

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES COMMUNES DU BASSIN VERSANT DE LA SARRE

Complément au rapport de phase 2

A L'ATTENTION DE

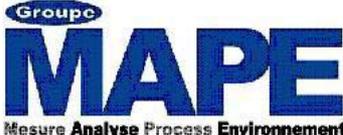
**BUREAU D'ETUDE : GROUPE MAPE DEPARTEMENT MA2E
31, RUE PRINCIPALE
67700 OTTERSWILLER**

**TEL : 03.88.91.31.92
FAX : 03.88.91.32.95**

Vers.	Rédacteur	Vérificateur Approbateur	Date	Modifications
	Nom et Visa			
1	O. ROGEZ	L. MEYER	23/08/04	Création du document

SOMMAIRE

1. OBJECTIF DE L'ETUDE	4
2. EVALUATION DES FLUX POLLUANTS MAXIMUM ADMISSIBLES	5
2.1. METHODOLOGIE MISE EN OEUVRE.....	5
2.1.1. <i>Approche générale</i>	5
2.1.2. <i>Approche détaillée</i>	6
2.2. PRESENTATION DES RESULTATS	11
2.3. CONCLUSION :	16
3. ANNEXES.....	17

	<p align="center">Complément au rapport de phase 2 Evaluation de la qualité du milieu récepteur</p>	<p>Réf : 2003/248 Version 1 du 23 août 2004 Page 4/19</p>
<p align="center">Bassin versant de la Sarre Schéma directeur d'assainissement</p>		

1. OBJECTIF DE L'ETUDE

Le Schéma Directeur d'Assainissement des communes situées dans le bassin versant de la Sarre a pour objectif :

- d'identifier la nature et l'importance des pollutions à traiter (domestique, agricole, industriel),
- de dresser un état actuel de la qualité des cours d'eau et de l'assainissement,
- d'examiner les solutions à mettre en œuvre en vue d'atteindre les objectifs de qualité arrêtés sur les cours d'eau,
- d'établir un bilan technique et économique des différentes solutions envisagées.

Il se restreint à l'étude de l'examen de la faisabilité des solutions collectives d'assainissement et vise à définir le périmètre optimal des agglomérations au sens du décret du 03/06/1999.

Les solutions proposées devront garantir :

- la préservation ou la reconquête de la qualité du milieu naturel,
- la résolution effective des problèmes liés à l'évacuation et au traitement des eaux usées,
- la protection des ressources en eau potable,
- la mise en œuvre de technologies respectueuses de l'environnement,
- la réalisation d'ouvrage d'épuration s'intégrant parfaitement à l'environnement immédiat
- la réduction effective des pollutions d'origine agricole, artisanale ou industrielle.

L'objectif principal de la diminution des rejets polluants est le respect des conditions définies par la carte des objectifs de qualité des cours d'eau et la préservation de la nappe contre les pollutions.

L'étude diagnostic comprend les trois phases suivantes :

- Phase 1 : acquisition de données
- Phase 2 : évaluation de la qualité du milieu récepteur
- Phase 3 : schéma directeur d'assainissement et d'épuration

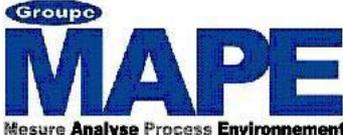
Le présent document s'inscrit en complément de la phase 2 du schéma directeur d'assainissement.

Ce complément à l'étude a été demandé par le comité de pilotage suite à la réunion de présentation de la phase 2.

La première évaluation des Fma était basée sur une approche globale à l'échelle du bassin d'étude et par une approche par sous-bassin versant.

L'évaluation présentée dans ce document repose sur une approche par commune partant de l'amont du bassin versant et vérifiant si un traitement communal est envisageable à l'exutoire le plus proche. A défaut, un transfert de pollution est à envisager vers l'aval. A l'atteinte de l'objectif, on recommence avec la commune située immédiatement en aval.

La méthode détaillée est présentée dans le paragraphe 2.1.

	<p align="center">Complément au rapport de phase 2 Evaluation de la qualité du milieu récepteur</p>	<p>Réf : 2003/248 Version 1 du 23 août 2004 Page 5/19</p>
<p align="center">Bassin versant de la Sarre Schéma directeur d'assainissement</p>		

2. EVALUATION DES FLUX POLLUANTS MAXIMUM ADMISSIBLES

2.1. Méthodologie mise en oeuvre

La méthodologie mise en œuvre ainsi que toutes les hypothèses prises en compte dans cette partie ont été validées en collaboration avec la DDAF.

2.1.1. Approche générale

On commence par la commune située la plus en amont. On calcule la pollution qui arrive à l'amont de cette commune (Flux de pollution amont, Famont).

On calcule ensuite la pollution maximale que l'on a le droit de retrouver à l'aval immédiat de cette commune pour respecter les objectifs de qualité (Flux polluant maximum avant déclassement de l'objectif de qualité, Fpm).

La différence entre la pollution qui arrive de l'amont et la pollution que l'on a le droit de retrouver à l'aval est la pollution que la commune peut rejeter (Flux maximum admissible, Fma)

On calcule ensuite la pollution générée par cette commune en situation future :

- pollution domestique issue de l'assainissement autonome
- pollution domestique issue de l'assainissement collectif. On applique à cette pollution le rendement épuratoire d'un ouvrage de traitement de type lagune.
- pollution industrielle
- pollution agricole

La somme de cette pollution est appelée Rejets futurs, Rf

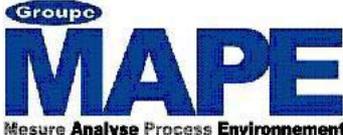
On compare enfin le Fma au Rf, afin de savoir si la commune peut ou non rejeter ses effluents traités immédiatement en aval.

Si la commune peut rejeter ses effluents traités, on recommence la même démarche avec la commune située immédiatement en aval.

Si la commune ne peut pas rejeter ses effluents traités, on augmente les rendements épuratoires jusqu'à ce que le rejet devienne admissible.

Si l'augmentation des rendements épuratoires (augmentation dans la limite des possibilités des techniques actuelles) ne permet toujours pas un rejet des effluents traités, on intègre la commune avec celle située immédiatement en aval. On étudie alors la possibilité pour ce groupement communale de rejeter ses effluents traités en aval immédiat de la commune la plus en aval sur le même principe que précédemment.

Le paragraphe suivant détaille la méthodologie de calcul employée en y présentant les ratios utilisés comme hypothèse de base, les cas particuliers et les formules de calculs détaillés.

	<p align="center">Complément au rapport de phase 2 Evaluation de la qualité du milieu récepteur</p>	<p>Réf : 2003/248 Version 1 du 23 août 2004 Page 6/19</p>
<p>Bassin versant de la Sarre Schéma directeur d'assainissement</p>		

2.1.2. Approche détaillée

a) Calcul de base, hors Dolving et Oberstinzel :

L'objectif de l'approche est la comparaison entre le Flux maximum admissible (F_{ma}) et les rejets polluants en situation future dans un tronçon homogène (R_f). On intègre d'amont en aval des flux polluants afin de mettre en évidence des problèmes locaux de déclassement et la nécessité éventuelle d'un niveau de traitement supérieur à celui proposé dans l'approche globale.

Ainsi, le flux sortant d'un sous-bassin amont (par exemple SB4) intégré dans un sous-bassin aval (par exemple SB5) permet de calculer le F_{amont} du sous bassin SB5 de la façon suivante :

F_{amont} = QMNA1/5_{en amont du SB4} * Concentrations seuil objectif_{en vigueur en amont du SB4} + rejets polluants en situation future du SB4 déduits de l'autoépuration et après traitement

Ou si la concentration mesurée à l'amont est inférieure à l'objectif de qualité amont

F_{amont} = QMNA 1/5_{en amont du SB4} * Concentration amont_{mesurée à l'amont du SB4} + rejets polluants en situation future du SB4 déduits de l'autoépuration et après traitement

Le flux admissible à la sortie du sous bassin (F_{pm}) est calculé de la manière suivante :

F_{pm} = QMNA1/5_{en aval du sous bassin SB5} * Concentrations seuil objectif_{en vigueur à l'aval du sous bassin SB5}

b) Calcul pour les communes de Dolving et Oberstinzel :

La première méthode de calcul n'a pu être appliquée. En effet, elle nécessite de connaître les rejets polluants en situation future des communes situées en amont. Compte tenu de l'importance du secteur amont de la Sarre et du Landbach, il n'est pas possible d'évaluer les rejets polluants en situation future de toutes ces communes. La méthodologie suivante a donc été appliquée.

La méthode de calcul est basée sur la comparaison entre le Flux maximum admissible (F_{ma}) et les rejets polluants en situation future (R_f) dans un tronçon homogène.

- Le flux maximum admissible, F_{ma}, est défini comme égal à la différence des flux admissibles entre la sortie et l'entrée du sous bassin. Le schéma ci-dessous représente le cas le plus simple.

Le flux admissible à la sortie du sous bassin est appelé Flux polluant maximum avant déclassement (**F_{pm}**). Il correspond à la charge maximale acceptable par le cours d'eau avant déclassement de qualité. Il est exprimé sur les paramètres DBO₅, DCO et NH₄ et est calculé à partir des concentrations seuils correspondant à l'objectif de qualité et des QMNA 1/5 – débit d'étiage mensuel observé statistiquement une année sur cinq.

F_{pm} = QMNA1/5_{en aval du sous bassin} * Concentration seuil objectif_{en vigueur à l'aval du bassin versant}

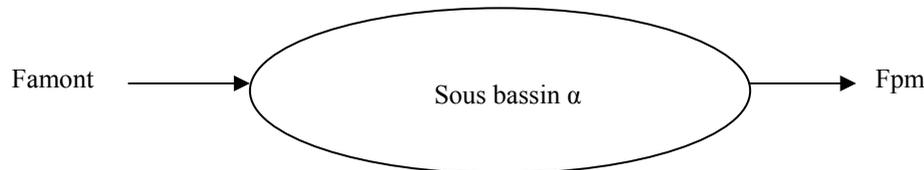
Le flux admissible à l'entrée du sous bassin (**F_{amont}**), correspond au flux polluant maximum avant déclassement pouvant être généré à l'amont du sous bassin d'étude. On se place ainsi dans le cas le plus défavorable tout en tenant compte des objectifs de qualité fixé à l'amont du sous bassin d'étude.

F_{amont} = QMNA 1/5_{en amont du sous bassin} * Concentration seuil objectif_{en vigueur à l'amont du bassin versant}

Bassin versant de la Sarre
Schéma directeur d'assainissement

Ou si la concentration mesurée à l'amont est inférieure à l'objectif de qualité amont

$$F_{\text{amont}} = \text{QMNA } 1/5_{\text{ en amont du sous bassin }} * \text{Concentration amont}_{\text{ mesurée à l'amont du bassin versant}}$$

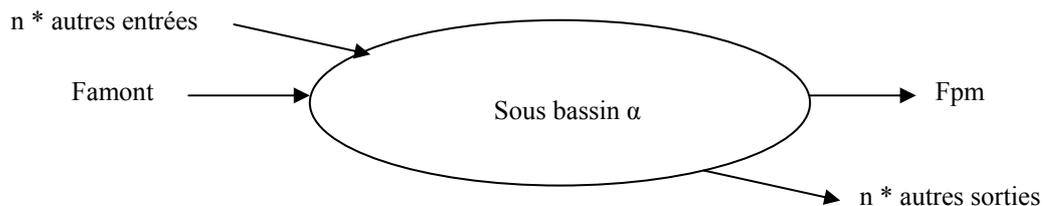


Le flux polluant admissible (**Fma**) est donc égal à :

$$F_{\text{ma}} = F_{\text{pm}} - F_{\text{amont}}$$

- Dans certains cas, il peut y avoir en plus d'autres entrées ou sorties entre l'amont et l'aval du sous bassin (cas de confluence ou de diffluence par exemple).

Nous obtenons ainsi le schéma suivant :



Le flux polluant admissible (**Fma**) est donc égal à :

$$F_{\text{ma}} = F_{\text{pm}} - F_{\text{amont}} + (n * \text{autres sorties}) - (n * \text{autres entrées})$$

c) Calculs applicables aux deux approches :

Calcul du QMNA 1/5 :

Le guide débit mensuel d'étiage et modules 3- bassin de la Moselle aval fournit des valeurs de QMNA 1/5 en quelques points du secteur d'étude. Ainsi, nous avons des valeurs connues en amont d'Oberstinzeln ainsi qu'en aval de Niederstinzeln, soit deux valeurs encadrant notre bassin versant. Afin de mener à bien nos simulations, il nous est impératif de disposer des mêmes valeurs pour l'amont et l'aval de chaque commune, non disponible dans la littérature.

Pour palier ce manque, nous avons calculé la surface du bassin versant entre ces deux points. Elle a été estimée à 57.400km². Nous en avons déduit un apport spécifique en l/s/km² égal à 3.66l/s/km².

Nous avons ensuite le secteur d'étude en « sous-bassin communaux » afin de pouvoir calculer les QMNA1/5 à l'amont et à l'aval de chaque commune.

Bassin versant de la Sarre
 Schéma directeur d'assainissement

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Commune	Surface cumulée amont km ²	Surface cumulée aval km ²	Apport de 3,66l/s/km ²	
			Q amont m ³ /s	Q aval m ³ /s
Dolving				
Oberstinzelt		6,700	0,905	
Gosselming		11,400		1,042
Bettborn	-	3,400	-	0,012
St-Jean Bassel	-	16,800	-	0,061
Berthelming	31,400	36,900	1,115	1,135
Romelfing	36,900	43,700	1,135	1,160
Fénétrange	43,700	52,400	1,160	1,192
Niederstinzelt	52,400	57,400	1,192	1,210

La carte fournie en annexe représente la localisation des ces QMNA 1/5 ainsi que le découpage effectué par « sous-bassin communaux ».

Calcul de la pollution future générée par les communes

Nous avons déterminé pour chaque commune de l'étude le détail des pollutions générées :

- Pollution d'origine domestique et collectée : nous sommes parti sur l'hypothèse d'un taux de collecte de 80%. Nous avons ensuite calculé la pollution journalière émise par cette pollution sur la base des ratios de pollution suivant :
 1 EH = 60g DBO5/jour, 100g DCO/jour, 9g NH4/jour, 4gP/jour
- Pollution d'origine agricole : elle est évaluée d'après les données fournies par le document comment évaluer les objectifs de réduction des flux de substances polluantes d'une agglomération et les coefficients spécifiques de pollution donnés en annexe 1 de l'arrêté du 28 octobre 1975.

La pollution diffuse provenant des sols peut être négligée.

La pollution issue de l'élevage est estimée en période d'étiage à 1% de la pollution potentielle évaluée par unité de gros bétail à :

DCO, DBO : 32 éq.ha. (1 éq.ha = 60g DBO/jour, 100gDCO/jour)
 Azote réduit : 13 éq.ha, soit 10éq.ha. pour NH4. (1 éq.ha. = 9g NH4/j)

Le tableau suivant détaille le cheptel. Ces données sont issues du recensement agricole de 2000. Certaines données ne sont pas complétées. Il s'agit de résultats confidentiels non publiés, par application de la loi sur le secret statistique. Dans certains cas, le nombre d'UGB peut donc être sous-estimée.

Le nombre d'UGB a été calculé de la façon suivante à partir des ratios présentés dans l'arrêté du 28 octobre 1975 :

- 1 Vache laitière : 1 équivalent UGB
- 1 Vache nourrice : 0.70 équivalent UGB
- Total bovins – (vaches laitières + vaches nourrices) : 0.70 équivalent UGB

La composition hors vaches laitières et vaches nourrices n'étant pas précisée, nous attribuons le coefficient le plus important imputable à une catégorie de bovins, c'est-à-dire 0.70 UGB.

- Total volailles : 1/146 UGB

La composition hors poules pondeuses et poulets de chairs n'étant pas précisée, nous attribuons le coefficient le plus important attribué à une volaille (hors dindes et autres palmipèdes), c'est-à-dire 1 PP, soit 1/146 UGB.

Bassin versant de la Sarre
Schéma directeur d'assainissement

- 1 Porcin : 1 PCP, soit 1/22.5 UGB
- 1 Ovin : pas de données

La formule de calcul est donc la suivante :

$((\text{Nombre total de bovins} - (\text{vaches laitières} + \text{vaches nourrices})) * 0.7) + \text{Nombre de vaches laitières} + (\text{nombre de vaches nourrices} * 0.7) + (\text{nombre total de volailles} * 1/146) + (\text{nombre total de porcins} * 1/22.5)$

	Total bovins	dont vaches laitières	dont vaches nourrices	Total volailles	Total ovins	dont brebis mères nourrices	Total porcins	UGB Total
	nombre	nombre	nombre	nombre	nombre	nombre	nombre	nombre
Berthelming	425	82	46	117			12	323
Bettborn					0	0		0
Dolving	703	214	279	90	0	0		557
Fénétrange	701	78	228	122	1194	971	0	515
Gosselming	1130	30	413	215			13	802
Niederstinzeln	309			86	32	27		217
Oberstinzeln	524	199	0					427
Romelfing	2041	206	587	243			7	1492
Saint Jean de Bassel	209	46	63		0	0		160
Total	6042	855	1616	873	1226	998	32	4493

- Pollution d'origine domestique non collectée :

Nous considérons que 80% de la population sera raccordée à la station d'épuration future.

Le document comment évaluer les objectifs de réduction des flux de substances polluantes d'une agglomération considère que 50% de la pollution n'arrivant pas à la station d'épuration rejoint directement le milieu récepteur. (La majorité de cette pollution non collectée ne subit pas de traitement par le biais d'un assainissement autonome).

Nous avons également appliquée à cette pollution directe (agricole et domestique non collectée) un abattement de pollution du à l'auto épuration. L'auto épuration n'a pas été appliquée à la pollution collectée. La localisation des ouvrages de traitement, non définie à ce jour, conditionne la longueur du tronçon auto épuratoire (un ouvrage situé en tête de bassin versant aura une autoépuration importante alors qu'elle sera nulle si celui-ci est situé en aval). Ne pouvant définir à ce stade de l'étude leur localisation, il nous est impossible de calculer l'auto épuration sur la pollution collectée.

- L'autoépuration, **Ae**, correspond à une épuration naturelle du cours d'eau.

L'auto épuration est calculée en fonction de la distance entre chaque source polluante et la limite aval du tronçon.

L'agence de l'eau Rhin-Meuse propose de retenir une réduction des flux de substances polluantes de l'ordre de 30% pour la DBO5 et de 60% pour l'azote, pour 10 km de tronçon de cours d'eau. Aucun ratio n'existe à notre connaissance dans la littérature pour les autres paramètres.

Aussi, l'absence de tronçon homogène sur le secteur d'étude (tronçon de longueur suffisamment importante sans rejet) n'a pas permis de déterminer de ratios réels sur le cours d'eau.

En l'absence de données, les hypothèses suivantes ont donc été émises :

Le rendement sur l'azote est estimé à 60%. Nous l'estimons donc à 60% pour NH4 par 10 km.

La DCO contient en partie de la DBO. On considère donc que le rendement applicable sur la DBO5 est celui applicable à la DCO multiplié par la part de DBO dans la DCO. La part de DBO dans la DCO est obtenue en faisant le rapport des concentrations mesurées en aval de chaque sous bassin.

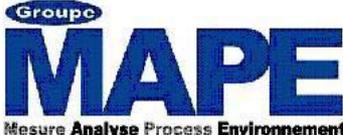
Pour la DBO5, **Ae = 30%**

Pour NH4, **Ae = 60%**

Pour la DCO, **Ae = (Concentration DBO5 / Concentration DCO) * rendement DBO5**

Les valeurs d'autoépuration sont à prendre avec beaucoup de précaution.

D'une part, les ratios utilisés sont une vague estimation de la situation réelle, faute de données exploitables. D'autre part, on souhaite estimer l'autoépuration future après travaux.

	<p align="center">Complément au rapport de phase 2 Evaluation de la qualité du milieu récepteur</p>	<p>Réf : 2003/248 Version 1 du 23 août 2004 Page 10/19</p>
<p align="center">Bassin versant de la Sarre Schéma directeur d'assainissement</p>		

Nous avons ensuite regroupé par sous bassin les données calculées par communes.

d) Comparaison des Fma à la pollution générée :

La comparaison du total des rejets futurs dans le tronçon, soit R_f , avec le flux maximum admissible dans le tronçon, soit F_{ma} , permet de vérifier si les actions projetées sont suffisantes à l'échelle de 15 ans pour respecter l'objectif de qualité fixé.

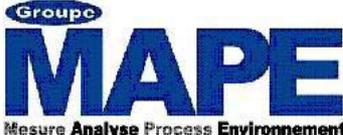
Ainsi :

- Si $R_f < F_{ma}$, ou si R_f et F_{ma} sont du même ordre de grandeur : s'en tenir à R_f pour tous les rejets du tronçon, dont ceux de l'agglomération.

Le fascicule « Comment évaluer les objectifs de réduction des flux de substances polluantes d'une agglomération » recommande de considérer que R_f et F_{ma} sont du même ordre de grandeur si ils ne diffèrent pas de plus de 50%.

En effet, l'incertitude inhérente aux calculs est importante,

- Si R_f est très supérieure au F_{ma} , il faut envisager l'application des meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable pour l'ensemble des rejets identifiés dans le tronçon (cf. Exigences renforcées précisées dans la circulaire du 12 mai 1995).

	<p align="center">Complément au rapport de phase 2 Evaluation de la qualité du milieu récepteur</p>	<p>Réf : 2003/248 Version 1 du 23 août 2004 Page 11/19</p>
<p align="center">Bassin versant de la Sarre Schéma directeur d'assainissement</p>		

2.2. Présentation des résultats

La première série de tableaux (page 11 et 12) présente la synthèse du calcul et de la comparaison des Fma aux rejets futurs pour chaque simulation effectuée.

Par exemple, sur le premier tableau, on peut lire sur la colonne de gauche « Dolving *Landbach* ». Il s'agit de la simulation pour la commune de Dolving avec rejet au Landbach.

Ce tableau présente le résultat de la comparaison des rejets futurs avec les flux maximums admissible dans le milieu récepteur sur la base des hypothèses décrites ci-dessus.

Dans la seconde série de tableaux (page 13 et 14), nous vérifions que les rejets futurs sont bien inférieurs aux flux polluants admissibles. Si ce n'est pas le cas, nous définissons les rendements épuratoires supérieurs permettant un rejet au milieu naturel.

Le tableau présentant le détail de calcul des rejets futurs pour chaque simulation est consultable en annexe.

Bassin versant de la Sarre
Schéma directeur d'assainissement

		QMNA1/5 aval	Concentration seuil	Fpm	QMNA 1/5 amont	Concentration seuil	Fpa	Famont	Fae	Fas	Fma = Fpm - Famont+Fas- Fae	Rf	Fma-Rf
		m3/s	mg/l	kg/j	m3/s	mg/l	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j
Dolving <i>Landbach</i>	DBO5	0,0720	5	31,1	0,0510	5	0	22,0	0,0	0,0	9,1	12,6	-4
	DCO		25	155,5		25	0	110,2	0,0	0,0	45,4	25,1	20
	NH4 (N)		0,39	2,4		0,39	0,00	1,72	0,00	0,00	0,7	1,4	-1
	P		0,30	1,9		0,30	0,00	1,32	0,00	0,00	0,5	0,9	0
Dolving <i>Sarre</i>	DBO5	1,0000	5	432,0	0,0510	10	0	44,1	0,0	0,0	387,9	12,6	375
	DCO		25	2160,0		40	0	176,3	0,0	0,0	1983,7	25,1	1959
	NH4 (N)		0,39	33,7		1,56	0,00	6,87	0,00	0,00	26,82	1,4	25
	P		0,30	25,9		0,30	0,00	1,32	0,00	0,00	24,60	0,9	24
Oberstinsel <i>Sarre</i>	DBO5	0,9300	10	803,5	0,9050	10	0	781,9	0,0	0,0	21,6	10,3	11
	DCO		40	3214,1		40	0	3127,7	0,0	0,0	86,4	19,7	67
	NH4 (N)		1,56	125,3		1,56	0,00	121,98	0,00	0,00	3,37	1,2	2
	P		0,60	48,2		0,60	0,00	46,92	0,00	0,00	1,30	0,7	1
Bettborn <i>Butzen</i>	DBO5	0,0120	10	10,4	0,0000	10	0	0,0	0,0	0,0	10,4	3,6	7
	DCO		40	41,5		40	0	0,0	0,0	0,0	41,5	7,9	34
	NH4 (N)		1,56	1,6		1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	1,2	0
	P		0,60	0,6		0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,7	0
Bettborn <i>Sarre</i>	DBO5	1,0420	10	900,3	0,0000	10	0	0,0	0,0	0,0	900,3	3,6	897
	DCO		40	3601,2		40	0	0,0	0,0	0,0	3601,2	7,9	3593
	NH4 (N)		1,56	140,4		1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	140,40	1,2	139
	P		0,60	54,0		0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	54,00	0,7	53
Saint-Jean de Bassel <i>Phulmatt</i>	DBO5	0,0610	10	52,7	0,0000	10	0	0,0	0,0	0,0	52,7	6,3	46
	DCO		40	210,8		40	0	0,0	0,0	0,0	210,8	12,7	198
	NH4 (N)		1,56	8,2		1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	8,20	1,2	7
	P		0,60	3,2		0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	0,8	2

Tableau de synthèse de calcul et de comparaison des Fma aux rejets futurs des communes (1 sur 2)

Bassin versant de la Sarre
Schéma directeur d'assainissement

		QMNA1/5 aval	Concentration n seuil	Fpm	QMNA 1/5 amont	Concentration seuil	Fpa	Famont	Fae	Fas	Fma = Fpm - Famont+Fas- Fae	Rf	Fma-Rf
		m3/s	mg/l	kg/j	m3/s	mg/l	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j
Saint-Jean de Bassel Sarre	DBO5	1,1150	10	963,4	0,0000	10	0	0,0	0,0	0,0	963,4	6,3	957
	DCO		40	3853,4		40	0	0,0	0,0	0,0	3853,4	12,7	3841
	NH4 (N)		1,56	150,3		1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	150,3	1,2	149
	P		0,60	57,8		0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	57,8	0,8	57
Gosselming Sarre	DBO5	1,0420	10	900,3	0,9050	10	16	797,4	22,4	0,0	80,5	20,2	60
	DCO		40	3601,2		40	42	3169,9	59,5	0,0	371,7	37,5	334
	NH4 (N)		1,56	140,4		1,56	2,90	124,88	4,57	0,00	11,00	2,4	9
	P		0,60	54,0		0,60	1,30	48,22	0,73	0,00	5,10	1,4	4
Berthelming Sarre	DBO5	1,1350	10,00	980,6	0,9050	10,00	36,00	817,60	28,70	0,00	134,40	10,8	124
	DCO		40,00	3922,6		40,00	80,00	3207,40	72,20	0,00	642,90	21,8	621
	NH4 (N)		1,56	153,0		1,56	5,32	127,30	5,82	0,00	19,9	1,9	18
	P		0,60	58,8		0,60	2,72	49,63	1,49	0,00	7,7	1,2	7
Romelfing Sarre	DBO5	1,1600	10	1002,2	0,9050	10	46	828,4	28,7	0,0	145,1	30,9	114
	DCO		40	4009,0		40	102	3229,2	72,2	0,0	707,5	55,7	652
	NH4 (N)		1,56	156,3		1,56	7,24	129,22	5,82	0,00	21,30	2,4	19
	P		0,60	60,1		0,60	3,91	50,82	1,49	0,00	7,80	1,3	141
Fénétrange Sarre	DBO5	1,1920	10	1029,9	0,9050	10	77	859,3	28,7	0,0	141,9	17,5	124
	DCO		40	4119,6		40	157	3284,9	72,2	0,0	762,4	34,8	728
	NH4 (N)		1,56	160,7		1,56	9,67	131,65	5,82	0,00	23,20	3,1	20
	P		0,60	61,8		0,60	5,25	52,17	1,49	0,00	8,10	1,9	6
Niederstintel Sarre	DBO5	1,2100	10	1045,4	0,9050	10	95	876,8	28,7	0,0	140,0	6,1	134
	DCO		40	4181,8		40	192	3319,7	72,2	0,0	789,9	12,2	778
	NH4 (N)		1,56	163,1		1,56	12,75	134,73	5,82	0,00	22,50	0,9	22
	P		0,60	62,7		0,60	7,15	54,06	1,49	0,00	7,20	0,6	7

Tableau de synthèse de calcul et de comparaison des Fma aux rejets futurs des communes (2 sur 2)

Bassin versant de la Sarre
Schéma directeur d'assainissement

Paramètres	Unites	Dolving				Landbach				Dolving				Sarre				Oberstinzel				Sarre			
		DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P
Fma	kg/jour	9,1	45,4	0,7	0,5	387,9	1983,7	26,8	24,6	21,6	86,4	3,4	1,3												
Rendement lagunage (SATESE)	%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%												
Total des rejets futurs, Rf	kg/jour	12,6	25,1	1,4	0,9	12,6	25,1	1,4	0,9	10,3	19,7	1,2	0,7												
Rendement appliqué*	%	94%	88%	86%	61%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%												
Rejets avec rendement appliqué	kg/jour	12,6	25,1	1,0	0,8	12,6	25,1	1,4	0,9	10,3	19,7	1,2	0,7												
rejet conforme aux objectifs de qualité		oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui												
Rejet lagune avec les rendements appliqué*	mg/l	13,8	46,2	4,8	6,0	13,8	46,2	9,7	6,8	13,8	46,2	9,7	6,8												

Paramètres	Unites	Bettborn				Butzen				Bettborn				Sarre				Saint-Jean de Bassel				Phulmatt			
		DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P
Fma	kg/jour	10,4	41,5	1,6	0,6	900,3	3601,2	140,4	54,0	52,7	210,8	8,2	3,2												
Rendement lagune (SATESE)	%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%												
Total des rejets futurs, Rf	kg/jour	3,6	7,9	1,2	0,7	3,6	7,9	1,2	0,7	6,3	12,7	1,2	0,8												
Rendement appliqué*	%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%												
Rejets total avec rendement appliqué	kg/jour	3,6	7,9	1,2	0,7	3,6	7,9	1,2	0,7	6,3	12,7	1,2	0,8												
rejet conforme aux objectifs de qualité		oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui												
Rejet lagune avec les rendements appliqué*	mg/l	13,8	46,2	9,7	6,8	13,8	46,2	9,7	6,8	13,8	46,2	9,7	6,8												

* On conserve le rendement moyen de la lagune si ce dernier est suffisant. Dans le cas contraire, on applique un niveau de rendement plus important pour tenir les objectifs de qualité.

**Le rejet est calculé sur la base d'un taux de dilution de 100% pour une consommation par habitant de 130l/jour/hab. et sur la base des ratios de pollutions suivants:

DBO5	DCO	NH4(N)	P total
60g/jour	100g/jour	9g/jour	4g/jour

Définitions des rendements épuratoires permettant de respecter les objectifs de qualité (1 sur 2)

Remarque : sur les petits affluents comme le Butzen ou le Phulmatt, le QMNA 1/5 est certainement surestimé. La technique de calcul présentée en 2.1.2.c) se base sur les QMNA1/5 de la Sarre. Aussi, l'apport spécifique calculé en l/s/km² s'applique très bien à la Sarre mais semble surestimé pour ces cours d'eau très différents. Cependant, en l'absence de données plus fiables, ces débits ont été conservés en accord avec la DDAF.

Bassin versant de la Sarre
Schéma directeur d'assainissement

Paramètres	Unites	Saint-Jean de Basse				Gosselming				Berthelming			
		DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P
Fma	kg/jour	963,4	3853,4	150,3	57,8	80,5	371,7	11,0	5,1	134,4	642,9	19,9	7,7
Rendement lagune (SATESE)	%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%
Total des rejets futurs, Rf	kg/jour	6,3	12,7	1,2	0,8	20,2	37,5	2,4	1,4	10,8	21,8	1,9	1,2
Rendement appliqué*	%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%
Rejets total avec rendement appliqué	kg/jour	6,3	12,7	1,2	0,8	20,2	37,5	2,4	1,4	10,8	21,8	1,9	1,2
rejet conforme aux objectifs de qualité		oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Rejet lagune avec les rendements appliqué*	mg/l	13,8	46,2	9,7	6,8	13,8	46,2	9,7	6,8	13,8	46,2	9,7	6,8

Paramètres	Unites	Romelfing				Fénétrange				Niederstintel			
		DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P
Fma	kg/jour	145,1	707,5	21,3	7,8	141,9	762,4	23,2	8,1	140,0	789,9	22,5	7,2
Rendement lagune (SATESE)	%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%
Total des rejets futurs, Rf	kg/jour	30,9	55,7	2,4	1,3	17,5	34,8	3,1	1,9	6,1	12,2	0,9	0,6
Rendement appliqué*	%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%
Rejets total avec rendement appliqué	kg/jour	30,9	55,7	2,4	1,3	17,5	34,8	3,1	1,9	6,1	12,2	0,9	0,6
rejet conforme aux objectifs de qualité		oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Rejet lagune avec les rendements appliqué*	mg/l	13,8	46,2	9,7	6,8	13,8	46,2	9,7	6,8	13,8	46,2	9,7	6,8

* On conserve le rendement moyen de la lagune si ce dernier est suffisant. Dans le cas contraire, on applique un niveau de rendement plus important pour tenir les objectifs de qualité.

**Le rejet est calculé sur la base d'un taux de dilution de 100% pour une consommation par habitant de 130l/jour/hab. et sur la base des ratios de pollutions suivants:

DBO5	DCO	NH4(N)	P total
60g/jour	100g/jour	9g/jour	4g/jour

Définitions des rendements épuratoires permettant de respecter les objectifs de qualité (2 sur 2)

2.3. Conclusion :

Les simulations ont été réalisées sur la base des performances épuratoires moyennes observées en Moselle pour un ouvrage d'épuration de type lagune, à savoir :

Paramètre	DBO5	DCO	NK	Pt
Performance épuratoire	94	88	72	56

Il apparaît que pour les communes situées le long de la Sarre, à savoir : Oberstinzel, Gosselming, Berthelming, Romelfing, Fénétrange et Niederstinzel :

- Le rejet à l'aval immédiat de chaque commune est possible, principalement en raison du fort pouvoir de dilution de la Sarre.

Concernant la commune de Dolving située sur la Landbach :

- Nous avons étudié en premier lieu la possibilité d'un rejet au Landbach. Concernant les matières organiques (DCO et DBO5), le rejet est potentiellement admissible, avec cependant peu de marge pour la DBO5. Concernant les composés azotés (NH4) et phosphoré (Pt), des performances épuratoires supérieures ont dû être envisagés. Elles sont de 86% pour NH4 et de 61% pour le phosphore.

Il est à rappeler que l'objectif de qualité sur le Landbach est de 1B, alors qu'il est de 2 pour la Sarre.

- Nous avons étudié en second lieu la possibilité d'un rejet à la Sarre. Dans ce cas, les rejets sont admissibles pour tous les paramètres étudiés. Encore une fois, le pouvoir de dilution de la Sarre joue un rôle prépondérant.

Concernant la commune de Bettborn située sur le Butzen :

- Nous avons étudié en premier lieu la possibilité d'un rejet au Butzen.

Ce rejet est possible au niveau de tous les paramètres, avec cependant des valeurs pour les Fma et les rejets Futurs très proches.

- Dans l'éventualité d'un rejet à la Sarre, les rejets sont entièrement admissibles. Comme pour les autres communes, le débit conséquent de la Sarre permet sans difficulté l'admissibilité de ces rejets.

Concernant la commune de Saint-Jean de Bassel située sur le Phulmatt :

- La simulation effectuée sur le Phulmatt a démontré l'admissibilité des rejets sur les paramètres étudiés.
- La simulation réalisée sur la Sarre confirme également l'admissibilité des rejets dans ce cours d'eau pour les mêmes raisons que précédemment.

Au vu des résultats, les rejets sont admissibles en tous points, et pour toutes les communes. Une nuance est à apporter à Dolving où des rendements supérieurs sont à envisager pour les paramètres NH4 et P en raison d'un objectif de qualité plus contraignant, à savoir 1B.

Aussi, concernant les communes de Saint-Jean de Bassel et de Bettborn, il est à rappeler la surestimation probable des QMNA1/5 qui sont alors favorables aux rejets des communes en augmentant leurs Fma. C'est pourquoi, nous pensons qu'il serait intéressant de privilégier des rejets à la Sarre afin de profiter de son potentiel de dilution, ce qui permettrait de préserver les affluents qui sont plus sensibles aux apports polluants. Les rejets futurs sont parfois très proches des flux maximums admissibles. Cette solution permettrait d'éviter tous problèmes de déclassement ultérieur, soit en raison de rejets polluants plus importants, soit en raison de conditions hydrauliques défavorables. Le schéma directeur, objet de la phase suivante permettra de répondre à cette problématique.

Bassin versant de la Sarre
Schéma directeur d'assainissement

3. ANNEXES

Paramètre	Dolving				Landbach				Dolving				Sarre				Oberstinzel				Sarre			
	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P
Population en 2018	<i>nombre</i>																							
Taux de raccordement	<i>%</i>																							
Population raccordée	<i>nombre</i>																							
Pollution collectée avant traitement	<i>kg/j</i>																							
Population non raccordée	<i>nombre</i>																							
Nombre d'UGB	<i>nombre</i>																							
Pollution directe domestique non collectée	<i>kg/j</i>																							
Pollution directe d'origine agricole	<i>kg/j</i>																							
Pollution directe d'origine industrielle	<i>kg/j</i>																							
Total pollution directe après autoépuration	<i>kg/j</i>																							
Rendement lagune (SATESE)	<i>%</i>																							
Total des rejets futurs dans le tronçon Rf	<i>kg/j</i>																							

Paramètre	Bettborn				Butzen				Bettborn				Sarre				Saint-Jean de Bassel				Phulmatt			
	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P
Population en 2018	<i>nombre</i>																							
Taux de raccordement	<i>%</i>																							
Population raccordée	<i>nombre</i>																							
Pollution collectée avant traitement	<i>kg/j</i>																							
Population non raccordée	<i>nombre</i>																							
Nombre d'UGB	<i>nombre</i>																							
Pollution directe domestique non collectée	<i>kg/j</i>																							
Pollution directe d'origine agricole	<i>kg/j</i>																							
Pollution directe d'origine industrielle	<i>kg/j</i>																							
Total pollution directe après autoépuration	<i>kg/j</i>																							
Rendement lagune (SATESE)	<i>%</i>																							
Total des rejets futurs dans le tronçon Rf	<i>kg/j</i>																							

Détail de calcul des rejets futurs par simulation (1 sur 2)

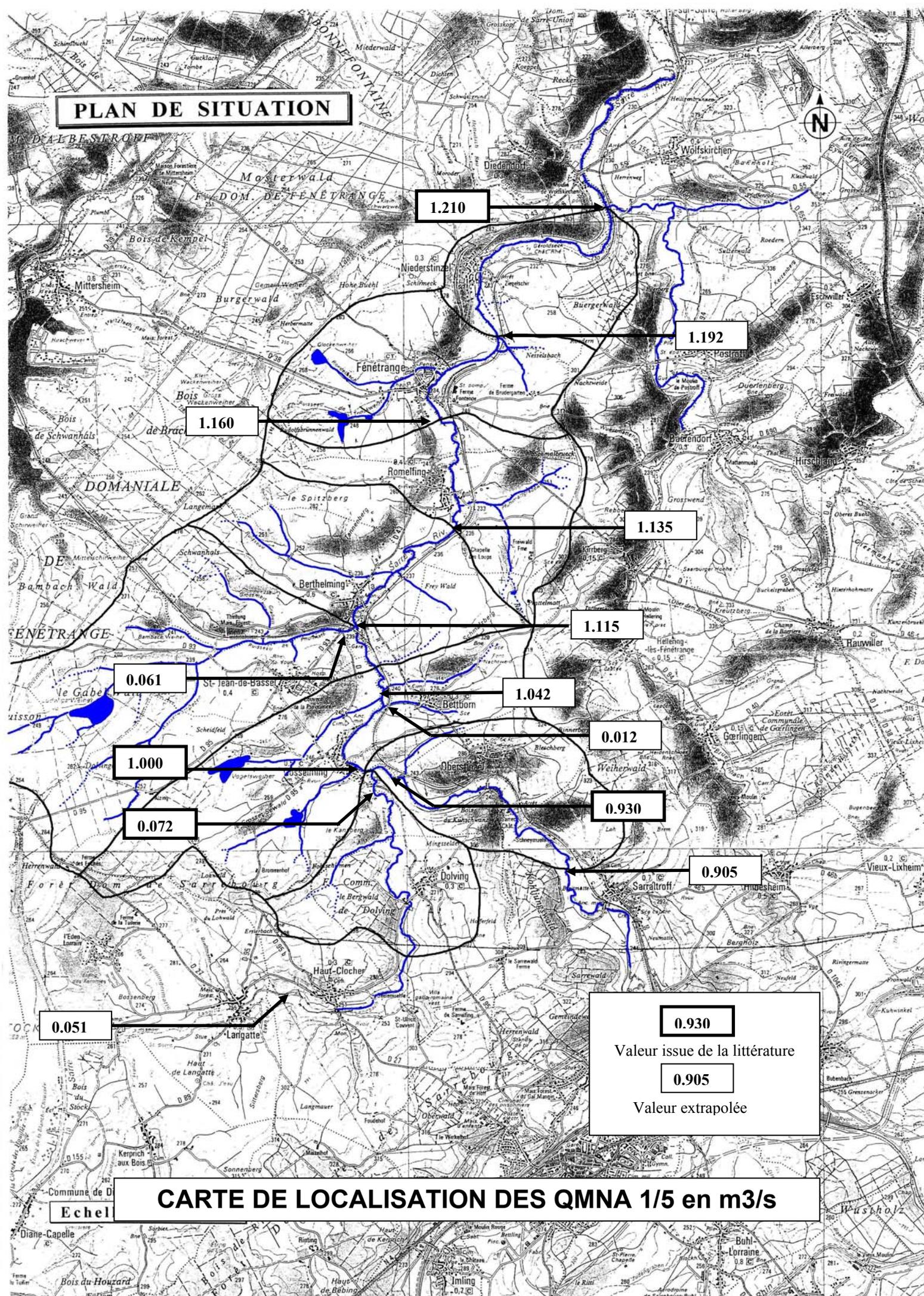
Bassin versant de la Sarre
Schéma directeur d'assainissement

Paramètre	Saint-Jean de Bassel				Gosselming				Berthelming			
	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P
Population en 2018	389				616				598			
Taux de raccordement	80%				80%				80%			
Population raccordée	311				493				478			
Pollution collectée avant traitement	18,7	31,1	2,8	1,2	29,6	49,3	4,4	2,0	28,7	47,8	4,3	1,9
Population non raccordée	78				123				120			
Nombre d'UGB	160				802				323			
Pollution directe domestique non collectée	2,3	3,9	0,3	0,2	3,7	6,2	0,6	0,2	3,6	6,0	0,5	0,2
Pollution directe d'origine agricole	3,1	5,1	0,1	0,1	15,4	25,7	0,7	0,3	6,2	10,3	0,3	0,1
Pollution directe d'origine industrielle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total pollution directe après autoépuration	5,2	8,9	0,5	0,2	18,4	31,6	1,2	0,5	9,1	16,1	0,7	0,3
Rendement lagune (SATESE)	0,9	0,9	0,7	0,6	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%
Total des rejets futurs dans le tronçon Rf	6,3	12,7	1,2	0,8	20,2	37,5	2,4	1,4	10,8	21,8	1,9	1,2

Paramètre	Romelfing				Fénétrange				Niederstinzeln			
	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P	DBO5	DCO	NH4 (N)	P
Population en 2018	434				946				279			
Taux de raccordement	80%				80%				80%			
Population raccordée	347				757				224			
Pollution collectée avant traitement	20,8	34,7	3,1	1,4	45,4	75,7	6,8	3,0	13,4	22,4	2,0	0,9
Population non raccordée	87				189				56			
Nombre d'UGB	1492				515				217			
Pollution directe domestique non collectée	2,6	4,3	0,4	0,2	5,7	9,5	0,9	0,4	1,7	2,8	0,3	0,1
Pollution directe d'origine agricole	28,6	47,7	1,3	0,6	9,9	16,5	0,5	0,2	4,2	6,9	0,2	0,1
Pollution directe d'origine industrielle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total pollution directe après autoépuration	29,7	51,5	1,6	0,7	14,7	25,7	1,2	0,6	5,3	9,5	0,4	0,2
Rendement lagune (SATESE)	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%	94%	88%	72%	56%
Total des rejets futurs dans le tronçon Rf	30,9	55,7	2,4	1,3	17,5	34,8	3,1	1,9	6,1	12,2	0,9	0,6

Détail de calcul des rejets futurs par simulation (2 sur 2)

PLAN DE SITUATION



CARTE DE LOCALISATION DES QMNA 1/5 en m3/s

0.930
Valeur issue de la littérature

0.905
Valeur extrapolée

Echel