejet s'effectuera dans le ruisseau des Abouts, le rendement épuratoire pour le NH₄⁺ et le Pt devra être élevé. Un traitement tertiaire serait mis en place ou une ZRV pourrait être créée.

La station sera dimensionnée pour 980 EH (population actuelle et future). Dans notre approche, nous privilégierons une technique d'assainissement dite rustique de type Filtre Planté de Roseaux à deux étages pour tenir compte des contraintes de rejet.



PPRI de Jolivet

Le poste de refoulement pourra être posé en lieu et place de la station d'épuration actuelle (réutilisation du poste de refoulement existant à étudier). Le refoulement sera posé sous le bras du moulin vers la nouvelle station de traitement.



Refoulement vers la future station de traitement

L'évacuation des eaux usées traitées se fera dans le ruisseau des Abouts.

Travaux préconisés	Unité	Prix unitaire (en € HT)	Coûts (en € HT)
Mise en place d'un poste de refoulement des eaux usées	1	57 000 €	57 000 €
Mise en place d'un dégrilleur automatique	1	15 000	15 000 €
Conduite de refoulement sous terrain agricole	550	120 €	66 000 €
Plus value pour passage sous cours d'eau et déboisement	30	150 €	4 500 €
Mise en place de purges sur la conduite de refoulement	2	5 000	10 000 €
Station d'épuration de type filtres plantés de roseaux à deux étages(980 EH)	1	700 000 €	700 000 €
Traitement tertiaire (ZRV)	1	45 000 €	45 000 €
TOTAL HT			897 500 € HT
Divers - Imprévus (5%)			45 000 € HT
Etudes associées (Maitrise d'œuvre, topographie, géotechnique...) (15%).			135 000 € HT
Total HT + Divers et imprévus			1 077 500 € HT

Le montant d'investissement de la nouvelle station d'épuration est estimé à 1 077 500 € HT.

Ce prix ne comprend pas l'achat du terrain, ni l'alimentation électriques.

Le coût d'exploitation annuel peut être estimé à 5 500 €/an.

Ce prix intègre les frais de main d'œuvre, les frais énergétiques liés au process de traitement et les frais d'extraction et valorisation en agriculture des boues d'épuration liquides dans un rayon de 5 km autour de la station d'épuration. Ce coût ne comprend pas les frais financiers d'investissement (remboursements d'emprunts), l'achat de matériel au titre de l'entretien et de renouvellement (amortissements et provisions).

3.5.3.4 Solution n°4 : Refoulement vers la station d'épuration de Lunéville

Cette solution étudie la possibilité de refouler les eaux usées de la commune vers la station d'épuration de Lunéville.

Un poste de refoulement sera mis en place en amont de la station actuelle et refoulera les eaux usées vers le réseau Ø250 qui se dirige vers la station de Lunéville près du 54, avenue Jean Schoumacher.

780 ml de canalisation en refoulement serait posée.

La station d'épuration de la commune de Lunéville est un lit bactérien avec déphosphatation physico-chimique d'une capacité de 34 000 EH.

<i>Capacité nominale par temps sec (données constructeur)</i>	
Débit de référence	9 302 m ³ /j
Débit moyen journalier (temps sec)	10 600 m ³ /j
Débit de pointe horaire	871 m ³ /h
DBO ₅	2040 kg/j
Equivalent-habitant	34 000 EH

En 2012, la station de traitement recevait une charge de 862,7 kg/j (percentile 90) de DBO₅, ce qui correspond à 17 254 EH raccordés (sur la base d'un ratio DBO₅ de 50 g/j/EH). La station d'épuration a donc la capacité de recevoir les effluents supplémentaires (980 EH : population future) de la commune de Jolivet.

Les effluents de Jolivet transiteront par le réseau de Lunéville avant de rejoindre la station d'épuration. Ils transiteront notamment par 2 postes avant de rejoindre la station :

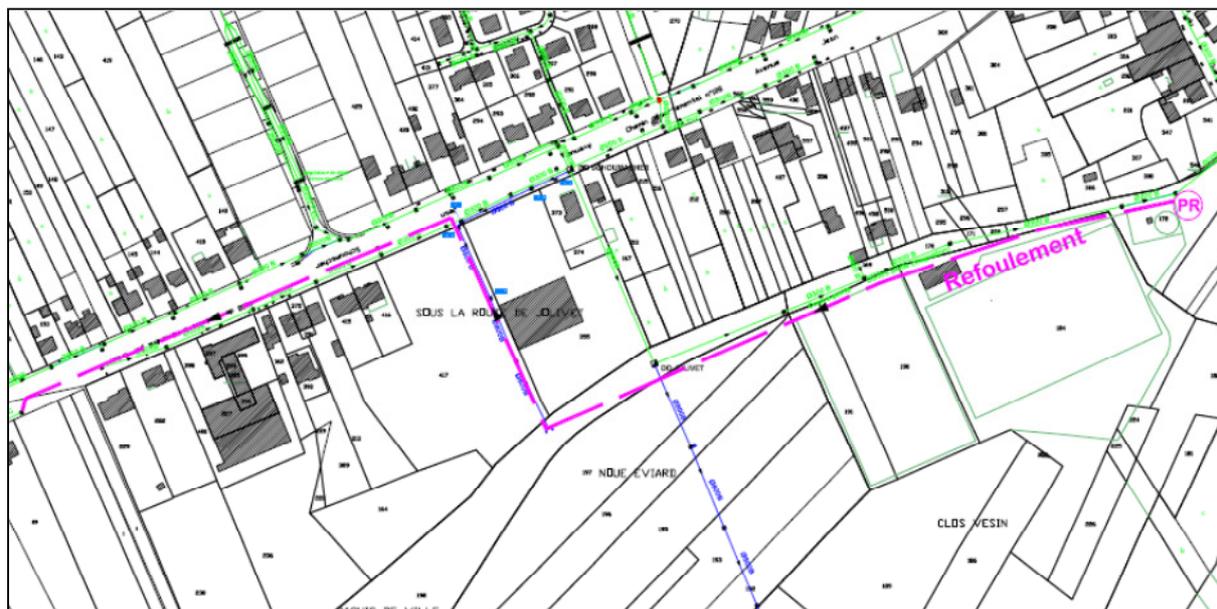
- Le poste Boutet de Movel (27,8 l/s*) qui reçoit actuellement la charge hydraulique de 515 EH*, soit 77,25 m³/j (0,9 l/s)
- Le poste Valot Chrétien (66,7 l/s*) qui reçoit la charge hydraulique de 3 340 EH*, soit 501 m³/j (5,8 l/s).

(*Données issues du DEP de Lunéville de 2008)

Les postes sont capables en temps sec de recevoir la charge hydraulique supplémentaire de la commune de Jolivet.

Une modélisation hydraulique du réseau de la commune de Lunéville a été réalisée en 2008 par BEPG. Cette étude montrait des dysfonctionnements hydrauliques au niveau de la route départementale (avenue George de la Tour : réseau où arriveraient les eaux de Jolivet). Le diamètre de la canalisation avait été jugé insuffisant, au vu des mauvais branchements de particuliers sur le réseau séparatif.

Par temps sec, les rejets de la commune de Jolivet peuvent donc transités par le réseau de Lunéville.



Travaux préconisés	Unité	Prix unitaire (en € HT)	Coûts (en € HT)
Mise en place d'un poste de refoulement des eaux traitées	1	57 000 €	57 000 € HT
Mise en place d'un dégrilleur automatique	1	15 000	15 000 €
Conduite de refoulement en terrain agricole	390 ml	120 €	46 800 € HT
Mise en place d'une purge sur la conduite de refoulement	1	5 000	5 000 €
Conduite de refoulement sous voirie	390 ml	160 €	62 400 € HT
TOTAL			166 200 € HT
Divers - Imprévus (5%)			9 300 € HT
Etudes associées (Maitrise d'œuvre, topographie, géotechnique...) (15%).			28 000 € HT
Total HT + Divers et imprévus			223 500 € HT

Figure 9 : Travaux de raccordement vers la station de Lunéville

Le montant d'investissement des travaux de raccordement s'élève à **224 000 € HT**.

Ce coût ne comprend pas le coût « d'usage » des réseaux de la commune de Lunéville, ni le coût "épuration" des effluents de Jolivet. Une taxe d'usage et d'épuration sera mise en place.

Les informations suivantes seront à préciser lors des études ultérieures :

- Débits d'eaux usées acceptables,
- Volume d'Eaux Claires Parasites après travaux sur la commune de Jolivet,
- Débits d'eaux pluviales acceptables,
- Nécessité ou non de mettre en place de bassins d'orage pour réduire les déversements dans le canal,
- Parcelle à acheter ou acquisition des servitudes de passage.

3.6 Réduction des impacts des rejets au milieu naturel en temps de pluie

3.6.1 Rappel

Dans la mesure du possible et sur un plan général, il est nécessaire de limiter au maximum les apports d'eaux pluviales à la station de traitement. Les apports excessifs d'eaux pluviales provoquent :

- des sur débits dans les collecteurs pouvant générer des mises en charge voire des inondations ;*
- des difficultés de gestion et de traitement au niveau de l'ouvrage épuratoire ;*
- des surcoûts de traitement inutiles ;*
- une pollution du milieu naturel du fait des dysfonctionnements de l'ouvrage épuratoire ou des surverses des conduites de trop plein.*

Le réseau d'assainissement de la commune de Jolivet est 100% unitaire.

Il existe 6 déversoirs d'orage sur le réseau unitaire.

Par temps de pluie, les réseaux collectent les eaux de ruissellement, ce qui entraîne une augmentation de la charge hydraulique et du flux polluant (apport des eaux de ruissellement, remise en suspension des dépôts et rinçage du réseau).

Pour maintenir un niveau de traitement optimum, les variations de débits et de flux polluant à l'entrée du système d'épuration biologique doivent rester limitées.

La figure ci-dessous montre **qu'en période de nappe haute et après réalisation des travaux de réduction des eaux claires parasites:**

- ↳ la station d'épuration de Jolivet dispose **par temps sec** d'une marge de 83,5 m³/j avant d'atteindre le débit de pointe de temps sec.
- ↳ la station peut tolérer un débit **par temps de pluie** de 139,5 m³/j avant d'atteindre de débit de référence fixé à 280 m³/j.

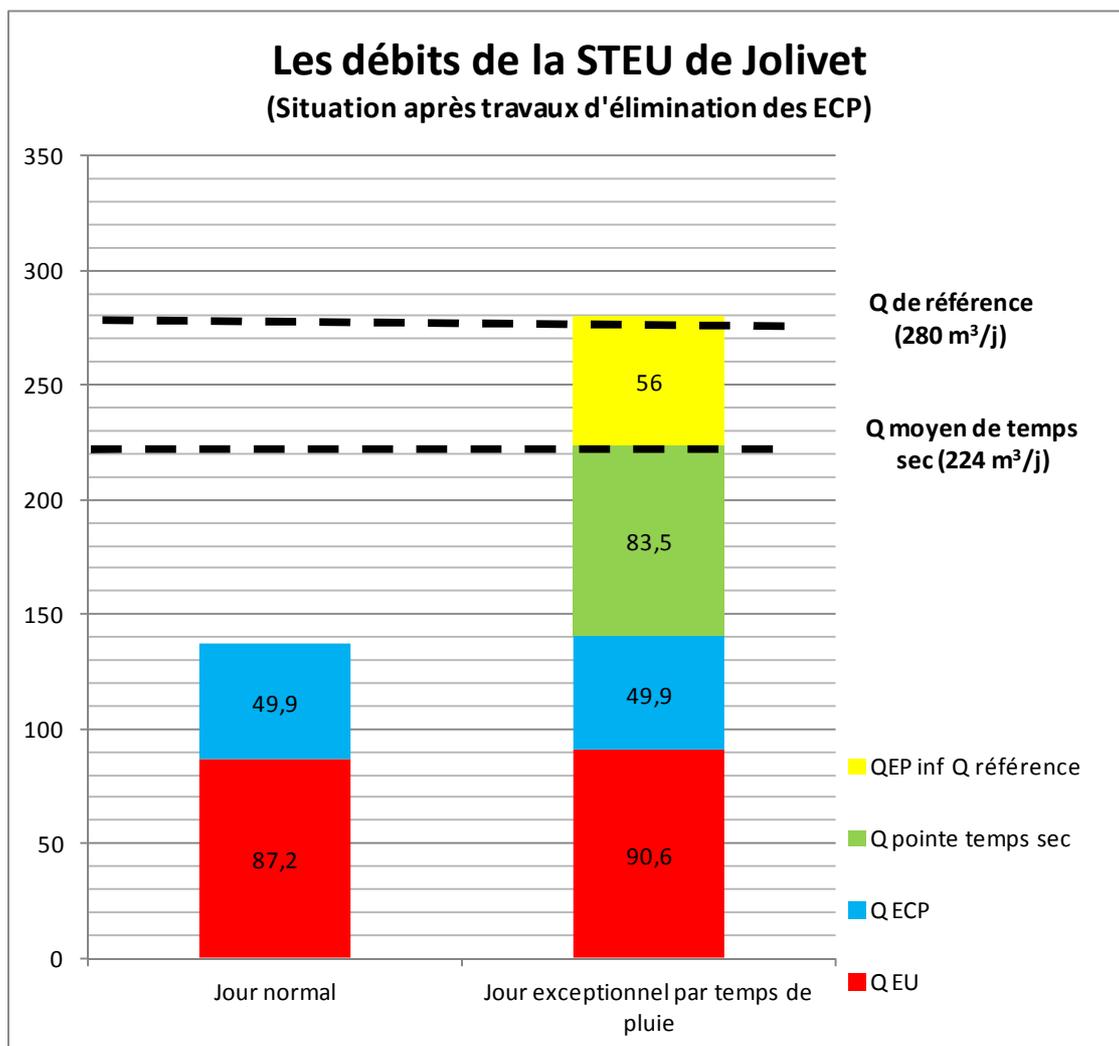


Tableau 21 : Capacité hydraulique de la station en temps de pluie après travaux de réduction des eaux claires parasites

3.6.2 Calcul d'impact des rejets en temps de pluie sur le bras du Moulin

L'impact des rejets des déversoirs d'orage en temps de pluie sera réalisé **sur le bras du Moulin** en fonction des 4 scénarios proposés par le bureau d'études SINBIO.

3.6.2.1 Impact des rejets : Scénario 1 (Arbre de décision AERM)

Afin de déterminer l'impact en temps de pluie et de déterminer les objectifs de dépollution, l'arbre de décision de l'AERM « Détermination du niveau de performance à atteindre en fonction de la qualité du milieu naturel en temps de pluie » est utilisé.

Cet arbre permet de déterminer si des investigations plus poussées sont à envisager, notamment une étude temps de pluie plus poussée avec différentes classes de pluie ou une modélisation hydraulique.

L'arbre de décision travaille avec une pluie mensuelle de 5 mm et d'une durée de 2 heures.

Il est présenté ci-dessous :

DETERMINATION DU NIVEAU DE PERFORMANCES A ATTEINDRE EN FONCTION DE LA QUALITE DU MILIEU NATUREL EN TEMPS DE PLUIE

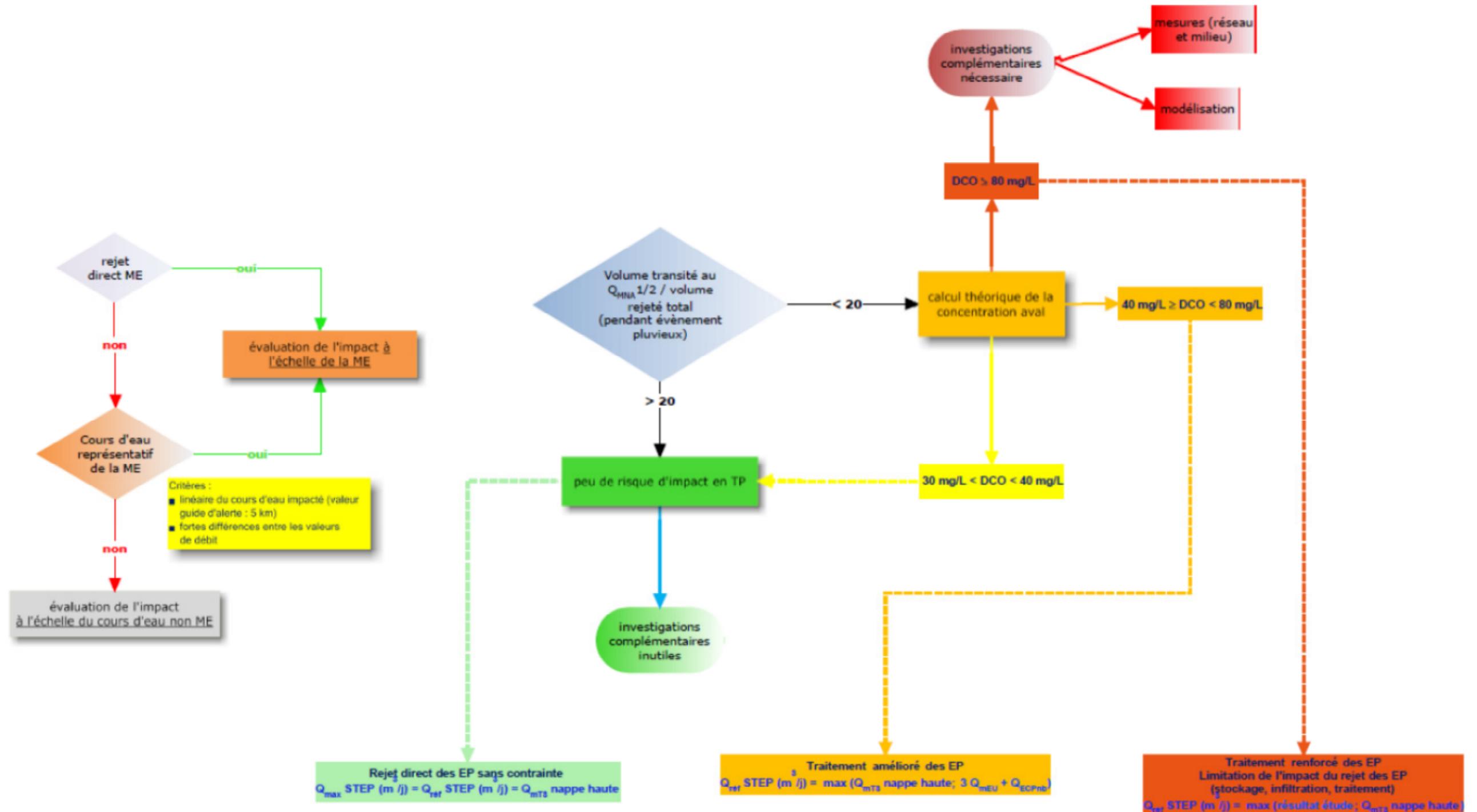


Figure 10 : Arbre de décision de l'AERM

3.6.2.1.1 Volumes et durée de déversement en temps de pluie

Le calcul se fait en plusieurs étapes :

- calcul des volumes générés par bassin versant élémentaire,
- calcul des volumes transités, conservés et déversés dans chaque déversoir d'orage.

Les calculs sont effectués sur la base d'une pluie dite « de référence » pour la suite des calculs, qui est une pluie mensuelle de **5 mm et d'une durée de 2 heures**.

Les surfaces actives prises en compte pour calculer les volumes générés par bassin sont celles calculées à partir des mesures réalisées d'Août à Décembre sur le réseau d'assainissement de Jolivet.

Les débits conservés par les déversoirs d'orage sont tirés de nos mesures et permettent de déterminer les volumes surversés.

	Surface active (m ²)	Débit conservés (l/s)	Débit conservés (m ³ /h)
DO Moulin	30 223	5,5	19,8
DO Vieux Village	22 529	2,4	8,6

Tableau 22 : Les données issues de nos mesures

Remarque : Seuls les DO « Moulin » et « Vieux Village » sont intégrés à l'étude d'impact. En effet, le rejet des DO « Lahalle » et « Cimetière » sont négligeables et ne génèrent pas des volumes de surverse importants. De plus, nous ne disposons pas de données de volume de surverse puisqu'ils ont été équipés par des détecteurs de surverses et non des débitmètres. Le rejet du DO Schumager n'est pas non plus pris en compte car la surverse rejoint une noue d'infiltration.

Le tableau ci-dessous présente les résultats :

Pluie 5 mm 120 min	DO Moulin	DO Vieux Village	Total
Volume généré par le BV	151,1	112,6	263,8
Volume transité (en m ³)	153,1	154,9	308,0
Volume max conservé (en m ³)	39,6	17,3	56,9
Volume déversé (en m³)	113,5	137,6	251,1

Tableau 23 : Volumes générés, conservés et surversés

3.6.2.1.2 Risque d'impact

L'arbre de décision indique que si le quotient "**Volume transité dans le cours d'eau au Qmna₂ / Volume total rejeté**" est supérieur à 20, alors, il y a peu de risques d'impact en temps de pluie.

Par contre, si ce quotient est inférieur à 20, alors la concentration théorique en DCO à l'aval du tronçon doit être calculée.

Le QMNA₂ considéré pour le ruisseau des Abouts est estimé à 0,007 m³/s, soit un volume transité pendant la pluie de 2 h de 50,4 m³.

Le quotient s'élève ainsi à : 50,4/247,2= **0,201**, soit une valeur < **20**. Le calcul théorique de la concentration en DCO doit être effectué.

3.6.2.1.3 Estimation des flux déversés en fonction de la pluviométrie

On considère les concentrations moyennes dans un réseau unitaire issues de plusieurs campagnes de mesures de pollution des surverses de DO (source agence de l'Eau Rhin-Meuse), soit une concentration en DCO de 350 mg/l.

On calcule ensuite, pour chaque DO, la charge polluante en fonction des volumes surversés et de la durée de la pluie.

Pluie mensuelle	DO Moulin	DO Vieux Village	Total déversé
Charge déversée (kg de DCO)	39,7	48,2	87,9

Tableau 24 : Flux totaux de DCO

3.6.2.1.4 Impact des rejets en temps de pluie

L'impact des flux de pollution déversés au niveau des DO est calculé sur la base des hypothèses suivantes :

- on calcule l'impact pour un débit d'étiage de retour 2 ans du ruisseau des Abouts (7 l/s),
- on considère le tronçon jusqu'à la confluence du ruisseau la confluence avec la Vezouze (soit 383 m),
- l'objectif de qualité du cours d'eau est le bon état écologique,
- dans son état initial, le cours d'eau respecte le bon état.

✓ **Calcul de la concentration limite**

Les valeurs limites de classes de qualité sont données pour le débit d'étiage quinquennal. Il faut donc les recalculer pour un débit d'étiage de retour 2 ans, selon la formule suivante :

$$C_{1/2} = C_{1/5} \times (Q_{mna5} / Q_{mna2})$$

	DCO en mg d'O₂/l
QMNA₅	30
QMNA₂	21.4

Tableau 25 : Concentration limite en DCO

✓ **Autoépuration**

Lors d'épisode pluvieux, nous ne considérons pas d'autoépuration.

✓ **Calcul de la concentration finale**

D'après l'arbre de décision de l'AERM, plusieurs cas de figure peuvent se présenter concernant la concentration en DCO :

- soit elle est inférieure à 40 mg/l. Aucune investigation complémentaire et aucun traitement particulier des eaux pluviales n'est nécessaire.
- soit elle est comprise entre 40 et 80 mg/l. Un traitement des eaux pluviales doit être envisagé en calant les déversoirs d'orage de façon à amener une part des eaux pluviales vers la station d'épuration ;
- soit elle est supérieure à 80 mg/l. Une étude « temps de pluie » doit être effectuée avec différentes classes de pluies de façon à définir les besoins en traitement des eaux pluviales.

La concentration après déversements est calculée avec la formule suivante :

$$C_f = \frac{C_i \times Q_{mna2} + \sum (C_{ri} \times Q_{ri} - C_{ri} \times Q_{ri} \times A_i)}{Q_{mna2} + \sum Q_{ri}}$$

Avec :

- C_i** = concentration dans le ruisseau Le Loro à l'aval de la commune sans rejet des déversoirs d'orage,
- C_f** = concentration dans le ruisseau Le Loro à l'aval de la commune après rejets des déversoirs d'orage,
- Q_{mna2}** = débit d'étiage mensuel du ruisseau Le Loro observé une année sur deux,
- C_{ri}** = concentration des rejets de temps de pluie issus du déversoir n°i,
- Q_{ri}** = débit des rejets de temps de pluie issus du déversoir n°i,
- A_i** = autoépuration appliquée aux rejets du déversoir n°i, sur le tronçon considéré.

Soit $C_i = 21,4$ mg/l et $C_f = 295$ mg/l.

La concentration finale en DCO est de **295 mg/l**. Une étude « temps de pluie » avec les différentes classes de pluie doit donc être réalisée.

3.6.2.2 Impact des rejets : Scénario 1 (Classe de pluie)

3.6.2.2.1 Volumes et durée de déversement en temps de pluie

Les calculs sont effectués sur la base de différentes pluies locales. D'après les données de Météo-France (station de Tomblaine), sept classes de pluies ont été observées sur une période d'observation de 12 ans.

Les caractéristiques de ces pluies figurent dans le tableau ci-après :

Classes de pluie	Nombre d'évènements sur 12 ans (en période critique)	Durée (min)	Hauteur d'eau (mm)	Intensité (mm/h)
Classe 1	20	865,7	5,3	0,37
Classe 2	9	671,2	35,5	3,17
Classe 3	494	69,7	1,9	1,64
Classe 4	1	5127	83,8	0,98
Classe 5	222	181,6	5,7	1,88
Classe 6	43	307,8	15,3	2,98
Classe 7	7	2129,6	12,8	0,36

Tableau 26 : Caractéristiques des classes de pluies considérées

Comme précédemment, le calcul des volumes générés par bassin, des volumes transités et déversés au niveau des DO est calculé :

		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7
DO Moulin	Volume généré (m ³)	160,2	1072,9	57,4	2532,7	172,3	462,4	386,9
	Volume transité (m ³)	174,8	1084,2	58,6	2619,1	175,3	467,6	422,8
	Volume déversé (m ³)	0,0	862,7	35,6	927,2	115,4	366,0	0,0
DO Vieux Village	Volume généré (m ³)	119,4	799,8	42,8	1887,9	128,4	344,7	288,4
	Volume transité (m ³)	424,0	1035,9	67,3	3691,9	192,3	453,0	1037,7
	Volume déversé (m ³)	299,3	939,3	57,3	2953,6	166,2	408,7	731,0

Tableau 27 : Volumes générés, transités et déversés par classe de pluie.

Au vu des faibles débits de calage, les déversements sont importants. Notons que les classes de pluie 1 et 7 n'engendrent pas la surverse du DO Moulin.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7
Volumes transités total (m ³)	598,8	2120,2	125,9	6311,1	367,6	920,6	1460,5
Volumes déversés total (m ³)	299,3	1802,0	92,9	3880,9	281,6	774,7	731,0

Tableau 28 : Somme des volumes générés, transités et déversés par classe de pluie.

Toutes les pluies engendrent des déversements au milieu naturel.

3.6.2.2.2 Flux déversés en fonction de la pluviométrie

On considère les concentrations moyennes dans un réseau unitaire issues de plusieurs campagnes de mesures de pollution des surverses de DO (source agence de l'Eau Rhin-Meuse).

	DCO	DBO ₅	MES	NH ₄ ⁺
concentration en réseau unitaire (en g/m ³)	350	100	250	10

Tableau 29: Concentrations type dans un réseau unitaire

On calcule ensuite, pour chaque DO, la charge polluante déversée en fonction des volumes surversés et de la durée de chaque pluie.

On fait alors la somme des charges polluantes rejetées par tous les DO, pour chaque paramètre.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7
Flux de DCO (kg)	104,8	630,7	32,5	1358,3	98,5	271,1	255,9
Flux de DBO ₅ (kg)	29,9	180,2	9,3	388,1	28,2	77,5	73,1
Flux de MES (en kg)	74,8	450,5	23,2	970,2	70,4	193,7	182,8
Flux de NH ₄ ⁺ (en kg)	3,0	18,0	0,9	38,8	2,8	7,7	7,3

Tableau 30 : Flux totaux déversés (en kg)

On remarque que les charges polluantes déversées sont très importantes pour les classes de pluie 2 et 4, la pluie 2 étant très intense et la pluie 4 très longue.

3.6.2.2.3 Impact des rejets en temps de pluies

✓ **Calcul des concentrations limites**

Les concentrations limites du bon état sont calculées pour un débit d'étiage de retour 2 ans.

	DBO ₅ en mg d'O ₂ /l	DCO en mg d'O ₂ /l	MES en mg/l	NH ₄ en mg/l
Qmna ₅	6	30	50	0,5
Qmna ₂	4,2	21,0	34,9	0,3

Tableau 31 : Concentrations limites

✓ **Calcul de la concentration finale**

Les concentrations finales après déversements sont calculées ci-dessous :

Classes de pluies	DBO ₅		DCO		MES		NH ₄ ⁺	
	Ci (mg/l)	Cf (mg/l)	Ci (mg/l)	Cf (mg/l)	Ci (mg/l)	Cf (mg/l)	Ci (mg/l)	Cf (mg/l)
pluie mensuelle				295,0				
classe 1		47,5		169,5		132,1		4,7
classe 2		87,0		305,5		220,9		8,7
classe 3		77,0		271,2		198,5		7,7
classe 4	4,2	65,8	21,0	232,6	34,9	173,3	0,3	6,6
classe 5		79,6		279,9		204,2		7,9
classe 6		86,3		302,9		219,2		8,6
classe 7		47,3		168,9		131,7		4,7

Le code couleur présente la classe de qualité selon le SDAGE Rhin-Meuse (concentrations recalculées selon le QMNA₂ du cours d'eau). La qualité obtenue en temps de pluie est comparée aux différentes classes de qualité du SDAGE pour établir le nombre de rang de déclassement.

	DBO ₅ en mg d'O ₂ /l	DCO en mg d'O ₂ /l	MES en mg/l	NH ₄ en mg/l
Très Bon état	2,1	14,0	17,5	0,1
Bon état	4,2	21,0	34,9	0,3
Etat moyen	7,0	28,0	69,9	1,4
Etat Médiocre	17,5	55,9	104,8	3,5
Hors classe	>17,59	>55,9	>104,8	>3,5

Tableau 32 : Valeurs seuils des classes de qualité (calculées pour le Qmna₂)

Les concentrations en polluants dans le cours d'eau, après déversement des déversoirs d'orage sont supérieures à la limite haute du bon état pour toutes les classes de pluies.

3.6.2.2.4 Temps de déclassement

Pour réduire les risques sur le cours d'eau, les objectifs à atteindre sont les suivants :

- le temps de déclassement global ne doit pas dépasser 10 % de la période considérée.
- le temps de déclassement de plus d'un rang ne doit pas dépasser 5 % de la période considérée.
- Il ne doit pas exister de temps de déclassement hors classe.

Le temps de déclassement correspond à la durée d'impact (durée du déversement + durée d'effet due au temps de transit) multipliée par la fréquence de retour de la pluie sur la période considérée.

La période considérée est la période d'étiage de mai à octobre (période pour laquelle les classes de pluie ont été établies), avec l'hypothèse que les événements pluvieux sont uniformément répartis.

classes de pluie	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	classe 5	classe 6	classe 7		
Nombre d'évènements pour 12 ans	20	9	494	1	222	43	7		
Durée de déversement (min)	865,7	671,2	69,7	5127,0	181,6	307,8	2129,6		
Durée d'effet (min)	21	21	21	21	21	21	21		
Durée d'impact totale (min)	887	692	91	5148	203	329	2151	Total (min)	Total (%)
Durée totale du déclassement * (min)	1478	519	3745	429	3753	1179	1255	12359	4,7%
Déclassement de plus d'un rang (min)	1478	519	3745	429	3753	1179	1255	12359	4,7%

Tableau 33 : Temps de déclassement : scénario 1

Le temps de déclassement total ne dépasse pas les 10% de la période considérée. Cependant, toutes les classes de pluie déclassent le cours d'eau « hors classe »

3.6.2.2.5 Conclusions

Des aménagements concernant les eaux pluviales devront être réalisés, dans le cadre du choix du scénario 1, afin d'éviter le déclassement du cours d'eau en « hors classe ».

3.6.2.3 Impact des rejets : Scénario 2 (Classe de pluie)

Dans ce scénario, le bras du Moulin reste alimenté en partie à partir du barrage (Q_{mna_5} de $0,460 \text{ m}^3/\text{s}$ pour un bassin versant de $242,5 \text{ km}^2$). Ce débit est issu de l'étude SINBIO.

A partir de cette donnée, nous pouvons évaluer le Q_{mna_2} alimentant le canal. Il s'élève à $0,62 \text{ m}^3/\text{s}$.

Le débit total du cours d'eau s'écoulant dans le bras du Moulin est donc égal au débit provenant du barrage et au débit du ruisseau des Abouts soit $Q_{mna_2} = 0,627 \text{ m}^3/\text{s}$.

Le Q_{mna_5} est égal à $0,465 \text{ m}^3/\text{s}$.

Les calculs d'impact vont donc être repris à partir de ces débits de cours d'eau.

Les volumes générés, transités et surversés par les déversoirs d'orage sont les mêmes que pour le scénario 1. Les flux déversés au milieu sont donc identiques.

3.6.2.3.1 Calcul de la concentration finale dans le cours d'eau et valeurs seuil des classes de qualité calculées pour le Q_{mna_2} .

Les concentrations finales du cours d'eau après déversement sont calculées dans le tableau ci-dessous :

Classes de pluies	DBO ₅		DCO		MES		NH ₄ ⁺	
	Ci (mg/l)	Cf (mg/l)	Ci (mg/l)	Cf (mg/l)	Ci (mg/l)	Cf (mg/l)	Ci (mg/l)	Cf (mg/l)
pluie mensuelle	4,4		22,2	39,5	37,1		0,4	
classe 1		4,6		22,8		37,3		0,4
classe 2		9,1		38,2		47,1		0,8
classe 3		6,6		29,4		41,5		0,6
classe 4		5,4		25,5		39,0		0,5
classe 5		7,0		30,9		42,4		0,6
classe 6		8,8		37,1		46,4		0,8
classe 7		4,6		22,8		37,3		0,4

	DBO ₅ en mg d'O ₂ /l	DCO en mg d'O ₂ /l	MES en mg/l	NH ₄ en mg/l
Très Bon état	2,2	14,8	18,5	0,1
Bon état	4,4	22,2	37,1	0,4
Etat moyen	7,4	29,7	74,2	1,5
Etat Médiocre	18,5	59,3	111,2	3,7
Hors classe	>18,5	>59,3	>111,2	>375

Le cours d'eau est déclassé de 1 rang pour les classes de pluie 1, 3, 4 et 7. Il est déclassé de 2 rangs pour les classes de pluie 2, 5 et 6.

3.6.2.3.2 Temps de déclassement

classes de pluie	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	classe 5	classe 6	classe 7		
Nombre d'évènements pour 12 ans	20	9	494	1	222	43	7		
Durée de déversement (min)	865,7	671,2	69,7	5127,0	181,6	307,8	2129,6		
Durée d'effet (min)	21	21	21	21	21	21	21		
Durée d'impact totale (min)	887	692	91	5148	203	329	2151	Total (min)	Total (%)
Durée totale du déclassement * (min)	1478	519	3745	429	3753	1179	1255	12359	4,7%
Déclassement de plus d'un rang (min)	0	519	0	0	3753	1179	0	5452	2,1%

Le temps de déclassement total ne dépasse pas 5% de la période considérée. Le déclassement de plus de 1 rang ne dépasse pas les 5%. Il n'y a pas de concentrations hors classes.

3.6.2.3 Conclusions :

Dans le cadre du scénario 2, il n'y a pas d'aménagements spécifiques à prévoir pour les eaux pluviales afin de diminuer l'impact sur le milieu.

3.6.2.4 Impact des rejets : Scénarii 3 et 4

Le scénario 3 propose le maintien du barrage existant et prend en compte un possible turbinage pour la production d'hydroélectricité au niveau du moulin. Le débit conservé au niveau du bras du moulin sera supérieur au débit présenté dans le scénario 2.

Les flux de pollutions issus des déversoirs seront encore plus dilués. L'impact sera moindre sur le cours d'eau.

Il n'y aura pas d'aménagement spécifique à prévoir concernant le rejet des eaux pluviales dans le bras du Moulin dans le cadre du scénario 3.

Le scénario 4 propose la modification du tracé de la Vezouze. Le débit de la Vezouze est supérieur au débit transitant dans le bras du moulin. Les effluents rejetés par les DO Moulin et Vieux village seront encore plus dilués que pour les scénarii 2 et 3. L'impact du rejet des DO sera moindre. Aucun aménagement ne sera prévu pour limiter l'impact au milieu.

3.6.2.5 Conclusion

Seul le scénario 1 proposé par le bureau d'étude SINBIO concernant les travaux sur le barrage du Rianois et sur le bras du Moulin nécessiterait des aménagements à prévoir pour limiter l'impact du rejet des eaux de pluie sur le cours d'eau.

3.6.3 Calcul d'impact des rejets sur la Vezouze

Les déversoirs d'orage « Schoumacher » et « Jolivet » ont leur conduite de surverse qui se dirige vers la Vezouze. L'impact des rejets en temps de pluie va être calculé :

3.6.3.1 Volumes et durée de déversement en temps de pluie

Les calculs sont effectués sur la base d'une pluie dite « de référence » pour la suite des calculs, qui est une pluie mensuelle de **5 mm et d'une durée de 2 heures**.

Les surfaces actives prises en compte pour calculer les volumes générés par bassin sont celles calculées à partir des mesures réalisées d'Août à Décembre.

Les débits conservés par les déversoirs d'orage sont tirés de nos mesures et permettent de déterminer les volumes surversés.

	Surface active (m ²)	Débit conservés (l/s)	Débit conservés (m ³ /h)
DO Jolivet	4873	3,6	13,0
DO Schoumacher	86206	34,2	123,1

Tableau 34 : Les données issues de nos mesures

Le tableau ci-dessous présente les résultats :

Pluie 5 mm 120 min	DO Jolivet	DO Schoumacher	Total
Volume générés par le BV	24,4	431,0	455,4
Volume transité (en m ³)	26,4	463,9	490,3
Volume max conservé (en m ³)	25,9	246,2	272,2
Volume déversé (en m³)	0,5	217,7	218,2

Tableau 35 : Volumes générés, conservés et surversés

3.6.3.2 Risque d'impact

Rappel : La doctrine indique que si le quotient **volume transité dans le cours d'eau au Qmna₂ / volume total rejeté** est supérieur à 20, alors, il y a peu de risques d'impact en temps de pluie.

Par contre, si ce quotient est inférieur à 20, alors la concentration théorique en DCO à l'aval du tronçon doit être calculée.

Le QMNA₂ considéré pour la Vezouze est estimé à 1,44 m³/s, soit un volume transité pendant la pluie de 2 h de 10 368 m³.

Le quotient s'élève ainsi à : 10 368/218,2= **47,52**, soit une valeur > 20.

Il y a peu de risque d'impact lié au rejet des déversoirs « Jolivet » et « Schoumacher » sur le cours d'eau la Vezouze en temps de pluie.

3.6.4 Proposition d'action pour limiter les impacts en temps de pluie

Les déversoirs d'orage de Jolivet et Schoumacher n'ont pas besoin d'être réhabilités pour limiter les impacts par temps de pluie sur la Vezouze puisque l'étude d'impact montre que le risque est faible.

Cependant, le suivi des déversoirs sur une période de 4 mois montre que le déversoir « Jolivet » surverse par temps sec et pour des pluies de faibles intensités. Sa configuration devra être revue comme expliquée au chapitre 3.4.1 en page 12.

Des aménagements sur le réseau ne seront à prévoir que si le **scénario 1**, proposé par SINBIO, est retenu.

Comme le débit du cours d'eau de rejet est très faible, les rejets déclassent le cours d'eau en catégorie « hors classe ». L'agence de l'eau considère qu'il ne doit pas exister de déclassement de ce niveau sur le milieu de rejet. Des aménagements sont donc à prévoir pour limiter les volumes déversés au milieu naturel par temps de pluie.

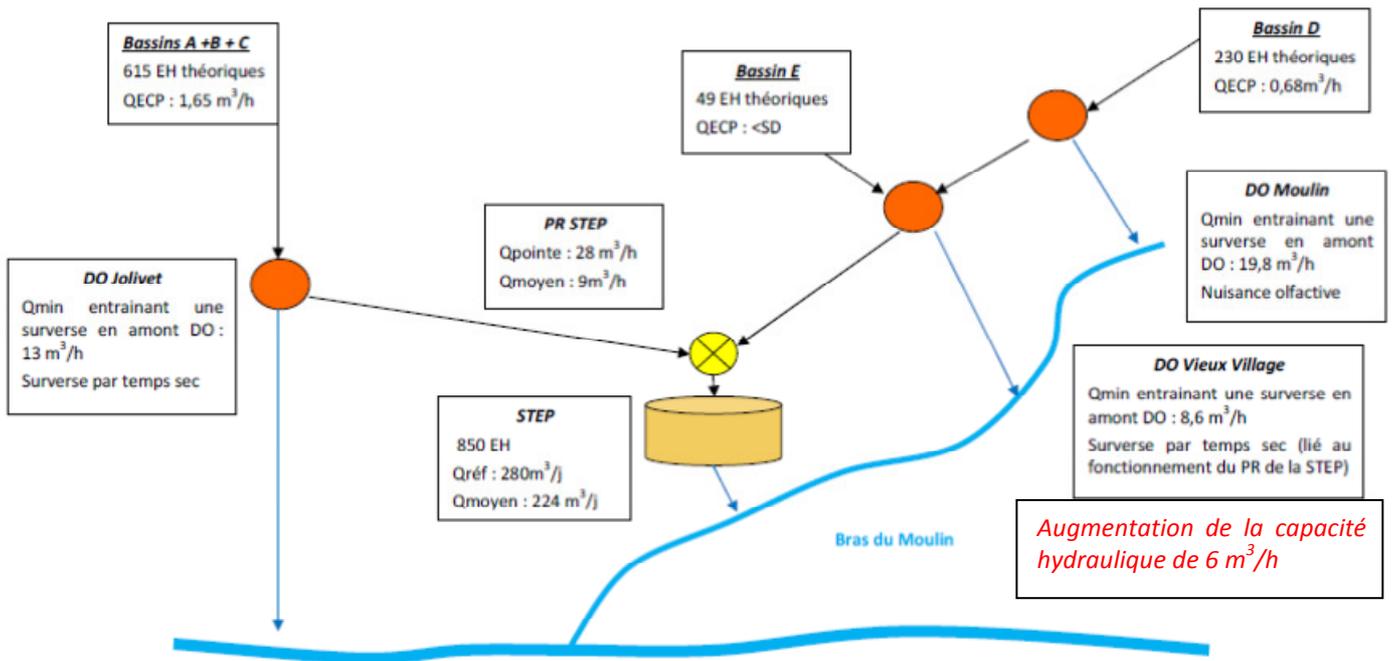
Les actions à mener pour limiter l'impact en temps de pluie vont concerner, dans un premier temps, le déversoir « Vieux Village » dont le plus petit débit engendrant la surverse est assez faible (8,6 m³/h).

3.6.4.1 Rehausse de la surverse du déversoir « Vieux Village »

La rehausse du déversoir d'orage devra être envisagée.

Le débit conservé dans le réseau en période pluvieuse sera limité par le poste de relevage qui existe en entrée de station (débit de pointe de 28 m³/h).

13 m³/h transitent vers la station sur la branche du déversoir d'orage « Jolivet ». Il reste alors en capacité hydraulique 15 m³/h qui peuvent être transités par la branche du DO « Vieux Village ». La capacité hydraulique du déversoir d'orage peut alors être augmentée de 6 m³/h soit 1,67 l/s supplémentaires.



L'augmentation de la capacité hydraulique du DO « Vieux Village » est donc limitée par les pompes de relevage en entrée de station.

Les volumes déversés au milieu naturel restent encore importants et ne permettent pas de limiter suffisamment l'impact au milieu naturel puisque le cours d'eau présente un faible débit.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7
Volumes transités total (m ³)	497,1	385,4	40,0	2943,9	104,3	176,7	1222,8
Volumes déversés total (m ³)	212,6	1734,8	85,9	3367,1	263,4	743,9	517,6

Afin d'éviter le déclassement du cours d'eau en « hors classe », aucun rejet temps de pluie ne devrait exister sur le cours d'eau.

Plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Solution 5 : Rejet des effluents temps de pluie dans la Vezouze (pour mémoire)
- Solution 6 : Rejet des effluents dans un bassin d'orage

Quelque soit la solution étudiée (5 ou 6), le déversoir d'orage « Moulin » sera supprimé de manière à acheminer les effluents transités vers le DO « Vieux Village ».

Il sera donc nécessaire de doubler la capacité hydraulique de la canalisation reliant le « DO Moulin » et le « DO Vieux Village ». 145 ml de canalisation serait à créer parallèlement à la canalisation existante.

Travaux préconisés	Unité	Prix unitaire (en € HT)	Coûts (en € HT)
Création d'une canalisation Ø600 sous chaussé en secteur urbain	110	390 €	43 000 €
Création d'une canalisation Ø800 sous chaussé en secteur rural	35	430 €	15 000 €
Suppression du DO du Moulin	Forfait	2 000 €	2 000 €
Raccordement sur canalisations existantes refoulement	Forfait	5 000	5 000 €
TOTAL			65 000 € HT
Divers - Imprévus (5%)			3 250 € HT
Etudes associées (Maitrise d'œuvre, topographie, géotechnique...) (15%).			9 750 € HT
Total HT + Divers et imprévus			78 000 € HT

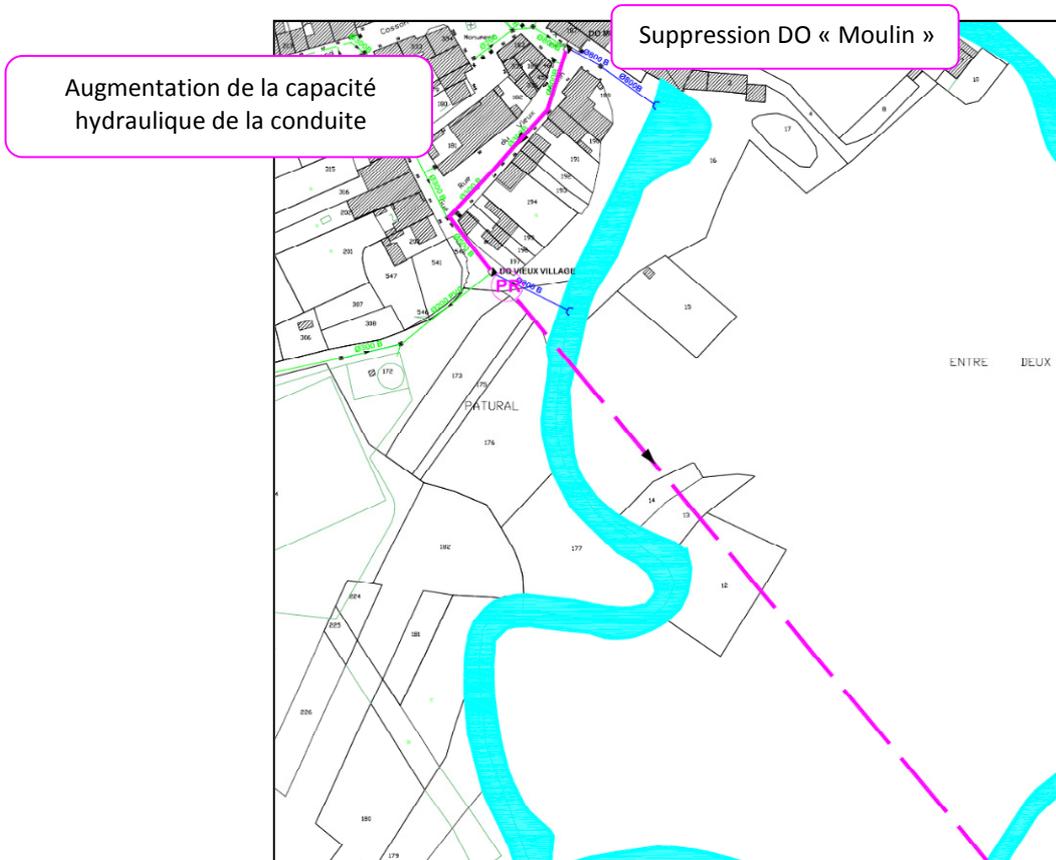
Figure 11 : Travaux de redimensionnement capacitaire de la canalisation rue du Vieux Moulin

Le montant d'investissement des travaux s'élève à **78 000 € HT**.

La configuration du déversoir d'orage « Vieux Village » serait à revoir en fonction de la solution retenue.

3.6.4.2 Solution 5 : Rejet des effluents de temps de pluie dans la Vezouze.(pour mémoire)

Cette solution ne sera pas détaillée car elle nécessiterait la mise en place d'un important groupe de pompage pour refouler les eaux pluviales vers la Vezouze.



3.6.4.3 Solution 6 : Mise en place d'un bassin tampon

La mise en place d'un bassin tampon peut être envisagée. Cependant, cette solution implique l'envoi par refoulement des eaux vers la commune de Lunéville ou la création d'une nouvelle station de traitement.

En effet, la création d'un bassin de stockage implique la vidange de celui-ci en 24h. Or, le volume à stocker nécessaire pour limiter l'impact sur le cours d'eau est supérieur à la capacité hydraulique de la station de traitement. Il est donc impossible de traiter les effluents stockés. Il faut donc envisager d'autres solutions.

- **Solution 6.1 : Mise en place d'un bassin tampon et refoulement des eaux usées vers Lunéville**
- **Solution 6.2 : Mise en place d'un bassin tampon et refoulement vers une nouvelle station de traitement.**

Afin d'éviter le déclassement en catégorie « hors classe » du bras du Moulin, il serait nécessaire de réaliser un bassin de stockage important, supérieur au volume du bassin de la station d'épuration actuelle (145 m³). Ce dernier ne pourra pas être utilisé pour stocker les effluents supplémentaires.

La capacité de stockage du bassin et la capacité hydraulique du déversoir d'orage seront dépendants l'un de l'autre. Plus la capacité hydraulique du déversoir sera importante, moins le volume du bassin de stockage sera grand.

En première approche, si la capacité hydraulique du déversoir « Vieux Village est de 10 l/s (soit 36 m³/h), un bassin de 1 500 m³ serait nécessaire. Ce dimensionnement important sous entend que l'on traite la totalité des volumes qui déclassent le bras du Moulin.

Seule une modélisation hydraulique permettrait de définir le volume utile.

Afin de réduire le volume utile de stockage et de tenir compte de la capacité de la station d'épuration actuelle, nous proposons de limiter la capacité de stockage au débit par temps de pluie que peut tolérer l'actuelle station d'épuration avant d'atteindre le débit de référence fixé à 280 m³/j (en période de nappe haute et après réalisation des travaux de réduction des eaux claires parasites). **Le bassin de stockage serait dimensionné pour 140 m³.**

Travaux	Coûts en € HT
Démarche administrative/achat foncier	5 000 € HT
Terrassement et équipement du bassin (pont racleur, cloisons, pompes, télésurveillance...)	85 000 HT
Aménagement des abords (viabilisation, paysage, ...)	10 000 € HT
Aménagement du déversoir d'orage Vieux Village	17 000 € HT
Canalisation d'alimentation du bassin	1 500 € HT
Canalisation de sortie du bassin	5 000 € HT
Divers/imprévus	16 500 € HT
TOTAL	140 000 € HT

Tableau 36 : Travaux de création d'un bassin de stockage de 140 m³ à Jolivet

Le montant des travaux est estimé à **140 000 € HT**.

Cette solution devra préalablement être approuvée par les services de la Police de l'Eau.

Dans le cadre de la solution 6.1, le dimensionnement du bassin tampon devra tenir compte de la capacité de transfert des effluents du réseau de Lunéville.

Dans le cadre de la solution 6.2, le dimensionnement de la station d'épuration devra tenir compte de l'arrivée des effluents en temps de pluie.

L'entretien du bassin permettra d'assurer sa pérennité. Dans tous les cas, il faudra veiller à éviter toutes nuisances visuelles et olfactives.

L'entretien d'un bassin de stockage fermé consiste surtout à l'entretien des systèmes de décantation par curage, après chaque pluie significative, afin d'éviter la formation de dépôts.

Les coûts de fonctionnements et d'entretien des ouvrages sont estimés à 1,5 %/an du montant d'investissement € HT, soit pour l'ensemble des 3 bassins, un coût de **2 100 € HT/an**.

4 Synthèse des travaux

L'étude hydraulique réalisée montre des dysfonctionnements sur les réseaux de la commune.

Les travaux d'aménagements proposés sont fonction des scénarii proposés par SINBIO sur l'aménagement du barrage du Rianois.

Rappel des scénarii de SINBIO :

Scénario 1 : Arasement de la totalité du barrage du Rianois : Le bras du Canal jusqu'au ruisseau des Abouts ne sera alimenté qu'en période de crue. A l'étiage, seul le ruisseau des Abouts alimentera le canal. Le resserrage du lit sera réalisé.

Scénario 2 : Abaissement de la cote du barrage du Rianois : Une dynamique d'écoulement minimale sera conservée dans le lit du Moulin (Qmna₅ se dirigeant vers le canal: 0,46 m³/s).

Scénario 3 : Maintien du barrage existant. Autorisation de turbinage par le propriétaire du moulin.

Scénario 4 : Modification du tracé de la Vezouze. Les rejets de la station d'épuration et des DO se feront dans la Vezouze.

Les scénarii 2, 3 et 4 envisagés par SINBIO ne nécessitent pas de travaux spécifiques à réaliser pour limiter les impacts sur le cours d'eau. Toutefois, les travaux suivants seront à réaliser :

	Coûts en € HT
Suppression des eaux claires parasites	A définir après enquêtes complémentaires (ITV + contrôles de branchements)
Réfection du DO Jolivet	17 000 €
Réfection de la canalisation en amont de la STEP (EU1-EU59)	A définir après enquêtes complémentaires (ITV)
Aménagement du DO Moulin	19 500 € (si DO conservé)
	78 000 € (si DO supprimé)
TOTAL (si DO Moulin conservé)	36 500 €
TOTAL (si DO Moulin supprimé)	95 000 €

Seul le scénario 1, scénario le plus défavorable pour les rejets, implique des travaux importants pour limiter l'impact des rejets par temps sec ou par temps de pluie.

Le tableau suivant rappelle les différentes solutions apportées :

Si le scénario 1 de SINBIO est retenu :

		Temps sec		Temps de pluie		TOTAL
Scénario 1	Solutions 1 et 6	Rejet de la STEP vers la Vezouze <u>85 000 € HT</u>	Suppression des eaux claires parasites + réfection du DO Jolivet + Réfection de la canalisation en amont de la STEP (EU1-EU59) + Aménagement du DO Moulin <u>17 000 € HT (+ travaux à définir après investigations complémentaires)</u>	Suppression du DO Moulin Augmentation de la capacité hydraulique de la canalisation entre le DO moulin et Vieux Village <u>78 000 € HT</u>	Modification de la surverse du DO Vieux Village + Création d'un bassin de stockage de 140 m ³ <u>140 000 € HT</u>	<u>320 000 € HT</u>
Scénario 2	Solutions 2 et 6	Rejet de la STEP dans la ZRV <u>45 000 € HT</u>				<u>280 000 € HT</u>
Scénario 3	Solutions 3 et 6	Nouvelle STEP avec traitement plus poussé <u>1 077 500 € HT</u>				<u>1 312 500 € HT</u>
Scénario 4	Solutions 4 et 6	Rejet vers la STEP de Lunéville <u>224 000 € HT</u>				<u>459 000 € HT</u>

Au regard de l'âge de la station d'épuration (1973) et de son taux de charge, il semble que le scénario le plus intéressant consiste à raccorder les effluents de Jolivet vers le réseau de Lunéville.

Le coût présenté ne comprend pas le coût « d'usage » des réseaux de la commune de Lunéville, ni le coût "épuration" des effluents de Jolivet. Une taxe d'usage et d'épuration sera mise en place.

Les informations suivantes seront à préciser lors des études ultérieures :

- Débits d'eaux usées acceptables,
- Volume d'Eaux Claires Parasites après travaux sur la commune de Jolivet,
- Débits d'eaux pluviales acceptables,
- Nécessité ou non de mettre en place de bassins d'orage pour réduire les déversements dans le canal,
- Parcelles à acheter ou acquisition des servitudes de passage.

ANNEXES

Annexe 1 : Lexique des termes techniques

Annexe 2 : Coûts de référence utilisés

ANNEXE 1

LEXIQUE DES TERMES TECHNIQUES

■ **Aérobic**

Se dit d'une condition dans laquelle l'oxygène dissous est présent.

■ **Anaérobic**

Se dit d'une condition dans laquelle sont exempts l'air, l'oxygène dissous, les nitrites et nitrates.

■ **Anoxie**

Se dit d'une condition dans laquelle l'oxygène dissous est pratiquement absent et où les nitrites et nitrates sont présents.

■ **Autoépuration**

Processus selon lequel un milieu naturel rend inerte une partie des polluants qu'il reçoit.

■ **Azote Kjeldahl (NK ou NTK)**

Somme de l'azote organique et de l'azote ammoniacal.

■ **Azote global (NGL)**

Somme de toutes les formes d'azote.

■ **Bassin d'orage**

Bassin de retenue installé sur un réseau unitaire, souvent juste en amont d'une station d'épuration, et destiné à stocker provisoirement l'excédent de débit provoqué par une pluie pour le restituer ultérieurement et à débit contrôlé à la station.

■ **Boues activées (traitement par)**

Type de traitement biologique par cultures libres. Il consiste à mélanger l'eau à épurer avec une masse biologique (boues biologiques) formées au cours du traitement par les bactéries et autres micro-organismes. Ce mélange est agité et aéré. Les boues activées sont ensuite séparées des eaux épurées et extraites ou recirculées.

■ **By-pass**

Canalisation permettant à l'effluent de contourner un ouvrage, toute ou partie de la station d'épuration.

■ **DBO₅**

Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours. Paramètre caractérisant la fraction dégradée par les bactéries des matières présentes dans l'effluent. La notion de molécules biodégradables est à opposer à la notion de composés réfractaires.

■ **DCO**

Demande Chimique en Oxygène. Il s'agit de la teneur de l'ensemble des matières organiques, que celles-ci aient un caractère biodégradable ou non ; elle comprend donc la fraction biodégradable des composés de l'effluent (DBO₅) et la fraction chimiquement oxydable. Nous utilisons ce paramètre comme indicateur de présence des matières organiques.

■ **Déversoir d'orage**

Ouvrage permettant le rejet direct d'une partie des eaux transportées par le réseau d'assainissement au milieu naturel dans le but de limiter les apports au réseau aval et en particulier à la station d'épuration en cas de pluie. L'essentiel des polluants rejetés par temps de pluie transite donc par ces ouvrages. Les déversoirs d'orage

constituent un point névralgique de contrôle de la pollution des rejets urbains par temps de pluie. La réglementation impose la mesure des débits et, dans certains cas, des polluants.

■ **Données des normales climatiques**

Il s'agit de moyennes réalisées sur une période de trente ans recueillies par Météo-France. Cette moyenne peut concerner les précipitations, les températures, ...

■ **Eau pluviale**

Eau apportée par une précipitation et recueillie dans un réseau d'assainissement. Pour éviter toute ambiguïté (confusion eau de pluie- eau pluviale), il est préférable de parler d'eau de ruissellement, sauf si le mot est utilisé en complément du terme réseau (réseau d'eaux pluviales).

■ **Eau unitaire**

Mélange d'eau de ruissellement et d'eaux usées.

■ **Eau usée**

Eau ayant été utilisée par l'homme. On distingue généralement les eaux usées d'origine domestique (cuisines, toilettes, salles de bain,...) et les eaux usées d'origine industrielle.

■ **Eau vanne**

Eau provenant de toilettes. Le volume des chasses d'eau conditionne de façon importante la concentration des eaux usées en matières organiques. D'autre part, les fuites de chasses d'eau sont une source importante et diffuse d'eaux parasites.

■ **ECP (ECPI, ECPR) : Eaux Claires Parasites**

Les eaux claires parasites sur le réseau d'eaux usées peuvent avoir deux origines :

⇒ les eaux claires parasites d'infiltration "ECPI". Il s'agit des apports permanents (nappe permanente, drainage direct,...), et pseudo-permanents (nappe à battement,...).

⇒ les eaux claires parasites de ruissellement "ECPR". Il s'agit des apports événementiels impliquant une entrée massive et ponctuelle dans le réseau de collecte des eaux usées (ruissellement sur chaussée ou sur toiture ..., et entrée par un avaloir ou une gouttière ...).

■ **Effluent**

Eau sortant d'un système d'assainissement, soit après traitement par un système épuratoire, soit par un déversoir d'orage ou par l'exutoire d'un réseau séparatif strict.

■ **EH ou Eq/hab**

Il s'agit d'une notion visant à standardiser le rejet d'effluent d'un habitant (volume : 150 l/j, et pollution : 60 g de DBO₅ / j).

■ **Etiage**

L'étiage correspond aux plus basses eaux pour un cours d'eau. La caractérisation de la sévérité de l'étiage doit tenir compte à la fois de la valeur du débit et de sa durée. Les étiages augmentent la sensibilité des milieux récepteurs aux polluants apportés par les effluents urbains.

■ **Eutrophisation**

Phénomène d'augmentation des échanges trophiques (nourriture et énergie) à l'intérieur d'un écosystème aquatique. Il s'agit d'un phénomène naturel qui se manifeste sur des périodes longues dans tous les écosystèmes. Ce phénomène peut être accéléré par des apports importants en azote et en phosphore qui constituent souvent les facteurs limitants.

■ Exutoire

Point de connexion entre un réseau d'assainissement et le réseau hydrographique naturel.

■ Flux de polluants

Masse de polluants écoulée par unité de temps.

■ Imperméabilisation des sols

Phénomène associé à l'urbanisation et dû à la couverture des sols par des surfaces imperméables (béton, asphalte,...). L'imperméabilisation des sols augmente le coefficient de ruissellement des bassins versants et diminue leur temps de concentration. L'urbanisation ne conduit pas inéluctablement à l'imperméabilisation des sols.

■ QMNA₅

Débit d'étiage de référence d'un cours d'eau. Il s'agit du débit moyen mensuel de période de retour 5 ans

■ MEST

Matières en Suspension Totales.

■ Milieu récepteur

Tout milieu dans lequel un effluent est rejeté.

■ MOX ou Matières oxydables

Matières susceptibles d'être oxydées (pas de définition scientifique dans l'assainissement, mais plutôt une définition administrative) $MO = MOx = (2 DBO_5 + DCO) / 3$

■ NTK Azote Total Kjeldahl = azote réduit organique + azote ammoniacal

Ne prend pas en compte les formes oxydées et minéralisées de l'azote

Indicateur de pollution des milieux. (risques d'eutrophisation).

■ Pseudo-séparatif (réseau)

Système d'assainissement formé de deux réseaux distincts, l'un véhiculant les eaux usées et les eaux pluviales des toitures, l'autre destiné au transport des eaux pluviales provenant des espaces publics (voiries).

■ Ptot

Phosphore total. Composé qui ne peut être généré que par la présence d'une activité biologique animale ou végétale. Ce paramètre permet de quantifier la dépense énergétique. Sa concentration définit une part des risques d'eutrophisation des milieux.

■ Qualité du milieu récepteur

La qualité du milieu récepteur est appréciée au travers d'une grille de qualité proposée par l'Agence de l'eau et la DIREN. Cette grille prend en compte différents paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques en vue de caractériser le milieu.

■ Ressuyage

Désigne des écoulements, généralement très retardés, se produisant tout à fait à la fin d'une crue. Ce mot est utilisé indifféremment pour parler de la fin de la vidange d'un bassin de retenue ou de séchage d'un sol.

■ RGP

Recensement général de la population établi par l'INSEE.

■ **Surface active**

Surface drainée par un réseau de collecte (chaussée, toiture,...). Elle correspond aux limites d'un micro bassin d'alimentation (surface) avec pour exutoire le réseau de collecte EU. Il s'agit d'un dysfonctionnement qui ne devrait pas être observé dans un réseau séparatif

■ **Taux de collecte**

Rapport entre la charge de pollution mesurée et la charge de pollution théorique pour chaque paramètre (MES, DBO₅, DCO, NK et P_t).

■ **Taux de dilution brut**

Rapport entre le volume d'eaux claires mesuré et le volume mesuré des eaux strictement domestiques.

ANNEXE 2

**COUTS DE REFERENCE UTILISES POUR LE CHIFFRAGE DES TRAVAUX
SUR LES RESEAUX ET LES OUVRAGES**

Récapitulatif des coûts de base pour les travaux d'assainissement

Investissement



Equipements collectifs (y compris 10% pour les imprévus et la maîtrise d'œuvre)

La collecte

Désignation	Unité	Prix moyen en Euros H.T.comprenant			
		Nivellement, étude géotechnique, installation de chantier, remblais, contrôle, compactage, vidéo+ tests à l'air, réfection de chaussée selon le cas, plan de recollement			
Contrainte		sous terrain agricole	sous chaussée en secteur rural	sous chaussée en secteur urbain	sous chaussée avec forte contrainte (RN)
Réseau gravitaire (Ø125 à Ø250) profondeur jusqu'à 1,3 m	ml	200	220	270	300
Réseau gravitaire (Ø300 à Ø400) profondeur jusqu'à 1,3 m	ml	250	280	300	320
Réseau gravitaire (Ø500 à Ø600) profondeur jusqu'à 1,3 m	ml	330	360	390	420
Réseau gravitaire (Ø700 à Ø800) profondeur jusqu'à 1,3 m	ml	390	430	470	510
Réseau gravitaire (Ø900 à Ø1000) profondeur jusqu'à 1,3 m	ml	480	540	590	630

Plus value pour surprofondeur +15% tous les 0,3 m

Branchement particulier:		Prix moyen en Euros H.T
- raccordement sur le domaine public (boîte de branchement)	Unité	1 100
- poste de refoulement individuel	Unité	4 400
- déconnexion des ouvrages existants (fosse, préfiltre,...)	Unité	2 700
Poste de refoulement - 2 pompes (HMT=10 à 15 m)		Prix moyen en Euros H.T
- 5 à 30 EH	Unité	27 500
- 30 à 100 EH	Unité	38 500
- 100 à 200 EH	Unité	49 500
- 200 à 500 EH	Unité	53 000
> 500 EH	Unité	57 000
Traitement H2S	Unité	9 000
Déversoir d'orage (hors conduite de surverse)	Unité	17 000

Désignation	Unité	Prix moyen en Euros H.T
canalisation de refoulement (PVC)		
sous voirie	ml	140
pose en tranchée commune	ml	80
sous accotements	ml	120
sous terrain agricole	ml	90
terrassement		
- m ³ terrassé	m ³	13
- m ³ terrassé avec évacuation	m ³	18
- surcoût compactage	m ²	5
- création fossé 1m/1m	ml	37
- imperméabilisation (géomembrane+géotextile) ramenée à la surface du plan d'eau	m ²	25

Fonctionnement

Equipements collectifs

Désignation	Unité	Prix moyen en Euros H.T
<i>réseau gravitaire diam.200 à 800 mm</i>		
- curage de la totalité du linéaire tous les 4 ans	ml/an	1,0
<i>poste de refoulement (entretien et consommation électrique)</i>		
- 5 à 30 EH	Unité	1 700
- 30 à 100 EH	Unité	1 900
- 100 à 200 EH	Unité	2 100
- 200 à 500 EH	Unité	2 300
> 500 EH	Unité	2 500
<i>déversoir d'orage</i>		
- entretien et curage	Unité	700

Equipements individuels

Désignation	Unité	Prix moyen en Euros H.T
< 6 EH	U/an	110

Les coûts unitaires utilisés pour estimer les coûts d'investissement sont les suivants (y compris maîtrise d'œuvre et imprévus) :

- ouverture d'un regard (avec rehausse) ----- 800 € HT/U
- dépose/repose d'un regard de visite (base PVC – diam. 1000 mm) ----- 1 500 € HT/U
- fraisage ou injection de résine par robot ----- 600 € HT/U
- chemisage Ø200 (y compris TV et curage préalable) -----400 € HT/ml
- chemisage Ø300 (y compris TV et curage préalable) -----450 € HT/ml
- remise en service d'un branchement (intervention par l'intérieur) ----- 600 € HT/U
- manchette ----- 400 € HT/U
- remise en service d'un regard (intervention par l'extérieur) ----- 400 € HT/U