



**Plan sectoriel d'assainissement**  
**Actions prioritaires pour une**  
**protection durable des eaux**

**Conseil-exécutif**  
**du canton de Berne**

**Conseil-d'État**  
**du canton de Soleure**

## IMPRESSUM

Plan sectoriel d'assainissement 2010 des cantons de Berne et de Soleure  
Décembre 2010

### Adresses pour les commandes :

Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne  
Office des eaux et des déchets  
Reiterstrasse 11, 3011 Berne  
Téléphone 031 633 38 11  
Télécopie 031 633 38 50

ou

Bau und Justizdepartement des Kantons Solothurn  
Amt für Umwelt  
Greibenhof, Werkhofstrasse 5, 4509 Soleure  
Téléphone 032 627 24 47  
Télécopie 032 627 76 99

### Direction du projet:

Heinz Habegger, directeur de l'OED BE  
Martin Würsten, directeur de l'AfU SO  
Bruno Bangerter, Stratégie et développement, OED BE  
Stefan Hasler, chef de la division Gestion des eaux urbaines, OED BE  
Ueli Ochsenbein, chef de la division Laboratoire de la protection des eaux et du sol, OED BE











### Auteurs:











AfU SO: Chantal Schmitt, Daniel Schrag, Bernhard Glanzmann  
OED BE: Mario Andrini, Jean-Pierre Clément, Damian Dominguez, Jean-Luc Noyer, Dorothee Wörner

### Experts externes:

Olivier Chaix, Heiko Wehse, BG Ingénieurs-conseils SA

Version	Date	Remarque
1	15.12.2010	Adoption par le Conseil-exécutif du canton de Berne (ACE n° 1811)
	26.04.2011	Adoption par le Conseil-d'État du canton de Soleure (Nr. 2011/902)

	<b>1 Introduction</b>
	<b>2 Qualité des eaux</b>
	<b>3 Évacuation des eaux</b>
	<b>4 Industrie et artisanat</b>
	<b>5 Stations d'épuration</b>
	<b>6 Agriculture</b>
	<b>7 Coûts et financement</b>
	<b>8 Organisation</b>
	<b>9 Bilan et mesures</b>
	<b>Fiches de mesures</b>

	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>6</b>		<b>67</b>
	<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>		<b>6</b>	<b>Agriculture</b>	<b>67</b>
	1.1	Guide de lecture	3		6.1	Introduction	69
	1.2	Résumé	4		6.2	Charge en nutriments due à l'élevage	70
	<b>2</b>				6.3	Capacité de stockage du purin	72
	<b>2</b>	<b>Qualité des eaux</b>	<b>7</b>		6.4	Estimation des apports en azote et en phosphore dans les eaux	74
	2.1	Cours d'eau	9		6.4	Conclusion	76
	2.2	Lacs	16				
	2.3	Eaux souterraines	17				
	2.4	Micropolluants	22				
	2.5	Conclusion	24				
	<b>3</b>				<b>7</b>		<b>77</b>
	<b>3</b>	<b>Évacuation des eaux</b>	<b>27</b>		<b>7</b>	<b>Coûts et financement</b>	<b>77</b>
	3.1	Introduction	29		7.1	Introduction	79
	3.2	PGEE	30		7.2	Coûts de l'assainissement	80
	3.3	Points de rejet dans les eaux	33		7.3	Taxes d'assainissement	84
	3.4	Eaux claires parasites	34		7.4	Fonds d'assainissement	86
	3.5	Tâches communales	37		7.5	Conclusion	87
	3.6	Conclusion	40				
	<b>4</b>				<b>8</b>		<b>89</b>
	<b>4</b>	<b>Industrie et artisanat</b>	<b>43</b>		<b>8</b>	<b>Organisation</b>	<b>89</b>
	4.1	Eaux industrielles	45		8.1	Introduction	91
	4.2	Entreprises	48		8.2	Analyse de la situation	92
	4.3	Mise en œuvre	50		8.3	Solutions possibles	92
	4.4	Conclusion	52		8.4	Conditions cadres	93
					8.5	Conclusion	95
	<b>5</b>				<b>9</b>		<b>97</b>
	<b>5</b>	<b>Stations d'épuration des eaux</b>	<b>55</b>		<b>9</b>	<b>Bilan et mesures</b>	<b>97</b>
	5.1	Situation initiale	57		9.1	Bilan	99
	5.2	État actuel	58		9.2	Axes principaux des mesures	101
	5.3	Contrôle des résultats	60		9.3	Relever les nouveaux défis	106
	5.4	Évaluation des STEP	61		9.4	Évaluation de la durabilité	107
	5.5	Perspective: micropolluants	65				
	5.6	Conclusion	65			<b>Fiches de mesures</b>	<b>109</b>



## 1 Introduction

### 1.1 Guide de lecture

### 1.2 Résumé

- 1.2.1 Situation actuelle
- 1.2.2 Objectifs
- 1.2.3 Stratégie et mesures







# 1 Introduction

## 1.1 Guide de lecture

### **De quoi traite le plan sectoriel d'assainissement?**

L'assainissement englobe la production d'eaux usées, leur collecte, évacuation et épuration. Il existe aujourd'hui une vaste infrastructure pour accomplir les tâches dans ce domaine, infrastructure qu'il s'agit d'entretenir et d'optimiser. Conçue pour une utilisation de longue durée, elle ne permet guère de réagir rapidement à des modifications qui surviennent dans le contexte. D'où la nécessité de planifier à large échelle et avec prévoyance, et de tenir à disposition les bases de décision requises.

Dans leur plan sectoriel d'assainissement, les cantons de Berne et de Soleure exposent les buts qu'ils poursuivent en leur qualité d'autorités de surveillance et de conseil, les grands axes choisis et les mesures concrètes qu'il s'agit de mettre en œuvre.

Le plan sectoriel d'assainissement constitue l'une des trois volets de la stratégie de l'eau du canton de Berne, les deux autres parties concernant l'utilisation de l'eau et l'alimentation en eau. Cette stratégie a pour objectif d'harmoniser le mieux possible les différents intérêts ayant trait à cette ressource. Elle revêt un caractère obligatoire pour l'administration cantonale.

### **A qui s'adresse le plan sectoriel d'assainissement?**

Le plan sectoriel d'assainissement est un instrument de gestion et de décision des cantons de Berne et de Soleure. A ce titre, il s'adresse surtout aux communes, aux syndicats de communes pour l'évacuation des eaux et aux exploitants de STEP publiques, tout comme aux services spécialisés cantonaux, aux associations professionnelles et aux entreprises industrielles et artisanales. Par ailleurs, il intéresse les preneurs de décision politiques et toute autre personne ou entité concernée par l'assainissement.

### **Où trouver quelle information?**

Le présent document s'articule en chapitres thématiques. Les chapitres 2 à 8 décrivent, chacun pour un domaine spécialisé, l'état actuel, les résultats atteints ces dernières années et les lacunes qu'il faut combler. Les thèmes traités sont la qualité des eaux, l'évacuation des eaux, l'industrie et l'artisanat, l'épuration des eaux, l'agriculture, les coûts et le financement et l'organisation. Le chapitre 9 enfin dresse un bilan global de l'assainissement en se fondant sur les constats faits dans les différents domaines. Sur cette base, les deux cantons peuvent définir les axes principaux de l'action future et arrêter les mesures à prendre. Ces dernières sont décrites séparément à la fin du rapport, dans des fiches de mesures.



## 1.2 Résumé

Le plan sectoriel d'assainissement (VOKOS) a été élaboré conjointement par les cantons de Berne et de Soleure, dans le but de préserver l'état impeccable de la ressource qu'est l'eau. Concrètement, la qualité des eaux, superficielles et souterraines, dans les deux cantons doit être telle que l'eau potable puisée dans les eaux souterraines par exemple ne doive pas être traitée. Pour ce faire, les cantons de Berne et de Soleure déterminent systématiquement les meilleures mesures des points de vue économique, technique et organisationnel et veillent à leur mise en œuvre selon les priorités définies.

### 1.2.1 Situation actuelle

La situation actuelle dans le domaine de l'assainissement peut être résumée comme suit:

- **Bonne qualité des eaux:** la qualité des eaux s'est beaucoup améliorée au cours des dernières décennies.
- **Infrastructure intacte:** l'infrastructure nécessaire pour assurer l'assainissement est en place et elle est performante.
- **Bases constituées:** le plan général d'évacuation des eaux (PGEE) fournit les informations de base nécessaires pour l'entretien et le développement de l'infrastructure.
- **Exigences respectées:** les entreprises industrielles et artisanales satisfont dans une large mesure aux exigences en matière de protection des eaux.
- **Capacités suffisantes pour les engrais de ferme:** la capacité des installations destinées au stockage des engrais de ferme est suffisante dans la plupart des exploitations agricoles.
- **Bonne couverture des frais:** les taxes d'évacuation des eaux perçues aujourd'hui couvrent presque intégralement les frais de l'assainissement.
- **Bonne acceptation:** l'organisation actuelle place généralement l'accomplissement des tâches dans la responsabilité des communes, système qui est bien accepté par la population.

Il y a un besoin d'action et des défis à relever sur les points suivants:

- **Connaissances lacunaires dans les petites communes:** les petites communes ne disposent souvent pas des connaissances spécialisées requises pour accomplir toutes les tâches.
- **Contrôles insuffisants des installations privées:** l'insuffisance de la surveillance et des contrôles des installations privées peuvent se solder par des raccordements défectueux (pas étanches) à la canalisation publique.
- **Délais PGEE:** les mesures arrêtées dans le PGEE ne sont souvent pas exécutées dans les délais utiles du point de vue technique.
- **Canalisations vieillissantes:** le vieillissement des canalisations engendre un besoin accru de réparations et avec elles un risque accru de dysfonctionnements.
- **Changements d'affectation de bâtiments de l'industrie et de l'artisanat:** les changements d'affectation de bâtiments industriels ou artisanaux ne sont souvent pas visibles ni communiqués. Des situations n'ayant pas été autorisées peuvent constituer une menace pour les installations et pour les eaux.
- **Prévention des accidents majeurs:** les mesures de prévention en cas d'accident majeur sont souvent surannées dans les entreprises industrielles, ce qui peut déboucher sur une mise en danger de l'homme et de l'environnement en cas d'incident.
- **Pouvoir d'épuration des petites STEP:** certaines STEP petites ou moyennes ne parviennent pas à assurer une épuration suffisante des eaux usées.
- **Pollution des eaux par des engrais de ferme:** l'utilisation des engrais de ferme et de produits phytosanitaires dans l'agriculture n'est toujours pas optimale.



- **Principe de causalité:** la structure des taxes n'est pas toujours conforme au principe de causalité.
- **Morcellement géographique et matériel:** les décisions relatives à l'assainissement sont souvent prises au niveau communal, ce qui peut aboutir à des solutions qui ne sont pas optimales.
- **Variations climatiques:** le changement climatique va de pair avec des fluctuations plus importantes des quantités d'eaux usées, avec des inondations et des retenues lors de fortes précipitations et avec des problèmes de dilution dans les exutoires pendant des périodes de sécheresse prolongées.
- **Micropolluants:** de nouvelles substances synthétiques parviennent dans les eaux usées et sont décelées sous forme de micropolluants. Elle peuvent présenter un danger pour les eaux et pour l'homme.

### 1.2.2 Objectifs

Se fondant sur la situation actuelle, les cantons de Berne et de Soleure arrêtent les objectifs suivant pour réaliser la vision à long terme:

- **Monitoring prévoyant:** le monitoring relève l'état des eaux et son évolution, et fournit ainsi des données actuelles pour la prise de décision.
- **Eaux propres:** les pollutions des eaux sont évitées ou réduites, les cycles naturels de l'eau sont favorisés.
- **Gestion systématique des infrastructures:** une gestion systématique des infrastructures garantit le bon fonctionnement des installations.
- **Financement durable:** transparence des coûts et taxes conformes au principe de causalité sont les prémisses d'un financement durable des installations.
- **Professionnalisme dans l'accomplissement des tâches:** les mesures techniques de protection des eaux sont assurées par des professionnels.

### 1.2.3 Stratégie / mesures

Les cantons de Berne et de Soleure ont prévu des mesures dans trois domaines principaux pour atteindre les objectifs du plan sectoriel d'assainissement ou relever les défis énumérés plus haut. Ces mesures sont contraignantes pour les autorités.

Le premier axe vise à harmoniser l'assainissement au niveau des bassins versants:

- **Etudes régionales:** des études régionales doivent dégager la meilleure solution pour les régions d'assainissement. Les cantons veillent à ce que de telles études soient engagées et soutenues financièrement, puis mises en œuvre.
- **Elaboration et mise à jour des PGEE:** les projets partiels importants du PGEE sont traités conjointement pour l'ensemble du bassin versant d'une STEP. Les cantons informent les communes et leurs organisations et adaptent leur pratique en matière d'autorisation et de promotion.
- **Grands pollueurs industriels:** vu le rôle des grands pollueurs industriels, il convient d'en tenir compte spécialement lors de la planification. Les cantons visent des solutions qui soient optimales tant pour l'économie que pour la protection des eaux.



Le deuxième axe englobe des mesures ayant pour but d'améliorer la collaboration entre les fournisseurs de prestations et avec l'industrie et l'artisanat:

- **Amélioration de l'organisation:** conjointement avec les communes et les organisations régionales, les cantons recherchent les possibilités de perfectionner l'organisation de l'assainissement. Ils développent des outils et soutiennent les projets d'amélioration.
- **Mise en œuvre des mesures du PGEE:** les mesures du PGEE sont mises en œuvre systématiquement. Cela vaut tout spécialement pour l'élimination des eaux claires parasites et pour les réparations nécessaires à court terme sur les canalisations.
- **Assainissement des biens-fonds dans les communes:** la pratique en matière d'autorisations, le contrôle des constructions ainsi que la réception et le contrôle de l'assainissement des biens-fonds – en particulier de sites industriels – sont assurés.
- **Extension, assainissement et fusion de STEP:** les STEP dont les performances sont insuffisantes sont raccordées à des installations plus grandes ou, si la fusion n'est pas judicieuse sur le plan économique, elles sont réhabilitées et étendues.
- **Recensement des entreprises industrielles concernées:** les industries déterminantes pour l'évacuation et l'épuration des eaux sont enregistrées.
- **Taxes de base et sur les eaux pluviales:** promouvoir l'application du principe de causalité dans les règlements communaux d'évacuation des eaux.
- **Accords de coopération et de branche:** les deux cantons s'engagent pour un dialogue avec les entreprises et la branche concernées, et arrêtent des solutions appropriées par voie conventionnelle.
- **Déversement des eaux usées d'entreprises individuelles:** des mesures d'amélioration en matière d'eaux usées sont indispensables pour certaines entreprises. Les cantons édictent les prescriptions nécessaires.
- **Valorisation respectueuse de l'environnement des engrais de ferme:** l'offre de conseil et de cours au sujet de l'utilisation des engrais de ferme et des produits phytosanitaires est étendue, en collaboration avec les offices de l'agriculture.

Le troisième axe comporte des mesures dans le domaine du monitoring:

- **Monitoring de l'assainissement et des eaux:** le monitoring de l'assainissement et des eaux qui existe dans les deux cantons est maintenu et au besoin étendu. Les cantons de Berne et de Soleure travaillent ensemble pour le monitoring des eaux.



## 2 Qualité des eaux

### 2.1 Cours d'eau

- 2.1.1 Introduction
- 2.1.2 Qualité chimique
- 2.1.3 Qualité biologique
- 2.1.4 Métaux lourds dans les eaux
- 2.1.5 Pollution de petits cours d'eau par temps de pluie
- 2.1.6 État bactériologique
- 2.1.7 Écomorphologie de l'Aar (degré de naturalité)

### 2.2 Lacs

### 2.3 Eaux souterraines

- 2.3.1 Introduction
- 2.3.2 Nappes souterraines
- 2.3.3 Quantité d'eaux souterraines
- 2.3.4 Qualité des eaux souterraines
- 2.3.5 Produits phytosanitaires
- 2.3.6 Composés organiques volatils (COV)

### 2.4 Micropolluants

### 2.5 Conclusion et plan d'action







## 2 Qualité des eaux

### Résumé

La qualité des eaux de surface s'est considérablement améliorée depuis l'édition 2004 du VOKOS. Les extensions de STEP ont permis de réduire fortement la pollution organique et les apports en nutriments. Les exigences légales sont aujourd'hui respectées dans la grande majorité des lacs et des cours d'eau.

Les charges en métaux lourds ont aussi nettement baissé. Des mesures s'imposent toutefois dans la Suze et la Birse, où la teneur en métaux lourds reste élevée.

Les petits cours d'eau subissent d'importants apports en polluants dus surtout à l'agriculture, aux autoroutes et aux délestages de bassins d'eaux pluviales. Il faut encore consentir des efforts pour réduire ces pollutions.

La qualité des lacs est inégale. Les eaux du lac de Brienz sont de bonne qualité, alors que pour le lac de Thoune, les examens de détail concernant les dépôts de munitions doivent encore être achevés. Pour les lacs de Bienne, d'Inkwiler et de Burgäschli, il est important de réduire les apports en nutriments afin d'améliorer l'oxygénation des eaux. Cela vaut d'une manière générale pour les petits lacs du Plateau.

Les concentrations de nitrate dans les eaux souterraines ne satisfont pas aux exigences de l'OEaux à plusieurs stations de mesure. Les conditions climatiques de ces dernières années, conjuguées éventuellement avec d'autres facteurs, ont causé cette augmentation des teneurs en nitrate. Les valeurs pour les produits phytosanitaires et les composés organiques volatils dépassent les exigences de l'OEaux à certaines stations de mesure.

Les charges en micropolluants revêtent une importance croissante et il devient de plus en plus important d'en détecter précocement la présence dans les eaux. Le monitoring des eaux reste par conséquent un instrument indispensable à l'avenir.

### 2.1 Cours d'eau

#### 2.1.1 Introduction

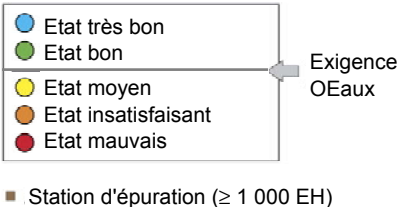
Les cours d'eau et les lacs proches de l'état naturel sont des réservoirs de biodiversité, mais aussi une base de vie essentielle et un espace de délasserment pour l'être humain. D'où la nécessité de les protéger et de préserver leurs fonctions écologiques à long terme. *Or, les milieux aquatiques continuent à faire partie des écosystèmes les plus menacés.* Les raisons en sont les utilisations multiples et la pollution par l'homme: déversement de nutriments et de polluants, réduction des espaces de vie par la rectification des berges, prélèvements d'eau pour la production d'énergie, changement climatique, etc.

D'importants efforts ont été consacrés ces dernières années à l'amélioration de la qualité des eaux. Les résultats sont résumés dans le présent chapitre. À cet égard, il faut relever que les polluants « classiques » ont été remplacés par un nombre incalculable de micropolluants tels que pesticides, biocides, médicaments ou substances à effet hormonal.

Pour protéger adéquatement les eaux et les utiliser de façon durable, il faut connaître leur état. L'observation des eaux doit permettre d'atteindre les objectifs suivants:


- relever l'état réel, les déficits et les mesures d'amélioration requises
- détecter précocement les problèmes et les évolutions défavorables
- évaluer l'efficacité des mesures (contrôle des résultats)
- informer le public et les décideurs sur l'état des eaux.

L'observation des eaux est par conséquent un instrument de décision et de contrôle essentiel, et constitue donc une tâche centrale de la protection des eaux.




### 2.1.2 Qualité chimique

culier la mise en service de la nitrification stable, pour parvenir à une nette amélioration de la qualité des eaux et au respect des valeurs fixées par la loi pour l'**ammonium** (fig. 2.1 et 2.2) et le **nitrite**.

 Engstlige, Lüschine (blanche et  
noire), La Suze, La Trame et La  
Birse, la Sarine (embouchure: nitrite)





 Limpach, Biberenbach, Dorfbach près de Kienberg, Dorfbach près de Wisen, Chastelbach, Seebach, Oris bach

Les mesures prises en matière d'évacuation des eaux et l'interdiction des phosphates dans les lessives en 1986 ont permis de réduire continuellement les **charges de phosphore** dans les eaux ces 35 dernières années [2.1]. Cette réduction a profité surtout aux lacs et aux grands cours d'eau. Dans les petits cours d'eau cependant, les concentrations en phosphore restent trop élevées en raison des apports de l'agriculture et/ou des déversoirs d'orage.

À la différence du phosphore, la teneur des eaux en **nitrate** n'a guère diminué au cours des dernières décennies. Preuve en est l'évolution des concentrations mesurées dans les effluents des lacs de Brienz, Thoune et Bienne ainsi qu'à la station de mesurage de l'Aar à Murgenthal. Dans quelques petites rivières du Plateau, la teneur en nitrate dépasse toujours les exigences légales. La répartition des apports en azote dans les eaux entre les sources est la suivante: plus de 50%, l'agriculture, environ 25%, l'évacuation des eaux usées et 20%, les apports naturels.

**L'extension des STEP** a contribué à améliorer considérablement la qualité des eaux:

-  ▪ Tronçon de l'Aar Berne-lac de Bienne: STEP Region Bern AG (2004) et STEP Worblental (2007)
- Ancien cours de l'Aar: STEP Lyss (2003)
- Giesse Rubigen: fermeture STEP Rubigen (2006)
- Ilfis/Emme: STEP Langnau (2003)
- Langete/Brunnbach: ZALA Aarwangen (2004)
- Rotbach: STEP Dürrenroth (2002)
- La Sorne: différentes STEP au Petit Val: Fornet-Dessous (2005), Bellelay (2003), Châtelat-Monible (2005)
- La Trame/La Birse: STEP Tramelan (2003), STEP Tavannes (2003)
- La Suze: STEP St-Imier-Villeret (2004).
-  ▪ Aar (canal d'Aarmatten): STEP Region Grenchen (2002/2004)
- Aar: STEP Emmenspitz (2004)
- Aar (canal de l'Aar): STEP Schönenwerd (2003)
- Aar: STEP Unterer Leberberg, Flumenthal (2002)
- Aar: STEP Fulenbach (2003)
- Aar: STEP Selzach (2004).

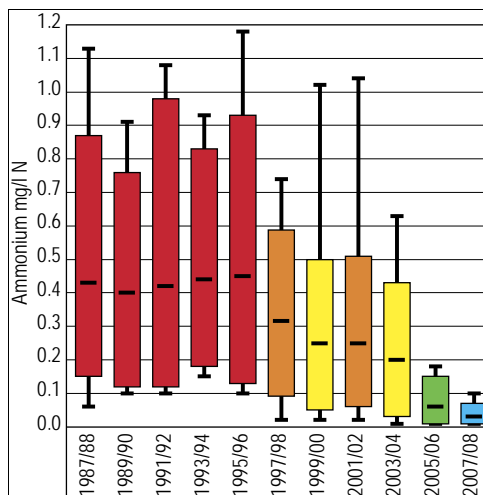


Figure 2.2

Evolution des concentrations en ammonium dans l'Aar en aval de Berne au cours des 20 dernières années. Les charges en ammonium ont considérablement diminué depuis l'extension des grandes STEP, Thunersee (1998), Berne (2004) et Worblental (2007). Les exigences légales en matière de qualité des eaux sont respectées constamment depuis la période de mesure 2005/2006.

Classes:

- rouge, orange et jaune, exigences OEaux non respectées;
- vert et bleu, exigences remplies.

Représentation boxplot: valeurs maximale et minimale, 90e et 10e percentile et médiane.

### 2.1.3 Qualité biologique

Les analyses biologiques montrent que la qualité des eaux est actuellement bonne à très bonne. Les améliorations par rapport à l'état relevé dans le VOKOS 1997 [2.2] sont nettes. Les mesures d'extension prises dans les stations d'épuration ont eu des effets positifs sur les eaux, les exigences de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) notamment sont respectées presque partout. Quelques petits cours d'eau récepteurs demeurent cependant trop pollués (fig. 2.3).

Les apports en polluants dus à l'agriculture et à l'évacuation des eaux usées sont des facteurs décisifs pour la qualité des eaux dans les rivières et ruisseaux. La qualité, déterminée à l'aide des *diatomées*, est en règle générale excellente dans les principaux cours d'eau de l'Oberland et les cours supérieurs des rivières des Préalpes. Dans les affluents de l'Aar et dans la région de Berne, elle peut être qualifiée de bonne à très bonne. L'Ancien cours de l'Aar et la Langeten présentent un bon état sur l'ensemble de leur cours.

Dans le Jura bernois, la qualité des eaux est très bonne à bonne dans la majeure partie des stations de mesure. Certains ruisseaux sont surchargés par les rejets d'eaux épurées et la Suze l'est à un endroit. Les exigences légales ne sont en l'occurrence pas respectées.

L'appréciation de la qualité au moyen d'*invertébrés aquatiques* produit des résultats analogues à ceux qui sont obtenus avec les diatomées. Deux emplacements seulement ne satisfont pas aux objectifs de l'OEaux: un point de mesure de la Langeten, où la qualité est moyenne, et la station de mesure la plus en amont sur la Trame, où l'état est insatisfaisant. Les eaux à cet endroit sont

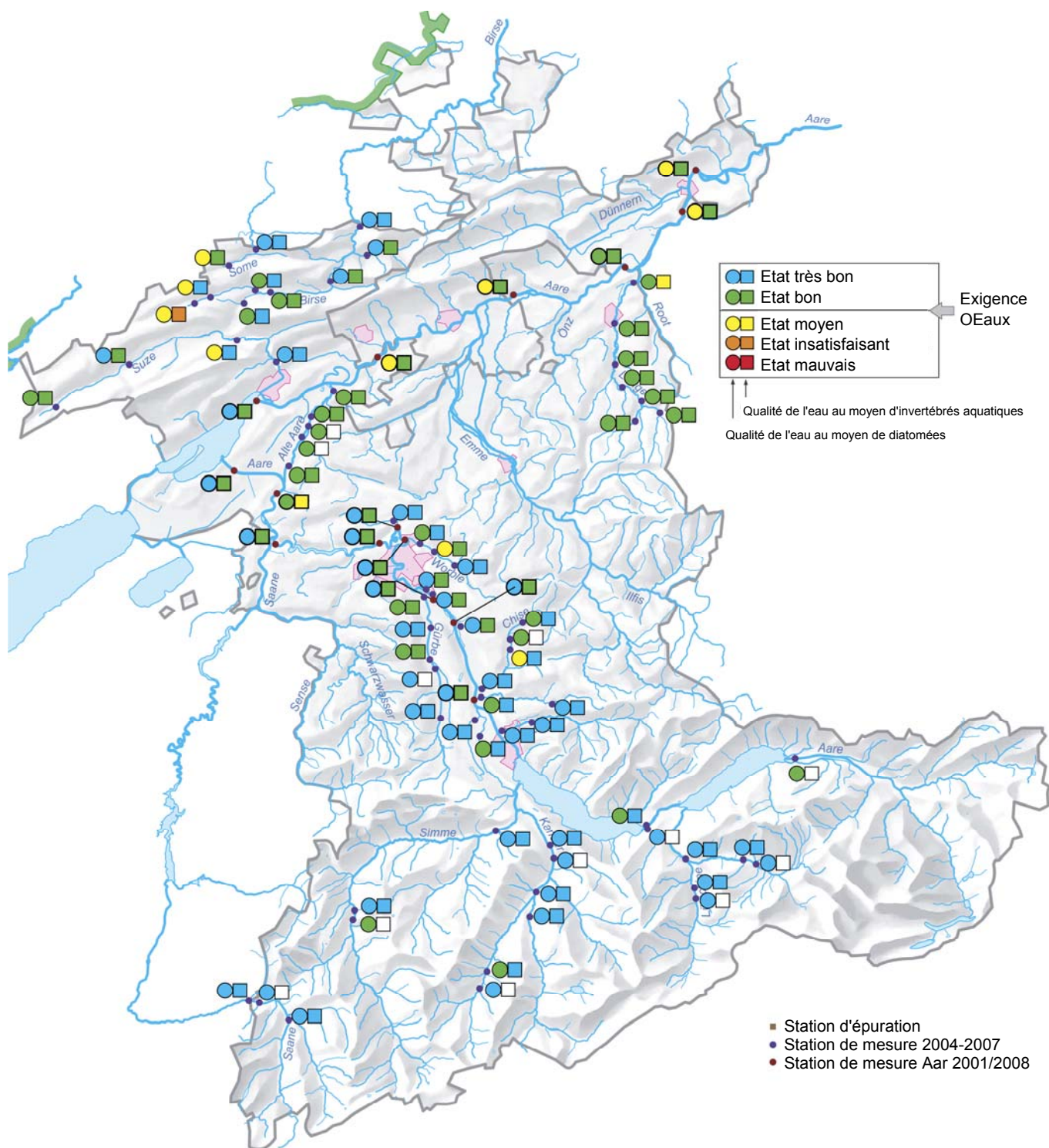


Figure 2.3:  
Evaluation de la qualité biologique de l'eau au moyen de diatomées et d'invertébrés aquatiques (pour la période 2001-2008). Les exigences de l'OEaux sont respectées à peu d'exceptions près.

constituées essentiellement des rejets de la STEP de Tramelan, ce qui perturbe en conséquence la biocénose.

#### L'Aar du lac de Thoun à Olten

Les analyses effectuées sur l'Aar entre les lacs de Thoun et de Bienne au printemps 2008 ont indiqué une qualité de l'eau bonne à très bonne, au moyen aussi bien de diatomées que d'invertébrés aquatiques. Les prescriptions légales étaient respectées à toutes les stations de mesure, sauf à Radelfin-

gen. À cet endroit, l'état déterminé à l'aide des invertébrés aquatiques n'était que moyen (diatomées « bon »). Les extensions des stations d'épuration ont eu un effet clairement positif [2.6].

Une étude effectuée en 2001 sur l'Aar entre le lac de Bienne et le Rhin (cantons de BE, SO, AG) a révélé, au moyen des diatomées, que la très bonne qualité de l'eau à l'embouchure du lac de Bienne se détériore quelque peu en aval et satisfait tout juste aux exigences légales. Seule la station de mesure de Wynau-




Wolfwil a enregistré une bonne qualité. L'état obtenu au moyen des invertébrés aquatiques était bon sur toute la longueur considérée. [2.7].


La colonisation de l'Aar par de petits animaux ne dépend pas uniquement de la qualité de l'eau. L'écomorphologie (caractères physiques) du cours de la rivière joue également un rôle déterminant (chap. 2.1.7).

### 2.1.4 Métaux lourds dans les eaux

Dans le canton de Berne, des analyses relatives aux métaux lourds sont effectuées depuis 2005 sur les cours d'eau du Jura bernois et de la vallée de l'Aar. Le canton de Soleure procède à des mesures depuis 1994 déjà. Pour évaluer la pollution par des métaux lourds, on tient compte également des teneurs dans les sédiments.

Les résultats se résument comme suit:

 Dans le canton de Soleure, les exigences pour le zinc n'étaient pas satisfaites à 9 des 25 stations de mesure en 2006/2007. Sinon, seuls 5 dépassements ont été enregistrés pour les métaux lourds.

 Dans le canton de Berne, les cours d'eau du Jura bernois présentent des teneurs trop élevées en cuivre (fig. 2.4) et en zinc. Sur le cours de l'Aar, certains affluents contiennent trop de cuivre surtout par temps de pluie. Les valeurs limites fixées pour les autres métaux lourds sont respectées presque partout. Dans la Birse et la Suze, des mesures s'imposent pour réduire les apports en cuivre et en zinc (Birse: élevés).

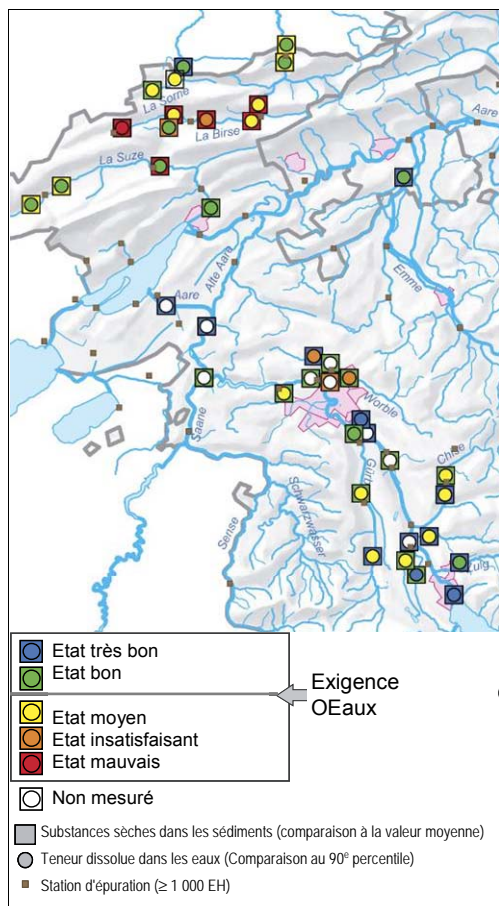


Figure 2.4: Charge en cuivre dans les cours d'eau du Jura bernois et de la vallée de l'Aar. Les teneurs en cuivre sont nettement trop élevées dans la Birse surtout.

Les apports en métaux lourds ont d'une manière générale baissé grâce aux mesures adoptées par l'industrie et l'artisanat au cours des dernières décennies. Cette évolution ressort bien des analyses de sédiments.

Les métaux lourds se fixent sur des particules sédimentaires. L'examen d'échantillons prélevés dans différentes couches sédimentaires (profil en profondeur) permet de reconstituer la pollution des eaux au fil du temps. Dans le lac de

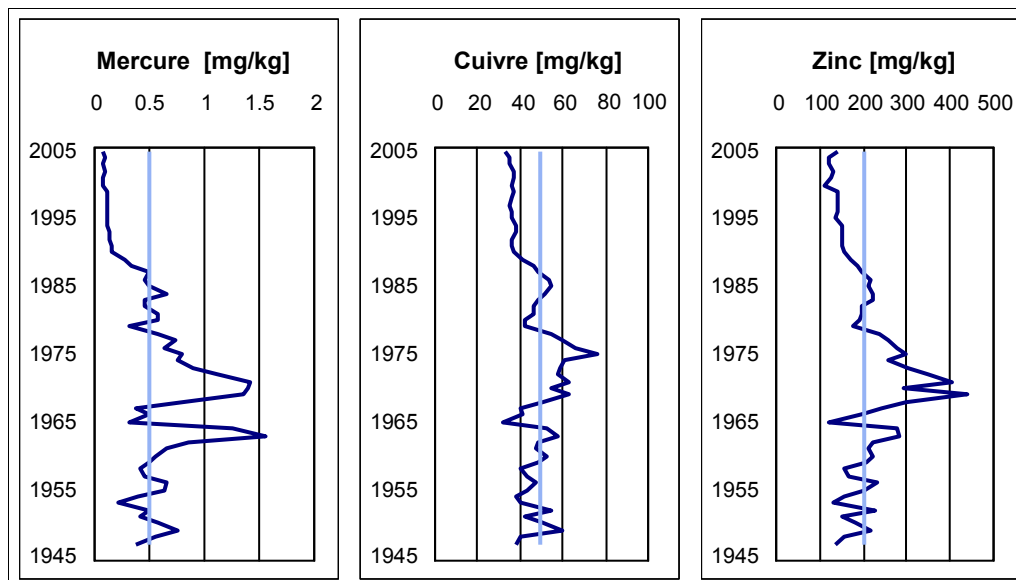
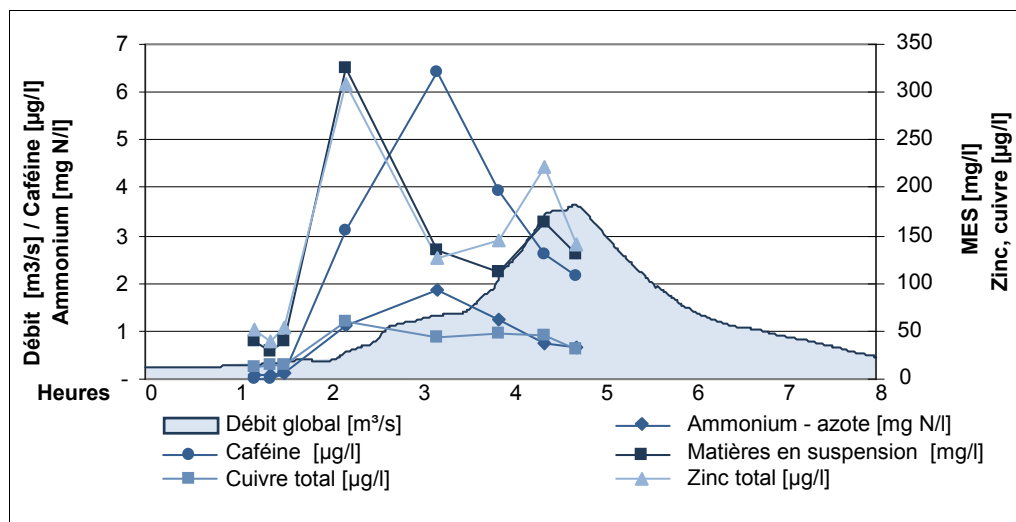


Figure 2.5: Evolution des concentrations en métaux lourds dans les sédiments du lac de Bienné (mg/kg). Depuis 1990 environ, les objectifs (ligne bleu clair) de la CIPR (Commission internationale pour la protection du Rhin) sont atteints. L'échelle de temps a été calculée sur la base de taux de sédimentation tirés d'ouvrages de référence.

Figure 2.6:  
Concentrations en polluants mesurées près de Mattstetten (en amont de la STEP Moossee-Urtenenbach) pendant les pluies du 17 septembre 2006 (26 mm). Pendant plusieurs heures, les normes de qualité des eaux n'étaient pas respectées.



Bien sûr, les exigences arrêtées pour les métaux lourds dans les sédiments sont respectées depuis 1990 environ. Auparavant, les apports étaient bien plus élevés et les teneurs dépassaient en général nettement les valeurs limites (fig. 2.5) [2.8].

### 2.1.5 Pollution de petits cours d'eau par temps de pluie

Les petites cours d'eau sont plus sensibles aux apports en polluants du fait de leur faible débit. Déjà de petites quantités de pesticides ou d'eaux non épurées suffisent souvent à détériorer considérablement la qualité de l'eau. Par temps de pluie, les apports en polluants peuvent être particulièrement élevés.

Nous résumons ci-après les résultats d'analyses effectuées sur l'Urtenen et le Seebach. Ces deux rivières sont représentatives de l'impact de bassins versants urbains (Urtenen) et agricoles (Seebach).

#### Urtenen: eau de l'autoroute et des déversoirs d'orage

L'Urtenen est une petite rivière située au nord-est de la ville de Berne et dont le bassin versant est marqué par des agglomérations, des industries et l'agriculture intensive. Par temps de pluie, ce cours d'eau est souvent fortement pollué par les eaux de l'autoroute et d'autres routes ainsi que par le déversement d'eaux mixtes provenant de bassins d'eaux pluviales. Pour saisir la dynamique et l'ampleur de ces apports en polluants, un échantillonneur automatique a été utilisé pendant les précipitations.

La figure 2.6 montre que des concentrations très élevées de polluants ont été mesurées pendant plusieurs heures lors des pluies du 17 septembre 2006.

L'évaluation de ces données selon les directives STORM [2.9] révèle que les conditions dans le cours d'eau étaient alors critiques pour les organismes vivants (p. ex. poissons). Des valeurs particulièrement élevées ont été mesurées pour les matières en suspension, les métaux lourds (zinc et cuivre) et pour l'ammonium, qui est toxique pour les poissons. L'ammonium et la caféine peuvent être imputés au délestage de bassins d'eaux pluviales. En outre, les mesures effectuées à proximité des rejets provenant de l'autoroute ont révélé d'importantes charges de cuivre et de zinc dans les sédiments [2.10]. Le lessivage des autoroutes se produit environ 110 fois par an, le délestage de déversoirs d'orage environ 40 fois. Il est impératif de prendre des mesures afin de réduire ces apports dans l'Urtenen.

#### Seebach: pesticides

Par temps de pluie, les pesticides peuvent parvenir dans les eaux par lessivage des champs et des surfaces imperméables, et constituer ainsi un danger pour les organismes aquatiques. Pour mesurer la gravité de ces charges diffuses, des analyses détaillées ont été effectuées sur le Seebach (affluent du Lyssbach). Un échantillonneur automatique a été utilisé pendant les crues, et des échantillons par sondage ont été prélevés également par temps sec. Ces examens ont montré que les concentrations en différents pesticides étaient régulièrement trop élevées en cas de pluie pendant les périodes d'épandage de ces produits. Les critères de qualité et les valeurs prescrites sont dépassés de beaucoup (tabl. 2.1). Des investigations sont encore en cours pour déterminer la provenance des pesticides. Il est urgent d'agir pour éviter les apports de ces



substances dans le Seebach et d'autres cours d'eau similaires [2.11].

Pendant les périodes sèches, la charge en pesticides dans le Seebach était faible et respectaient les exigences (OEaux).

### 2.1.6 État bactériologique

Les eaux épurées en STEP contiennent de nombreux microorganismes, dont des germes pathogènes. L'évacuation des eaux est indubitablement la principale responsable de cette pollution. Il faut relever cependant que les extensions des STEP ont entraîné une nette amélioration de l'hygiène des eaux. Un bon indicateur à cet égard est la bactérie intestinale *E. coli* (*Escherichia coli*).

Les teneurs en *E. coli* sont en règle générale faibles par temps sec dans les eaux suivantes: embouchures des lacs de Brienz, Thoune et Bienne; la charge est faible dans les cours supérieurs des cours d'eau, l'Aar entre Thoune et le lac de Bienne, l'Aar dans le canton de Soleure, l'Emme, La Suze près de Bienne. Sur ces tronçons, les exigences hygiéniques posées pour des eaux de baignade sont le plus souvent respectées en été et par temps sec (fig. 2.8).

**Attention:** Par temps de pluie, les conditions hygiéniques dans les rivières sont généralement mauvaises en raison des délestages des réseaux de canalisations. Il est donc déconseillé de se baigner sous la pluie. Il est en outre recommandé de ne pas se baigner directement en aval du rejet d'une STEP.

### 2.1.7 Écomorphologie (degré de naturalité) de l'Aar

Les deux cantons ont déjà fait il y a quelques années la cartographie écomorphologique de leurs cours d'eau petits et moyens. Pour l'Aar, ils ont dû commencer par élaborer une nouvelle méthode. Organisés au niveau intercantonal, les travaux se sont déroulés en 2006. Les critères écomorphologiques ont été relevés séparément pour les deux rives.

La partie de la rivière qui a été analysée s'étend de l'embouchure du lac de Brienz jusqu'à la frontière entre Soleure et l'Argovie près d'Aarau. Par rapport aux autres cours d'eau du Plateau bernois et soleurois, le degré de naturalité de l'Aar est nettement inférieure (fig. 2.7). Aux déficits dans la structure de la rivière, il faut ajouter les atteintes hydrologiques: l'Aar est influencée par des retenues sur 50% de sa longueur (SO: plus de 80%) et 18%.

Pluie / crue		Évaluation
2005	16 avril	■
	3 mai	■
	16 mai	■ ■
	23 mai	■
	29 juin	■
2006	23 oct.	■
	27 mars	■
	24 avril	■
	26 avril	■
	8 mai	■
2009	25 juin	■
	28 juin	■ ■
	23 oct.	■
	6 avril	■

#### Légende

■	CQA dépassé *
■ ■	CQA presque atteint *
■	CQC dépassé *
■	CQC respecté
CQA: critère de qualité aigu	
CQC: critère de qualité chronique	
* pour un pesticide au moins	

sont des tronçons à débit résiduel présentant un écoulement restreint. En aval du lac de Brienz, le cours de l'Aar est naturel sur 32% seulement de son parcours [2.12].

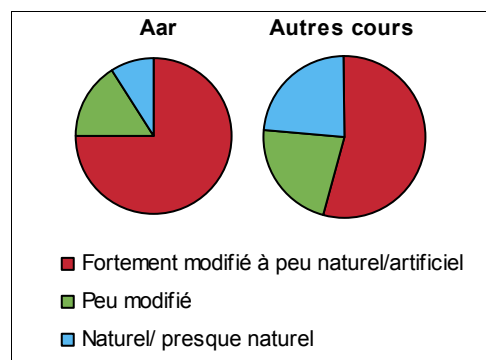


Figure 2.7: Caractères physiques de l'Aar et des autres cours d'eau du Plateau bernois et soleurois. Du point de vue écomorphologique, seuls 25% des berges de l'Aar ne requièrent aucune mesure. Sur les autres cours d'eau du Plateau, cette part atteint tout de même 46%.

Les déficits de l'Aar sont analogues en amont et en aval du lac de Bienne: rectifications, endiguements, tronçons de débit résiduel et retenues. Les deux tronçons de la rivière présentent en outre un charriage insuffisant. Ces atteintes se repercutent sur la colonisation de l'Aar: les populations originales de petits animaux et de plantes n'existent plus que partiellement et sur de rares petits tronçons. À certains endroits de la rivière, des mesures de revitalisation appropriées permettraient toutefois d'obtenir un développement se rapprochant de l'état naturel.

Figure 2.8:  
Grâce à l'amélioration du rendement d'épuration des STEP, la baignade est à nouveau possible dans de nombreux cours d'eau. L'Aar fait partie des rivières les plus prisées par les baigneurs en Suisse.



### De quoi l'Aar a-t-elle besoin ?

Il faudrait laisser l'Aar – là où c'est possible – s'écouler librement et dynamiquement afin que son cours soit à nouveau enrichi de zones alluviales inondées régulièrement. Le régime de charriage doit également être dynamisé pour que les déficits existants puissent être compensés. La revitalisation de la Hunzigenau constitue un pas important dans cette direction. La faune et la flore d'origine peuvent y reprendre pied. Pour l'Aar, il faut viser un état qui permette aux populations typiques encore présentes dans la rivière de s'étendre à nouveau et à des espèces disparues de recoloniser ce milieu aquatique.

## 2.2 Lacs

Pour les trois grands lacs bernois (Brienzen, Thoun et Bienn), des données sur la chimie et la biologie ont été récoltées pendant de longues années. Outre les informations mensuelles sur le plancton et sur les profils en profondeur de la température, de l'oxygène, du pH, de la conductivité et de la transmission, les nutriments et d'autres paramètres sont mesurés deux fois l'an. Par ailleurs, il y a eu des campagnes de mesures spécifiques de chaque lac pour analyser les éléments trace organiques, les métaux lourds et les explosifs dans les eaux et les sédiments. Les lacs de Brienzen et de Thoun ont fait l'objet d'examens chimiques et biologiques plus poussés dans le cadre de projets de recherche menés par divers instituts scientifiques; les résultats ont été publiés.

*Critères d'évaluation pour les lacs:* la base est constitué par les exigences de qualité des eaux énoncées à l'annexe 2 de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux). En l'absence d'exigences chiffrées pour les eaux stagnantes (à l'exception de l'oxygène), des paramètres supplémentaires sont utilisés: morphométrie du bassin lacustre, phosphore,

algues, chlorophylle, profondeur Secchi. L'évaluation des conditions trophiques est fondée sur les recommandations de la Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) allemande (1998). L'appréciation au moyen du phytoplancton a été faite selon Mischke et Nixdorf (éd.) « *Bewertung von Seen mittels Phytoplankton nach der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (2008)* ». L'état des lacs a été évalué selon ces trois méthodes.

### Lac de Brienzen

La centrale hydroélectrique Oberhasli KWO ayant causé une forte turbidité et un important recul des prises de féra, un projet de recherche interdisciplinaire a été mené sur plusieurs années. Les résultats de différentes études scientifiques, publiés en 2006 et les années suivantes, attestent clairement que les changements constatés pour le plancton et les corégones sont liés à une baisse des nutriments dans le lac. La réduction des apports en phosphore est due principalement aux efforts consentis depuis des décennies à la protection technique des eaux. La pollution du lac de Brienzen a presque atteint le très bas niveau de 1950, au point que le lac est aujourd'hui considéré comme ultra oligotrophe. La communauté de zooplancton, en particulier celle des daphnies, subit de fortes fluctuations en raison de la précarité en matière de nutriments [2.13]. *Etat: très bon.*

### Lac de Thoun

Plusieurs instituts scientifiques ont entrepris des examens en rapport avec les munitions stockées dans le lac de Thoun et les modifications observées depuis 2000 sur les organes génitaux des corégones. Les résultats de ces travaux montrent que les concentrations en éléments trace (PCB, agents ignifuges, dioxine, furanes, DDT) sont très faibles dans les eaux et les sédiments du lac, et ne peuvent donc pas être responsables des mutations constatées chez les poissons. Les résidus d'explosifs, présents en très faibles concentrations également, proviennent de quelques sources ponctuelles dans le bassin versant [2.14]. D'après l'état actuel des connaissances, il est peu probable que les eaux soient contaminées par les pièces de munition se trouvant sur le fond du lac et recouvertes de sédiments. Une évaluation du risque écologique lié au percement du tunnel de base du Lötschberg, plus particulièrement aux produits chimiques, aux



Figure 2.9:  
Le lac de Thoun est réputé très propre. Depuis 2000 cependant, on constate des mutations sur les gonades des corégones. D'après les connaissances actuelles, le zooplancton dont se nourrissent les poissons joue un rôle déterminant dans ce phénomène.

explosifs et aux auxiliaires utilisés sur le chantier, a abouti à la conclusion que même au pire des cas, les substances ne peuvent pas avoir d'effets nocifs sur les organismes aquatiques de la Kander ni du lac de Thoun [2.15]. Des essais piscicoles ont été menés pendant plusieurs années pour la féra. Ils ont fourni des indices évidents que le zooplancton du lac de Thoun, avec lequel les poissons d'élevage ont été nourris, joue un rôle déterminant dans la modification des gonades des corégones. Des examens de suivi sont en cours à ce sujet. Les études sur le lac de Thoun sont résumées dans [2.16]. L'évaluation du lac selon des critères trophiques aboutit à une classification oligotrophe. *Etat: très bon.*

#### Lac de Bienne

Les exigences de l'OEaux relatives à l'oxygène ne sont toujours pas remplies. Les concentrations dans l'hypolimnion descendent régulièrement en dessous de 4 mg O<sub>2</sub>/l entre l'été et l'automne. Les concentrations totales de phosphore ont oscillé entre 13 et 23 µg P/l ces dernières années. Il faut encore réduire les apports en phosphore dans le lac de Bienne afin que la teneur en oxygène rentre dans les normes. *Etat: moyen.*

#### Lacs d'Inkwiler et de Burgäschli

Les deux cantons prélèvent deux fois par an des échantillons dans ces petits plans d'eau situés sur la frontière Berne-Soleure. Le *Burgäschisee* manque toujours d'oxygène en été et en hiver, malgré les dérivations d'eaux profondes pratiquées depuis trente ans. Cette mesure, qui se limite à combattre les symptômes, a néanmoins évité une plus grande accumulation encore de nutriments dans les eaux profondes et une péjoration de la circulation des eaux [2.17]. Profond de 5 m à peine et très productif, le lac d'*Inkwiler* souffre d'un atterrissement croissant dû aux apports de matériaux d'érosion provenant de son bassin versant, à la décalcification biogène et à l'accumulation de substances organiques au fond du lac. Un groupe de travail, placé sous la direction de l'Office de l'environnement (AfU) du canton de So-

leure, examine différentes mesures d'assainissement.

## 2.3 Eaux souterraines

### 2.3.1 Introduction

Dans le canton de Berne, les nappes souterraines fournissent 96% de l'eau potable, dans celui de Soleure, elles en constituent même l'unique source. En l'occurrence, le terme « eaux souterraines » recouvre les aquifères et les sources. Sans ces eaux, l'approvisionnement de la population en eau potable serait impensable. Les eaux souterraines représentent en outre un élément-clé du cycle naturel de l'eau et garantissent à ce titre l'existence d'écosystèmes qui en dépendent. La protection qualitative et quantitative de ces eaux revêt par conséquent une importance primordiale.

Les eaux souterraines ne fournissent pas uniquement l'eau potable, mais sont utilisées également par l'industrie et l'artisanat comme eau d'usage et de refroidissement ainsi que pour la production de chaleur et d'énergie à l'aide de pompes à chaleur.

La qualité de ces eaux est menacée par des apports en substances diverses provenant des ménages, de l'industrie et de l'artisanat, des transports, de l'agriculture et des dépôts de déchets (sites pollués ou contaminés). Les différents apports en substances et les menaces pour les eaux souterraines, en particulier en rapport avec l'évacuation des eaux, l'agriculture et l'épuration des eaux ont été traités en détail dans le VOKOS 2004.

En plus de ces atteintes qualitatives, les ouvrages et constructions peuvent également avoir un impact négatif sur la nappe phréatique et le régime des eaux souterraines.

D'où la nécessité de mesures pour protéger et surveiller ces eaux. La loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) et son ordonnance d'exécution (OEaux) constituent les bases légales à cet effet.

L'observation de la qualité des eaux souterraines introduite respectivement en



1998 (Soleure) et 2000 (Berne) permet de déceler les changements de qualité à long terme et de prendre les mesures qui s'imposent. Les stations de mesure cantonales sont complétées par le réseau de la Confédération (NAQUA spe et NAQUA trend).

### 2.3.2 Nappes souterraines

Les principaux aquifères se trouvent dans le fond des vallées des grandes rivières constituées de roche meuble. Ils fournissent la majeure partie de l'eau potable et de l'eau d'usage. Les eaux souterraines y circulent dans les interstices entre gravillons et grains de sable. L'extraction se fait généralement dans des stations de pompage.

Dans les régions karstiques du Jura et des Alpes, les eaux souterraines circulent dans les fissures et les cavités. La vitesse d'écoulement des eaux karstiques est relativement grande, tout comme les distances parcourues. L'eau potable et l'eau d'usage dans ces régions proviennent de sources et de puits profonds. Le débit des sources est souvent lié directement aux précipitations.

Les fissures dans les strates de grès et de conglomérats du Plateau et dans les roches cristallines des Alpes constituent les aquifères dits fissurés. La vitesse d'écoulement et les distances parcourues par l'eau dépendent de la taille des fissures, de leur densité et du réseau qu'elles forment. La capacité de stockage est généralement faible.

### 2.3.3 Quantité d'eaux souterraines

Le niveau des eaux souterraines est mesuré, puis évalué, depuis plusieurs décennies à quelque 140 point de mesure dans les cantons de Berne et de Soleure. En outre, les systèmes communaux d'approvisionnement en eau fournissent des données concernant l'extraction et la consommation d'eau. En combinaison avec les mesures des précipitations, ces informations renseignent sur l'état quantitatif des nappes souterraines.

Considéré sur une longue période (100 ans), le niveau de la nappe aquifère alluvionnaire n'a guère baissé, sauf aux endroits où il a été affecté par des mesures d'aménagement des eaux ou des ouvrages d'amélioration foncière.

Nombre de stations de mesure des eaux souterraines ont été mises en service à la fin des années 1970 et au début des années 1980, période marquée par des hivers riches en précipitations et donc

des niveaux élevés des aquifères. Les séries de mesures de ces stations indiquent par conséquent – à la différence d'observations à plus long terme – une baisse statistiquement significative du niveau de la nappe phréatique.

### 2.3.4 Qualité des eaux souterraines

L'OEaux fixe des exigences pour la qualité des eaux souterraines. La composition de ces dernières doit notamment être telle qu'elles répondent aux exigences de la législation sur les denrées alimentaires après un traitement simple. Dans ses « *Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines* », l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) définit des valeurs indicatives pour la qualité des eaux souterraines, qui portent sur les principales substances pouvant être présentes dans l'eau.

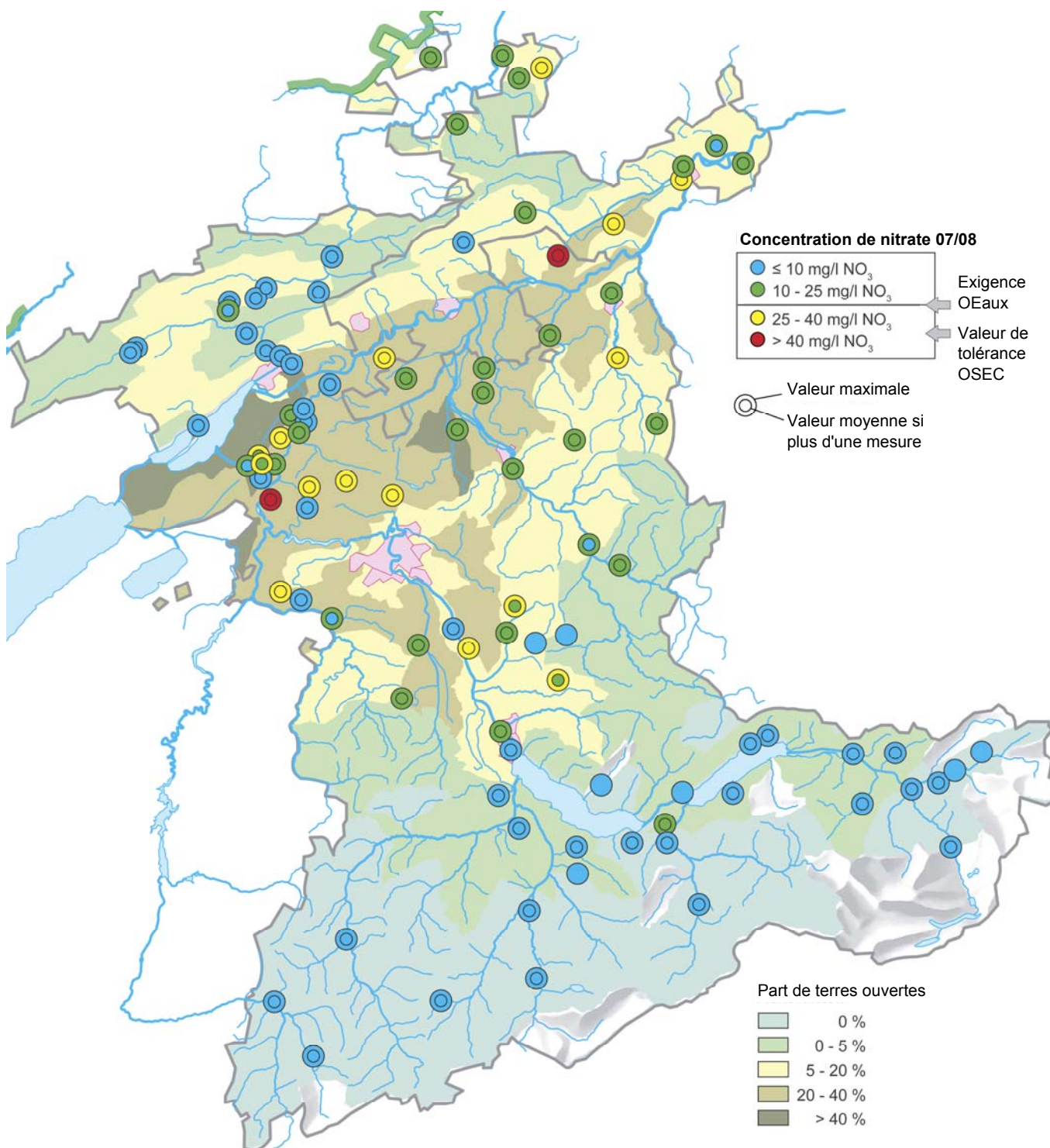
Les cantons et la Confédération surveillent continuellement la qualité des eaux de toutes les nappes souterraines importantes. Ils garantissent ainsi la protection de ces ressources de façon préventive et durable.

Par ailleurs, les services d'approvisionnement en eau potable et les laboratoires cantonaux contrôlent, eux aussi, la qualité de l'eau potable – telle qu'elle sort du robinet chez le consommateur – par rapport aux prescriptions sur les denrées alimentaires.

#### Nitrate

Le nitrate ( $\text{NO}_3$ ) est un composé d'azote mobile et disponible pour les plantes. Il est créé lors de la dégradation de substances organiques telles que des restes de plantes, du purin ou de l'humus dans le sol. Le nitrate excédentaire, qui n'est pas absorbé par les plantes, parvient dans la nappe phréatique avec les eaux d'infiltration. Des concentrations trop élevées dans les aquifères signalent souvent la présence d'autres substances polluantes, de pesticides par exemple.

En vertu de l'OEaux, la teneur maximale en nitrate dans l'eau potable est de 25 mg/l. L'ordonnance sur les substances étrangères et les composants (OSEC) fixe, elle, une valeur de tolérance de 40 mg/l.

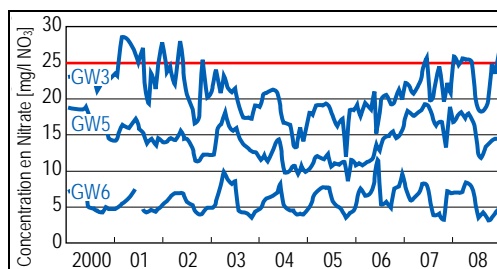


Les valeurs mesurées en 2007 et 2008 sont représentées dans la figure 2.10. À 17 des 97 stations de mesure, il est arrivé au moins une fois que les exigences de l'OEaux ne soient pas respectées. À deux endroits, même la valeur de tolérance de l'OSEC a été dépassée. Pour 13 stations de mesure, la moyenne sur deux ans ne satisfait pas non plus aux exigences de l'OEaux.

Les stations de mesure dans lesquelles les exigences de l'OEaux ne sont pas remplies pour la plupart sur le Plateau, quelques-unes dans le Jura. Les concentrations de nitrate reflètent à l'évidence l'utilisation du sol. Elles sont faibles surtout dans les Alpes, dans les régions où il y a peu de grandes cultures et les régions très boisées.

Figure 2.10: Concentrations en nitrate pendant la période 2007/2008 et part de terres ouvertes. Valeurs moyenne et maximum pour chaque station de mesure.

Figure 2.11:  
Évolution des concentrations en  
nitrate dans les eaux souterrai-  
nes à la station de pompage de  
Gimmiz, de 2000 à 2008



Depuis 2004/2005, les concentrations en nitrate ont augmenté à 23 des 97 stations de mesure, tandis qu'elles tendent à diminuer à 15 stations. La charge a crû principalement dans les sites qui étaient déjà pollués, tandis qu'elle est restée plus ou moins constante dans les sites présentant une quantité de nitrate proche de l'état naturel.

Les changements à long terme peuvent être décelés au moyen de séries de mesures continues sur de nombreuses années. Aux stations de mesure pour lesquelles il existe de telles séries de données, on a constaté que les concentrations en nitrate ont baissé jusqu'au début des années 2000 grâce aux mesures adoptées dans l'agriculture. Cette évolution ne s'est hélas pas poursuivie. Ces dernières années en effet, la concentration moyenne en nitrate a de nouveau augmenté, surtout dans les régions de grandes cultures (fig. 2.11). Les causes peuvent être diverses.

Tableau 2.2:  
Nombre de stations de mesure  
présentant des concentrations en  
produits phytosanitaires dépas-  
sant 0,01 µg/l, c'est-à-dire supé-  
rieures à la valeur exigée par  
l'OEaux

Produits phytosanitaires	Nombre de stations avec 0,01 – 0,1 µg/l	Nombre de stations avec > 0,1 µg/l
Déséthylatrazine <sup>1)</sup>	23	3
Atrazine	15	0
2,6-dichlorbenzamide <sup>2)</sup>	2	1
Désisopropylatrazine <sup>1)</sup>	2	1
Simazine	1	0
Isoproturon	1	0
Terbutylazine	1	0
Métolachlore	0	0
Diuron	0	0
Cyanazine	0	0
Métamitron	0	0
Terbutryne	0	0
Propazine	0	0

<sup>1)</sup> Produit de dégradation de l'atrazine

<sup>2)</sup> Produit de dégradation du dichlorbénil

D'une part, il est possible que la structure des cultures ait changé; d'autre part, les conditions climatiques extraordinaires ont probablement affecté passagèrement le régime hydrique et donc le transport du nitrate du sol vers la nappe phréatique.

Le nitrate dans les eaux souterraines demeure problématique, surtout dans les régions de culture intensive. Les efforts doivent se poursuivre pour réduire cette pollution.

### 2.3.5 Produits phytosanitaires

En Suisse, un millier de produits phyto-sanitaires, contenant quelque 320 substances actives, sont admis. Certaines de ces substances sont très puissantes et persistantes, et même de faibles concentrations peuvent avoir des effets nuisibles pour l'environnement.

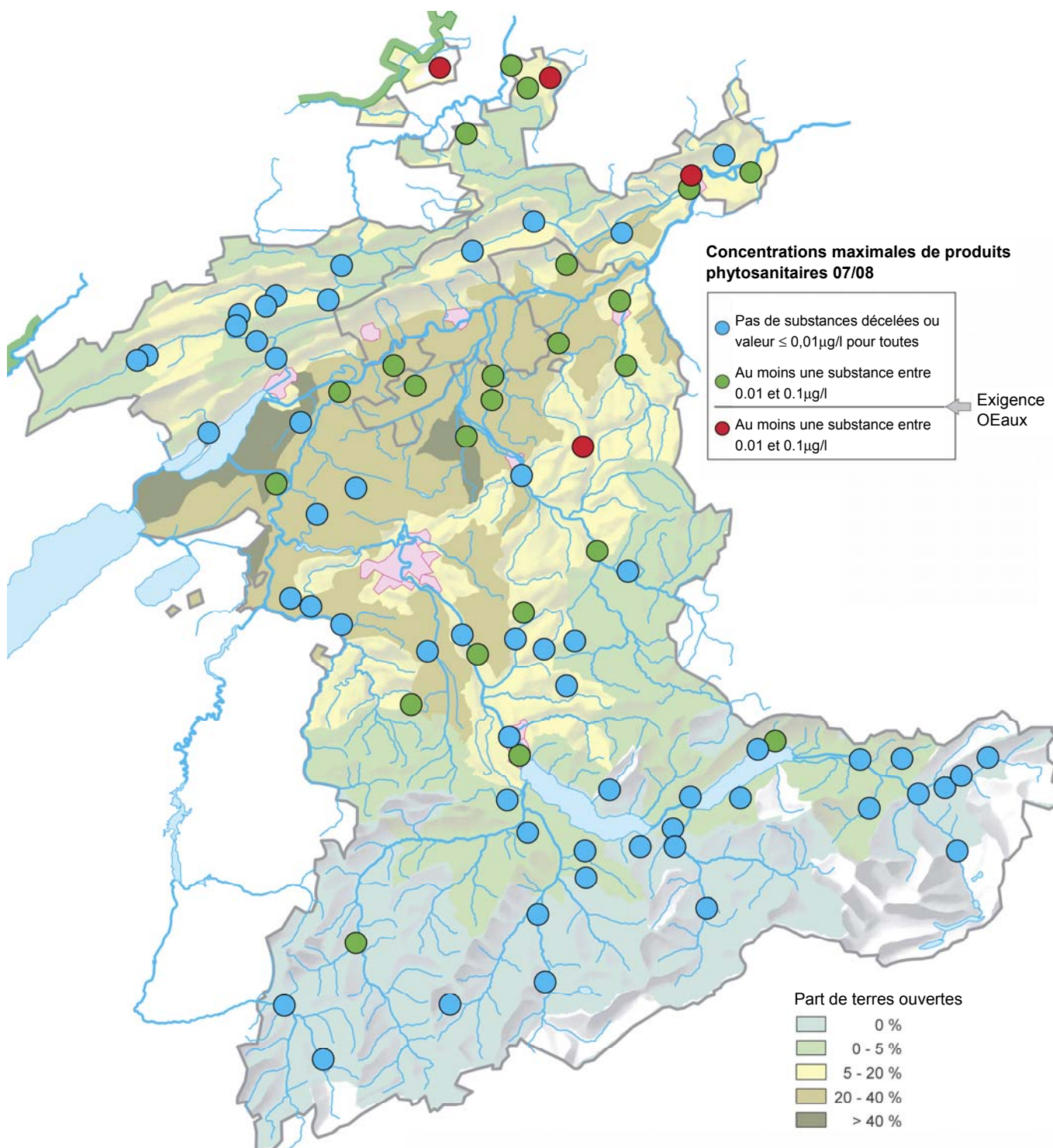
Les produits phytosanitaires sont utilisés surtout dans l'agriculture, mais également dans les pépinières, les installations sportives, les jardins privés, sur les toits plats et dans les peintures pour façades. Ils peuvent également parvenir dans les cours d'eau et les eaux souterraines par le biais des eaux usées.

L'OEaux définit comme objectif écologique que les eaux souterraines ne contiennent pas de substances de synthèse persistantes, donc pas non plus de produits phytosanitaires. La valeur limite de l'OEaux concernant l'eau potable ou les eaux souterraines destinées à cet usage est fixée à 0,1 µg/l pour chacune des substances.

Sur les 83 stations de mesure, 4 ont enregistré une fois au moins pendant la période 2007/2008 une concentration en produits phytosanitaires supérieure à la valeur de 0,1 µg/l fixée dans l'OEaux. Dans 23 autres stations, une teneur dépassant 0,01 µg/l a été mesurée pour au moins une substance pendant cette même période.

C'est l'atrazine ou ses produits de dégradation (déséthylatrazine et désisopropylatrazine) qui sont quasi exclusivement responsables des dépassements des valeurs limites arrêtées dans l'OEaux. Dans un cas seulement, une concentration de 2,6-dichlorbenzamide, un produit de dégradation du dichlorbénil, supérieure à la valeur OEaux a été mesurée.

Des valeurs dépassant 0,01 µg/l ont sinon été enregistrées seulement pour la simazine, l'isoproturon et la terbutylazine.



Ces résultats indiquent une corrélation évidente avec l'exploitation agricole des terres. La présence de produits phytosanitaires dans les eaux souterraines et les dépassements des valeurs prescrites par l'OEaux, soit  $0,01 \mu\text{g/l}$ , se restreignent essentiellement aux zones de culture intensive.

Pour la plupart des produits phytosanitaires, la période d'observation n'est pas très longue. Pour l'atrazine, la simazine et la terbutylazine, une diminution des concentrations et de la présence se des-

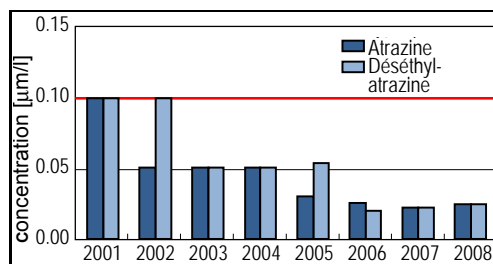
sine grâce aux restrictions d'utilisation. Par contre, aucune évolution évidente n'est décelable pour de nombreux autres produits phytosanitaires.

Bien que la Suisse n'ait pas adopté une interdiction générale de l'atrazine – contrairement aux pays voisins – la pollution des eaux souterraines par cette substance a baissé ces dernières années (fig. 2.13).

Figure 2.12: Concentrations de produits phytosanitaires pendant la période 2007/2008 et part de terres ouvertes



Figure 2.13:  
Évolution des concentrations en  
atrazine et déséthyl-  
atrazine à la  
station de pompage de  
Fraubrunnen



Les raisons de ce recul sont:

- interdiction de l'atrazine sur les voies ferrées
- interdiction de l'atrazine dans les régions karstiques
- utilisation parcimonieuse et conforme aux règles applicables aux substances pulvérisées.

### 2.3.6 Composés organiques volatils (COV)

Les COV sont des composés organiques de carbone présentant une pression de vapeur élevée. On distingue trois groupes de substances dans les eaux souterraines, en fonction de leur signification écologique et toxicologique:

- hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM);
- additifs des carburants MTBE (méthyl tert-butyl éther) et ETBE (éthyl tert-butyl éther);
- hydrocarbures halogénés volatils (HHV).

Tableau 2.3:  
Nombre de stations de mesure  
(84 au total) ayant enregistré une  
charge en COV ou des concen-  
trations dépassant les exigences  
de l'OEaux.

	Nombre total de sta- tions de mesure	Nombre des stations où la valeur exigée est dépassée	Nombre de stations où des COV ont été attes- tés
HAM	84	1	5
MTBE	84	0	0
HHV	84	2	17

Les HAM entrent dans la composition des carburants et des combustibles. Ils sont souvent utilisés comme solvants, et l'industrie s'en sert également pour synthétiser des composés de carbone organiques. L'OEaux fixe une valeur limite pour les teneurs des eaux souterraines en ces substances, à savoir 1 µg/l pour chacune. En Suisse, les MTBE et ETBE ont remplacé le plomb dans l'essence pour augmenter la résistance à la détonation. Vu leur grande persistance et leur

forte mobilité dans le sous-sol, ces substances présentent un risque potentiel pour les eaux souterraines, auxquelles même de faibles quantités (env. 2.5 µg/l) suffisent en outre à donner un mauvais goût et une odeur désagréable.

Les HHV sont des hydrocarbures volatils contenant des atomes de fluor, de chlore, de brome ou d'iode. L'industrie et l'artisanat font un grand usage de ces substances comme solvants et dans la synthèse. L'OEaux fixe à 1 µg/l pour chaque substance les exigences pour les eaux souterraines utilisées comme eau potable.

Les COV les plus souvent attestés étaient des HHV trichlorométhane (à 13 des 84 stations de mesure), tétrachloréthylène (à 7 des 84 stations) et trichloréthylène (à 4 des 84 stations), et le HAM toluène (à 5 des 84 stations). On n'a pas décelé de MTBE ni d'ETBE pendant la période 2007/2008 aux stations de mesure considérées. Les dépassements des valeurs exigées par l'OEaux ont concerné le tétrachloréthylène et le toluène.

## 2.4 Micropolluants

On estime que plusieurs milliers à quelques dizaines de milliers de tonnes de produits synthétiques parviennent dans les eaux suisses chaque année. Dans les eaux polluées, on rencontre ainsi plusieurs milliers de substances chimiques en de très faibles concentrations (de l'ordre du µg/l au ng/l) [2.18]. On parle de micropolluants. Ces derniers se répartissent en différents groupes: médicaments, pesticides, produits cosmétiques, lessives et produits de nettoyage, biocides, solvants, substances à effet hormonal, métaux lourds, etc. Nombre d'entre eux ont des effets préjudiciables sur les organismes aquatiques déjà à de très faibles concentrations. Des traces d'hormones suffisent par exemple à féminiser des poissons mâles. Sont problématiques surtout les empoisonnements rampants se traduisant par une lente modification des biocénoses aquatiques.

On sait très peu aujourd'hui sur les effets chroniques à long terme que peuvent avoir sur les organismes aquatiques la plupart des substances chimiques utilisées au quotidien. C'est pourquoi le Projet 2004 « Réseau suisse poissons en diminution » a proposé comme mesure prioritaire la fixation et le respect de nor-



mes de qualité minimales pour toutes les substances pertinentes [2.19]. L'objectif est d'éviter des concentrations nocives de ces produits.

L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) a lancé le projet « *Stratégie MicroPoll* » en 2006, dans le but de réduire les apports en micropolluants provenant de l'évacuation des eaux urbaines. Dans le cadre d'essais pilotes, la Confédération teste le post-traitement des eaux épurées en STEP. L'ozonation s'est révélée prometteuse à cet égard. Les essais montrent qu'une grande partie des micropolluants peuvent être largement éliminés par cette technologie.

### Bases légales

L'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) prévoit que l'eau des lacs et des rivières ne doit pas contenir de substances de synthèse persistantes. En outre, les substances qui parviennent dans l'eau ne doivent pas avoir d'effets nuisibles pour les biocénoses aquatiques. L'OEaux définit des exigences relatives à la qualité de l'eau. Pour les métaux lourds et les pesticides, elles sont fixées à 0,1 µg/l pour chaque substance. L'Eawag a en outre défini des critères de qualité pour les effets aigus et chroniques, dans le but d'évaluer les conséquences écotoxicologiques de certains pesticides.

### Études dans le canton de Berne

Le rapport VOKOS 2004 consacrait déjà toute une section aux « micropolluants dans les eaux ». En conséquence, le LPES a intensifié ces dernières années le monitoring et l'évaluation des polluants dans les eaux. Le survol ci-après résume les projets menés dans ce contexte:

- **Fortes teneurs en pesticides dans les petits cours d'eau par temps de pluie.** Les études menées dans le Seebach – une petite rivière dont le bassin versant est une région de grandes cultures – de 2006 à 2009 montrent que les critères de qualité pour les pesticides sont parfois dépassés de beaucoup. Il est donc impératif de prendre des mesures pour réduire ces pollutions (chap. 2.1.5).
- **La charge en pesticides est élevée aussi par temps sec.** Dans différents cours d'eau, des dépassements des exigences légales sont enregistrés aussi par temps sec et en dehors des périodes de végétation. Les causes de ces pollutions ne sont que partiellement connues.

- **Forte pollution de l'Urtenen par temps de pluie.** Les causes sont connues en l'occurrence : infiltration d'eau de chaussées (autoroute et autres routes), délestages de bassins d'eaux pluviales et lessivage de terres agricoles. Les mesures indiquent notamment de fortes charges en métaux lourds, en ammonium et en pesticides. Les critères de qualité sont de loin dépassés. Il faut prendre des mesures pour réduire ces divers apports (2.1.5).
- **Grandes concentrations de pesticides dans les rejets de STEP.** Des études en 2002 ont révélés de fortes charges en pesticides dans les rejets de différentes STEP. Des mesures ont été prises dès 2007 sur les dispositifs de pulvérisation utilisés dans l'agriculture; un contrôle de leur efficacité a été effectué en 2009 dans les STEP concernées. Ces nouveaux mesurages révèlent que la situation ne s'est pas améliorée par rapport à 2002. Les charges en pesticides des rejets de STEP restent trop élevées. Pour optimiser davantage encore le maniement des bouillies de pulvérisation et de l'eau de cuves de curage et réduire les apports de pesticides dans l'eau, l'OED a publié une brochure en 2010 intitulée « Massnahmen zum Schutz der Gewässer beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln » [2.20].
- **Les principales nappes d'eaux souterraines font l'objet d'examens réguliers.** La quasi totalité de l'eau potable consommée dans les deux cantons provient des eaux souterraines et de sources. Il est par conséquent essentiel de surveiller ces ressources en permanence quant aux pesticides ou à d'autres micropolluants. Les paramètres des mesures sont adaptés constamment aux nouvelles connaissances, en collaboration avec l'OFEV (programme NAQUA).
- **Des investigations sont en cours pour déterminer l'origine des explosifs présents dans les lacs et les rivières.** Les résultats indiquent que les résidus d'explosifs décelés dans les eaux proviennent essentiellement de sources ponctuelles et d'entreprises situées dans le bassin versant. Des mesures ciblées ont permis de réduire les apports dans les eaux de l'Aar.



Figure 2.14

Les produits d'utilisation courante, les médicaments par exemple, contiennent des milliers de substances chimiques. Une partie parvient jusque dans les eaux, par le biais des eaux usées et par d'autres voies. Même s'il n'y a que des traces de micropolluants, ces substances peuvent néanmoins avoir des effets nuisibles pour la faune aquatique.



- **La charge en PCB dans les eaux a nettement diminué au cours des dernières décennies.** Cette évolution est attestée par des analyses des sédiments du Wohlensee et du lac de Thoune. Dans quelques rares rivières, les teneurs en PCB dans les poissons restent cependant au-dessus des valeurs prescrites, de sorte que des recommandations aux consommateurs ont dû être émises. Les causes de ces pollutions sont encore inconnues.
- **Produits chimiques de chantier et explosifs dans le lac de Thoune.** Pendant la construction de la NLFA au Lötschberg, de grandes quantités de produits chimiques et d'explosifs ont été utilisés. Une analyse des flux de substances a été effectuée pour évaluer la charge pour le lac de Thoune et le risque écologique en découlant. Selon cette étude, ces substances n'ont pas d'effets négatifs sur la faune aquatique du lac.
- **Résidus de pesticides et de médicaments dans les cours d'eau de la vallée de l'Aar.** Les populations de poissons dans ces eaux ont énormément baissé ces dernières années. De vastes investigations sont menées pour découvrir la cause de ce recul (ECO/TTE). La présence de micropolluants est examinée à l'aide de modèles de calcul et d'analyses chimiques. Les premiers résultats indiquent des teneurs relativement élevées de médicaments dans certains affluents de l'Aar.

Les résultats de ces études montrent que les charges en polluants sont trop élevées et dépassent les limites légales dans plusieurs cours d'eau. Il convient dès lors de prêter une attention particulière aux petits cours d'eau, qui subissent des apports excessifs en polluants par temps de pluie, dus au lessivage des terres agricoles, à l'évacuation des eaux urbaines et de chaussée et au délestage de réservoirs d'eaux mixtes. Il arrive cependant aussi que des cours d'eau soient trop fortement chargés en pol-

luants par temps sec, lorsque les rejets de STEP n'y sont pas assez dilués.

Les eaux servant de source d'approvisionnement en eau potable revêtent également une grande importance. Dans le canton de Berne, 400 000 personnes consomment du filtrat de rive. La part de la population soleuroise approvisionnée de cette façon est plus faible; il y a cependant de grands captages publics d'eaux souterraines enrichis par des filtrats de rive, en particulier dans le Wasseramt, le Dünner-Gäu et le Niederamt. Ce procédé de traitement simple et peu onéreux ne peut être appliqué que si les eaux sont de bonne qualité et peu chargées en polluants.

Il devient de plus en plus important de déceler les dangers potentiels liés aux micropolluants. Un monitoring efficace des eaux est indispensable dans ce contexte.

## 2.5 Conclusion et plan d'action

**Une bonne qualité de l'eau grâce à l'efficacité des STEP:** les mesures d'extension de STEP prises dans le sillage des VOKOS 1997 et 2004 et du rapport « Zustand der Solothurner Gewässer 2000 » ont permis d'atteindre en majorité les objectifs fixés pour la pollution organique, les composés d'azote toxiques pour les poissons et le phosphore. Quant aux concentrations d'ammonium et de nitrite, elles ne dépassent les exigences légales que dans de rares cours d'eau. Par contre, les teneurs en phosphore de nombreux cours d'eau du Plateau et du Jura bernois restent supérieures aux valeurs visées. La quantité de nitrate a, elle aussi, très peu diminué. Pour remédier à ces problèmes, il faut prendre des mesures surtout dans l'agriculture. Les analyses biologiques confirment l'amélioration générale de la qualité de l'eau: il reste quelques rares emplacements où les exigences légales ne sont pas respectées. La baignade est à nouveau possible à bien des endroits.

**Les petits cours d'eau subissent de fortes pollutions par temps de pluie:** c'est ce que révèlent des études sur le Seebach et l'Urtenen. Dans le Seebach – dont le bassin versant est largement agricole – les concentrations en pesticides atteignent régulièrement des niveaux dangereux pendant 3 à 4 mois de l'année. Il est impératif d'agir pour réduire ces apports dans le Seebach et des



cours d'eau analogues. L'*Urtenen*, elle, subit régulièrement des charges importantes dues à l'autoroute et aux eaux usées mixtes. L'épuration des eaux fortement polluées s'écoulant de l'autoroute répond donc à une nécessité urgente. Quant aux eaux mixtes, leur quantité peut être réduite en encourageant systématiquement l'infiltration des eaux de pluie.

**Diminution des charges en métaux lourds:** les mesures prises par l'industrie et l'artisanat ont permis de réduire considérablement les apports de métaux lourds dans les eaux au cours des dernières décennies. Les teneurs restent néanmoins trop élevées dans la *Birse* et la *Suze*. Des mesures doivent être prises pour diminuer les apports de cuivre et de zinc dans ces deux rivières.

**Qualité inégale des grands lacs.** L'état du lac de *Brien* est actuellement bon. S'agissant du lac de *Thoune*, les investigations menées par le DDPS concernant les dépôts de munitions doivent être achevées et déboucher sur une stratégie de monitoring adaptée. Les examens se poursuivent pour connaître la cause des changements observés sur les gonades des corégones du lac de *Thoune*. Le lac de *Bienne* souffre toujours d'un manque d'oxygène; pour y remédier, il faut réduire les apports de phosphore dans le bassin versant *Thoune-Hagneck*.

**Réduire les apports en nutriments dans les petits plans d'eau.** Les petits plans d'eau dont le bassin versant est dominé par une exploitation agricole intensive (p. ex. lacs d'*Inkwiler* ou de *Burgäsch*) restent trop riches en nutriments, malgré l'optimisation en matière d'évacuation des eaux usées. D'autres mesures doivent être étudiées et mises en œuvre. Il ne faut cependant pas escompter de résultats à court ou moyen terme, en raison des sols souvent fortement drainés et du cycle des nutriments propre à ces lacs.

**La charge en micropolluants est trop élevée.** Les petits cours d'eau surtout subissent souvent des pollutions excessives en raison d'apports diffus (agriculture, routes, localités), des délestages de bassins d'eaux pluviales et des STEP. Il est impératif de réduire ces apports de manière ciblée. En outre, un monitoring efficace des eaux est indispensable pour déceler à temps des charges nuisibles en micropolluants.

**L'Aar présente des déficits écomorphologiques considérables.** Seules 25% des berges de l'Aar entre le lac de *Brien* et la frontière entre *Soleure* et l'*Argovie* sont encore considérées comme proches de l'état naturel ou peu modifiées. Des revitalisations ciblées s'imposent pour permettre à la flore et à la faune typique de recoloniser la rivière.

**Les eaux souterraines des cantons de Berne et de Soleure sont globalement de bonne qualité.** Bien que des dépassements locaux aient été enregistrés, la plupart des échantillons ont satisfait aux exigences de l'OEaux. Comme ailleurs en Suisse, les substances incriminées étaient le nitrate, les pesticides et les composés organiques volatils, en particulier les HHV. Les causes de ces dépassements sont connues dans la plupart des cas. Des mesures ont déjà été lancées à certains endroits, par exemple la délimitation d'aires d'alimentation. Dans certains cas, toutefois, il faudra de nombreuses années avant d'en connaître les résultats. Les déficits et les mesures concernant la protection de ces eaux en rapport avec l'agriculture, l'évacuation des eaux urbaines et l'épuration des eaux sont traités en détail dans les chapitres correspondants du présent rapport. L'observation des eaux souterraines doit impérativement être poursuivie afin de déceler rapidement tout changement dans leur qualité.

**Bibliographie**

- [2.1] Rapport sur l'état des eaux 1997-2000, Office de la protection des eaux et de la gestion des déchets du canton de Berne (OPED), Laboratoire de la protection des eaux et du sol (LPES)
- [2.2] Plan directeur d'assainissement (VOKOS), Conseil-Exécutif du canton de Berne, 1997
- [2.3] Plan sectoriel d'assainissement (VOKOS), Conseil-Exécutif du canton de Berne, 2004
- [2.4] Zustand Solothurner Gewässer, Amt für Umwelt des Kantons Solothurn, 2000
- [2.5] Zustand Solothurner Gewässer, Amt für Umwelt des Kantons Solothurn, 2008
- [2.6] Der biologische Zustand der Aare zwischen Thuner- und Bielersee; Untersuchungen Frühjahr 2008, Office des eaux et des déchets du canton de Berne (OED), Laboratoire de la protection des eaux et du sol (LPES)
- [2.7] Der biologische Zustand der Aare zwischen Bielersee und Rhein; Koordinierte Untersuchungen 2001/2002, Gewässerschutzfachstellen der Kantone Bern, Solothurn und Aargau
- [2.8] Schwermetalle und andere Elemente in Sedimenten und Wasser, Office de la protection des eaux et de la gestion des déchets du canton de Berne (OPED), Laboratoire de la protection des eaux et du sol (LPES), 2007
- [2.9] Rejets pluviaux urbains dans les eaux de surface (STORM), Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA), 2007
- [2.10] Forte pollution par temps de pluie, Bulletin d'information de l'Office de la protection des eaux et de la gestion des déchets, Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne, 2/2008, pp. 18-25
- [2.11] Grave pollution par temps de pluie, Bulletin d'information de l'Office de la protection des eaux et de la gestion des déchets, Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne, 2/2007, pp. 8-15
- [2.12] Ökomorphologische Kartierung Aare in den Kantonen Bern und Solothurn, 2006
- [2.13] Brienzersee: Ein Ökosystem unter der Lupe, Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie et Direction de l'économie publique du canton de Berne, 2006
- [2.14] Traces d'explosifs dans les trois grands lacs bernois, Bulletin d'information de l'Office de la protection des eaux et de la gestion des déchets, Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne, 2/2007, 2-7
- [2.15] Examen des explosifs utilisés sur le chantier de construction de la NLFA (Lötschberg) – Analyse des cycles des substances et risques écologiques (2 rapports en allemand, résumé en français), 2005
- [2.16] Modifications des organes génitaux des corégones du lac de Thoune, Inspection de la pêche du canton de Berne, 2008
- [2.17] 30 Jahre Tiefenwasser-Ableitung. Wie geht es dem Burgäschisee heute? Office des eaux et des déchets du canton de Berne (OED), Laboratoire de la protection des eaux et du sol (LPES), 2007
- [2.18] Organische Mikroverunreinigungen und Nährstoffe – Eine Standortbestimmung für die Siedlungswasserwirtschaft, Connaissance de l'environnement N° 0614, OFEV, 2006
- [2.19] Projet Réseau suisse poissons en diminution, Rapport final (en allemand), 2004
- [2.20] Massnahmen zum Schutz der Gewässer beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (awa fakten), Office des eaux et des déchets



### 3 Évacuation des eaux

#### 3.1 Introduction

#### 3.2 PGEE

- 3.2.1 État actuel
- 3.2.2 Durée de traitement des PGEE
- 3.2.3 Mise à jour des PGEE
- 3.2.4 Mise en œuvre des mesures PGEE

#### 3.3 Points de rejet dans les eaux

#### 3.4 Eaux claires parasites

- 3.4.1 État actuel
- 3.4.2 Appréciation
- 3.4.3 Réduction des eaux claires parasites dans le Jura bernois

#### 3.5 Tâches communales

- 3.5.1 Introduction
- 3.5.2 Cadastre des installations
- 3.5.3 Contrôle, exploitation et entretien des canalisations
- 3.5.4 Contrôle de l'assainissement des biens-fonds
- 3.5.5 Assainissement des aires industrielles et artisanales

#### 3.6 Conclusion





## 3 Évacuation des eaux

### Résumé

La moitié des plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE) communaux sont terminés. Les autres sont pour la plupart en cours d'élaboration. Seules 62 communes, comptant 3% de la population du canton de Berne et 1% de celle du canton de Soleure, n'ont pas encore commencé le traitement de leur PGEE.

La majorité des PGEE régionaux sont soit achevés, soit en élaboration. Les régions restantes se préparent actuellement à lancer le traitement de leur PGEE.

La mise en œuvre des mesures PGEE, quant à elle, est largement insuffisante dans les communes bernoises, et de nombreux objectifs de l'assainissement ne peuvent pas être atteints. Ainsi, la part d'eaux claires parasites reste supérieure à 50% dans plus de la moitié des bassins versants de STEP.

Parmi les points de déversement de canalisations analysés pour les besoins des PGEE, environ 50% engendrent des atteintes. Une application systématique des mesures PGEE permettrait de réduire considérablement ces problèmes.

S'agissant du contrôle, de l'exploitation et de l'entretien des installations d'évacuation des eaux existantes, ou du contrôle des constructions nouvelles servant à l'assainissement de biens-fonds, une partie des communes n'assument pas leurs tâches de manière fiable. De même, les conduites d'évacuation privées ne sont souvent pas prises en compte dans l'entretien, la planification et donc dans la remise en état. On voit donc croître le risque de pollution des eaux souterraines et d'une stagnation de la part d'eaux claires parasites.

### 3.1 Introduction

L'évacuation des eaux urbaines consiste à garantir, d'une part, un meilleur assainissement urbain par l'élimination systématique des eaux usées et, d'autre part, l'infiltration ou la dérivation des eaux pluviales. Il convient d'assurer une protection maximale des eaux, c'est-à-dire limiter au strict minimum les atteintes aux eaux, souterraines et de surface. En outre, il faut veiller à éviter les eaux claires parasites.

Une évacuation des eaux urbaines a été mise en place sur l'ensemble du territoire au cours des dernières décennies, avec un taux de raccordement aux canalisations le plus élevé possible. S'agissant de ce dernier aspect, les deux cantons ne présentent plus de déficit. La priorité consiste donc désormais à maintenir et à optimiser le système existant.

Ces tâches sont exécutées sur la base du plan général d'évacuation des eaux PGEE, qui arrête la stratégie d'assainissement pour les zones urbanisées en tenant compte des exigences en matière de protection des eaux, et détermine les actions requises. L'élément décisif est ensuite la mise en œuvre des mesures définies. En outre, il est essentiel de veiller à des contrôles réguliers ainsi qu'à une exploitation et un entretien efficaces de toutes les installations dans le domaine des eaux usées. Ce dernier aspect inclut également la réduction des quantités d'eaux claires parasites, qui restent élevées dans beaucoup de régions.

Les cantons ont le devoir de surveiller les installations d'épuration publiques. L'exploitation, l'entretien et le maintien de la valeur incombent aux communes ou aux syndicats de communes. Les installations privées, elles, sont placées sous la surveillance des communes, tandis que leur exploitation et leur entretien relèvent des propriétaires des biens-fonds. La majeure partie des installations sont la propriété des communes et des particuliers. Les communes sont donc investies d'une tâche primordiale – exploitation et entretien de leurs propres installations et surveillance de celles des particuliers – en rapport avec l'évacuation des eaux usées.

## 3.2 PGEE

### 3.2.1 État actuel

En vertu de la législation fédérale, toutes les communes sont tenues d'établir un PGEE. L'élaboration de ces plans pour les syndicats de communes est en outre inscrite dans les législations cantonales bernoise et soleuroise.



Des priorités avaient été fixées dans le VOKOS 1997 pour toutes les communes et syndicats de communes du canton de Berne s'agissant de l'établissement des PGEE. Elles dépendaient de la taille des communes et de la part d'eaux claires parasites dans le bassin versant de la STEP concernée. Les PGEE prioritaires devaient être réalisés avant fin 2007, les autres d'ici à 2013.



Le canton de Soleure a renoncé à établir une liste de priorités. L'élaboration de presque tous les PGEE a été entamée avant la fin 2002.

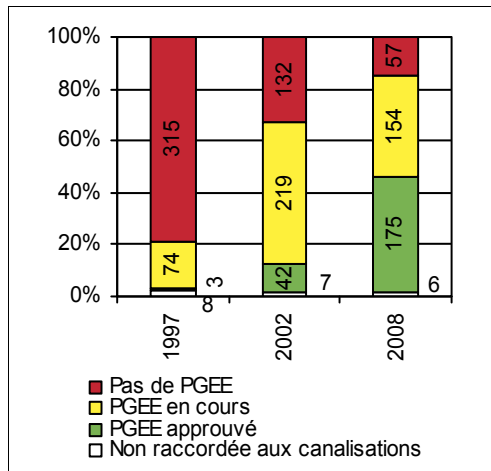
### PGEE communaux

La figure 3.2 indique l'état du traitement des PGEE communaux. La moitié environ des communes (392 BE et 125 SO) ont terminé l'établissement de leur PGEE et un peu moins de la moitié y travaillent. 57 communes bernoises et 5 soleuroises n'ont pas encore commencé les travaux d'élaboration (fig. 3.2). Elles comptent moins de 1% de la population du canton de Soleure et environ 3% de celle du canton de Berne.



78 PGEE prioritaires sont encore en traitement. La raison de ces retards réside dans la durée relativement longue des travaux (chap. 3.2.2). La figure 3.1 montre l'état du traitement des PGEE depuis 1997.

Figure 3.1:  
État du traitement des PGEE  
dans les communes du canton  
de Berne depuis 1997 (nombre  
de communes)



### PGEE régionaux et intercommunaux

La figure 3.3 indique l'état actuel du traitement des PGEE régionaux et intercommunaux. Les PGEE ont été établis par 15 des 49 régions du canton de Berne et 4 des 8 dans celui de Soleure. Près de la moitié des régions travaillent encore.



Neuf régions du canton de Berne, dont Oberes et Unteres Kiental, Saanen et ZALA AG, n'ont pas encore commencé l'établissement de leur PGEE. Les préparatifs y ont toutefois été engagés, d'entente avec l'OED.

### 3.2.2 Durée de traitement des PGEE

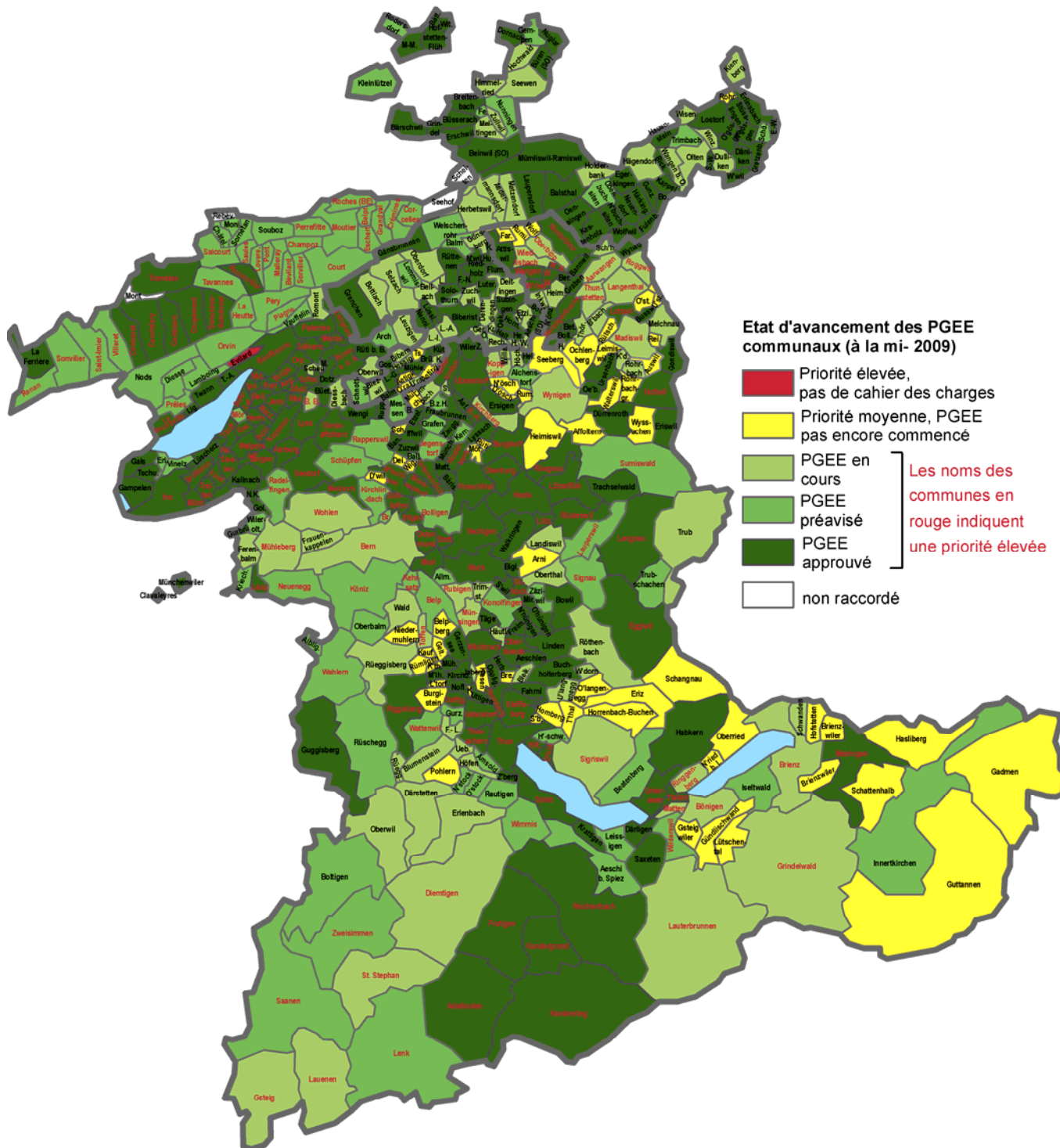


On a constaté dans le canton de Berne surtout que l'établissement des PGEE requerrait passablement de temps. Ainsi, nombre des plans prioritaires étaient encore inachevés en 2007. L'élaboration des PGEE communaux dans le canton de Berne a duré en moyenne 6 ans. Seuls 5% (!) des communes ont terminé les travaux en moins de 3 ans, tandis que 20% environ ont eu besoin de plus de 9 ans entre le moment de l'approbation du cahier des charges et l'adoption du document final. Cette longue durée s'explique comme suit:

- **Cadastre des canalisations:** au moment de l'élaboration des PGEE, le cadastre des canalisations était incomplet dans de nombreuses communes et souvent pas sous forme électronique. Selon les ingénieurs PGEE, l'établissement du plan et la mise à jour du cadastre ont dès lors été difficiles.
- **Surcharge des ingénieurs PGEE et des autorités chargées d'approuver les plans:** les ingénieurs ont dû élaborer plusieurs PGEE en parallèle et les interruptions ont été nombreuses. Il y a eu aussi des retards dus à l'autorité (OED) chargée de vérifier et d'autoriser les PGEE. L'élaboration simultanée de plusieurs plans et donc l'accumulation de documents à examiner et à approuver ont été la cause de ces retards, d'autant que les effectifs des services compétents étaient trop limités.



Le canton de Soleure n'a quant à lui pas rencontré ces difficultés. La durée de traitement de la plupart des PGEE s'est située entre 3 et 5 ans.



### 3.2.3 Mise à jour des PGEE

La mise à jour du plan général d'évacuation des eaux sera désormais prioritaire. A cet effet, l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA) met à disposition un cahier des charges type et une brochure. Les documents peuvent être commandés sur Internet ([www.vsa.ch](http://www.vsa.ch) → Publications).

#### Qu'est-ce qui change ?

Jusqu'ici le PGEE était réparti en trois phases: documents de base (y compris

rapports de situation), plan d'évacuation des eaux et projets préliminaires.

Désormais, les rapports de situation et les projets préliminaires qui sont thématiquement liés seront subdivisés en projets partiels. Ces derniers peuvent dans une large mesure être mis à jour indépendamment les uns des autres, en continu ou périodiquement selon les besoins. Le but est de parvenir à une planification évolutive de l'évacuation, ce que prônait déjà la directive PGEE de 1990. Une grande partie de ces projets seront mis

Figure 3.2:  
État du traitement des PGEE  
dans les communes

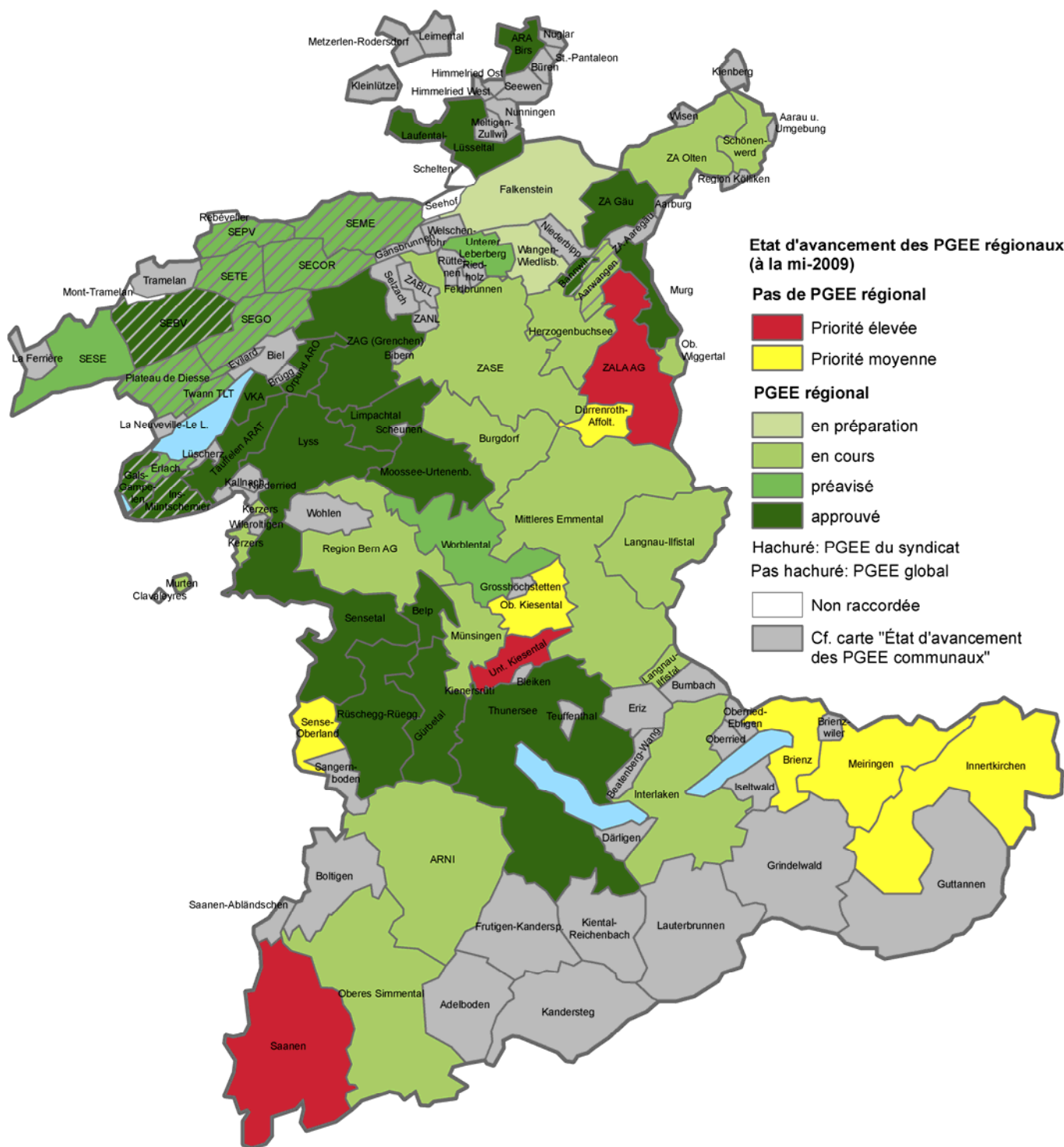


Figure 3.3 :  
État du traitement des PGEE  
régionaux et intercommunaux

en œuvre au niveau du bassin versant d'une STEP (ou de régions encore plus vastes) et non plus à l'échelle communale.

Les travaux qui continueront de ressortir aux communes seront surtout les cadastres des canalisations, la réfection et l'entretien des installations appartenant à la commune, le financement et l'assainissement des eaux en zone rurale.


Les autres travaux sont coordonnés à l'échelle de la région d'une STEP. La planification générale de l'évacuation des

eaux doit s'établir comme tâche permanente dans toutes les régions et les communes à titre d'instrument de planification fixe.




Les mises à jour des PGEE dans le canton de Berne pourront à l'avenir bénéficier de subventions tirées du Fonds pour l'assainissement, à condition que le cahier des charges repose sur le modèle de la VSA, qu'il ait été approuvé par l'OED et que les travaux PGEE soient organisés selon les exigences de la VSA.




 Le canton de Soleure ne verse plus de contributions.

### 3.2.4 Mise en œuvre des mesures PGEE

 62 communes bernoises avaient achevé l'élaboration de leur PGEE en 2004. L'OED a vérifié la mise en œuvre des mesures PGEE sur la base des plans actualisés par les communes. Il a constaté un déficit moyen dans la moitié des communes, tandis que 7 communes présentent un déficit élevé. Déficit signifie qu'elles ont réalisé moins de 50% des mesures prévues. Dans bien des cas, la réfection projetée de conduites de canalisations non étanches n'a été faite que partiellement, voire pas du tout (env. 40 communes). Une dizaine de communes pèchent par une mise en œuvre lacunaire de la réduction des eaux claires parasites. Quelques-unes n'ont pas procédé à l'élaboration d'un cadastre d'infiltration ou à la réhabilitation d'installations d'infiltration déficientes qui étaient inscrites au PGEE.

La non-réalisation des mesures PGEE a des effets négatifs sur la protection des eaux et sur la réduction des eaux claires parasites. Les conduites défectueuses augmentent le volume d'eaux claires parasites et peuvent déboucher, à l'instar d'installations d'infiltration en mauvais état, sur des pollutions des eaux souterraines. En outre, aucun remède n'est apporté aux pollutions causées par les apports des canalisations (chap. 3.3).

L'expérience montre que la mise en œuvre de mesures d'un PGEE intercommunal est moins lacunaire.

 Le contrôle régulier de la réalisation des mesures PGEE se trouve au stade de projet à l'AfU du canton de Soleure. Il n'y a donc pas encore de résultats disponibles

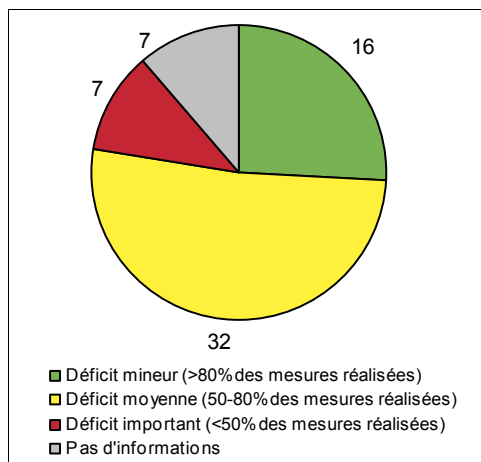



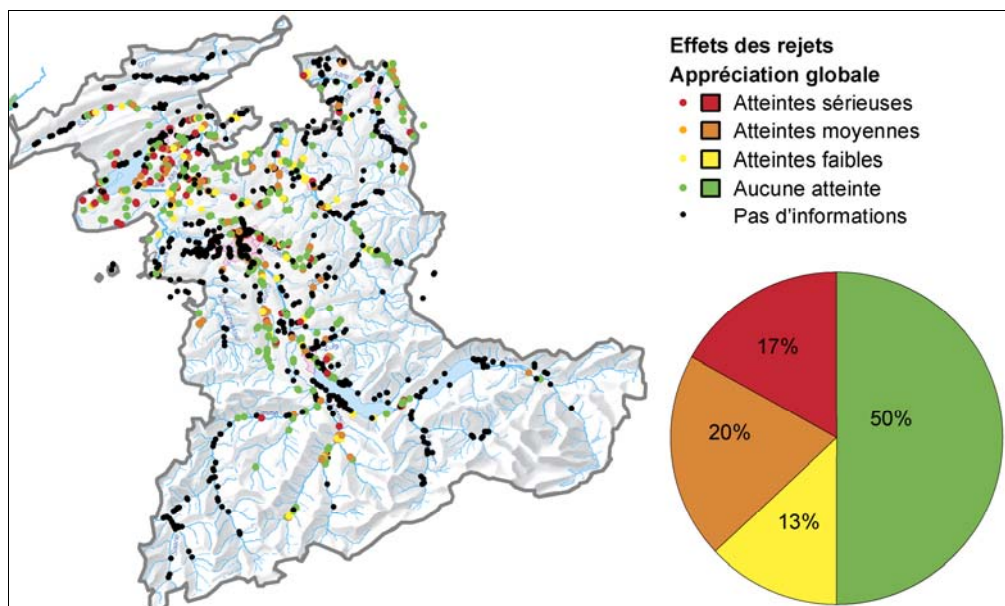
Figure 3.4:  
Degré de mise en œuvre des mesures PGEE qui devaient être réalisées jusqu'à fin 2007, dans les 62 communes bernoises où le PGEE est terminé depuis 4 ans ou davantage (nombre de communes)


### 3.3 Points de rejet dans les eaux

 Dans le canton de Berne, il existe quelque 1900 points de déversement dans les eaux de surface d'eaux provenant d'ouvrages de décharge des canalisations (déversoirs d'orage, bassins d'eaux pluviales et déversoirs de secours de stations de pompage). Lors de l'élaboration du PGEE, un examen biologique est effectué afin de détecter les atteintes aux eaux. Les analyses pour chacun de ces points portent sur les paramètres suivants: apports de matériaux solides, envasement, organismes aquatiques dans la conduite, organismes aquatiques dans l'eau, dépôts de sulfure de fer. Ils sont saisis avec l'évaluation aucun / faibles / importants. Ces données sont enregistrées dans la base de données Évacuation des eaux de l'OED.

Un tiers environ des points de déversement ont été biologiquement examinés jusqu'ici. Sur la base des paramètres susmentionnés, une appréciation globale a été effectuée pour chaque lieu de rejet; elle indique si les atteintes sont inexistantes, faibles, moyennes ou sérieuses. C'est le paramètre « le plus négatif » qui est déterminant pour l'évaluation globale. 50% des points de déversement ne présentent pas d'atteinte, les 50% restant se répartissant entre des atteintes faibles à sérieuses (fig. 3.5). Les problèmes les plus fréquemment rencontrés sont des apports en matériaux solides et des envasements.

Figure 3.5:  
Répartition géographique des  
lieux de rejet dans les eaux liés à  
l'évacuation; évaluation au mo-  
ment de l'établissement des  
PGEE et parts des emplace-  
ments analysés eu égard aux  
atteintes au milieu



 Le canton de Soleure ne recueille pas centralement les évaluations concernant les points de déversement dans les eaux de surface.

### Conclusion

La moitié des lieux de déversement des canalisations dans les eaux ne causent pas d'atteintes aux eaux. Un niveau de protection acceptable a ainsi été atteint. Pour les points problématiques, les causes sont déterminées dans le PGEE, qui désigne également les mesures devant permettre de les éviter à l'avenir. Ces mesures sont généralement assez simples, par exemple le réglage des déversoirs d'orage ou la déconnexion des raccordements fautifs. La mise en œuvre des mesures PGEE devrait aboutir à une nette amélioration de la situation globale ces prochaines années.

Les PGEE ont permis de mettre en évidence l'influence de l'assainissement sur la qualité des eaux. En même temps, il ressort que les mesures PGEE permettent d'obtenir des améliorations directes pour les eaux. Il est dès lors important que ces mesures soient réalisées systématiquement (mesures B2). Il est prévu désormais d'inclure dans la mise à jour des PGEE (chap. 3.2.3) une surveillance des points de déversement, sous la forme d'un contrôle des résultats.


## 3.4 Eaux claires parasites

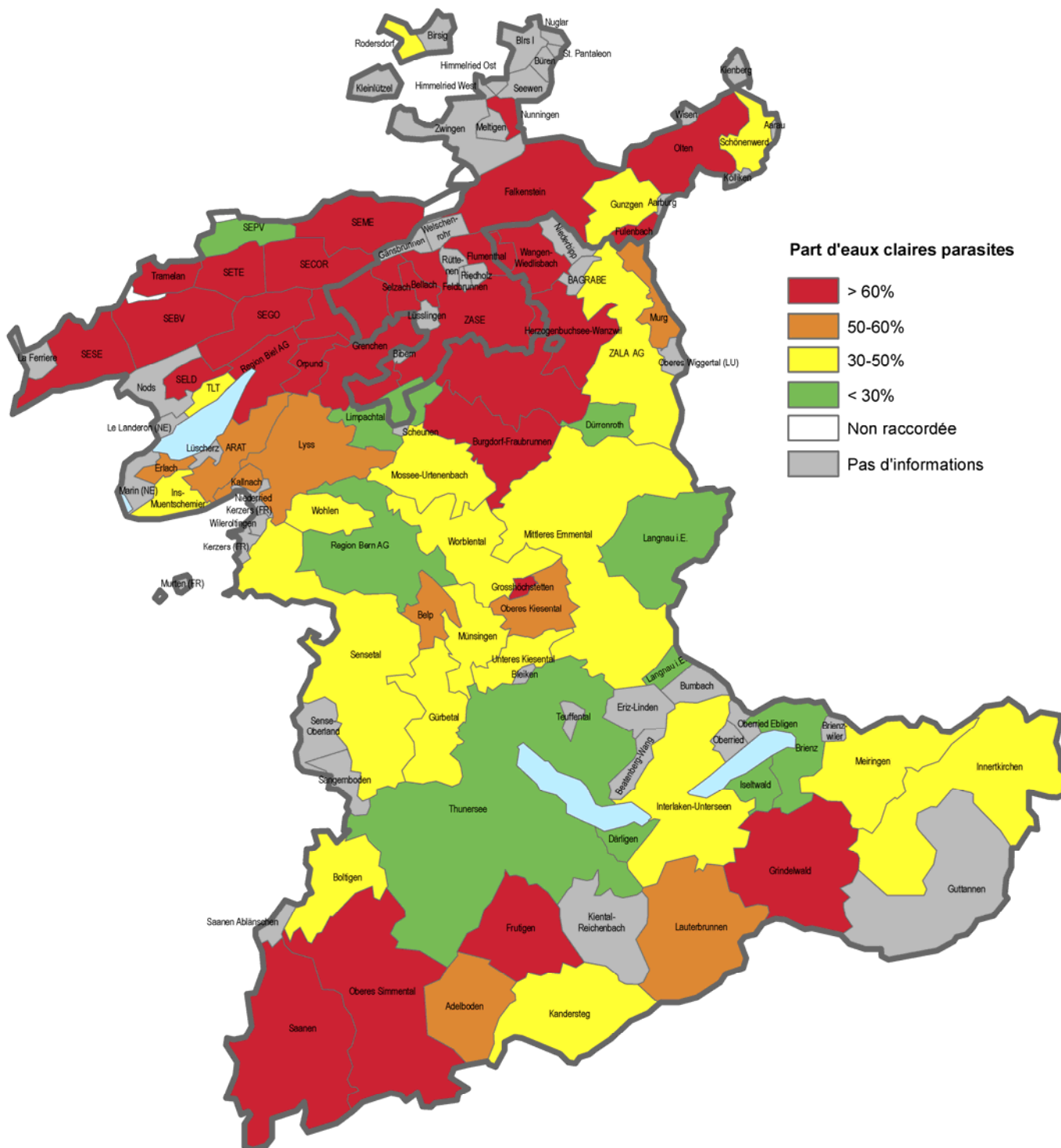
### 3.4.1 État actuel

Les eaux claires parasites sont les eaux propres (p. ex. source, drainage, fontaine ou eaux souterraines) qui sont déversées dans les conduites d'eaux mixtes ou usées et parviennent ainsi à la station

d'épuration, où elles sont traitées avec les eaux usées. En général, elles influent sur le rendement d'épuration de la STEP (chap. 5, fig. 5.3). Selon l'article 12, alinéa 3, LEaux, les eaux non polluées ne doivent pas être amenées à une STEP. Les communes sont chargées d'appliquer cette interdiction générale.

La figure 3.8 montre la part d'eaux claires parasites dans les bassins versants des STEP. Dans un tiers environ des 62 régions d'assainissement des deux cantons, la part d'eaux claires parasites se situe entre 30 et 50%. Plus de la moitié des bassins versants de STEP enregistrent cependant toujours une part supérieure à 50%.

 Le canton de Berne s'était fixé comme objectif dans le VOKOS 2004 de réduire, en moyenne annuelle, la part d'eaux claires parasites à moins de 60% dans toutes les régions jusqu'en 2007 et à moins de 50% jusqu'en 2012. La situation n'a toutefois guère évolué depuis lors. En effet, 20 bassins versants de STEP comptent toujours une part supérieure à 60%. Le premier objectif partiel n'a donc pas été atteint (fig. 3.6). Une amélioration se dessine toutefois si l'on prend les équivalents-habitants comme référence: 39% des habitants du canton de Berne vivent actuellement dans une région où la part d'eaux claires parasites est inférieure à 30%. Ce progrès est dû au fait que la région Berne (qui compte à elle seule env. 1/3 des habitants du canton) a pris des mesures dans ce domaine (fig. 3.7).



Remarque concernant la figure 3.6: en 1997 et 2000, les bassins versants où la part d'eaux claires dépassait 60% n'ont pas été enregistrés séparément. À noter également que les évaluations dans les derniers rapports VOKOS étaient axées sur les priorités dans la réduction de ces eaux, tandis qu'ici les chiffres portent sur leur pourcentage unifié.

### 3.4.2 Appréciation

La mise en œuvre des mesures PGEE devrait amener une nette amélioration en matière d'eaux claires parasites. Il faut

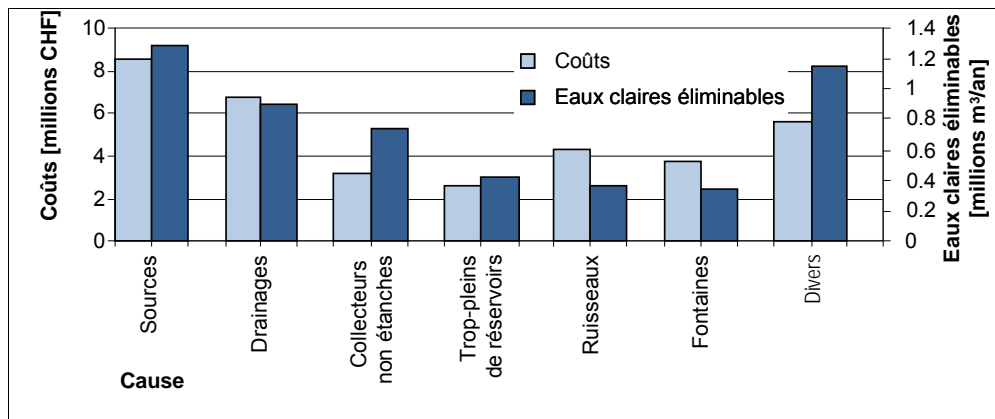
cependant relever que la réalisation demande souvent plusieurs années, et elle est parfois entreprise quelques années après l'achèvement du PGEE. À cela s'ajoute que les communes avancent lentement dans cette tâche (chap.3.2.4) et par ailleurs, bien des PGEE sont encore en cours d'élaboration.

Dans bien des régions où la part d'eaux claires parasites est > 60%, des mesures sont en cours de réalisation pour améliorer la situation (Jura bernois, Orpund,

Figure 3.6: Part d'eaux claires parasites dans les bassins versants des STEP (estimation sur la base des entrées des STEP)



Figure 3.7  
Coûts et quantité d'eaux claires parasites éliminables, en vue de l'élimination des diverses sources dans le Jura bernois



Granges, Gessenay Herzogenbuchsee); il est donc permis d'espérer des progrès à moyen terme.

L'expérience a en outre montré que les stratégies de réduction des eaux claires parasites ne portant que sur les canalisations publiques sont peu efficaces, car de l'eau propre continue d'être déversée par des raccordements privés. Ces derniers doivent par conséquent être inclus dans le contrôle et la réhabilitation des installations d'assainissement, au même titre que les ouvrages publics (chap. 3.5).

Jura bernois. Cela devrait permettre d'éliminer un total de 5,2 millions de m³ par an.

Les *causes principales des apports en eaux claires parasites* sont les sources, les drainages (biens-fonds, routes et surfaces agricoles) ainsi que des collecteurs non étanches. La majeure partie des mesures ont pour but de remédier à ces problèmes par la dérivation séparée des eaux claires parasites ou la réparation des conduites défectueuses.

Environ la moitié des coûts globaux concernent la pose de nouvelles conduites. Cette mesure devrait permettre d'éliminer près de la moitié des eaux claires parasites. 10% des coûts seront consacrés à la réfection de collecteurs qui fuient, ce qui devrait réduire la quantité totale d'eaux claires parasites de 14% (fig. 3.9).

Les *coûts spécifiques* sont estimés à 10 centimes par m³ dans le cas des nouvelles constructions pour l'évacuation des eaux claires parasites, en considération de la durée de vie totale des équipements. Dans le cas de la réparation des conduites, ces coûts se chiffrent à environ 8,5 centimes par m³. Pour l'introduction du système séparatif, il faut compter quelque 20 centimes par m³.

Figure 3.8 :  
Part d'eaux claires parasites en fonction du nombre de bassins versants de STEP dans le canton de Berne depuis 1997

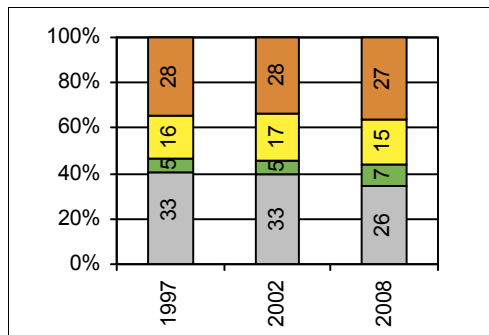
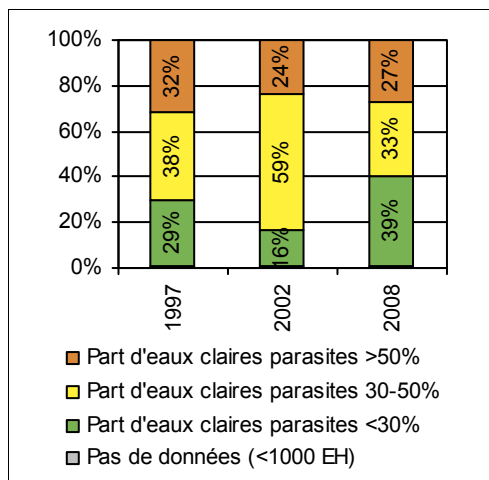


Figure 3.9:  
Part d'eaux claires parasites en fonction des équivalents-habitants dans le canton de Berne depuis 1997



### 3.4.3 Réduction des eaux claires parasites dans le Jura bernois

Des mesures d'une valeur estimée à 35 millions de francs sont prévues pour réduire les eaux claires parasites dans le

## 3.5 Tâches communales

### 3.5.1 Introduction

Les communes jouent un rôle primordial dans l'exécution des tâches de l'évacuation des eaux usées (chap. 3.1.1). Elles sont chargées de l'exploitation et de l'entretien de la plupart des installations publiques dans ce domaine ainsi que de la surveillance des installations privées. Il s'agit donc de toutes les canalisations, y compris les ouvrages spéciaux y afférents, et des installations d'infiltration. Elles doivent



d'abord avoir une capacité suffisante pour assurer en permanence l'assainissement des biens-fonds, industrie et artisanat compris; ensuite, elles doivent être exploitées et entretenues de manière fiable pour garantir la protection des eaux et éviter les eaux claires parasites.

Une enquête a été menée auprès de 517 communes des cantons de Berne et de Soleure, pour déterminer comment les tâches ci-après sont remplies:

- tenue des cadastres des installations
- contrôle, exploitation et entretien des canalisations de la commune
- contrôle de l'évacuation des eaux des biens-fonds (raccordements d'immeubles, évacuation des eaux industrielles, installations d'infiltration).

### 3.5.2 Cadastre des installations

Il est indispensable que les communes disposent d'un cadastre des canalisations et des installations d'infiltration régulièrement mis à jour afin de pouvoir organiser l'entretien et spécialement aussi le contrôle de toutes les installations d'assainissement. Ce cadastre doit comprendre les installations aussi bien publiques que privées.

#### Cadastre des canalisations

Près de la moitié des communes dans les deux cantons ne disposent pas d'un cadastre incluant les systèmes d'assainissement des biens-fonds. Ces conduites ne peuvent par conséquent pas être incluses dans la planification des contrôles et de l'entretien (fig. 3.10). Il ressort aussi de l'évaluation du contrôle de l'assainissement des biens-fonds que seuls 65% des communes mettent à jour leur cadastre lors du contrôle des constructions et de la réception finale de travaux dans ce domaine.

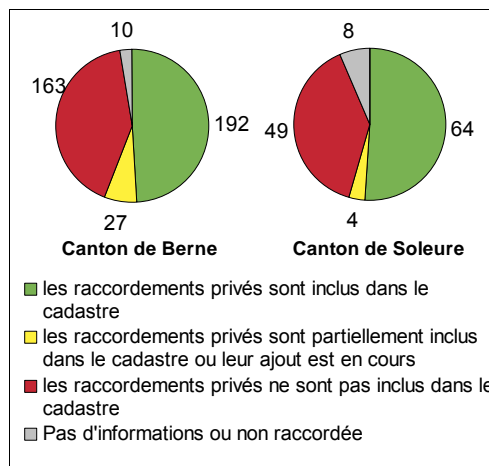


Figure 3.10:  
Prise en compte des raccordements privés dans les cadastres-cadastres (nombre de communes)

#### Cadastre des installations d'infiltration

Un quart à un tiers seulement des communes des deux cantons ont établi leur propre cadastre des installations d'infiltration, l'ont confié à un bureau spécialisé ou le gèrent auprès de l'OED (les communes bernoises peuvent gérer leur cadastre auprès de l'OED par le biais d'Internet, fig. 3.11). De nombreuses communes qui disent disposer d'un tel cadastre précisent cependant qu'il est en cours d'élaboration. Il faut donc partir du principe que les cadastres existants ne sont pas tous complets. Plus de la moitié des communes ne disposent pas d'un tel document, bien qu'un tiers d'entre elles aient déjà établi leur PGEE. Comme responsable du contrôle des installations d'infiltration, la majorité des communes indique leur propre inspecteur des constructions ou un bureau d'ingénieurs externe (fig. 3.11).

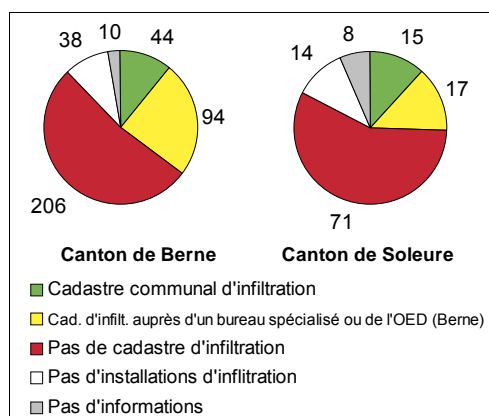


Figure 3.11:  
Cadastre d'infiltration dans les communes (nombre de communes)

Figure 3.12:  
Cadastres d'infiltration dans les  
communes bernoises depuis  
1997 (nombre de communes)

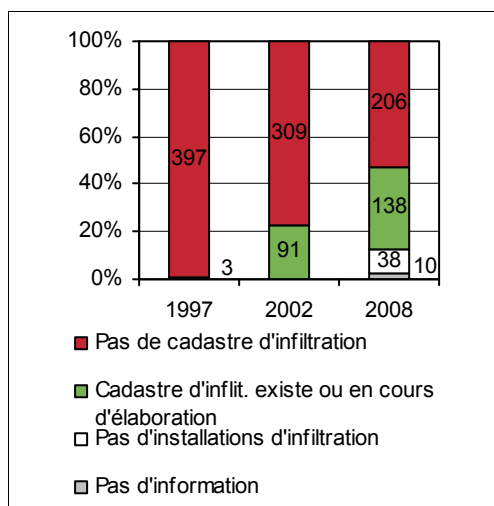


Figure 3.13:  
Plan de maintenance et de  
contrôle dans les communes  
(nombre de communes)

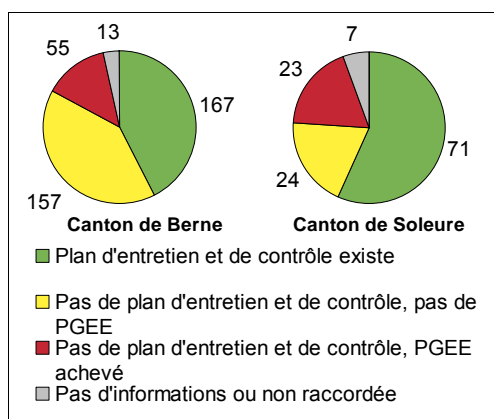


Figure 3.14:  
Plan de maintenance et de  
contrôle dans les communes  
bernoises depuis 1997

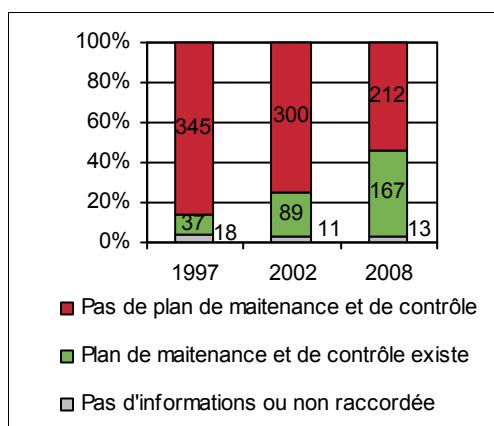
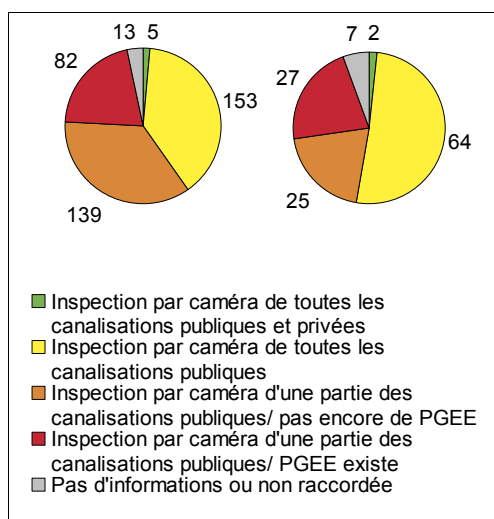


Figure 3.15:  
Inspection par caméra dans les  
communes (nombre de commu-  
nes)



La comparaison avec les éditions antérieures du VOKOS montre une augmentation du nombre de communes qui disposent d'un cadastre d'infiltration ou qui travaillent à son élaboration. Dans le dernier VOKOS, une priorité élevée avait été définie pour l'établissement ou la mise à jour du cadastre d'infiltration de 127 communes, en raison du risque de pollution des eaux souterraines. 59 d'entre elles ont établi leur cadastre, tandis que 56 ne l'ont pas encore fait. Six communes n'ont pas de cadastre d'infiltration, cinq communes ont fusionné avec une autre commune et une n'a pas fourni d'informations.

### 3.5.3 Contrôle, exploitation et entre- tien des canalisations

L'exploitation et l'entretien régulier du réseau des canalisations publiques et privées, sont essentiels pour protéger efficacement les eaux souterraines et éviter les apports d'eaux claires parasites. Les principales tâches des communes consistent donc à assurer l'entretien de leurs canalisations et leur inspection par caméra, sur la base d'un plan de maintenance et de contrôle.

#### Plan de maintenance et de contrôle

Environ 40% des communes bernoises et 60% des communes soleuroises disposent d'un plan de maintenance et de contrôle. Quelque 16% des communes n'ont aucun tel document, alors qu'elles ont déjà établi leur PGEE (fig. 3.13).

La comparaison avec la situation au moment du dernier VOKOS montre que, malgré tout, un nombre croissant de communes se sont dotées d'un plan de maintenance et de contrôle (fig. 3.14).

#### Inspection par caméra

Environ la moitié des communes du canton de Soleure effectuent des inspections par caméra de leurs canalisations publiques tandis que dans le canton de Berne, elles sont environ un tiers à le faire. Il reste un cinquième des communes dans les deux cantons qui n'ont pas encore fait le relevé complet de leur réseau de canalisations, bien qu'elles aient établi leur PGEE. Quelques rares communes font inspecter par caméra leurs canalisations publiques et privées (fig. 3.15).

Vu la part toujours importante d'eaux claires parasites dans les deux cantons, il est indispensable de renforcer le contrôle de l'assainissement des biens-



fonds. En effet, une grande partie de ces eaux indésirables parviennent dans les canalisations par des raccordements privés défectueux.


### 3.5.4 Contrôle de l'assainissement des biens-fonds

Les tâches des communes en rapport avec la construction de nouveaux assainissements de biens-fonds (raccordements d'immeubles privés) sont les suivantes:

- examen des demandes en matière de protection des eaux (installations d'infiltration comprises) et approbation des plans avant le début des travaux.
- Contrôle des constructions et contrôle final de l'assainissement des biens-fonds, y compris inspection par caméra et vérification de l'étanchéité.

Il est important que ces tâches soient accomplies par du personnel qualifié, c'est-à-dire par un inspecteur des constructions (de la commune même ou d'une commune voisine), des spécialistes externes (ingénieurs ou architectes) ou les autorités du syndicat pour les eaux usées. Ne sont pas considérés comme du personnel qualifié les secrétaires communaux, les conseillers communaux, les membres de commissions ou d'autres employés des communes.

La commune ne doit pas vérifier elle-même l'étanchéité. Elle peut déterminer, ce qui doit être contrôlé lors de projets de construction. Elle doit ensuite simplement vérifier si le procès-verbal confirme l'étanchéité.

 Elle ne doit alors plus contrôler elle-même que le raccordement des conduites d'eaux usées au réseau public et les installations d'infiltration, conformément à l'art. 47, al. 4, let. b et c, DPC.

#### Demandes en matière de protection des eaux et approbation des plans: examen avant le début des travaux

Dans près de la moitié des communes des deux cantons, l'examen des demandes en matière de protection des eaux et l'approbation des plans sont effectués par du personnel non qualifié ou ne le sont pas du tout. Environ la moitié de ces communes disposent déjà d'un PGEE (fig. 3.16).

De nombreuses communes indiquent plusieurs personnes chargées de l'appréciation des demandes en matière

de protection des eaux (fig. 3.16: « en partie par un personnel qualifié »). Cela signifie que les demandes standard sont examinées par le personnel communal, tandis que des experts externes sont consultés pour les requêtes plus complexes.

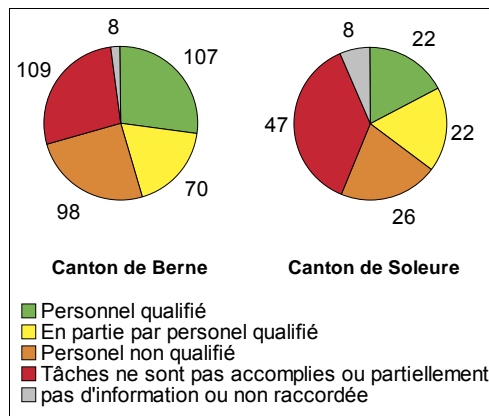


Figure 3.16: Examen des demandes en matière de protection des eaux et approbation des plans dans les communes avant le début des travaux (nombre de communes)

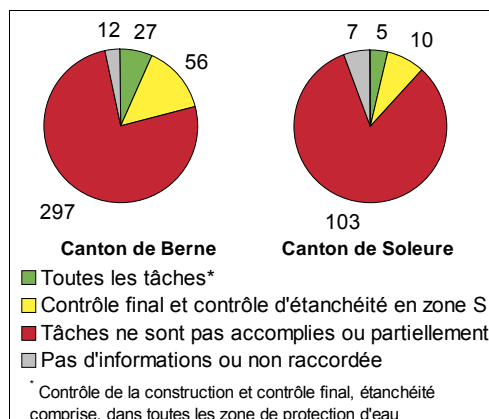


Figure 3.17: Contrôle de la construction et contrôle final dans les communes (nombre de communes)

#### Contrôle de la construction et contrôle final de l'assainissement des biens-fonds

Dans plus de trois quarts des communes des deux cantons, il n'y a pas de contrôle final ni de vérification de l'étanchéité des assainissements des biens-fonds (fig. 3.17). Or, l'on sait aujourd'hui que plus de la moitié des raccordements d'immeubles ne sont pas étanches. Près de 75% d'entre eux ne le sont déjà à la fin des travaux! Le contrôle systématique de l'étanchéité et l'inspection par caméra de tous les nouveaux raccordements permettraient d'éviter une large partie des infiltrations dans les canalisations et contribueraient ainsi à réduire la proportion d'eaux claires parasites. Vu que le constructeur d'une conduite doit de toute façon en prouver l'étanchéité, cela n'entraînerait pas de charge de travail additionnelle. Renoncer à cette mesure serait contraire au principe de la durabilité.

Les contrôles complémentaires en matière d'assainissement des biens-fonds

sont accomplis comme suit par les communes:

	BE	SO
Examen des demandes en matière de protection des eaux.	361 94%	73 62%
Approbation des plans avant les travaux	283 74%	111 94%
Vérification de la pose et de la construction (avant bétonnage)	291 76%	88 75%
Relevé du point de raccordement et de la conduite de raccordement du bien-fonds	232 60%	90 76%
Contrôle des plans d'exécution	230 60%	53 45%
Mise à jour des cadastres des canalisations / d'infiltration et, au besoin, des données PGEE	251 65%	80 68%
Procès-verbal de la réception finale	206 54%	40 34%
Pas de procès-verbal de la réception finale	114 30%	47 40%
Contrôle de l'étanchéité des conduits d'assainissement des biens-fonds	93 24%	19 16%

### 3.5.5 Assainissement des zones industrielles et artisanales

Des eaux pluviales, propres ou sales, s'écoulent des surfaces étanches des périmètres industriels et artisanaux. L'assainissement a en l'occurrence pour tâche de dériver ces eaux de façon sûre et conforme aux règles. Pour mettre à disposition les capacités nécessaires, les communes devraient savoir quelle surface des zones industrielles et artisanales n'est pas encore construite. À cet effet, elles doivent tenir un registre des entreprises, qui est requis également pour prélever les taxes selon le principe de causalité.

Dans un peu moins de la moitié des communes, moins de 30% des surfaces réservées à l'industrie et à l'artisanat sont encore disponibles. Environ un tiers des communes n'a pas de réserves (fig. 3.18).

La moitié environ des communes bernoises et 80% des communes soleuroises ne tiennent pas de registre des entreprises industrielles et artisanales (fig. 3.19). Il faut toutefois relever à cet égard que beaucoup de petites communes ont très peu voire aucune telle entreprise, ce qui rend un registre superflu.

Figure 3.18 : Part de surfaces I+A délimitées dans les communes et qui ne sont pas encore construites (nombre de communes)

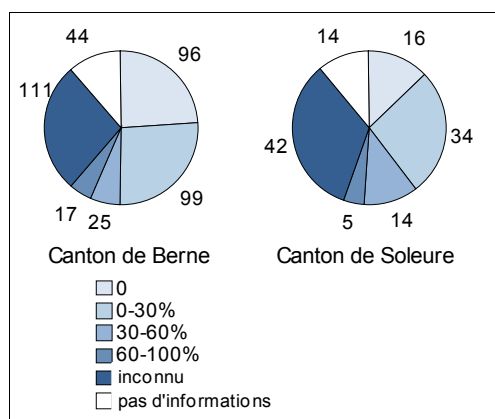
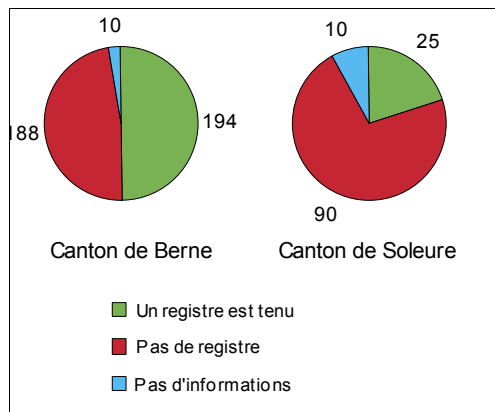


Figure 3.19: Registre des entreprises industrielles et artisanales dans les communes (nombre de communes)



Les PGEE doivent prévoir des plans d'assainissement pour les surfaces industrielles non encore construites, plus précisément réserver les capacités d'écoulement nécessaires.

## 3.6 Conclusion

### Établissement et mise à jour des PGEE

La moitié des PGEE communaux et une majorité des PGEE intercommunaux ou régionaux ont été établis. Toutes les tâches à accomplir dans le domaine de l'assainissement découlent des PGEE. D'où la nécessité impérieuse d'accélérer l'achèvement des plans en cours d'élaboration et l'établissement de ceux qui n'ont pas encore été commencés. En outre, il faut établir la mise à jour des PGEE à titre de planification continue couvrant l'ensemble du territoire (mesure A2).



### Mise en œuvre des mesures PGEE

S'agissant de la mise en œuvre des mesures PGEE, on constate un déficit parfois considérable dans les communes bernoises. De nombreux objectifs fixés pour le domaine de l'assainissement, en particulier la réduction des eaux claires parasites et une meilleure protection des eaux contre l'infiltration d'eaux urbaines ne peuvent donc être réalisés. Il faut accorder une plus haute priorité à la réalisation de ces mesures. Les communes présentant un déficit moyen à grand surtout doivent être astreintes à mieux assumer leurs tâches. Les deux cantons aspirent à un contrôle plus systématique de la mise en œuvre des PGEE (mesure B2).

### Influence de l'assainissement sur les eaux de surface

Les points de déversement des canalisations dans les eaux de surface engendrent encore des atteintes dans 50% des cas dans le canton de Berne. Une application systématique des mesures PGEE permettrait de réduire considérablement ces pollutions. Ces points de rejet seront à l'avenir observés régulièrement dans le cadre des mises à jour des PGEE.

### Eaux claires parasites

La part de ces eaux dépasse encore 50% dans plus de la moitié des bassins versants de STEP. Leur réduction se fonde sur les PGEE, où sont définies les mesures nécessaires. Jusqu'ici, on n'a pas enregistré de réduction satisfaisante sur l'ensemble du territoire, et ce pour trois raisons: les PGEE sont au stade de l'élaboration dans bien des communes, la mise en œuvre des mesures PGEE se fait à long terme et elle est souvent retardée, voire pas entreprise du tout. Or, les mesures concrètes ne peuvent être déclenchées que par le PGEE. Il est donc impératif d'accélérer la finalisation des PGEE en cours d'élaboration et la réalisation des mesures qu'ils contiennent.

### Tâches des communes

Une partie des communes n'assurent pas de façon systématique le contrôle, l'exploitation et l'entretien des installations d'évacuation des eaux existantes, ni le contrôle des constructions nouvelles servant à l'assainissement de biens-fonds. Souvent, les conduites d'évacuation privées ne sont pas incluses dans l'entretien, la planification et donc dans la remise en état. On voit augmenter le risque de pollution des eaux souterraines et la stagnation (voire

l'augmentation) de la part d'eaux claires parasites.

Il est inquiétant de constater que de nombreuses communes présentant des lacunes dans ce domaine ont déjà leur PGEE. Bien des tâches sont inscrites dans le PGEE et les mesures correspondantes y sont formulées. Mais manifestement cela ne suffit pas pour amener les communes à agir (mesure B2).

### Résultat

Les nombreuses installations d'assainissement, le taux de raccordement presque intégral et le degré de protection des eaux ont permis d'atteindre un niveau élevé dans l'évacuation des eaux urbaines. Aujourd'hui, la priorité consiste à maintenir et à optimiser le système en place. Les lacunes relevées concernent l'avancement dans l'élaboration des PGEE manquants et la mise en œuvre des mesures PGEE, tout comme l'accomplissement des tâches par les communes. Pour remédier à ces manquements, un certain nombre de mesures ont été formulées dans le chapitre 9. L'amélioration de la situation sur l'ensemble du territoire à long terme suppose une restructuration fondamentale de l'organisation des tâches. (Chapitre Organisation).





## 4 Industrie et artisanat



### 4.1 Eaux industrielles

- 4.1.1 Introduction et objectifs généraux
- 4.1.2 Particularités des eaux industrielles
- 4.1.3 Éviter la pollution et récupérer les substances
- 4.1.4 Traitement des eaux industrielles
- 4.1.5 Évacuation des eaux des sites industriels
- 4.1.6 Principe de causalité et taxes sur les eaux usées

### 4.2 Entreprises

- 4.2.1 Données sur les eaux usées/monitoring
- 4.2.2 Déversement direct
- 4.2.3 Déversement indirect

### 4.3 Mise en œuvre

- 4.3.1 Autorisation
- 4.3.2 Contrôle
- 4.3.3 Accord de coopération
- 4.3.4 Accord de branche

### 4.4 Conclusion

- 4.4.1 Au niveau des cantons
- 4.4.2 Au niveau des entreprises





## 4 Industrie et artisanat

### Résumé

Un total de 5800 entreprises dont les activités ont un impact sur la qualité de l'eau ont été recensées dans les cantons de Berne et de Soleure. Elles produisent des charges de polluants correspondant à quelque 1,2 million d'équivalents-habitants (EH).

L'analyse des teneurs en métaux lourds dans les boues d'épuration est un bon indicateur des apports en polluants de l'industrie et de l'artisanat. Ces teneurs ont baissé de 30 à 50% au cours des 18 dernières années. Depuis 4 à 5 ans cependant, les réductions ont été minimales, car les exigences fixées dans l'ordonnance sur la protection des eaux pour les entreprises sont en grande partie remplies.

Il ne faut cependant pas se limiter au maintien du niveau atteint, mais il faut aller plus loin, en suivant les progrès techniques.

La dissémination de substances chimiques dans l'environnement par accident ou avec l'eau d'extinction est un risque considérable. C'est pourquoi les entreprises doivent prendre des précautions pour prévenir les événements extraordinaires. Souvent, les entreprises ou les sapeurs pompiers ont cessé d'appliquer les mesures ordonnées dans l'ordonnance sur les accidents majeurs.

La mise en œuvre implique de nombreuses tâches que les cantons ne peuvent toutefois pas accomplir sur l'ensemble du territoire. Les priorités du programme d'activité sont adaptées périodiquement aux nouvelles conditions.

Pour les années à venir, les priorités sont les suivantes:

- Mieux cerner, en collaboration avec les communes, les transformations d'entreprises déterminantes en matière de protection des eaux;
- Améliorer l'application de l'ordonnance sur les accidents majeurs;
- Renforcer l'autocontrôle des entreprises. Multiplier les accords de coopération environnementale et les conventions d'exécution par branche.

### 4.1 Eaux industrielles

#### 4.1.1 Introduction et objectifs généraux

Les eaux industrielles revêtent une grande importance pour la protection des eaux du fait de leur quantité et de leurs particularités. Les efforts considérables consentis par de nombreux partenaires dans le traitement des eaux industrielles ont permis d'améliorer très nettement la qualité de l'eau, qui est aujourd'hui bonne à très bonne dans l'ensemble. La qualité élevée des processus industriels et du traitement des eaux usées permet une exploitation stable des installations d'épuration publiques. L'idée n'est pas de se limiter au maintien de cette situation, mais d'optimiser les processus ou de les développer selon les progrès techniques. Pour ce faire, il faut une étroite collaboration entre les entreprises, les stations d'épuration et les services cantonaux de protection des eaux. Un outil important à cet égard est l'autocontrôle des entreprises, qui doit être développé au-delà du bon niveau déjà atteint.

En conformité avec la législation, il en découle, pour l'avenir immédiat et le moyen terme, les objectifs généraux et les tâches suivantes dans le domaine de l'industrie et de l'artisanat:

- Assurer la poursuite du bon fonctionnement des STEP centrales. En particulier, éviter les perturbations graves en tous genres;
- Veiller à ne pas abaisser la capacité d'épuration des STEP centrales par la simple dilution des eaux usées;
- Ne pas compromettre la durée de vie ni le bon fonctionnement des installations communales par les apports d'eaux industrielles;
- Exclure la mise en danger de la population et du personnel des STEP;
- Couvrir les coûts de la construction, de l'exploitation, de l'entretien, de la réfection et du remplacement des installations publiques de traitement des eaux au moyen de taxes ou d'autres émoluments à payer par les pollueurs.



#### 4.1.2 Particularités des eaux industrielles

Les eaux industrielles sont les eaux usées provenant de l'industrie et de l'artisanat ou de sources comparables telles que les laboratoires ou les hôpitaux. Cette eau est utilisée comme matière première, pour le nettoyage et le transport, comme solvant ou source d'énergie (réfrigérant); après usage, dans la mesure où elle n'est pas intégrée dans le produit ou vaporisée, elle est évacuée (eau usée). À ce stade, elle peut contenir des polluants, des nutriments et des substances nocives de toutes sortes.

Les eaux industrielles ne se distinguent pas seulement par leur composition, mais aussi par les caractéristiques de leur flux. Ce dernier peut être continu ou par à-coups, bref ou étalé sur 24 heures, être réparti sur toute l'année ou être saisonnier; il peut également avoir une influence directe sur l'exploitation des installations d'épuration ou sur la qualité des eaux de surface.

Les substances contenues dans les eaux peuvent être réparties en deux catégories selon leurs effets (tableau 4.1): premièrement, les polluants et les nutriments, qui sont d'une manière générale propices pour les STEP publiques, vu qu'ils sont biodégradables; deuxièmement, les substances nocives telles que les métaux lourds ou les composés organiques et synthétiques. Ces substances sont indésirables ou nuisibles dans les STEP.

Tableau 4.1:

Liste des principales substances nocives ou inconfortables tirée de la directive-cadre de l'UE sur les eaux (non exhaustive)

Substances classiques et nutriments
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Matières en suspension</li><li>▪ Substances eutrophisantes (en particulier nitrates, phosphates)</li><li>▪ Substances consommant de l'oxygène</li></ul>
Polluants
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Composés organiques d'halogènes, du phosphore ou de l'étain</li><li>▪ Cyanures</li><li>▪ Métaux et composés de métaux</li><li>▪ Biocides et produits phytosanitaires</li><li>▪ Substances cancérigènes, mutagènes ou aptes à perturber le système endocrinien</li><li>▪ Hydrocarbures persistants et substances organiques toxiques persistantes ou bioaccumulatives</li></ul>

Ces substances peuvent empoisonner les organismes des boues actives ou

digérées, contaminer les boues d'épuration ou perturber le processus d'épuration (mauvais transfert d'oxygène, mauvaise structure des boues ou formation d'écume). Les polluants peuvent également provoquer des dégâts dans les canalisations (p. ex. acides, bases ou acide sulfhydrique) ou causer des odeurs nauséabondes en cas d'eaux usées concentrées.

Ces substances nocives doivent par conséquent être séparées des eaux usées, c'est-à-dire en être éliminées avant l'évacuation, afin qu'elles ne puissent pas nuire aux canalisations et aux STEP ni contaminer les eaux.

#### 4.1.3 Éviter la pollution et récupérer les substances

Les mesures visant à éviter la pollution ou à récupérer les substances dangereuses sont plus répandues et mieux établies dans l'industrie que pour les eaux usées urbaines. Éviter un apport dans les eaux revient souvent à éviter la perte de matières premières. Une mesure importante, aujourd'hui courante, consiste à séparer les concentrés et à les valoriser à d'autres fins ou à les éliminer. La réduction de la pollution des eaux présente le plus souvent un intérêt économique pour l'entreprise.

Si les mesures visant à éviter la pollution des eaux n'apportent pas les résultats escomptés, les eaux usées doivent être (pré)traitées dans l'entreprise.

#### 4.1.4 Traitement des eaux industrielles

Dans le canton de Soleure, il existe environ 1160 installations de (pré)traitement des eaux usées, dans le canton de Berne 8600. La figure 4.1 montre que l'industrie ou les installations de (pré)traitement des eaux usées sont représentées dans des proportions similaires, à une exception près, dans les deux cantons. Il y a dans le canton de Soleure une densité nettement plus grande d'industries métallurgiques et de traitement de surfaces métalliques (210 installations contre env. 90 dans le canton de Berne). Il faut préciser que les séparateurs d'huiles minérales servant de prétraitement ne sont pas soumis à autorisation dans le canton de Soleure (SO: env. 50 installations, BE env. 3000). L'efficacité de ces prétraitements est attestée par la nette diminution ces dernières années des charges en métaux lourds dans les boues d'épuration des STEP communales (chap. 4.2.3).

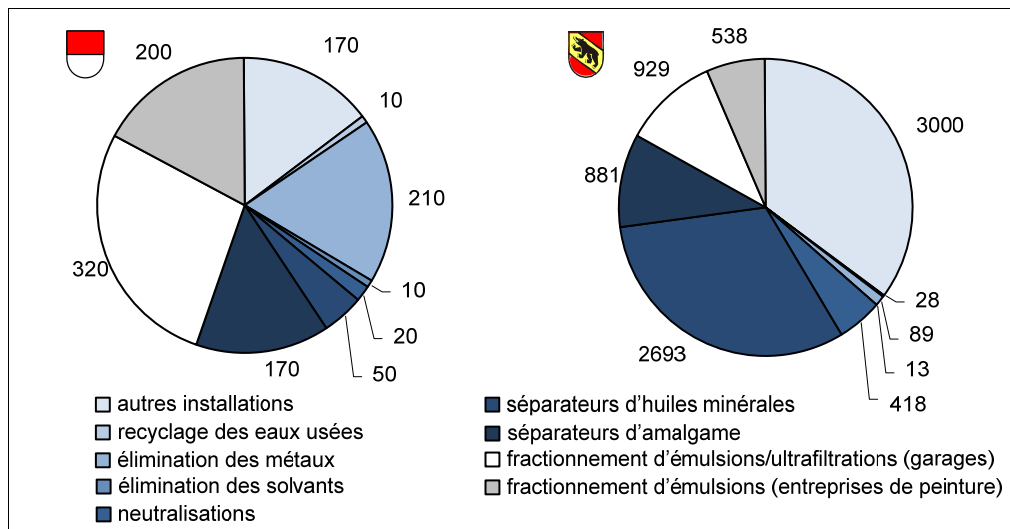


Figure 4.1:  
Type et nombre d'installations de  
(pré)traitement des eaux usées  
dans les cantons

Le traitement des eaux et les mesures intégrées dans les procédés de production (planification judicieuse des processus, prévention des pollutions, récupération des substances) se recoupent souvent. Pour l'optimisation de l'exploitation, les processus déterminants pour les eaux usées et leur traitement doivent être adaptés constamment aux progrès techniques afin de correspondre toujours à l'état le plus récent de la technique.

L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) définit à cet effet l'état de la technique et publie des outils pour la mise en œuvre. En outre, l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA) a publié des informations et des recommandations tirées de la pratique dans différentes branches. Sur le plan international, l'état de la technique est défini dans la directive de l'UE et les documents complémentaires se rapportant spécifiquement aux branches.

Le respect de valeurs limites d'émission n'est pas le seul indicateur de l'état de la technique. Des adaptations peuvent être nécessaires en raison d'accords internationaux ou d'une qualité insuffisante des eaux.

Outre l'élimination des eaux industrielles au sens strict décrit ci-dessus, les entreprises industrielles et artisanales doivent également veiller à la prévention des risques, dans la perspective d'événements extraordinaires.

#### 4.1.5 Evacuation des eaux des sites industriels

Sur les surfaces étanches des périmètres industriels, il faut en outre craindre une contamination des eaux de ruissellement, selon l'utilisation de ces sites (stockage, transvasement, places de manutention extérieures, surfaces de circulation, etc.).

Par conséquent, le mode de gestion des eaux provenant de biens-fonds privés (généralement l'infiltration des eaux pluviales ou leur déversement dans un milieu récepteur) ne peut pas être transposé sans autre forme de procès aux zones industrielles. En l'occurrence, il faut souvent collecter dans le réseau d'assainissement ou traiter non seulement les eaux polluées, mais encore celles qui le sont potentiellement. Pour la délimitation et la saisie de ces surfaces potentielles, voir le chapitre Évacuation des eaux.

#### 4.1.6 Principe de causalité et taxes sur les eaux usées

La construction, l'entretien et l'exploitation des installations d'épuration requièrent des moyens financiers considérables. En vertu de la législation sur la protection des eaux, ces coûts doivent être répartis selon le principe de causalité.

Dans le domaine industriel surtout, des changements peuvent intervenir à court terme: cessation, intensification ou réduction d'activités déterminantes en matière d'eaux usées. Lors de nouvelles constructions, d'extensions ou de transformations de STEP, les exploitants sont donc bien avisés de planifier les réserves avec modération, prévoyance et durabilité, en s'accordant de façon contraignante avec les entreprises

La fixation de la taxe sur les eaux usées conformément au principe de causalité incite, elle aussi, les entreprises à étudier et à prendre des mesures internes pour réduire la quantité d'eaux usées ou éliminer des polluants.

La taxe sur les eaux usées doit être calculée selon la directive VSA/ORED « Fi-

Tableau 4.2:  
Entreprises/installations poten-  
tiellement dangereuses en cas  
d'incident

Catégorie, branche	BE	SO	Substances dangereuses
Grandes zones de charge- ment/transvasement	101	3	Toutes les substances énumérées
Stations d'essence	1196	240	Essence, diesel, biodiesel, gaz naturel
Métallurgie	158	130	Perchloréthylène, trichloréthylène, SM
Traitement de surfaces/galvanisation	144	50	Cyanures, solvants, acides, bases, métaux lourds
Installations de traitement des déchets (spéciaux)	21	60	Hydrocarbures (halogénés), solvants, acides, bases
Nettoyage (chimique) de textiles	38	10	Hydrocarbures halogénés
Grandes installations chimiques et réservoirs	13	8	Solvants, ammoniac, propane, butane, acides, bases
Piscines publiques	187	9	Chlore et autres désinfectants
Systèmes de refroidissement risquant de contaminer les eaux	35	4	NH <sub>3</sub> , produits de conditionnement (stabilisa- teurs, inhibiteurs de corrosion, adoucissant, ...)
Entreprises soumises à l'OPAM	322	85	Toutes les substances énumérées

nancement de l'assainissement ». Pour le prélèvement de la taxe au m<sup>3</sup>, une distinction est faite entre grands et petits pollueurs.

L'analyse d'échantillons d'eaux usées permet de calculer les taxes à percevoir auprès des grands pollueurs. Les modalités de prélèvement et d'analyse des échantillons doivent impérativement être définies dans un contrat entre l'entreprise et la commune.

## 4.2 Entreprises

### 4.2.1 Données sur les eaux usées/monitoring

Les entreprises dont les activités chargent les eaux usées et qui sont enregistrées auprès de l'OED (canton de Berne) et de l'AfU (canton de Soleure) sont au nombre de respectivement 11000 et 3000; 5800 concernent les eaux usées dans les deux cantons. Elles sont réparties en deux groupes, selon le mode de déversement (direct: eaux de surface ou indirect: canalisations), dont découlent aussi les exigences légales applicables en matière de protection des eaux.

Le volume d'eaux industrielles, exprimé en eaux usées urbaines, correspond à 563 000 EH hydrauliques, représentant quelque 1,3 million d'EH biologiques (BE: 224 000 EH<sub>hydr</sub> et 563 000 EH<sub>DCO</sub>; SO: 339 000 EH<sub>hydr</sub> et 783 000 EH<sub>DCO</sub>). Les quantités d'eaux usées déversées par les entreprises varient de quelques mètres cubes par an à plusieurs milliers de mètres cubes par jour. Les données relevées pour le présent chapitre se rapportent à 2007 pour le canton de Berne, à 2007/2008 pour celui de Soleure.

Non seulement il y a un grand nombre d'entreprises qui produisent des eaux usées, mais elles sont de plus très diverses. 2725 (BE 2215, SO 510) environ présentent un risque considérable en cas de panne, c'est-à-dire un danger chimique ou biologique potentiel pour la population ou l'environnement (tabl. 4.2). Les entreprises et les voies de communication potentiellement dangereuses (seuils quantitatifs) tombent sous le coup de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM). Elles sont au nombre de 407 environ dans les deux cantons.

Depuis 2008, certaines de ces entreprises sont en outre inscrites dans le Registre suisse des rejets et transferts de polluants (SwissPRTR). Ce registre fournit des informations concernant les émissions de polluants dans l'air, l'eau et le sol ainsi que sur les transferts de déchets et de polluants dans les eaux usées par des entreprises ou des sources diffuses. Dans le canton de Soleure, 9 entreprises ont été enregistrées, dans le canton de Berne 14.

### 4.2.2 Déversement direct

#### Avec épuration des eaux

Peu d'entreprises déversant directement leurs eaux usées dans un exutoire après les avoir entièrement épurées.



Les cinq principales entreprises de cette catégorie traitent par année quelque 4,8 millions de m<sup>3</sup> d'eaux usées dans une station d'épuration biologique et dégradent ce faisant environ 7300 tonnes de DCO<sub>tot</sub> (correspondent à env. 170 000 EH<sub>DCO</sub>). Le degré de rendement atteint en moyenne 90 à 95 %.



Le canton de Soleure compte quatre entreprises qui déversent directe-



ment leurs eaux usées. Elles traitent 18,4 millions de m<sup>3</sup> d'eaux usées contenant quelque 32 000 tonnes de DCO<sub>tot</sub> (correspondent à env. 730 000 EH<sub>DCO</sub>). Entre 80 et 85% de ces eaux usées et de leur charge provenaient d'une fabrique de cellulose, qui a dû cesser son activité à la fin de 2008.

La figure 4.2 montre les charges de DCO imputables respectivement aux déversements directs et aux STEP communales dans les deux cantons. On voit qu'une seule entreprise telle que la fabrique de cellulose, qui déversait directement ses eaux traitées, peut jouer un rôle déterminant dans un canton.

### Sans épuration des eaux

D'autres entreprises ne peuvent pas épurer leurs eaux usées ou ne le peuvent que partiellement, et elles persistent à les déverser directement dans les eaux. Il s'agit en l'occurrence d'élevages de poissons surtout, de quelques fromageries et centres collecteurs de lait. Dans le cas des élevages de poissons, l'épuration des eaux usées reste économiquement problématique en raison des quantités et de la dilution. Pour réduire les apports en nutriments, ce sont donc surtout les mesures appliquées aux processus mêmes de l'entreprise qui entrent en ligne de compte, telles que le dévasement des bassins ou le dosage contrôlé des aliments.

Le canton de Berne ne compte plus aujourd'hui qu'une dizaine de telles entreprises (env. 80 dans le VOKOS 2004). Dans le canton de Soleure, il n'y a aucune exploitation considérée comme déterminante qui déverse directement ses eaux usées sans épuration.

Les déversements directs sans épuration (élevages de poissons) engendrent encore des apports annuels dans les eaux de 61 t de DCO, de 6 t d'azote total et de 1,3 t de phosphore total.

### 4.2.3 Déversement indirect

Il existe quelque 6600 entreprises (BE 5500, SO 1100) dont les activités impliquent un déversement indirect d'eaux usées. Elles travaillent dans une grande variété de branches: construction des machines, métallurgie/traitement des surfaces, électronique, technique médicale, commerce et transport, alimentation, chimie (petites entreprises), services et artisanat.

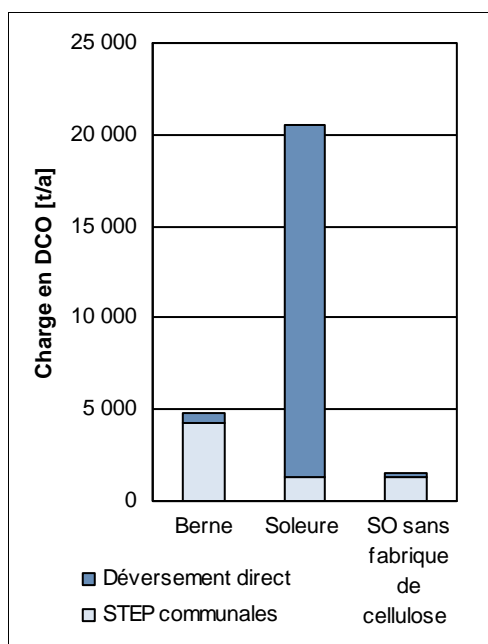


Figure 4.2:  
Charges en DCO dans les rejets de STEP et les déversements directs (fondé sur les données de 2007/2008)

Les quantités d'eaux usées et leurs charges sont calculées et évaluées par les entreprises elles-mêmes et par les cantons. Les données relatives aux grands pollueurs reposent sur des relevés, celles des petits pollueurs sur des relevés et des estimations fondées sur les chiffres de la production et des valeurs tirées d'ouvrages de référence.

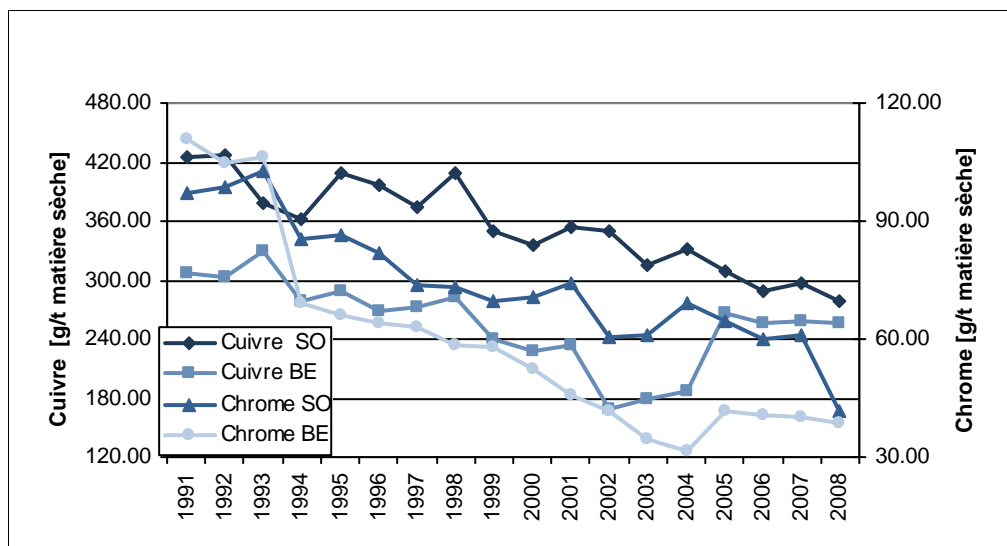
Les entreprises dans les cantons de Berne et de Soleure dérivent vers les STEP les quantités ci-dessous d'eaux usées, contenant les charges en polluants et en nutriments suivantes:

EH	BE	SO
EH <sub>hydr</sub>	123 000	43 000
EH <sub>DCO</sub>	285 00	54 000

Il est impossible de recenser en détail les apports en polluants de toutes les entreprises déversant indirectement leurs eaux usées. Une évaluation circonstanciée sur les différents polluants est disponible dans le rapport « Industrielle Abwasserentsorgung ».

Une bonne méthode indirecte pour surveiller les apports en polluants provenant de l'industrie et de l'artisanat consiste à analyser les boues d'épuration. Les teneurs en métaux lourds sont dues aux eaux industrielles et aux apports diffus de l'évacuation des eaux urbaines. Elles permettent par conséquent de tirer des conclusions au sujet de charges de polluants déversées et sont des indicateurs précieux pour connaître l'efficacité des mesures adoptées par les entreprises.

Figure 4.3:  
Teneurs en cuivre et en chrome  
dans les boues d'épuration, par  
tonne de matière sèche



Les teneurs en métaux lourds dans les boues d'épuration ont d'une manière générale diminué de 30 à 50% ces 18 dernières années (fig. 4.3). Cette évolution est perceptible pour le chrome, le nickel, le zinc, le plomb et le mercure. Ainsi, les apports en chrome dans les eaux ont diminué de 50%, grâce surtout aux mesures prises par l'industrie. Pour le cuivre, la baisse est moins prononcée, car elle est contrecarrée par les apports diffus liés à l'évacuation des eaux urbaines. Depuis 4 à 5 ans, les améliorations sont moindres, car les objectifs fixés dans l'ordonnance sur la protection des eaux sont en majeure partie atteints. Sans renforcement des exigences légales, il ne faut donc plus espérer de réductions majeures des charges en métaux lourds dans les eaux usées industrielles. Les mesures isolées devant encore être réalisées dans certaines entreprises permettront encore quelques améliorations.

Les analyses des boues d'épuration doivent être poursuivies et même étendues à d'autres polluants prioritaires telles que les substances organiques. Ces dernières constituent un moyen efficace (à l'instar des analyses des eaux usées) pour saisir des apports de polluants déterminés dans un bassin versant.

## 4.3 Mise en œuvre

### 4.3.1 Autorisation

L'un des principaux outils de la mise en œuvre est l'autorisation en matière de protection des eaux. Cette obligation a pour but de garantir, dans le sens d'une surveillance préventive, la conformité au droit des projets pertinents pour la protection des eaux. L'autorisation définit en détail les conditions et charges officielles concernant

- le déversement d'eaux usées dans un cours d'eau ou un lac;
- le déversement d'eaux usées dans les canalisations;
- la construction et l'exploitation d'installations d'épuration et de traitement des eaux.

Lorsqu'un projet d'entreprise, appelé à produire des eaux industrielles, requiert également un permis de construire, cette procédure doit être coordonnée avec celle de l'autorisation en matière de protection des eaux.

L'autorité cantonale est chargée de veiller au respect, dans le cadre de l'autorisation en matière de protection des eaux, des normes arrêtées dans la loi et l'ordonnance au sujet de l'élimination des eaux industrielles. C'est elle généralement qui octroie l'autorisation: l'OED dans le canton de Berne, le Département des constructions et de la justice (BJD), représenté par l'AfU, dans le canton de Soleure.



#### 4.3.2 Contrôle

La mise en œuvre englobe les activités des autorités débouchant sur des mesures concrètes dans les entreprises. Il faut en l'occurrence distinguer entre:

- mise en œuvre dans des entreprises individuelles
- mise en œuvre à l'échelle des branches, par le biais de réhabilitations coordonnées.

Des contrôles efficaces permettent de garantir que les conditions et les prescriptions ne sont pas remplies uniquement au moment de la mise en service des installations, mais durant toute leur durée d'exploitation.


Actuellement, l'exécution mise davantage sur l'autocontrôle des entreprises (avec rapport à l'autorité), comme le prévoit d'ailleurs l'OEaux.

Un autre moyen permettant aux entreprises d'exercer leur responsabilité est l'introduction d'un système de gestion environnementale (SGE) certifié selon la norme ISO 14001. Les conditions de la réussite d'un SGE sont le plein soutien de la direction, une structure systématique et globale, la transparence des coûts et du flux des substances, et la rigueur de la mise en œuvre. L'entreprise y gagne en autonomie; de plus, les risques et les coûts sont réduits à long terme.

La surveillance par les autorités reste indispensable, même dans le cas d'un SGE fonctionnel. Elle a des répercussions positives en termes d'information et de persuasion, ce qui est important surtout dans les petites entreprises, où ces connaissances contribuent à une meilleure compréhension de ces préoccupations et donc à une plus grande volonté de coopérer.

Un autre instrument permettant à l'autorité de renforcer la mise en œuvre par les entreprises elles-mêmes est la conclusion d'accords de coopération avec des entreprises individuelles ou de conventions d'exécution pour des branches entières.

#### 4.3.3 Accord de coopération

 Dans le canton de Soleure, il est possible de conclure avec l'autorité une convention de coopération environnementale. Cet acte est facultatif, mais il suppose que l'entreprise ait déjà introduit un SGE certifié selon la norme ISO 14001.

Une telle convention définit les droits et les obligations de l'entreprise et de l'autorité. Y sont en particulier arrêtés, par écrit: les délais impartis pour l'assainissement des installations et les dérogations convenues dans les limites de la marge de manœuvre de l'autorité, les modalités de la surveillance, les noms des interlocuteurs des deux parties ainsi que les échéances pour les entretiens de coordination et de définition des objectifs.

Les avantages d'une convention de coopération sont notamment les suivants:

- l'élimination de doublons,
- la définition conjointe des améliorations prioritaires;
- le renforcement de la relation de confiance;
- l'accord sur d'autres points qui débordent le cadre strict de la loi, par exemple une optimisation de la consommation d'énergie.

Une convention de coopération favorise en outre la confiance du public et le dialogue entre l'entreprise et les pouvoirs publics.

#### 4.3.4 Accord de branche

Les accords de branche présentent l'avantage d'une standardisation et offrent la possibilité de confier des tâches de contrôle à des organisations de branches de droit privé ou à des personnes certifiées. Le contrôle de toute une branche est ainsi assuré au moyen d'une seule solution. De plus, les connaissances nouvelles sur l'état de la technique profitent directement à toutes les entreprises de la branche.

Une convention de mise en œuvre pour une branche est élaborée en étroite collaboration entre les associations professionnelles de la branche, et les autorités. Les éventuelles recommandations de l'OFEV ainsi que d'autres normes pertinentes sont prises en compte. Actuellement, il y a dix accords de ce type dans le canton de Berne et huit dans le canton de Soleure.

## 4.4 Conclusion

### 4.4.1 Au niveau des cantons

Pour les deux cantons, les objectifs et la mise en œuvre entraînent une série de tâches, qui ne peuvent pas toutes être accomplies intégralement sur l'ensemble du territoire.


C'est pourquoi l'OED et l'AfU revoient périodiquement la stratégie de protection des eaux pour adapter les priorités du programme d'activité aux conditions nouvelles. L'objectif est d'engager au mieux les ressources à disposition pour en tirer un résultat maximal.

Ces prochaines années, les efforts se concentreront essentiellement sur les mesures ci-après:

#### Changements d'affectation dans les entreprises

Les changements d'affectation dans les entreprises qui ont des répercussions sur la protection des eaux passent souvent inaperçus. La procédure d'octroi du permis de construire a lieu surtout pendant la phase de construction (bien que les changements d'affectation soient aussi soumis à autorisation). Les contrôles périodiques selon l'art. 15 OEaux qui permettraient de déceler de tels changements d'affectation ne peuvent pas être effectués avec la minutie nécessaire faute de personnel.

Une autre possibilité réside dans le relevé régulier et systématique des entreprises dont les activités ont un impact en matière de protection des eaux. Ces recensements représentent toutefois une grande charge de travail.

 Le dernier relevé des entreprises dont les activités ont un impact en matière de protection des eaux date des années 1970. La mise à jour s'est faite uniquement dans le cadre de projets de construction ou d'aménagement déclarés. Le hasard ou les pannes montrent que l'état des connaissances sur ces entreprises doit être actualisé.

C'est par le plan général d'évacuation des eaux (PGEE) que les communes connaissent la plupart des entreprises sur leur territoire qui produisent des eaux usées, et elles disposent donc des bases nécessaires pour prélever les taxes conformes au principe de causalité. Il serait dès lors utile que les communes soient obligées de tenir un répertoire des entreprises et d'échanger régulièrement leurs données avec l'autorité cantonale. Pour l'heure, il n'est cependant pas judi-


cieux d'imposer des tâches supplémentaires aux communes.


Recommandations pour mieux saisir les changements d'affectation:

- Les cantons devraient rendre les communes attentives à leurs tâches et à leur obligation d'informer;
- Il faut peut-être envisager un nouveau relevé des entreprises et des données pertinentes en matière de protection des eaux, en collaboration avec les communes (actualisation du cadastre de l'industrie et de l'artisanat).

#### Mise en œuvre de l'OPAM

Le déversement accidentel de produits chimiques ou d'eaux d'extinction présente des dangers considérables. En rapport avec la mise en œuvre de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM), des mesures de protection des eaux relevant à la fois de la technique et de l'organisation ont été ordonnées à de nombreuses entreprises. Ces mesures ne sont probablement plus appliquées dans bon nombre d'entreprises ou services du feu, comme l'attestent régulièrement des accidents. En particulier, les inondations survenues ces dernières années ont mis en évidence la nécessité de prendre au sérieux les risques liés aux dépôts de produits chimiques. La protection contre les inondations a été négligée par le passé dans le cadre de la mise en œuvre de l'OPAM à l'échelle des entreprises.

 Un plan des opérations doit être élaboré avec les services spécialisés concernés, puis être mise en œuvre. Des audits doivent être effectués systématiquement dans les entreprises.

 Le canton de Soleure contrôle toutes les entreprises soumises à l'OPAM selon un plan quadriennal. Le rapport ou l'évaluation des risques sont au besoin complétés et mis à jour.

#### Autocontrôle

Un renforcement de la collaboration avec les entreprises doit contribuer à réduire à long terme les lacunes de la mise en œuvre et les manques de capacités. Autrement dit, les entreprises doivent être amenées à un plus grand engagement en rapport avec les accords de coopération environnementale et les conventions d'exécution par branche; l'autocontrôle interne et les compétences environnementales doivent être développés.



Les recommandations et les mesures suivantes en découlent:

- Renforcer l'autocontrôle des grands pollueurs, optimiser le monitoring environnemental et la présentation de rapports. Le travail des autorités doit se limiter à la vérification de l'autocontrôle.
- L'article 13 OEaux demandent des entreprises qui déversent des eaux industrielles dans les égouts publics ou qui exploitent une station d'épuration qu'elles emploient du personnel disposant des connaissances techniques requises. Or, de nombreuses entreprises produisant des eaux usées n'ont pas le personnel qualifié nécessaire. Il est important qu'elles exigent systématiquement des attestations de formation (p. ex. de cours de la VSA). Cette obligation doit être inscrite dans l'autorisation en matière de protection des eaux.

#### 4.4.2 Au niveau des entreprises

Les lacunes varient en fonction de l'état des connaissances sur les substances contenues dans les eaux, leurs effets sur l'eau et les stations d'épuration. D'autres facteurs sont le progrès technique dans la production et le traitement des eaux usées ainsi que l'évolution des entreprises selon la conjoncture.

Il y a une lacune dans une entreprise dont les activités ont un impact en matière d'eaux usées lorsque:

- l'entreprise ne répond pas aux exigences de l'OEaux, que le déversement soit direct ou indirect;
- l'état de la technique requiert des mesures de meilleure qualité ou mieux adaptées;
- le risque n'est pas acceptable au sens de l'OPAM.

#### Branches

Les conventions de mise en œuvre par branche ont fait leurs preuves, même si une actualisation s'impose dans certaines branches. Pour plus d'efficacité, ces conventions doivent être développées et adaptées en fonction de la pratique. Il faut noter toutefois qu'il n'existe pas encore de système d'assurance-qualité. Un tel système doit être étudié; des activités dans ce sens sont à prévoir.

#### Convention de coopération environnementale



Les expériences positives faites par les deux parties en rapport avec les conventions de coopération environnementale ont incité l'AfU à conclure de tels accords avec d'autres entreprises.



L'introduction d'une convention de coopération environnementale est à l'étude avec les autres services cantonaux spécialisés en matière d'environnement (beco Économie bernoise, Laboratoire cantonal, Office de la coordination environnementale et de l'énergie). Une enquête doit être menée auprès des entreprises prioritaires pour savoir si elles approuvent cet instrument. Dans l'affirmative, l'introduction serait envisagée.





## 5 Stations d'épuration

- 5.1 Situation initiale
- 5.2 État actuel
- 5.3 Contrôle des résultats
- 5.4 Évaluation des STEP
- 5.5 Perspective: micropolluants
- 5.6 Conclusion



## 5 Stations d'épuration

### Résumé

Dans les deux cantons, l'épuration des eaux est en majeure partie assurée par quelques grandes stations d'épuration (STEP). Les petites installations jouent un rôle presque négligeable dans l'épuration globale et leur rendement est généralement inférieur à celui de grandes STEP.

Le contrôle des résultats révèle une réduction d'un facteur 2 des charges rejetées depuis 1994. Ce succès est dû surtout à l'extension ou à l'assainissement des grandes STEP. Les objectifs de réduction des charges que le canton de Berne s'était fixés sont déjà pratiquement atteints. Cela vaut également pour la mise en œuvre des projets prioritaires visant à combler les déficits de certaines installations.

Les travaux requis ayant été menés dans les STEP de taille moyenne et grande, le présent rapport n'évoque que des déficits mineurs dans de petites STEP, déficits qui doivent être comblés en priorité. Les travaux de réfection vont se multiplier ces prochains temps, car les insuffisances sont souvent liées à la vétusté des installations plutôt qu'à un mauvais rendement. La réfection de ces stations n'entraînera donc pas une grande réduction des charges rejetées à l'échelle cantonale. En réalité, il se pourrait même que la protection des eaux profite davantage de projets visant à la réduction des eaux parasites, à l'amélioration de l'organisation de l'évacuation des eaux usées ou à la revitalisation de cours d'eau.

### 5.1 Situation initiale

#### Objet du chapitre

Le présent chapitre poursuit deux objectifs :

- donner un aperçu de l'état actuel de l'épuration des eaux dans les cantons de Berne et de Soleure.
- définir les bases de la planification stratégique de l'épuration des eaux.

Il s'agit en l'occurrence du contrôle des résultats de la stratégie poursuivie jusqu'ici, de déceler les déficits, d'évaluer les projets et de les inscrire dans un ordre de priorité pour combler ces déficits.

#### Données de base et délimitations

Les moyennes des valeurs mesurées en 2007 et 2008 dans les STEP servent de données de base. La charge des STEP est exprimée en équivalent-habitant (EH). Un équivalent-habitant correspond à la quantité de pollution émise par personne et par jour. Cette grandeur rend notamment comparable la pollution provenant d'entreprises industrielles avec celle issue des ménages.

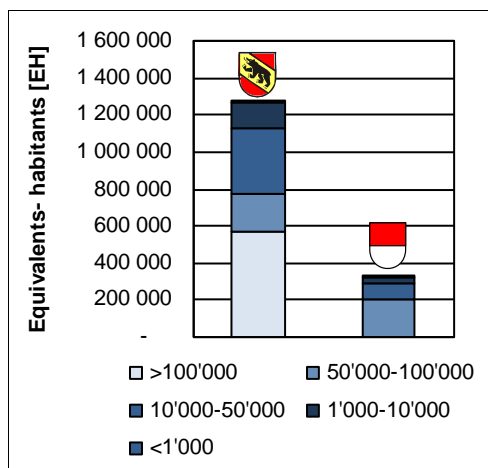


Figure 5.1 : Répartition de la pollution des eaux entre les stations d'épuration en fonction de la taille des STEP

L'évaluation des différentes stations repose sur l'état des connaissances en août 2009 et se limite aux STEP exploitées toute l'année et desservant plus de 100 EH. Il existe certes de nombreuses petites installations (en 2008, elles étaient au nombre de 962 et de 54 respectivement dans les cantons de Berne et de Soleure), mais elle contribuent pour moins de 0,8% à l'épuration des eaux à l'échelle cantonale.

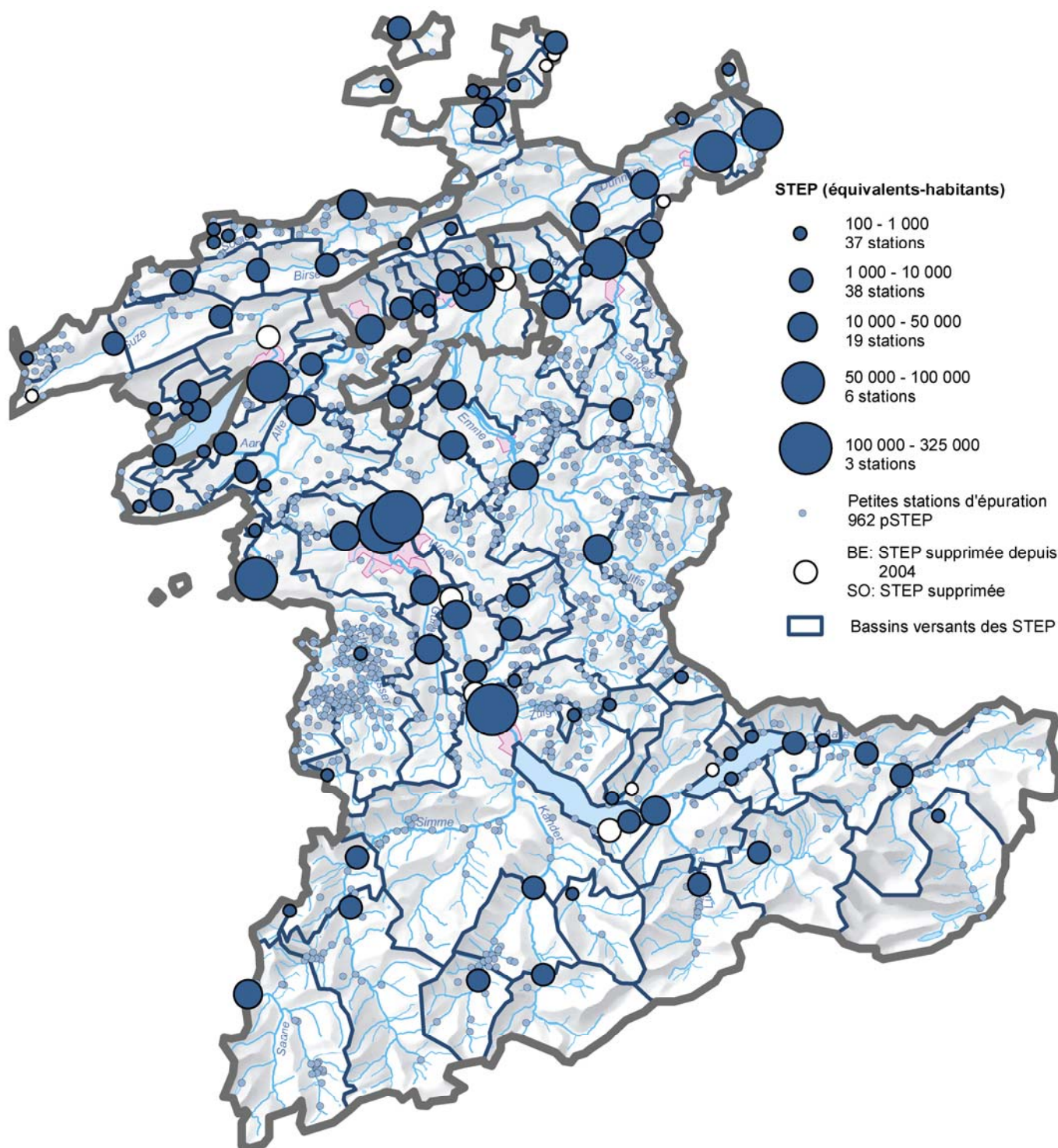


Figure 5.2 :  
Emplacements et bassins  
versants des STEP et  
emplacements des petites STEP

Le rapport « Defizit und Prioritäten Abwasserreinigung 2010 » [5.1] donne plus de détails sur la méthode d'évaluation et la détermination des déficits et des priorités pour les différentes STEP.

## 5.2 Etat actuel

### Charge

Le canton de Berne dispose de 74 STEP de 100 EH (valeur de dimensionnement) exploitées toute l'année, le canton de Soleure en a 28. Ensemble, elles épurent les eaux de quelque 1,6 million EH.

La charge en eaux usées est toutefois répartie irrégulièrement sur le territoire cantonal et entre les différentes catégories de STEP, comme le montrent les figures 5.1 et 5.2.

- 9 grandes STEP (> 50 000 EH) épurèrent environ 60% de toutes les eaux usées dans les deux cantons.
- Le rendement des petites stations (< 1 000 EH) représente moins de 1% de la capacité totale dans les deux cantons.

### Rendement des STEP en chiffres

Le recours à des indicateurs permet d'avoir une première vue d'ensemble des stations d'épuration. La comparaison des installations devient ainsi possible. On utilise pour ce faire un indicateur de rendement intégrant à la fois la part d'eaux parasites et la concentration des rejets (DCO, ammonium, nitrate et phosphore total). Pour plus de détails concernant les indicateurs, voir [5.2].

Si ces indicateurs donnent une bonne vue d'ensemble, ils ne permettent pas forcément de tirer des conclusions relatives aux déficits des différentes stations. Des renseignements plus détaillés sur les déficits sont donnés au chapitre 5.4

Les indicateurs de rendement des STEP des cantons de Berne et de Soleure sont représentés dans la figure 5.3. Plus la valeur est petite, plus l'appréciation de l'installation est bonne. Une épuration des eaux qui correspond à l'état actuel de la technique et qui n'est pas entravée par trop d'eaux parasites ne devrait pas dépasser la valeur de 3. La partie bleu clair des colonnes indique l'amélioration possible en réduisant de 10 points la part d'eaux parasites (p. ex. de 60% à 50%).

L'évaluation du rendement permet de tirer deux conclusions principales:

- Ce sont les installations les plus petites qui enregistrent les valeurs les plus élevées, tandis que les grandes stations atteignent pour la plupart l'objectif visé.
- La réduction des eaux parasites profiterait à de nombreuses STEP. Ce potentiel est toutefois théorique et ne doit pas être considéré comme une valeur absolue. Néanmoins, il montre bien que des améliorations sont encore possibles dans ce domaine.

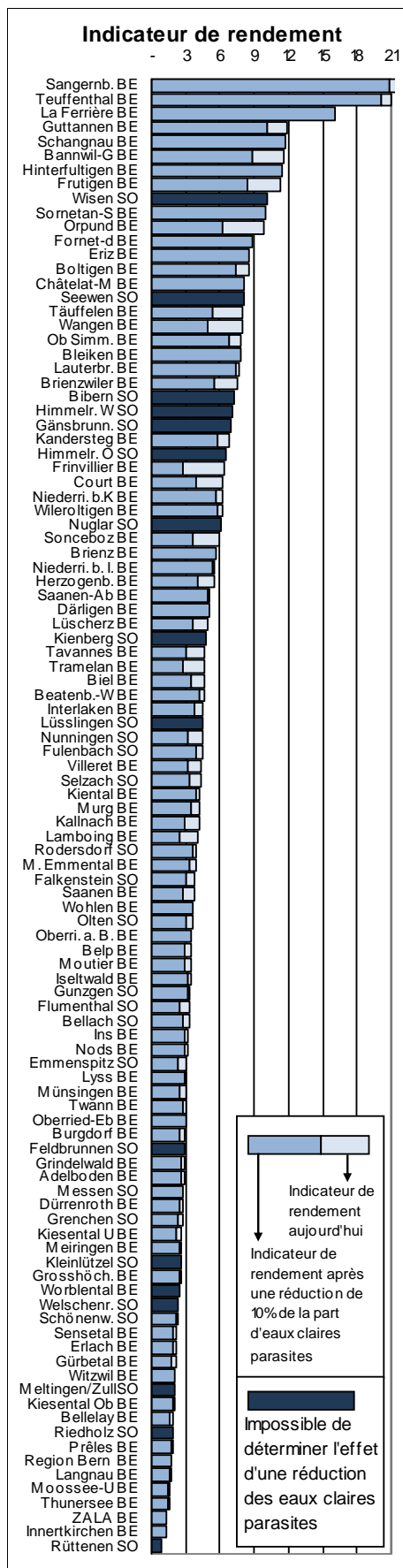


Figure 5.3 :

Appréciation du rendement des STEP au moyen d'un indicateur. Plus la valeur est petite, plus le rendement est bon. La partie claire des colonnes indique de combien l'indicateur pourrait être amélioré par une réduction de 10 points de pour cent des eaux parasites. Pour certaines STEP, il n'existe pas de données sur les eaux parasites (colonnes bleu foncé).

Tableau 5.1 :  
Etat des projets prioritaires selon  
le VOKOS 2004 (état en juillet  
2009)

Projets terminés	
Beatenberg-Waldegg	Raccordement à la STEP Interlaken en 2005
Oberes Kiesental	Réfection achevée
Leissigen	Raccordement à la STEP Därligen en 2005
Münsingen	Réfection achevée
Niederried b. l.	Raccordement à la STEP Interlaken en 2008
Rubigen	Raccordement à la STEP Münsingen en 2006
Uttigen	Raccordement à la STEP Thunersee en 2006
Emmental	Extension achevée
Frinvillier	Raccordement à la STEP Bienne en juillet 2009
Berthoud	Elimination des boues assurée
Interlaken	Extension du traitement des boues achevée
Lyss	Elimination des boues assurée par STEP Bienne
Teuffenthal	Elimination des boues réglée
Projets en cours	
Belp	Raccordement à la STEP Berne au printemps 2010
Murg	Début des travaux en 2008, terminés en été 2010
Haut-Simmental	Début des travaux en 2009, devraient s'achever fin 2011
Täuffelen	Début des travaux en 2007, terminés au printemps 2010
Sonceboz	Début des travaux en 2008, seront achevés fin 2010
Stade étude ou projet de construction	
Beatenberg-Wang	Raccordement/réfection à l'étude dans le cadre du PGEE
Brienz	Etude d'une solution régionale, avec Meiringen terminée
Innertkirchen	Raccordement/réfection à l'étude
Lüscherz	Avant-projet/projet prêt
Meiringen	Construction d'une installation de déshydratation des boues prévue
Wileroltigen	Décision conc. raccordement à la STEP Kerzers prise
Witzwil	Examens en cours pour raccordement à la STEP Anet ou Marin

## 5.3 Contrôle des résultats

Deux mesures étaient définies dans le VOKOS 2004 pour le domaine de l'épuration des eaux: 1) extension et réfection des STEP moyennes et 2) mise hors service de petites STEP et raccordement à une STEP plus grande si c'est judicieux. Le canton de Soleure s'était fixé des objectifs similaires.

Ces mesures devaient, d'une part, combler des déficits dans certaines STEP et, d'autre part, réduire à long terme les charges totales et leurs coûts. Le chapitre 7 « Coûts et financement » montre que les coûts de l'épuration sont restés constants, alors que le rendement et les exigences n'ont cessé de croître. La réalisation des deux autres objectifs est présentée ci-dessous.

### Contrôle de la mise en œuvre des projets prioritaires 2004-2010

La remise en service de la STEP de Worblental-Ittigen après l'extension en 2008 était la dernière mesure prioritaire du VOKOS 1997. Le VOKOS 2004, lui, définissait une priorité élevée pour 25 STEP (voir Tableau 5.1). Le contrôle des résultats se présente en l'occurrence comme suit:

- Les projets définis pour 13 STEP prioritaires ont menés à terme, ou abandonnés (Berthoud, Lyss) parce que, suite à la baisse des coûts de l'élimination des boues d'épuration, il était devenu inutile de réaliser toutes les installations d'évacuation des eaux prévues.
- Les mesures de construction sont en cours dans 5 STEP.
- Des étapes concrètes ont été franchies pour les 7 STEP restantes. Selon le VOKOS 2004, ces projets devraient être achevés d'ici à 2013.

### Flux polluants rejetés

L'évolution des charges totales depuis 1994 est la meilleure façon d'illustrer l'efficacité des mesures mises en œuvre.

- Depuis 1994, les flux de DCO, de phosphore et d'azote rejetés par les STEP ont baissé d'un facteur 2 dans les deux cantons (voir Figure 5.4 et Figure 5.5). Cette amélioration considérable du rendement est due surtout aux travaux effectués dans les grandes STEP (Berne, Thunersee, Bienne, ZALA, Worblental, ZASE, Granges). Pour les charges en azote, il y a eu non seulement une

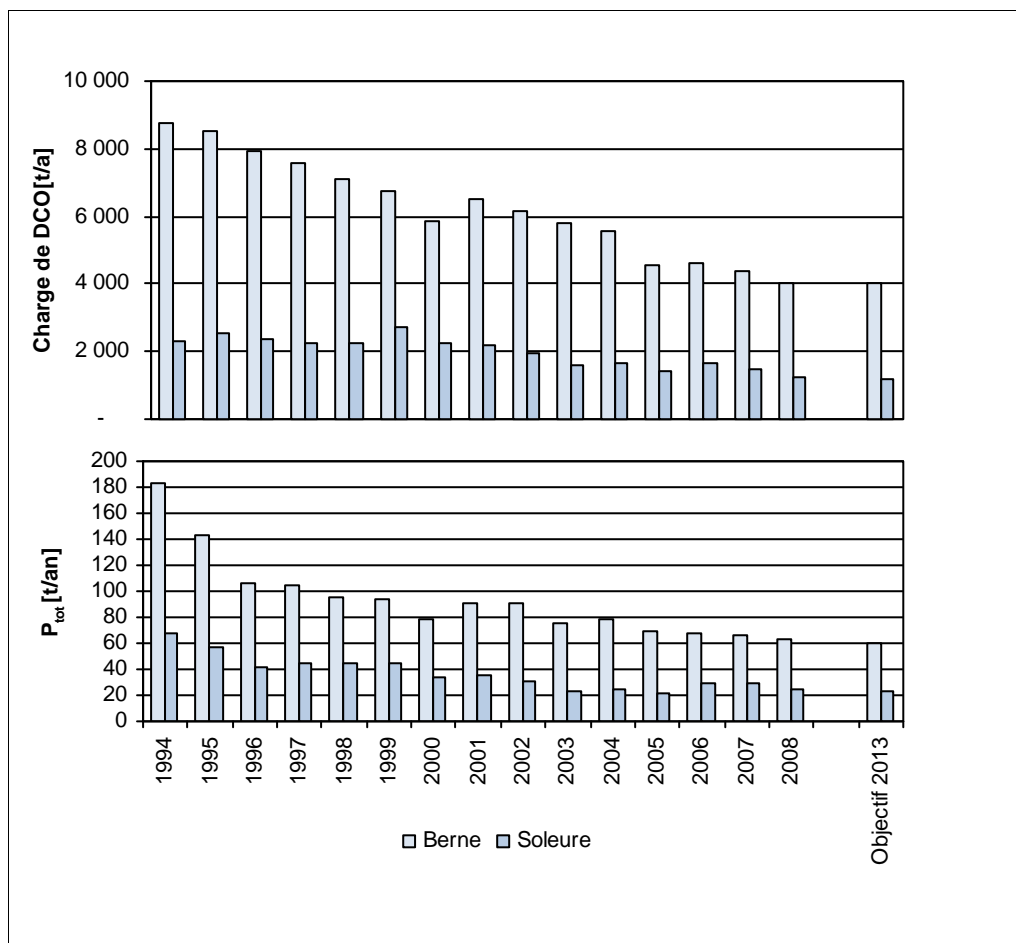


Figure 5.4 : Evolution entre 1994 et 2008 de la DCO et des charges de phosphore dans les rejets de toutes les STEP

réduction de la quantité de polluants, mais encore un changement de l'ammonium aux nitrates, qui sont moins nocifs.

- Les aménagements techniques dans les petites STEP contribueront dans une faible mesure à la réduction des charges totales. Des améliorations sont encore possibles surtout dans l'augmentation du taux de dénitrification.
- La valeur visée pour le total des charges est déjà pratiquement atteinte ou devrait l'être avant les délais fixés lorsque les projets de développement en cours seront achevés.

## 5.4 Evaluation des STEP

Toutes les STEP des cantons de Berne et de Soleure ont été évaluées afin d'identifier les déficits de l'épuration des eaux. L'appréciation a porté en outre sur différents projets visant à corriger ces points faibles afin d'établir les priorités.

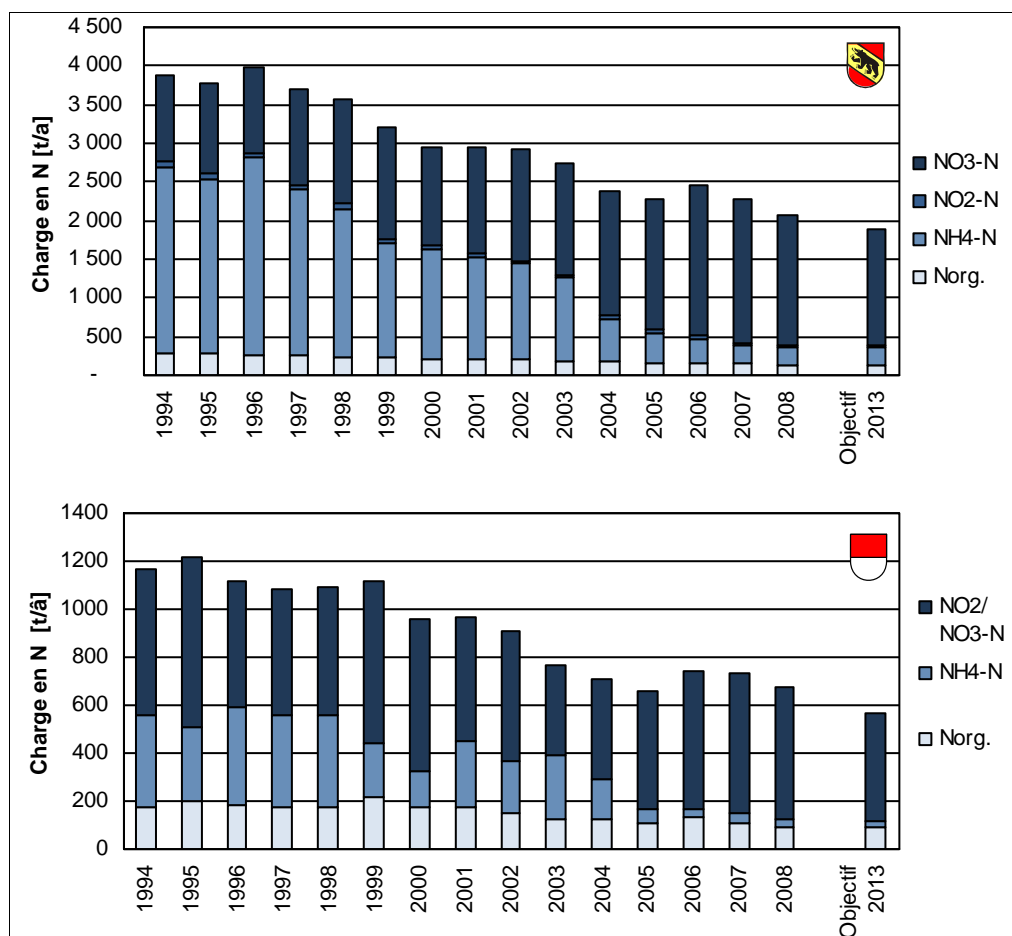
### Déficits

La notion de déficit désigne en l'occurrence l'écart entre la situation effective et l'état requis par loi. Pour déterminer ces déficits, les STEP des cantons de Berne et de Soleure ont été évaluées sur la base de quatre critères:

1. le rendement d'épuration
2. le risque de perturbations de l'exploitation
3. les conditions garantissant une exploitation constante
4. l'état de l'infrastructure, qui dépend dans une large mesure de l'âge des installations et peut avoir des répercussions négatives sur les conditions devant garantir une exploitation constante.

Le poids accordé à ces divers critères varie en fonction de leur importance. La somme des points obtenus, lesquels sont justement pondérés selon le rôle des divers critères, donne l'indicateur des déficits pour le traitement des eaux usées et le traitement des boues, respectivement.

Figure 5.5 :  
Evolution depuis 1994 des charges des différents composés azotés et valeurs visées



La Figure 5.5 fournit un aperçu général des déficits et des priorités déterminées pour l'épuration des eaux dans les cantons. Lorsque l'indicateur pour le traitement des eaux atteint 12 points ou davantage, le déficit est considéré comme important, entre 6 et 11 points comme moyenne (pour le traitement des boues, les valeurs limites se situent respectivement à > 7 et entre 3 et 6).

- L'évaluation révèle des déficits graves dans 10 STEP bernoises, pour le traitement soit des eaux soit des boues. Parmi ces installations, il y en a où des mesures selon le VOKOS 2004 sont déjà en cours de réalisation. Le nombre des STEP bernoises présentant des insuffisances est nettement inférieur à ce qu'il était dans le VOKOS 2004, ce qui prouve que les déficits critiques ont été comblés.
- Les STEP qui figurent désormais parmi celles qui présentent un déficit important sont surtout des installations de petite taille. Les déficits moyens sont également constatés surtout dans de petites STEP. La STEP Olten (58 000 EH) est ici l'exception; l'extension de cette station est à l'étude.

Depuis octobre 2006, il est interdit d'utiliser les boues d'épuration dans l'agriculture. La mise en œuvre de cette nouvelle réglementation n'a pas posé de problèmes dans les deux cantons. La révision totale de l'ordonnance sur le traitement des déchets (OTD) débouchera sur de nouveaux défis dans le domaine de l'élimination des boues d'épuration. Il est cependant impossible de prédire les conséquences de cette révision (p. ex. s'agissant de la récupération du phosphore).



Il convient de souligner que globalement, les déficits importants ou moyens ne sont pas dus à un rendement insuffisant des STEP concernées, mais bien plus à l'âge de l'infrastructure et au risque lié à l'exploitation. La Ferrière et en partie aussi Boltigen constituent des exceptions à cet égard, puisque leur rendement n'est pas satisfaisant, tout comme Witzwil, dont les boues se laissent mal épaissir. Pour les installations présentant actuellement un déficit moyen, il faut s'attendre également à ce que les signes de vieillissement se traduisent dans un proche avenir par un déficit général plus important.

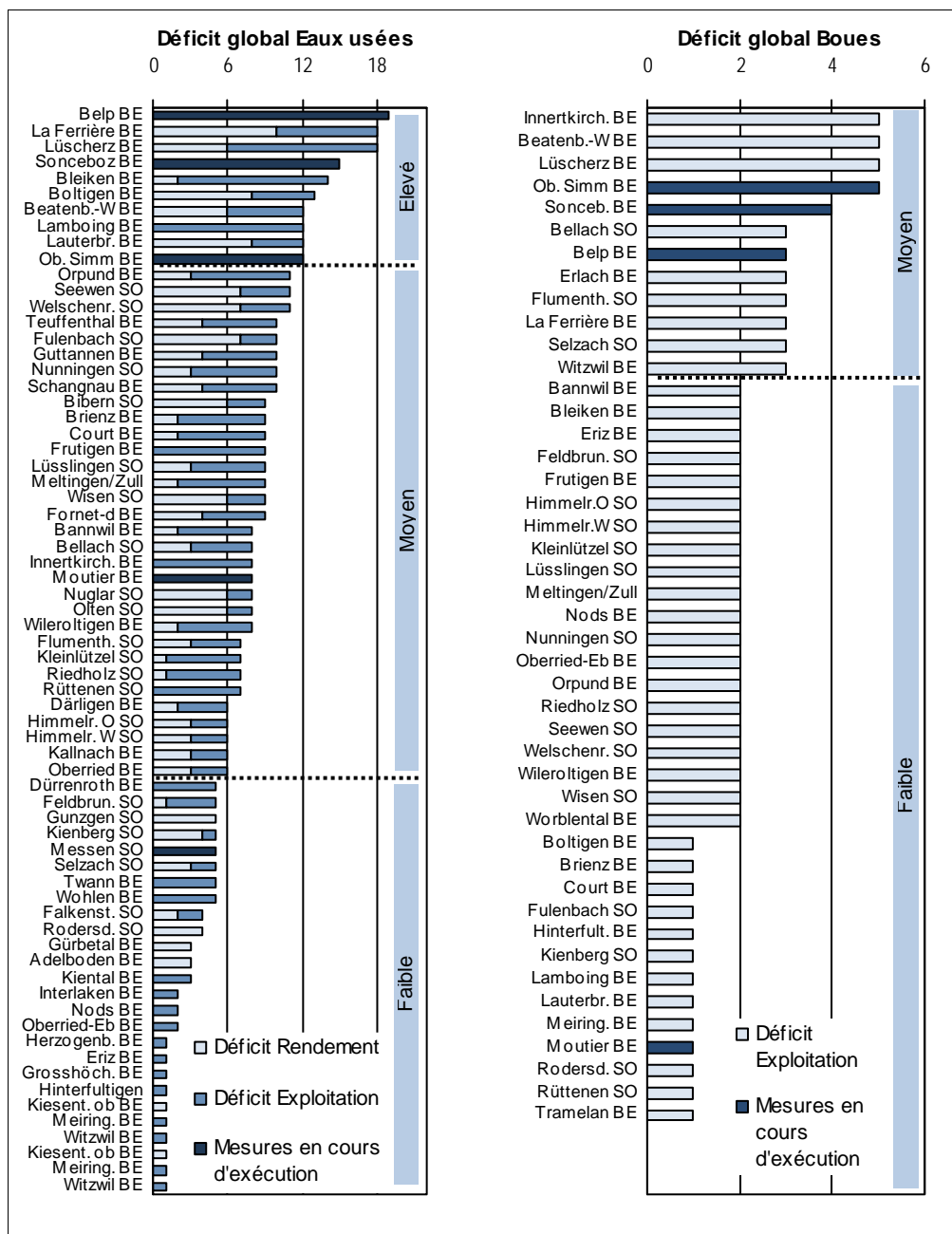


Figure 5.6: déficits globaux dans les STEP des cantons de Berne et de Soleure. Ne sont indiquées que les STEP présentant actuellement un déficit. L'évaluation n'a pas porté sur la STEP Worblental et Täuffelen, où les travaux de réfection viennent d'être achevés. (Etat en 2007/2008)

### Priorités

L'urgence qu'il y a à combler un déficit dépend de l'utilité de la mesure et de ses coûts. L'analyse coûts/utilité tient compte notamment du potentiel de réduction de l'assainissement et du rapport aux autres projets. Il est donc possible qu'une installation présentant un déficit moyen soit classé plus haut dans l'ordre de priorité que des STEP avec un déficit important, parce que les mesures requises pour combler le déficit peuvent être facilement intégrées dans un projet d'assainissement imminent.

Le tableau 5.2 indique comment les priorités ont été définies pour les diverses STEP à partir du déficit global et du rapport coûts/utilité. Une priorité « élevée » signifie que les mesures devant permettre de combler le déficit doivent être mises en œuvre d'ici à 2019. Dans le cas d'une priorité « moyenne », les mesures requises doivent être autant que possible intégrées dans une planification ou un projet de construction engagés pour d'autres raisons. Pour la priorité « faible » enfin, il n'est pas urgent d'agir.

Tableau 5.2.




Les priorités pour les STEP sont définies sur la base du déficit et du rapport coûts/utilité du projet visant à remédier à ces insuffisances


		Déficit global		
		faible	moyenne	grave
Rapport coût / utilité	mauvais	faible	faible	moyenne
	moyen	faible	moyenne	grave
	bon	moyenne	grave	grave

Le tableau 5.3 montre les STEP dont l'assainissement est prioritaire, y compris les priorités du VOKOS 2004 en souffrance. Dans les deux cantons, les mesures visant à combler les déficits dans le traitement des boues doivent idéalement être envisagées en rapport avec un projet pour la STEP dans son ensemble.


Tableau 5.3

Priorités définies pour le traitement des eaux usées et le traitement des boues

	Priorité eaux usées	Priorité boues
 VOKOS 2010 (Délai d'exécution: 2019)		
Riedholz		
Himmelried West		
Kleinfützel		
Nuglar		
Meltingen/Zullwil		
Wisen		
Fulenbach		
Seewen		
Welschenrohr		
Nunningen		
Olten		
 VOKOS 2010 (Délai d'exécution: 2019)		
Bannwil		
Bleiken		
Boltigen		
Därligen		
La Ferrière*		
Lamboing		
Lauterbrunnen		
Teuffenthal		
 Priorités VOKOS 2004 en souffrance (Délai d'exécution: 2013)		
Beatenberg-Wang		
Brienz		
Innertkirchen		
Lüscherz		
Wileroltigen		
Witzwil		

 Dans le canton de Berne, une priorité élevée a été déterminée pour 14 STEP, dont la plupart sont de taille assez modeste, c'est-à-dire moins de 1000 EH.

- Beatenberg-Wang, Brienz, Innertkirchen, Lüscherz, Wileroltigen et Witzwil doivent achever les travaux nécessaires d'ici à 2013. Pour les 8 STEP restantes, les mesures de réfection ou de raccordement doivent être terminées d'ici à 2019.
- La STEP La Ferrière constitue un cas particulier: le rendement d'épuration est insuffisant en dépit de travaux d'extension récemment achevés. Avant d'envisager de nouvelles mesures, il convient de vérifier si des améliorations sont possibles par l'optimisation de l'exploitation.
- La STEP Gürbetal (22 500 EH) est un cas limite, dont la priorité n'est que moyenne pour le moment. Les teneurs en ammonium des rejets ne satisfont pas aux exigences légales, ce qui est particulièrement critique vu la faiblesse de l'exutoire (Gürbe). A l'instar de La Ferrière, Gürbetal doit étudier l'optimisation de l'exploitation avant d'envisager des mesures de construction.

 Dans le canton de Soleure, ce sont 11 STEP qui présentent une priorité élevée. Pour celles d'Olten, de Meltingen/Zullwil, de Fulenbach, de Nunningen et de Kleinfützel, les projets d'extension sont en cours. Dans le cas de Wisen et de Nuglar, l'option du raccordement a été choisie. Pour les quatre STEP restantes, des études ont commencé pour déterminer s'il faut raccorder, agrandir ou assainir les installations.

\* Optimisation de l'exploitation nécessaire

## 5.5 Perspective: micro-polluants

De nombreux composants de médicaments, de produits cosmétiques, de substances chimiques utilisées dans l'agriculture, le ménage et l'industrie, etc. parviennent dans les eaux avec les eaux épurées. Ces substances sont appelées micropolluants ou éléments-traces, vu que leurs concentrations dans les eaux sont très faibles (cf. chapitre 2.4).

L'actuelle ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) ne fixe aucune valeur précise pour l'élimination des éléments-traces organiques. Cet état de fait ne tardera cependant pas à changer. La Confédération a mis une adaptation de l'OEaux en procédure d'audition. L'amendement prévoit pour l'essentiel des exigences concernant l'élimination des éléments-traces organiques dans les stations d'épuration communales, valeurs qui ne peuvent être atteintes que par l'adjonction de procédés techniques supplémentaires dans les STEP. Selon une première évaluation, ces mesures concerneraient une centaine de STEP en Suisse.

Il faudra toutefois attendre la version définitive de cette modification de l'OEaux pour émettre une estimation valable des conséquences pour les cantons de Berne et de Soleure. Selon toute vraisemblance, les STEP de plus 100 000 EH devront prendre de telles mesures. La STEP Region Bern AG a ordonné une première étude pour évaluer les possibilités et les coûts d'une extension.

Les premières estimations pour le canton de Berne prévoient une augmentation des coûts annuels cantonaux de 5 à 7% et des frais d'investissement situés entre 95 et 130 millions de francs. Selon la technologie choisie et le nombre de STEP concernées, la consommation d'électricité pourrait augmenter d'environ 20 GWh/an, ce qui constitue un accroissement de 45% par rapport à aujourd'hui.

La modification de l'OEaux va engendrer prochainement divers travaux de planification au niveau cantonal. Il s'agira de repérer les tronçons de cours d'eau où les mesures d'élimination des éléments-traces organiques sont nécessaires pour protéger les écosystèmes et les ressources d'eau potable.

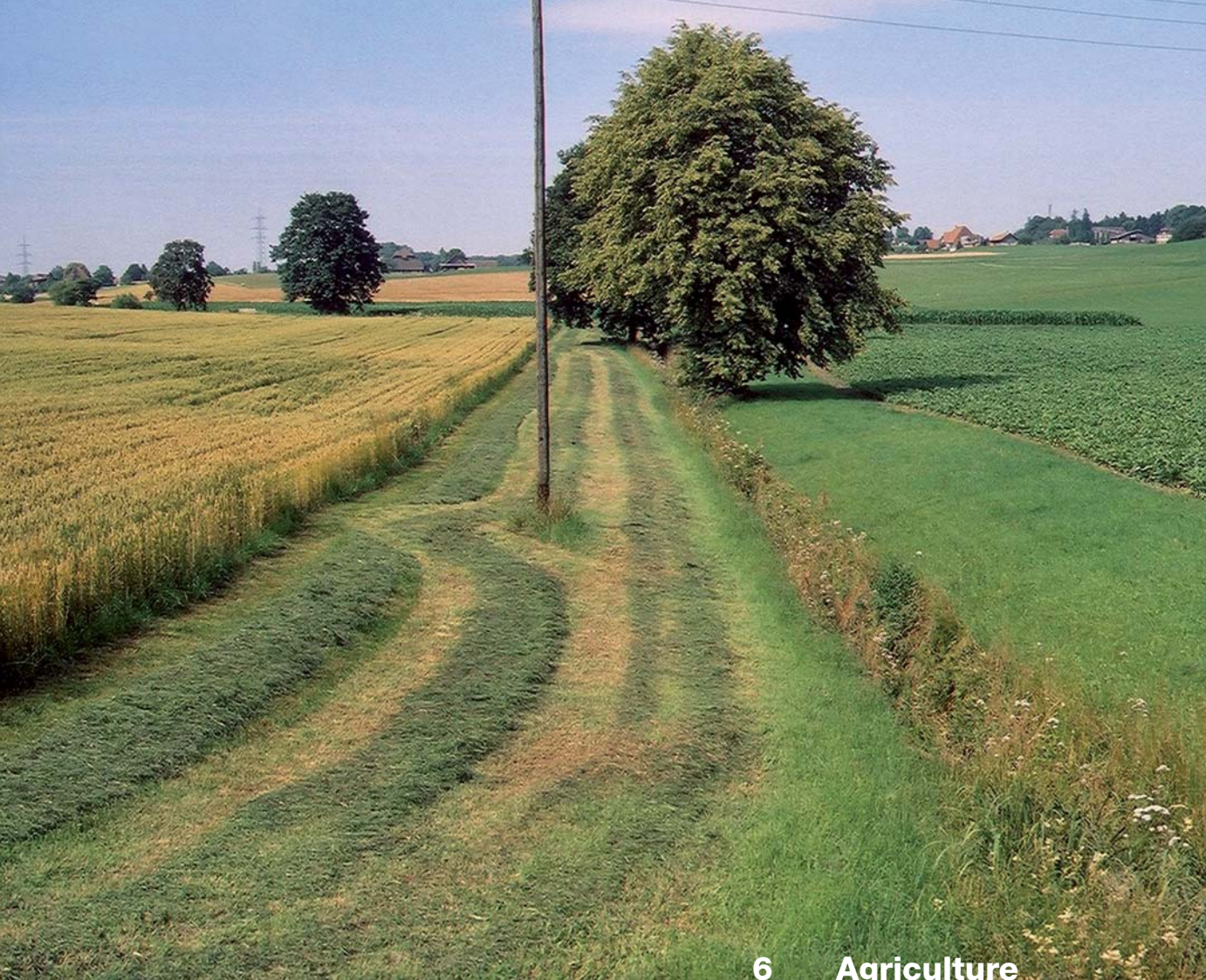
## 5.6 Conclusion

- Une grande majorité des eaux usées des deux cantons sont épurées dans de grandes STEP, dont le rendement est généralement meilleur que celui des petites installations. Il reste cependant beaucoup à faire dans le domaine des eaux parasites.
- La réduction des charges visée pour 2013 a déjà été atteinte dans les deux cantons ou le sera avant l'échéance fixée. Dans le canton de Berne, tous les projets prioritaires selon le VOKOS 2004 ont été réalisés ou des étapes décisives ont été franchies pour leur mise en œuvre.
- Les deux mesures « réhabilitation de STEP grandes ou moyennes » et « raccordement des petites STEP » peuvent être poursuivies. Conjointement avec l'extension des grandes installations, elles ont contribué dans une large mesure à réduire les charges rejetées depuis 1994.
- La série d'extensions et de réhabilitations de STEP moyennes et grandes tire à sa fin. D'ici à 2019, il s'agira surtout d'assainir de petites STEP ou de les raccorder à de plus grandes. L'effet de ces mesures sur la réduction des charges globales dans le canton sera par conséquent modeste. Mais ces améliorations peuvent être très significatives pour l'environnement au niveau local. Dans le canton de Berne, les mesures qui doivent être prises dans les STEP de cette taille doivent l'être surtout en raison de l'âge des installations et pas tant à cause de leur rendement.

### Bibliographie

- [5.1] Defizit und Prioritäten Abwasserreinigung 2010 (OED et AfU, 2010)
- [5.2] Indicateurs pour l'assainissement du canton de Berne 2007 (OED) 2009)





## 6 Agriculture

### 6.1 Introduction

### 6.2 Charge en nutriments due à l'élevage

#### 6.2.1 Méthode

#### 6.2.2 Résultats

### 6.3 Capacité de stockage du purin

#### 6.3.1 Évaluation de la capacité de stockage

#### 6.3.2 Résultats

### 6.4 Estimation des apports en azote et en phosphore dans les eaux

#### 6.4.1 Apports en azote (N) et en phosphore (P)

#### 6.4.2 Lessivage d'azote (N) depuis les terres assolées

#### 6.4.3 Pertes de phosphore dissous par ruissellement sur les herbages

#### 6.4.4 Résultats

### 6.5 Conclusion







## 6 Agriculture

### Résumé

- La charge en nutriments due à l'élevage d'animaux de rente n'est excessive dans aucun des 50 bassins versants (BV) évalués : dans la plupart des BV, elle atteint moins de 80% des besoins en nutriments des cultures.
- Les capacités de stockage du purin répondent aux exigences légales dans les 50 BV ; elles sont même nettement supérieures à la norme dans la majeure partie d'entre eux.
- L'utilisation des engrais de ferme constitue le facteur-clé pour éviter les pertes en éléments fertilisants dans les eaux : précaution et respect de l'environnement sont de mise.

### 6.1 Introduction

Les engrais contiennent des nutriments indispensables pour le développement et la croissance des plantes. Mais lorsqu'ils parviennent dans les eaux, ils entraînent une eutrophisation et une raréfaction de l'oxygène dans les eaux profondes des lacs. Par lessivage, ils peuvent engendrer des concentrations excessives de nitrates dans les eaux souterraines. Les éléments fertilisants qui se retrouvent dans les eaux de surface ou souterraines les polluent, tandis qu'il résulte une perte correspondante pour l'agriculture, qu'il faut compenser par l'achat d'engrais du commerce. Les grandes quantités de purin et de fumier produits par l'élevage d'animaux de rente doivent par conséquent être stockées correctement et être mises en valeur le plus efficacement possible pour approvisionner les cultures en éléments fertilisants. Le stockage et l'utilisation inadéquats des engrais de ferme portent atteinte non seulement aux eaux, mais également au sol et à l'air.

L'évaluation de la situation dans l'agriculture est fondée ici sur toutes les données des exploitations agricoles qui satisfont aux critères suivants (tableau 6.1):

- surface agricole utile (SAU) supérieure à 3 ha ou
- cheptel supérieur à 3 unités de gros bétail (UGB).

Le nombre d'exploitations agricoles est d'environ 11 600 dans le canton de Berne, 1500 dans celui de Soleure.

Les résultats sont indiqués pour

- les 6 régions : Alpes, Préalpes, Plateau bernois, Plateau soleurois, Jura bernois et Jura soleurois;
- les 50 bassins versants hydrologiques.

	Alpes	Préalpes	Plat BE	Plat SO	Jura BE	Jura SO
Nombre d'exploitations	2 450	4 960	3 620	740	600	740
SAU (ha)	34 310	66 400	64 860	14 970	16 680	18 270
Nombre d'UGB	41 330	102 850	84 820	17 790	17 890	18 160
ha SAU / exploitations	14,0	13,4	17,9	20,3	27,8	24,6
UGB / exploitations	16,8	20,6	22,9	23,9	29,2	24,3

Tableau 6.1 :  
Données structurelles de  
l'agriculture

SAU : surface agricole utile  
en hectares  
UGB : unités de gros bétail  
région du Plateau



## 6.2 Charge en nutriments due à l'élevage

### 6.2.1 Méthode

Les engrais de ferme (et de recyclage) présentent un risque potentiel plus important pour l'environnement que les engrais minéraux, en raison de leurs propriétés chimiques et des exigences en matière de stockage. Ce risque augmente généralement avec le volume d'engrais par unité de surface. Le cheptel ou la charge en nutriments par unité de surface (respectivement UGB/ha et UGBF/ha) dans une exploitation, un bassin versant ou une région constituent par conséquent des grandeurs appropriées pour estimer et apprécier le risque potentiel.

La charge en nutriments due à l'élevage d'animaux de rente est évaluée en prenant comme référence les valeurs indicatives UGBF selon la décision de la Conférence des directeurs cantonaux de l'agriculture (1995). Ces valeurs sont : plaine 2.5, zone des collines 2.1, zones de montagne (I à IV) 1.8, 1.4, 1.2 et 1.1 UGBF/ha de surface fertilisée.

La charge existante liée aux animaux de rente est basée sur les données concernant les UGB (unités de gros bétail). Les animaux qui passent l'été dans les alpages sont déduits de ces chiffres. Le résultat du calcul donne le nombre d'unités de gros bétail-fumure (UGBF = mesure de la quantité de nutriments) pour la surface agricole utile d'une région ou d'un bassin versant.

Les charges spécifiques (tableau 6.2) des animaux de rente dans les 6 régions se situent entre 1,0 et 1,5 UGBF/ha de surface fertilisée (SF). Les degrés d'utilisation (rapport entre UGBF/ha SF et valeur d'appréciation) atteignent 50-60% dans les régions du Plateau et du Jura, environ 70% et 80% respectivement

dans les Alpes et les Préalpes. Dans aucune des régions, les apports en nutriments ne sont donc excessifs à cause du cheptel.

Au niveau de l'exploitation individuelle, l'évaluation de la charge due aux animaux de rente part du nombre ou de la part d'exploitations qui dépassent les valeurs d'appréciation. Dans les régions du Plateau et du Jura, cette part est de l'ordre de 10%, dans les Préalpes et les Alpes, de 25%.

Dans cette évaluation, il convient toutefois de tenir compte du fait que la part d'exploitations qui respectent les conditions PER (prestations écologiques requises), et qui présentent donc un bilan équilibré des éléments fertilisants est nettement plus grande. Dans les régions du canton de Berne, cette part dépasse 97%, tandis que dans le canton de Soleure elle atteint plus de 92%. La méthode d'évaluation UGBF/ha SF amène donc probablement à surestimer le nombre d'exploitations dépassant les valeurs limites dans les Alpes et les Préalpes.

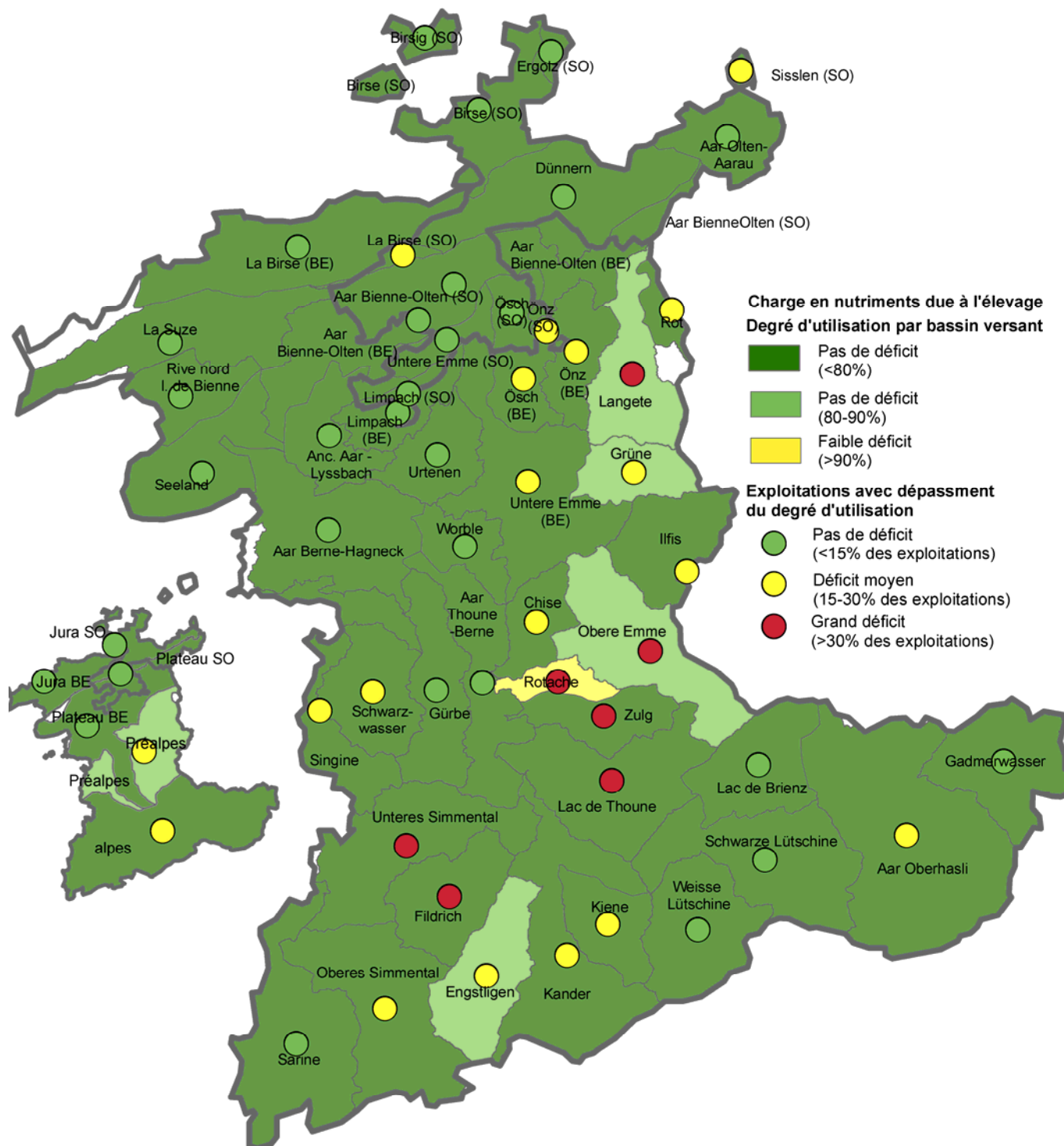
### 6.2.2 Résultats

Dans les deux cantons, le degré d'utilisation est donc satisfaisant. Il n'est pas pour autant exclu que certaines exploitations aient un nombre d'animaux excessif. En moyenne et pour l'ensemble de la région, 98% des exploitations respectent les règles régissant les prestations écologiques.

Tableau 6.2 :  
UGBF/ha de surface fertilisée  
dans les régions et nombre ou  
part des exploitations dépassant  
le degré d'utilisation admis

PER : prestations  
écologiques requises  
UGB : unité de gros bétail  
UGBF: UGB-fumure  
SF : surface fertilisée  
Plat : région du Plateau

	Alpes	Préalpes	Plat BE	Plat SO	Jura BE	Jura SO
Nombre d'exploitations	2 450	4 960	3 620	740	600	740
Exploitations PER	99%	99%	97%	92%	98%	94%
Exploitations avec UGB	2 430	4 910	3 240	640	590	700
Nombre d'UGBF	32 090	99 490	83 460	17 650	16 330	17 840
SF (ha)	31 460	64 400	60 830	13 700	16 220	16 900
Val. d'appréciation	1,4	1,9	2,5	2,5	1,7	2,0
UGBF/ha SF (degré d'utilisation)	1,0 (= 72%)	1,5 (= 82%)	1,4 (= 56%)	1,3 (= 52%)	1,0 (= 60%)	1,1 (= 54%)
Exploitations avec dé- passement	580 (= 24%)	1 340 (= 27%)	400 (= 12%)	60 (= 9%)	60 (= 10%)	50 (= 7%)



Les degrés d'utilisation dans les 50 bassins versants se situent généralement en dessous de 80%, oscillant entre 52 et 82% dans les 6 régions.

La part d'exploitations dépassant les UGBF/ha de surface fertilisée se situe entre 0 et 40% dans les 50 BV.

Figure 6.1 : Degrés d'utilisation (UGBF/ha SF) dans les 50 BV et part des exploitations avec dépassement

Degré d'utilisation UGBF/ha SF	<80%	80 - 90%	90 - 100%	Part d'expl. avec dépassement	<15%	15 - 30%	>30%
Nombre BV	45	4	1	Nombre BV	26	17	7
Déficit	aucun	aucun	faible	Déficit	aucun	moyen	grand



## 6.3 Capacité de stockage du purin

### 6.3.1 Evaluation de la capacité de stockage

Une capacité de stockage suffisante est une condition essentielle d'une valorisation des engrais de ferme qui soit efficace et respectueuse de l'environnement. Les durées de stockage minimales suivantes sont en vigueur dans les cantons :

- Plaine : 4 mois
- Collines : 4,5 mois
- Montagne I : 5 mois
- Montagne II : 5,5 mois
- Montagne III et IV : 6 mois

Les fosses à purin doivent présenter non seulement une capacité suffisante, mais l'état de la construction doit être impeccable également.

Le fumier doit en règle générale être stocké sur une place étanche avec écoulement dans une fosse à purin. La capacité de stockage est partout de 6 mois.

Seule la capacité de stockage du purin sert de critère d'appréciation de la situation, car les données de base relatives au fumier sont insuffisantes.

### 6.3.2 Résultats

Les prescriptions légales en matière de capacité de stockage du purin sont satisfaites dans les 6 régions (tableau 6.3). La capacité se situe entre 110 et 160% de la capacité prescrite. Il reste encore 5 à 20

pour cent d'exploitations, selon la région, qui disposent de moins de 80% de la place requise. .

La situation dans les 50 BV (figure 6.2) est la même que dans les régions. Les capacités de stockage atteignent 125% et plus dans les BV du Plateau et des Préalpes surtout. La part d'exploitations disposant de capacités insuffisantes est inférieure à 10% dans la plupart des BV.

Dans les BV des Alpes et du Jura, les capacités de stockage se situent entre 100 et 125%. La part d'exploitations ne satisfaisant pas aux exigences y est plus grande, avec 10 à 25%.

Au niveau des régions et des BV, les déficits à combler sont modestes.

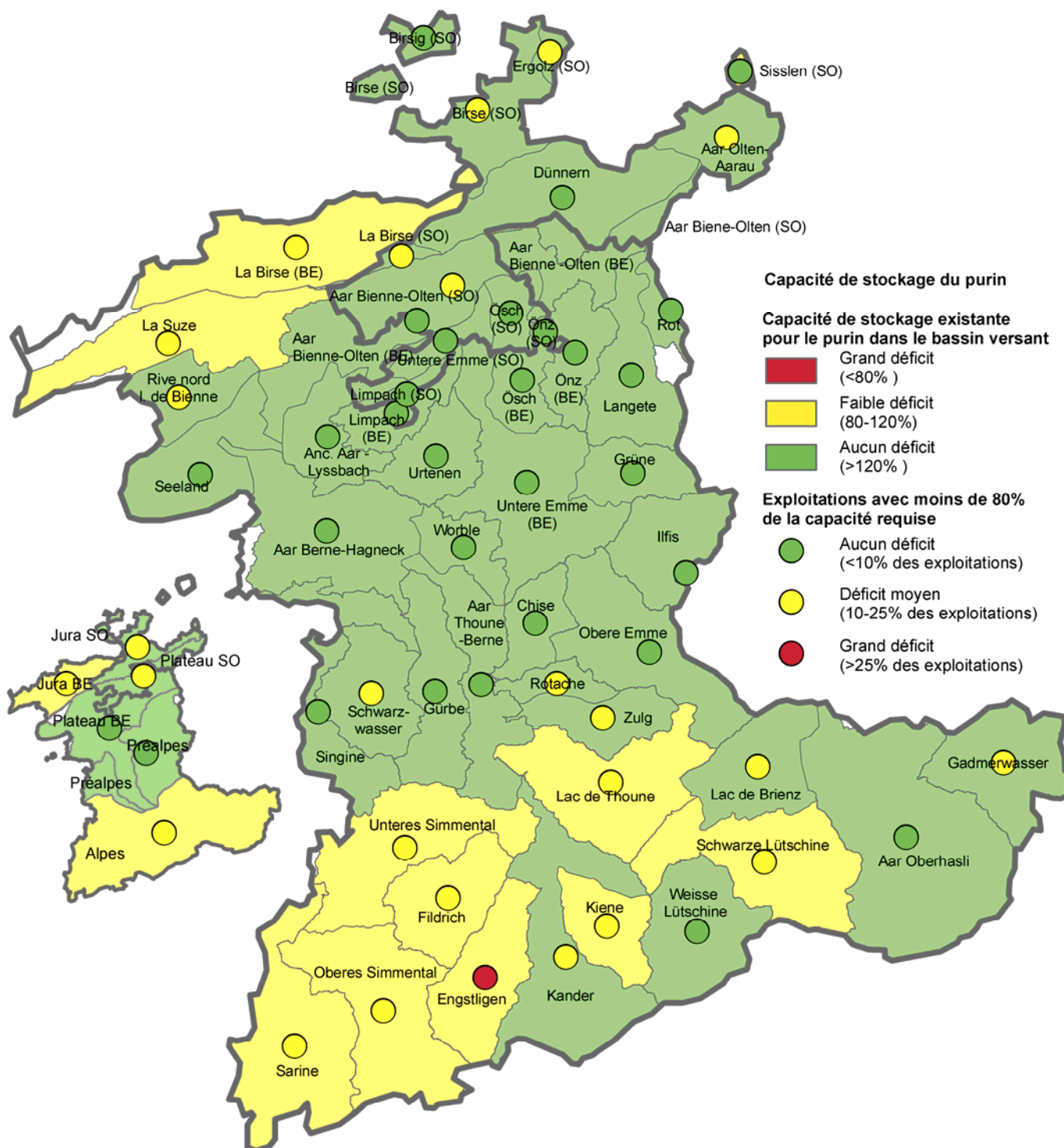
Au niveau des exploitations individuelles par contre, il en reste dont la capacité de stockage de purin est insuffisante. Il est cependant probable que ce problème sera résolu ces prochaines années :

- les exploitations promises à un avenir dans l'agriculture devront faire le nécessaire dans le cadre de la mise en œuvre ordinaire (projets de construction, contrôles) et agrandir, au besoin, leur capacité de stockage ;
- les exploitations sans avenir dans l'agriculture seront abandonnées et n'auront plus besoin de fosse à purin. De nouvelles solutions devront être mises en œuvre pour l'évacuation des eaux usées domestiques.

Tableau 6.3 :  
Capacité de stockage du purin et  
nombre ou part d'exploitations  
avec une capacité inférieure à  
80%

Purin : capacité de stock-  
age du purin  
Plat : région du Plateau

	Alpes	Préalpes	Plat BE	Plat SO	Jura BE	Jura SO
Nombre d'exploitations	2 450	4 960	3 620	740	600	740
m3 purin effectifs	374 800	1 875 400	1 283 200	248 000	200 300	272 400
m3 purin nécessaires	338 200	1 392 500	828 400	151 300	182 800	207 300
Rapport purin effectif à purin nécessaire	111%	135%	155%	164%	110%	131%
Expl. avec <80% ca- pacité purin	440 (= 17%)	420 (= 8%)	180 (= 5%)	70 (= 10%)	130 (= 21%)	90 (= 13%)



Les capacités de stockage sont suffisantes dans les 50 BV, variant entre 100 et 175%.

La part d'exploitations disposant de moins de 80% de la capacité de stockage requise est inférieure à 10% dans la plupart des BV du Plateau et des Préalpes, de 10 et 25% dans les Alpes et le Jura.

Figure 6.2 :  
Capacité du stockage du purin  
dans les 50 BV et part d'exploita-  
tions disposant de moins de 80%  
de la capacité requise

Capacité de stockage purin	>120 %	120 - 80%	<80%	Expl. avec moins de 80%	<10%	10 - 25%	>25%
Nombre de BV	39	11	0	Nombre de BV	27	22	1
Déficit	aucun	faible	grand	Déficit	aucun	moyen	grand



## 6.4 Estimation des apports en azote et en phosphore dans les eaux

### 6.4.1 Apports en azote (N) et en phosphore (P)

L'estimation porte sur le risque de pertes en N et en P sur les surfaces agricoles. Complétée par les apports de sources naturelles diffuses, on obtient les apports totaux de N et P dans les eaux.

Les principaux apports provenant de l'agriculture sont :

- Le lessivage de N depuis les terres ouvertes (grandes cultures et prairies artificielles) : le lessivage, environ 90% des apports diffus, est la principale cause des pertes en azote. Près de la moitié de ces pertes se produisent sur les terres assolées.
- Le lessivage de P des herbages (= surfaces herbagères permanentes et prairies artificielles utilisées intensivement) ;  
Ce sont surtout les pertes de phosphore dissous (P<sub>dis</sub>) qui sont problématiques pour les eaux. Le ruissellement sur les surfaces herbagères permanentes, les prairies artificielles et d'autres terres agricoles engendre environ 50% de la totalité des apports diffus en P<sub>dis</sub>.
- Les apports en P par érosion des terres assolées : Il s'agit en l'occurrence de phosphore dit particulaire, c'est-à-dire lié à des particules argileuses. Il est moins pertinent pour les eaux et n'est donc pas examiné ici.

### 6.4.2 Lessivage d'azote (N) depuis les terres assolées

Le lessivage sous le sol forestier est en règle générale inférieur à 10 kg N/ha\*année, tandis qu'il atteint 15 kg N/ha\*année sous les surfaces herbagères permanentes. Sur les surfaces assolées, ce sont 20 à 150 kg N/ha\*année qui peuvent être lessivés, selon les cultures, les cultures intercalaires, les propriétés du sol, le travail du sol, les conditions météorologiques, l'intensité de la production, etc. Les apports en N par bassin versant sont calculés comme suit :

- apports en N [kg/ha BV\*année]  
 $= 8 \text{ kg} + \% \text{ surface ouverte} * 50 \text{ kg}$

Les apports spécifiques par surface dans un BV (kg N/ha BV\*année) dépendent par conséquent surtout de la part de terres assolées : plus celle-ci est grande,

plus les apports diffus par surface dans un BV seront importants. L'estimation du risque de pertes par lessivage de N repose donc sur la part de surfaces assolées et de prairies artificielles dans le BV.

### 6.4.3 Pertes de phosphore dissous par ruissellement sur herbages

Le risque d'apports par ruissellement de P<sub>dis</sub> est particulièrement élevé sur les surfaces herbagères permanentes et les prairies artificielles utilisées intensivement. Des engrais de ferme sont épanchés plusieurs fois par année sur ces surfaces. Les pertes ou le risque de pertes dépendent plus particulièrement des propriétés du sol, de la pente, des conditions météorologiques, des précipitations, de l'intensité de la production, etc. Les apports en P par bassin versant sont calculés comme suit :

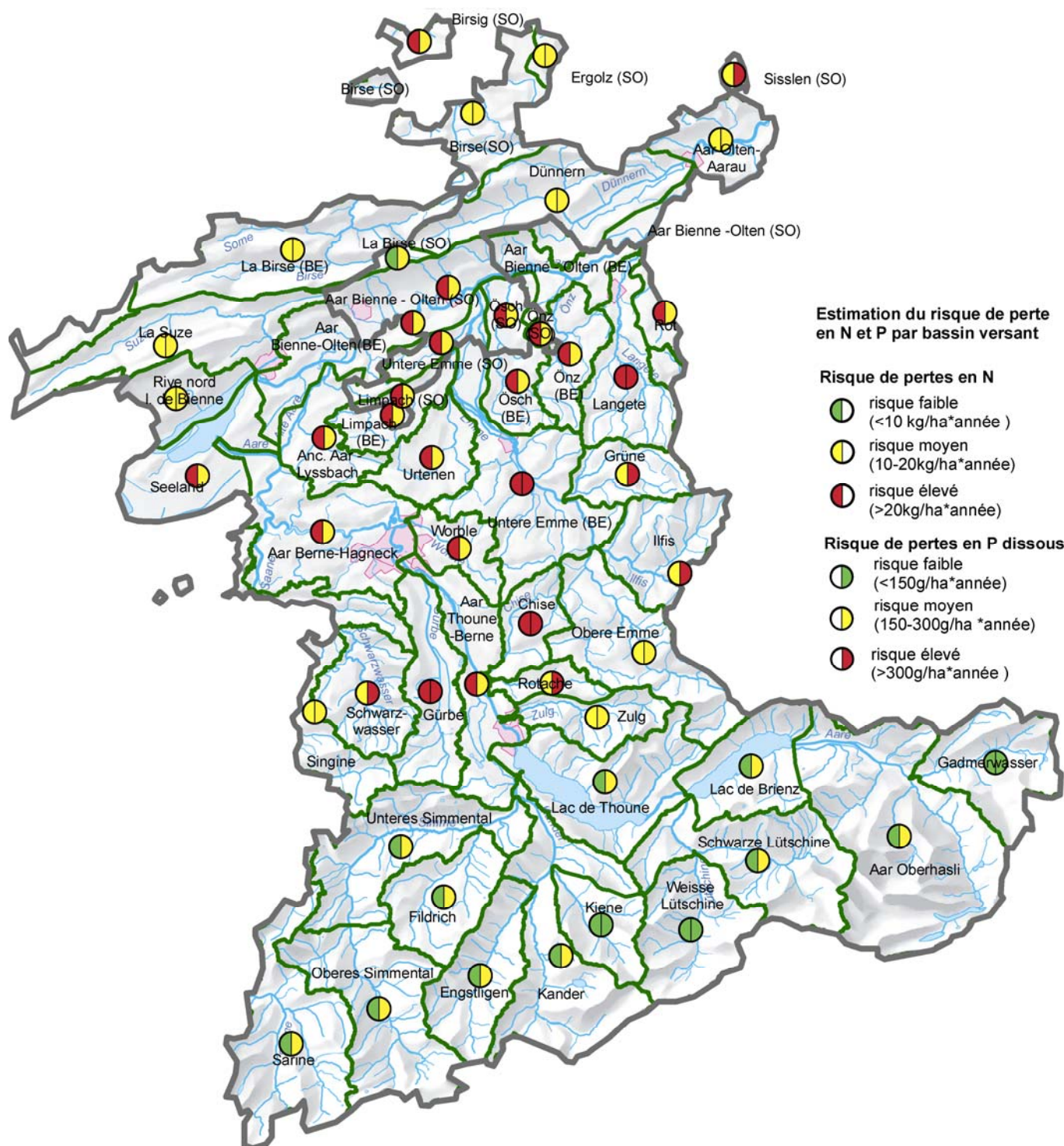
- apports en P<sub>dis</sub> [g/ha BV\*année]  
 $= 130 \text{ g} + \% \text{ herbages} * 650 \text{ g}$

Les apports spécifiques par surface dans un BV (kg P<sub>dis</sub>/ha BV\*année) dépendent en conséquence de la part d'herbages surtout : plus celle-ci est grande, plus les apports diffus par surface dans un BV seront importants. L'estimation du risque de pertes de P<sub>dis</sub> par ruissellement repose donc sur la part de surfaces herbagères permanentes dans le BV.

### 6.4.4 Résultats

Les pertes en azote se produisent surtout dans les régions de grandes cultures et de cultures maraîchères. Ces mêmes régions enregistrent d'ailleurs les plus fortes concentrations en nitrates dans les eaux souterraines (cf. fig. 6.3 et fig. 2.10).

Les apports en phosphore sont spécialement importants dans les bassins versants présentant de grandes surfaces herbagères. Dans ces régions, les concentrations en phosphore dans certains petits cours d'eau restent trop élevées (cf. chapitre 2.2).



Risque de pertes en N : la part de surfaces assolées varie entre 0 et 50%. Dans toutes les régions où cette part dépasse 30% dans le bassin versant, il y a un risque accru d'apports supérieurs à 20 kg N/ha

BV\*année.

Risque de pertes en P<sub>dis</sub> : la part d'herbages varie entre 2 et 40%. Dans toutes les régions comptant plus de 25% de telles surfaces dans leur bassin versant, il y a un risque accru que les apports soient supérieurs à 300 g P<sub>dis</sub>/ha BV\*année.

Figure 6.3 : Estimation du risque de pertes en N et P dans le 50 bassins versants

Risque de pertes en N kg/ha année	<10	10 - 20	>20	Risque de pertes en P <sub>dis</sub> g/ha*année	<150	150 - 300	>300
Nombre de BV	14	15	21	Nombre de BV	3	38	9
Déficit	aucun	moyen	grand	Déficit	aucun	moyen	grand



## 6.5 Conclusion

Les efforts des 10 à 15 dernières années ont porté leurs fruits. Si, dans le VOKOS 1997, l'insuffisance des capacités de stockage du purin et du fumier était encore considérée comme l'une des causes des charges en nutriments provenant de l'agriculture, ces capacités peuvent aujourd'hui être qualifiées de suffisantes. Le « bilan équilibré des éléments fertilisants dans chaque exploitation » est aujourd'hui la réalité dans 98% des cas.

Ce qui est vrai à grande échelle ne l'est peut-être pas encore à l'échelle de l'exploitation individuelle. Entre 5 et 20% des exploitations (1330 au total), selon la région, devront augmenter leur capacité de stockage du purin. Cette tâche pourra être accomplie dans le cadre de la mise en œuvre ordinaire, puisque environ 500 autorisations en matière de protection des eaux sont établies annuellement pour des exploitations agricoles.

Il ressort des mesures et des recommandations des stations de recherche (DBF-GCH 2009) que le maniement des nutriments respectueux de l'environnement n'est pas le résultat d'une approche statique. En effet, des facteurs dynamiques complexes sont déterminants dans l'évaluation des éventuelles pertes d'éléments fertilisants en rapport avec la fumure. Actuellement, on part donc du principe que l'agriculteur joue un rôle-clé quand il s'agit de réduire au strict minimum les pertes ou de les éviter. Pour assumer ce rôle, il faut une parfaite connaissance des engrais, de leur utilisation et de leur impact possible sur l'environnement. Autant dire que la formation agricole revêt une importance primordiale pour garantir que la fumure ménage l'environnement. Autres facteurs déterminants : la formation continue, l'encouragement du sens des responsabilités et du maniement scrupuleux des engrais. Cela vaut par analogie pour toutes les autres substances, telles que les produits phytosanitaires.

## Bibliographie

- DBF-GCH 2009, Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages, Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) et Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART)
- Plan sectoriel d'assainissement (VOKOS) 2004, Conseil-exécutif du canton de Berne, octobre 2004
- GIS-gestützte Abschätzung der Phosphor- und Stickstoffeinträge aus diffusen Quellen in die Gewässer des Kantons Bern, FAL, V. Prasuhn et al., 2003
- Harmonisierung des Vollzugs im Gewässerschutz, 10 avril 1995 (décision du 26 juin 1995 de la Conférence des directeurs cantonaux de l'agriculture)
- GELAN (Solution informatique globale pour l'agriculture), données 2008



## 7 Coûts et financement

### 7.1 Introduction

- 7.1.1 Objet du chapitre
- 7.1.2 Bases et délimitations

### 7.2 Coûts de l'assainissement

- 7.2.1 Vue d'ensemble
- 7.2.2 Composition des coûts
- 7.2.3 Maintien de la valeur
- 7.2.4 Rôle de l'infrastructure dans les coûts
- 7.2.5 Couverture des coûts
- 7.2.6 Coûts et taxes spécifiques
- 7.2.7 Évolution des coûts

### 7.3 Taxes d'assainissement

- 7.3.1 Structure actuelle des taxes
- 7.3.2 Taxes dans les ménages-types

### 7.4 Fonds d'assainissement

### 7.5 Conclusion



## 7. Coûts et financement

### Résumé

Les coûts annuels de l'assainissement sont restés constants ces dernières années, en dépit de projets d'extension en cours. Dans le canton de Berne, ils totalisent quelque 230 millions de francs, 70 millions dans celui de Soleure.

Les coûts sont en large partie couverts par les taxes. Le taux de couverture atteint 98% et 86% dans les cantons de Berne et de Soleure respectivement.

Les grandes stations d'épuration restent plus avantageuses pour les coûts spécifiques par unité d'imputation. Qui plus est, leur performance est meilleure.

Les coûts spécifiques par équivalent-habitant (EH) ont par contre augmenté. De grands changements intervenus dans quelques grandes entreprises en sont la cause. Il faudra tenir compte de ce facteur dans les futures planifications.

La structure des taxes s'est améliorée ces dernières années, à savoir que le modèle mixte, taxe de base et taxe proportionnelle, s'est répandu. Il faut toutefois relever que les taxes de base demeurent trop basses, surtout la part des redevances qui prend en compte les eaux pluviales. Des améliorations sont possibles dans ce domaine.

Les deux cantons peuvent tabler sur la stabilité des coûts et des taxes ces prochaines années, à moins que de nouvelles exigences légales n'imposent des mesures onéreuses. Si l'élimination des micropolluants devait être exigée à l'avenir, les coûts pourraient augmenter de 5 à 10%, et avec eux les taxes.

### 7.1 Introduction

#### 7.1.1 Objet du chapitre

L'assainissement est une tâche publique. La population, les milieux politiques et l'économie ont droit à une information transparente concernant les coûts. Les autorités et les exploitants ont besoin de ces chiffres pour orienter leur action. Qui plus est, la comparaison stimule la concurrence entre exploitations monopolistiques. L'étude des principaux éléments d'influence sur les coûts révèle le potentiel d'optimisation et aide dans la planification des mesures à venir.

L'analyse de la structure actuelle des taxes fournit des informations sur l'application du principe de causalité et sur le taux de couverture des coûts. L'évolution probable des coûts et des taxes est également examinée.

#### 7.1.2 Bases et délimitations

Le relevé et la représentation des données sur les coûts s'appuient pour l'essentiel sur les prescriptions de la VSA/ORED [7.1] et [7.2].



Figure 7.1:  
Rapports de la VSA et de l'ORED :  
« Définition et standardisation d'indicateurs pour l'assainissement » et  
« Coûts de l'assainissement »

Tableau 7.1 : Répartition des STEP en catégories de taille. Dans les graphiques suivants, ces tailles sont désignées par les chiffres 1 à 4

Taille	Charge en EH
1	100 – 1000
2	1000 – 10 000
3	10 000 – 50 000
4	> 50 000

Figure 7.2 : Répartition des 94 STEP des deux cantons en catégories de taille. Sont représentées par catégorie : somme des habitants raccordés (H), somme des charges en EH et somme des tailles des STEP en EH<sub>dim</sub>. L'axe des X (en bas) indique le nombre de STEP par catégorie.

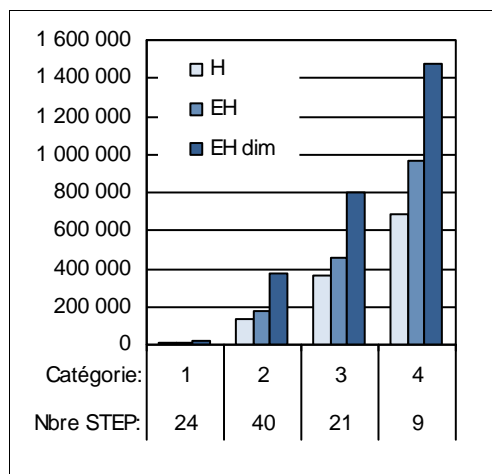


Figure 7.3 : Répartition des coûts globaux

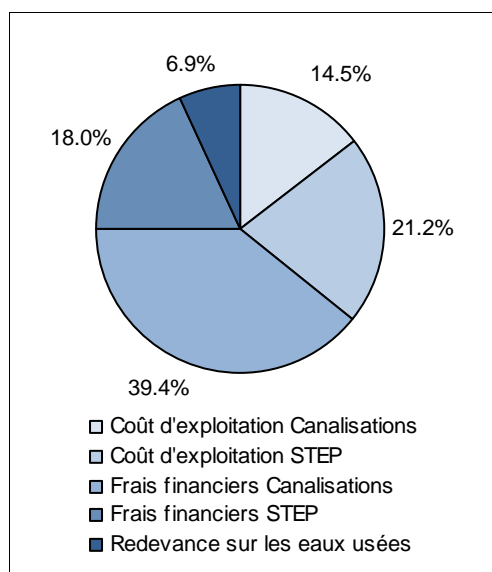
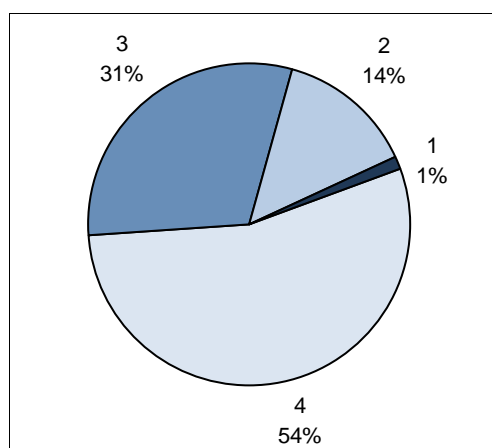


Figure 7.4 : Répartition des coûts globaux de l'assainissement entre les quatre catégories de taille




Le présent chapitre est basé sur les rapports détaillés qui ont été rédigés dans les deux cantons: [7.3], [7.4], [7.5].


Les coûts des 28 installations soleuroises et des 66 STEP bernoises d'une charge supérieure à 100 EH sont présentés ci-après, y compris leurs bassins versants. Les coûts concernant des communes hors du canton qui sont raccordées à une STEP dans les cantons de Berne ou de Soleure sont estimés et extrapolés. Les frais des installations privées et des communes qui font épurer leurs eaux usées en dehors des deux cantons ne sont pas pris en compte.

## 7.2 Coûts de l'assainissement

### 7.2.1 Vue d'ensemble

Coûts globaux engendrés par les STEP et les canalisations afférentes :

 Berne : 230 millions pour 66 STEP et 5650 km de canalisations.

 Soleure : 70 millions pour 28 STEP et 2000 km de canalisations.

Composition des coûts globaux (cf. fig. 7.3) :

- frais financiers : somme de l'amortissement et des intérêts. Les amortissements sont calculés sur la base des valeurs de remplacement et des durées d'exploitation.
- coûts d'exploitation : somme des frais de personnel et de matériel. Ils englobent aussi les frais administratifs.
- redevances sur les eaux usées versées aux fonds d'assainissement des deux cantons.

Les coûts sont indiqués séparément pour l'évacuation des eaux usées (canalisations et traitement des eaux de pluie) et pour l'épuration (STEP). La somme de tous les coûts est désignée par le terme coûts globaux.

### 7.2.2 Composition des coûts

Les frais financiers représentent la plus grande part des frais. Étant donné que les installations sont en large partie amorties et qu'il n'y pratiquement pas de dettes au chapitre de l'épuration des eaux, ces coûts découlent du maintien de la valeur : environ 40% pour les canalisations et 18% pour les installations d'épuration des eaux. En d'autres ter-

mes, près de 60% du total des coûts sont en fait des coûts d'infrastructure.

S'ajoutent les frais d'exploitation pour les canalisations, les STEP et l'administration, qui totalisent 36% des coûts. Ces coûts dépendent eux aussi dans une large mesure de l'infrastructure en place. Il est ainsi permis d'affirmer que plus de 80% des coûts découlent de l'infrastructure existante, qu'il s'agira de maintenir.


L'infrastructure et son maintien jouent par conséquent un rôle primordial pour les coûts et les prestations, actuels et futurs. Il convient de tenir compte de cette réalité dans le calcul de la couverture des coûts. C'est pourquoi les deux cantons ont créé un financement spécial Maintien de la valeur.


### 7.2.3 Maintien de la valeur

L'assainissement est planifié en fonction d'une longue durée de vie des installations. Les deux cantons appliquent les durées de vie suivantes :

Installations	Durée de vie
Canalisations	80 ans
Stations d'épuration	33 ans
Ouvrages spéciaux (bassins d'eau pluviale, stations de pompage)	50 ans

Au bout de ces périodes au plus tard, il faut compter avec d'importants investissements pour la réfection ou un renouvellement complet des installations. Les deux cantons ont prévu les réglementations ci-après pour garantir le financement de ces mesures :

 Gestion d'un financement spécial Maintien de la valeur. Les contributions annuelles minimum sont calculées par la division de la valeur de remplacement par la durée de vie des installations. Au moins 60% des coûts de maintien de la valeur ainsi définis doivent être versés à ce financement spécial. Ces fonds sont destinés en premier lieu à l'amortissement du patrimoine administratif (modèle bernois).

 Le patrimoine administratif qui subsisterait doit être amorti de manière dégressive, à raison de 8% au moins de la valeur comptable. Si les amortissements sont inférieurs à 25% des coûts de maintien de la valeur, il convient de verser des contributions supplémentaires. En d'autres termes, l'amortissement ou la contribution minimum équivaut à

25% des coûts de maintien de la valeur (modèle soleurois).

Les deux modèles ont pour but de garantir, après la suppression des subventions, le financement du maintien de la valeur. Les attributions au financement spécial Maintien de la valeur doivent être comptabilisées dans les charges du compte de fonctionnement et être financées au moyen de taxes.

Le modèle soleurois devra être adapté ces prochaines années aux exigences du MCH 2.

### 7.2.4 Rôle de l'infrastructure dans les coûts

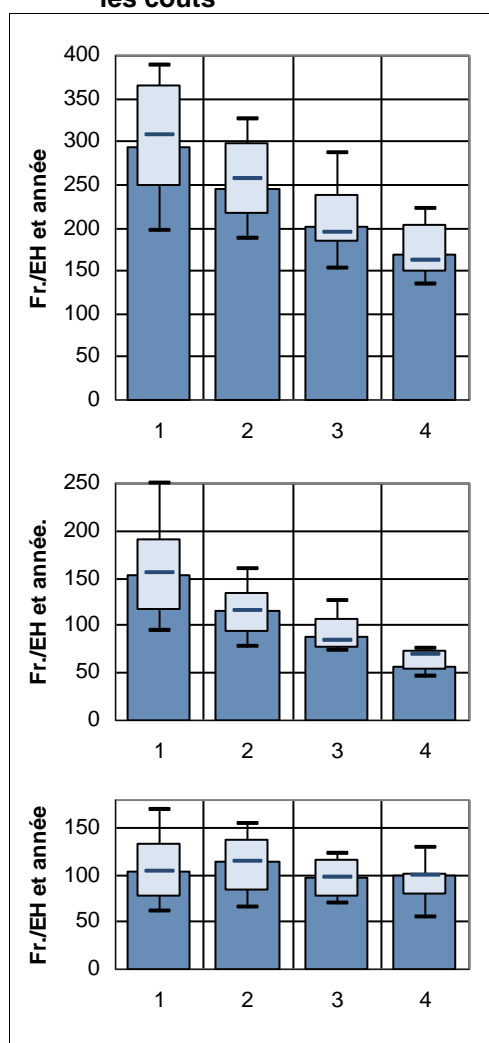


Figure 7.5 : Coûts spécifiques selon la catégorie de taille de la STEP, rapportés à la charge en EH (= mesure de la charge de la STEP ou du nombre d'unités d'imputation) ;

En haut : coûts globaux de l'assainissement ;

Centre : coûts de l'épuration des eaux (somme des frais d'exploitation et financiers) ;

En bas : coûts de l'évacuation des eaux usées (somme des frais d'exploitation et financiers).

À propos de la représentation : Les barres bleues représentent la moyenne pondérée pour la catégorie de taille (somme de tous les coûts divisée par la somme des EH) ; les autres valeurs sont, de bas en haut :  
 - quantile de 10% ;  
 - quantile de 25% ;  
 - médiane (quantile de 50%) ;  
 - quantile de 75% ;  
 - quantile de 90%.

Les coûts globaux sont nettement inférieurs dans les bassins versants équipés de grandes installations d'épuration. Les différences sont particulièrement marquées pour les frais d'exploitation et financiers des STEP, comme le montre la figure 7.5.

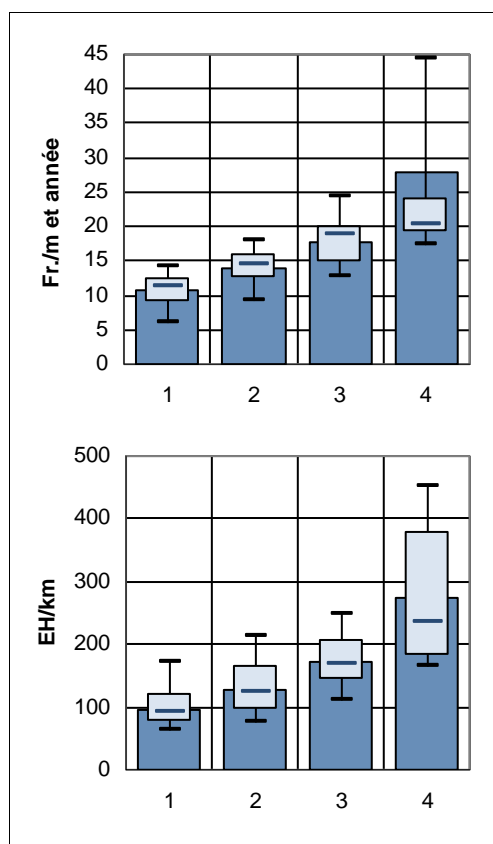
Dans le cas des canalisations, les coûts sont quasi indépendants de la taille du bassin versant. En effet, des coûts spécifiques élevés par m de conduites – dus à

un diamètre supérieur dans les grands bassins versants – s'annulent avec la plus grande densité de raccordement en EH par kilomètre de canalisations.

Figure 7.6 :

En haut : Coûts spécifiques annuels des canalisations par mètre de conduites ;  
En bas : « Densité de raccordement en EH par km de canalisations »

Lecture du graphique:  
La colonne bleue représente la moyenne pondérée de la catégorie (somme de tous les coûts divisée par somme des EH);  
les autres éléments représentent, de bas en haut:  
- 10<sup>e</sup> percentile  
- 25<sup>e</sup> percentile  
- valeur médiane (50<sup>e</sup> percentile)  
- 75<sup>e</sup> percentile  
- 90<sup>e</sup> percentile





En résumé, les constatations sont les suivantes :

- Les bassins versants dotés de grandes STEP présentent des coûts inférieurs.
- Les coûts spécifiques pour les canalisations de grande taille ne sont pas plus élevés lorsque le nombre d'utilisateurs raccordés est important.
- Les fusions régionales pour aboutir à des STEP plus grandes peuvent donc se révéler avantageuses à long terme. Il faut toutefois éviter que les conduites de raccordement ne deviennent trop longues. Concrètement, l'économicité doit être analysée dans chaque cas particulier, tout comme les avantages du point de vue de la protection des eaux. Un calcul standardisé pour la comparaison coûts-utilité est souhaitable.

## 7.2.5 Couverture des coûts



Les coûts de l'assainissement sont couverts par des taxes de raccordement unique et des taxes annuelles. Ces recettes et la couverture des coûts en résultant se présentent actuellement comme suit :

En millions fr. / an (arrondi)		
Taxes annuelles	50	190
Taxe de raccordement unique	10	35
Total des taxes	60	225
Coûts	70	230
Taux de couverture	86%	98%

Dans les deux cantons, les taxes annuelles contribuent à couvrir les coûts à plus de 80%. Le taux de couverture atteint presque 100% dans le canton de Berne, tandis qu'il est plus bas à Soleure avec 86%. Cet écart s'explique par les différences dans les exigences relatives au financement du maintien de la valeur (cf. 7.3.2). Le taux de couverture élevé dans les deux cantons démontre que les prescriptions concernant le maintien de la valeur sont en large partie respectées.

## 7.2.6 Coûts et taxes spécifiques

Les coûts spécifiques par unité d'imputation ou utilisateur se révèlent utiles comme grandeur de référence pour répondre à différentes questions. C'est l'équivalent-habitant (EH) qui est l'indicateur le plus répandu, que ce soit dans les projets nationaux [7.1 et 7.2] ou internationaux. Il est déterminé à partir de la charge de la STEP.

		
EH	333 000	1 276 000
Coûts en fr. / EH	209	180
Taxes en fr. / EH	180	176

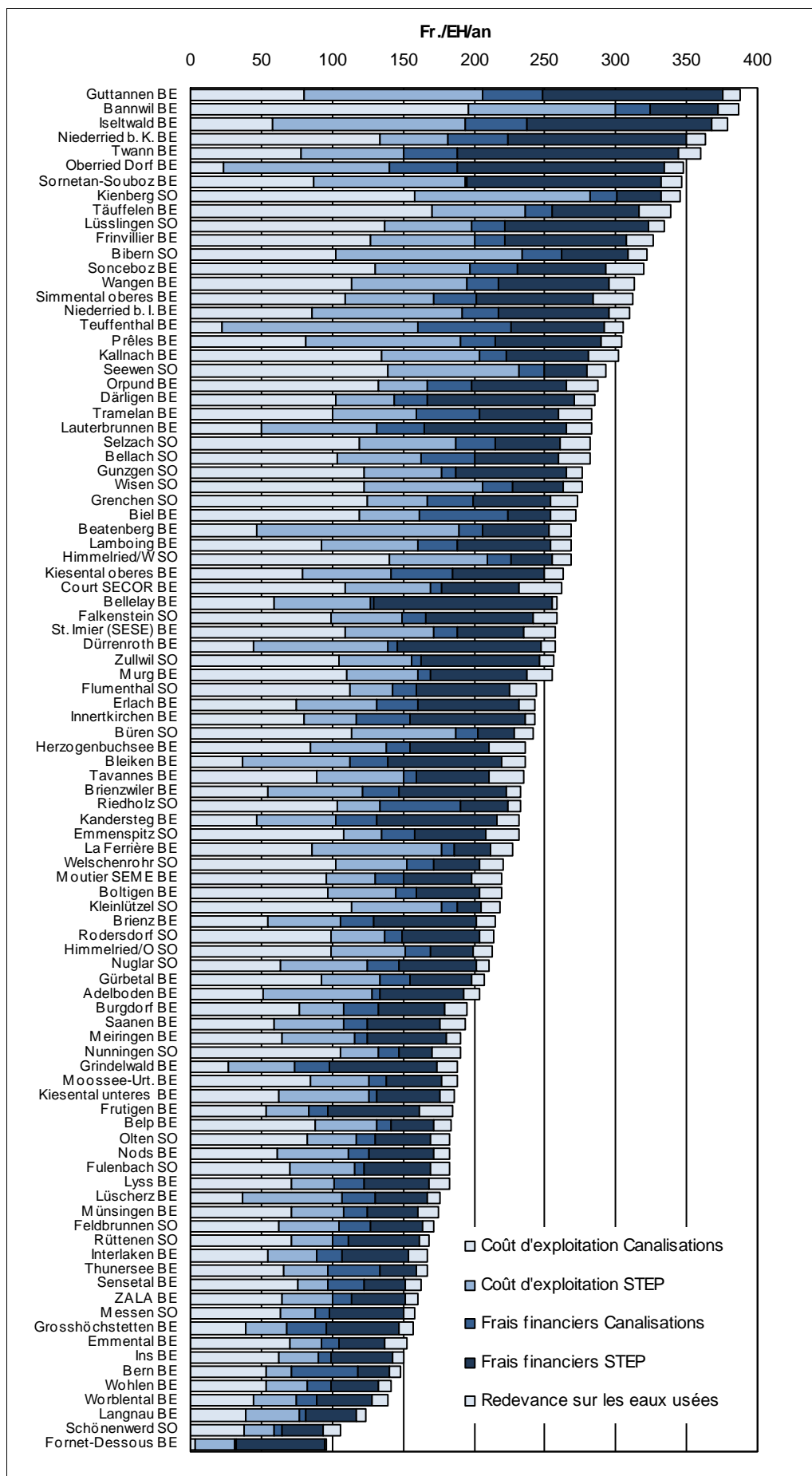


Figure 7.7 :  
Coûts spécifiques dans les 94  
bassins versants de STEP des  
cantons de Berne et de Soleure,  
répartis en :  
frais financiers Canalisations et  
STEP ;  
coûts d'exploitation Canalisations  
et STEP ;  
redevance sur les eaux usées.

Les coûts sont restés stables depuis 1993 dans les deux cantons [7.6 et 7.7]. Les coûts spécifiques ont changé par contre :



La charge en EH a nettement diminué dans le canton de Berne, et avec elle les coûts spécifiques ont augmenté. L'explication est à chercher dans les mesures mises en œuvre par de grandes entreprises industrielles. Les charges ont baissé surtout dans les bassins versants des STEP de Berne, Lyss et Worblental. Parallèlement, les capacités ont été augmentées par des extensions. Les coûts globaux n'en ont subi qu'une hausse insignifiante, mais les coûts spécifiques par EH ont crû. Les trois installations n'en restent pas moins comparativement avantageuses sur le plan des coûts (fig. 7.7).



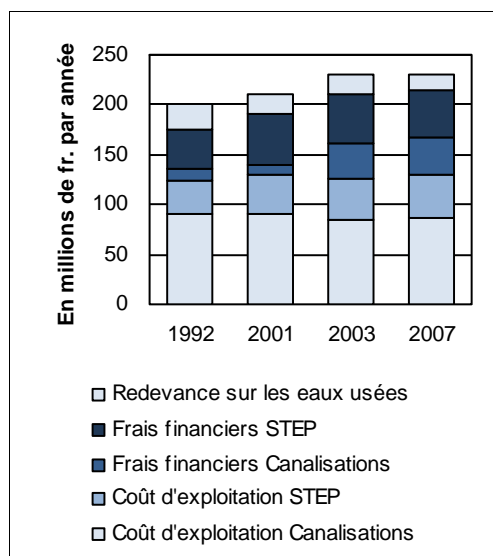
Les coûts dans le canton de Soleure sont également restés constants depuis 2003. La charge des installations a légèrement augmenté, entraînant une baisse des coûts spécifiques, qui sont passés de 237 à 210 francs par EH et par année.

Les gros producteurs d'eaux usées jouent un rôle central dans les deux cantons pour la conception, la capacité et les coûts des installations. Il convient de tenir compte de ces utilisateurs dans la planification afin d'éviter les erreurs d'investissement, des coûts induits élevés et bien sûr aussi des problèmes de capacité des installations.

### 7.2.7 Évolution des coûts

Les coûts ont peu changé au cours des quinze dernières années (fig. 7.8).

Figure 7.8 :  
Évolution des coûts dans le  
canton de Berne :  
Données 1992 tirées du VOKOS  
1997 ;  
Données 2001 tirées du VOKOS  
2004 ;  
Données 2003 tirées de [7.7]  
Données 2007 tirées de [7.5]



Les données pour les frais d'exploitation des canalisations pour les années 1992 et 2001 reposent sur des estimations, qui

se sont révélées nettement trop basses. Pour 2003 et 2007, les chiffres réels sont disponibles. Il faut noter aussi que beaucoup de STEP ont nettement augmenté leur capacité pendant cette période (cf. chap. 5).

Le canton de Soleure dispose de chiffres pour les années 2003 et 2006. Les coûts sont restés constants, avec environ 70 millions de francs par an, bien que les STEP du canton aient également été agrandies.

## 7.3 Taxes d'assainissement

Le principe de causalité veut que les coûts de l'assainissement soient intégralement couverts par des émoluments. Durant la phase de construction, les taxes de raccordement uniques surtout ont contribué au financement, en complément des subventions de la Confédération et du canton. Cette phase est aujourd'hui terminée. Si des taxes de raccordement peuvent encore être perçues pour de nouveaux lotissements ou zones industrielles, le financement doit cependant être assuré en majeure partie par les taxes de base et de consommation annuelles.

Les prescriptions sur le maintien de la valeur introduites à la fin des années 90 ont appelé diverses adaptations des règlements sur les taxes au cours des quinze dernières années. Ces taxes ont nettement augmenté dans cet intervalle.



Dans le canton de Berne, les taxes ont plus que doublé entre 1991 et 2007 (110 millions en 1991, 170 millions en 1997, 195 millions en 2002 et 225 millions en 2007). La couverture intégrale des coûts est ainsi presque atteinte.

L'introduction des nouveaux règlements a permis d'aligner la structure des taxes sur les exigences du principe de causalité. Au point 7.2.2, nous relevons qu'une grande partie des coûts doivent être considérés comme frais d'infrastructure. La composition des taxes doit tenir compte de cet aspect. En effet, les coûts de l'assainissement sont liés essentiellement à la mise à disposition de l'infrastructure, indépendamment des quantités effectives d'eaux usées et de l'utilisation permanente ou temporaire des immeubles (p. ex. résidences secondaires). Les taxes de base doivent par conséquent constituer une partie

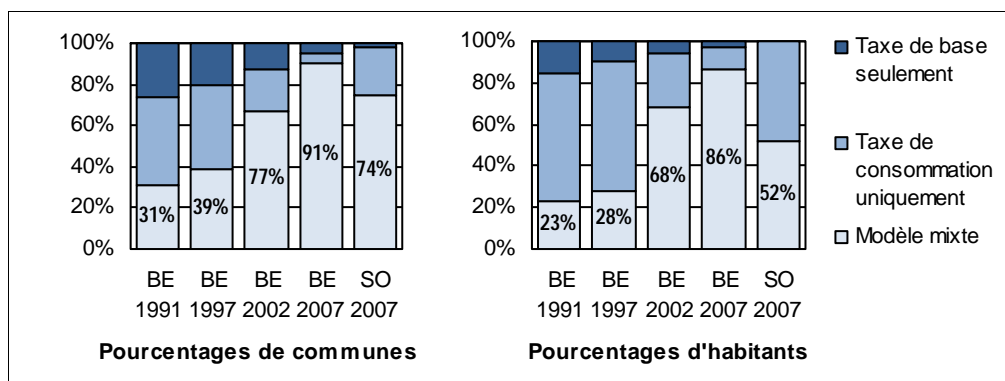


Figure 7.9 : Structure des taxes dans les cantons de Berne et de Soleure, pour le canton de Berne avec l'évolution depuis 1991 fondée sur l'analyse des règlements tarifaires des communes.

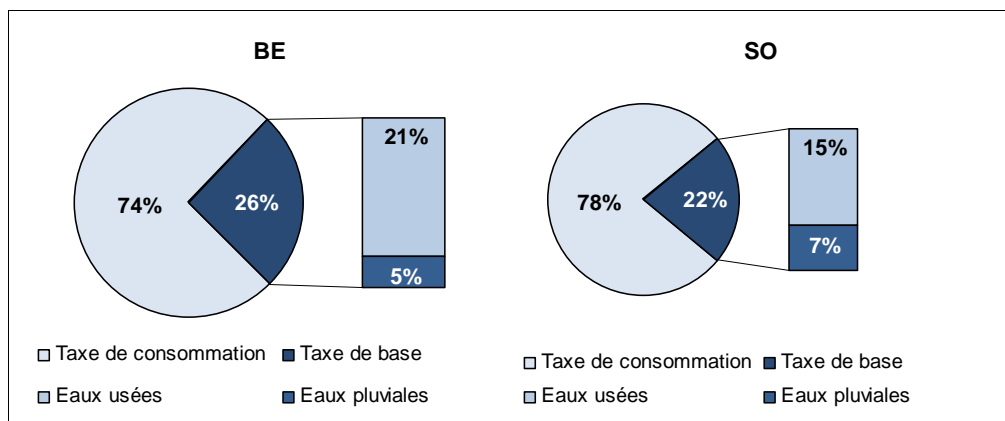


Figure 7.10 : Modèle mixte incluant une taxe de base et une taxe de consommation, les règlements tarifaires ayant été appliqués à des ménages-types définis selon le Surveillant des prix, et la taxe de base répartie entre eaux usées et eaux pluviales.

importante des recettes globales provenant des émoluments. La taxe de base doit être plus ou moins élevée selon que les déversements dans les installations publiques sont constitués uniquement d'eaux usées ou également d'eau pluviale. Idéalement, les taxes sur les eaux usées s'articulent comme suit (modèle mixte) :

- taxe de base pour les eaux usées,
- taxe de base pour les eaux pluviales et
- taxe de consommation définie en fonction de la consommation d'eau effective.

En vertu des règlements-types, la taxe de base doit constituer 50 à 60% du total des recettes dans le canton de Berne, 30 à 50% dans celui de Soleure, surtout si des eaux de ruissellement de surfaces étanches sont déversées dans les canalisations.

### 7.3.1 Structure actuelle des taxes

Le modèle mixte s'est fortement répandu dans le canton de Berne. Il est appliqué dans 91% des communes et 86% de la population sont taxés selon ce système. Néanmoins, trois quarts environ des recettes annuelles sont couvertes par la taxe de consommation. La taxe sur les eaux pluviales n'entre que pour 5% dans la couverture des coûts.

Dans le canton de Soleure, le modèle mixte est moins courant. Il est utilisé par 74% des communes, pour 52% des habitants. La répartition entre les trois types de taxes est similaire à celle dans le canton de Berne.

Les deux cantons comptent de grandes communes de plus 10 000 habitants qui ne connaissent qu'une taxe sur la quantité d'eau potable consommée. Il s'agit de :

- Bienne, Steffisburg et Worb dans le canton de Berne
- Granges, Olten et Soleure dans le canton de Soleure.

Étant donné qu'une part considérable des coûts est engendrée par le déversement d'eaux pluviales dans le système, une telle facturation est inadéquate. L'augmentation des taxes sur les eaux pluviales peut renforcer l'incitation à les infiltrer.

### 7.3.2 Taxes dans les ménages-types

Pour illustrer les retombées financières des taxes sur les eaux usées pour la population, les règlements tarifaires ont été appliqués aux ménages-types selon la définition du Surveillant des prix. Dans le canton de Berne, les règlements de 189 communes ont été utilisés, dans le canton de Soleure, ceux de la totalité des 125 communes (fig. 7.11).

Figure 7.11 :

Taxe annuelle par habitant dans  
trois ménages-types:

En haut : canton de Berne,

En bas : canton de Soleure,

A g. : dans les communes de  
plus de 2000 habitants,

A dr. : dans les communes de  
moins de 2000 habitants.

M-1 P : ménage d'une personne  
dans un 2 pièces;

M-3 P : ménage de 3 personnes  
dans un 4 pièces;

M.I. : ménage de 4 personnes  
dans une maison individuelle.

Lecture du graphique:

La colonne bleue représente la  
moyenne pondérée de la catégo-  
rie (somme de tous les coûts  
divisée par somme des EH);

les autres éléments représentent,  
de bas en haut:

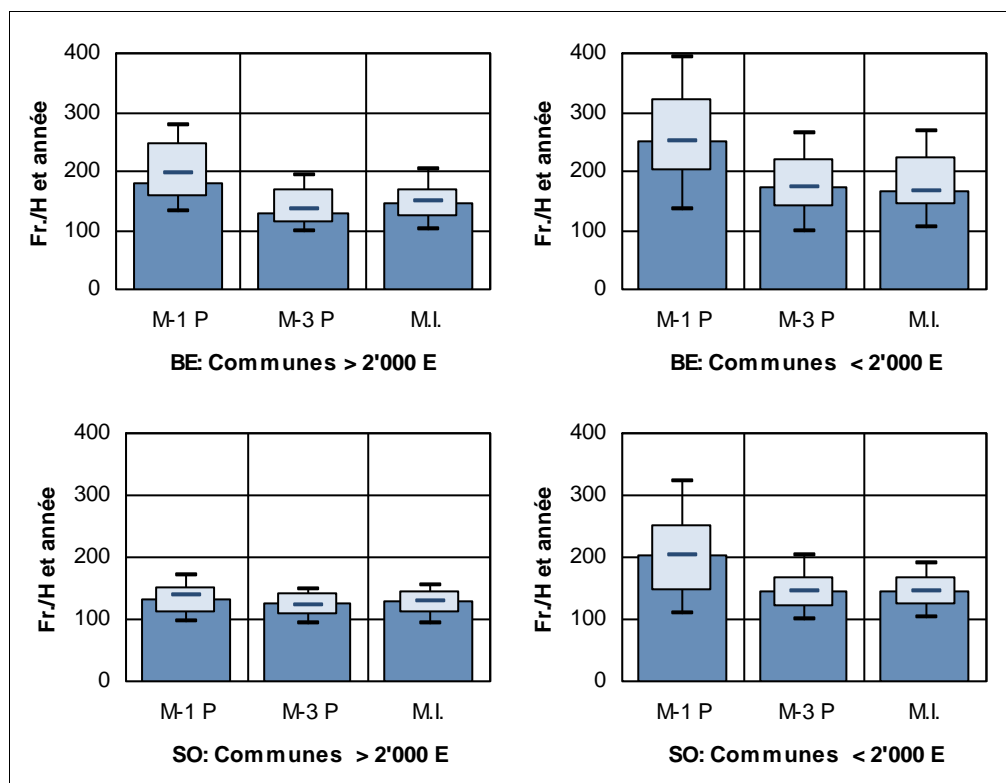
- 10<sup>e</sup> percentile

- 25<sup>e</sup> percentile

- valeur médiane (50<sup>e</sup> percentile)

- 75<sup>e</sup> percentile

- 90<sup>e</sup> percentile



La taxe moyenne pondérée de toutes les communes s'élève à 159 francs par habitant et par année dans le canton de Berne, à 139 francs dans le canton de Soleure.



Les coûts par EH et par année se montent actuellement à 180 francs.

Les taxes perçues totalisent 176 francs par EH et par an. Les redevances par personne dans un ménage-type sont par conséquent adaptées.



Les coûts effectifs et les recettes des taxes, qui se montent respectivement à 210 et 180 francs par EH, sont plus élevés que dans le canton de Berne, mais les taxes versées par le ménage-type sont plus basses, atteignant 139 francs par personne.

L'analyse selon les différents ménages-types et la taille des communes montre que les taxes sont plus basses dans les grandes communes, ainsi que le laissait supposer l'évaluation des coûts. Les ménages d'une seule personne paient en général plus que ceux qui comptent plusieurs personnes. La fourchette des taxes va de 100 à 400 francs par habitant et par année. Elle correspond très exactement à l'éventail des coûts (cf. fig. 7.7).

## 7.4 Fonds d'assainissement



La redevance sur les eaux usées échoit à fin 2009 dans le canton de Soleure. Les moyens qui restent dans le fonds sont utilisés selon les bases légales en vigueur.



Dans le canton de Berne, le fonds d'assainissement n'est pas limité dans le temps. L'utilisation des moyens se poursuit, en application des bases légales en vigueur et en fonction des priorités arrêtées dans le Plan sectoriel d'assainissement. Les grands projets d'extension dans le domaine de l'épuration des eaux usées sont pour l'essentiel achevés. Des contributions pour la construction de canalisations ne sont plus accordées que dans le cas de regroupements régionaux. Les projets garantis et prévus – dont font partie les mesures visant à réduire les eaux parasites ainsi que l'établissement des plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE) – sollicitent les moyens du fonds jusqu'à fin 2014. Les bases légales devront être adaptées en prévision des tâches à venir, telles que la réorganisation régionale et la recherche de solutions conjointes pour l'aménagement des cours d'eaux et l'évacuation des eaux pluviales en zone urbaine.

## 7.5 Conclusion

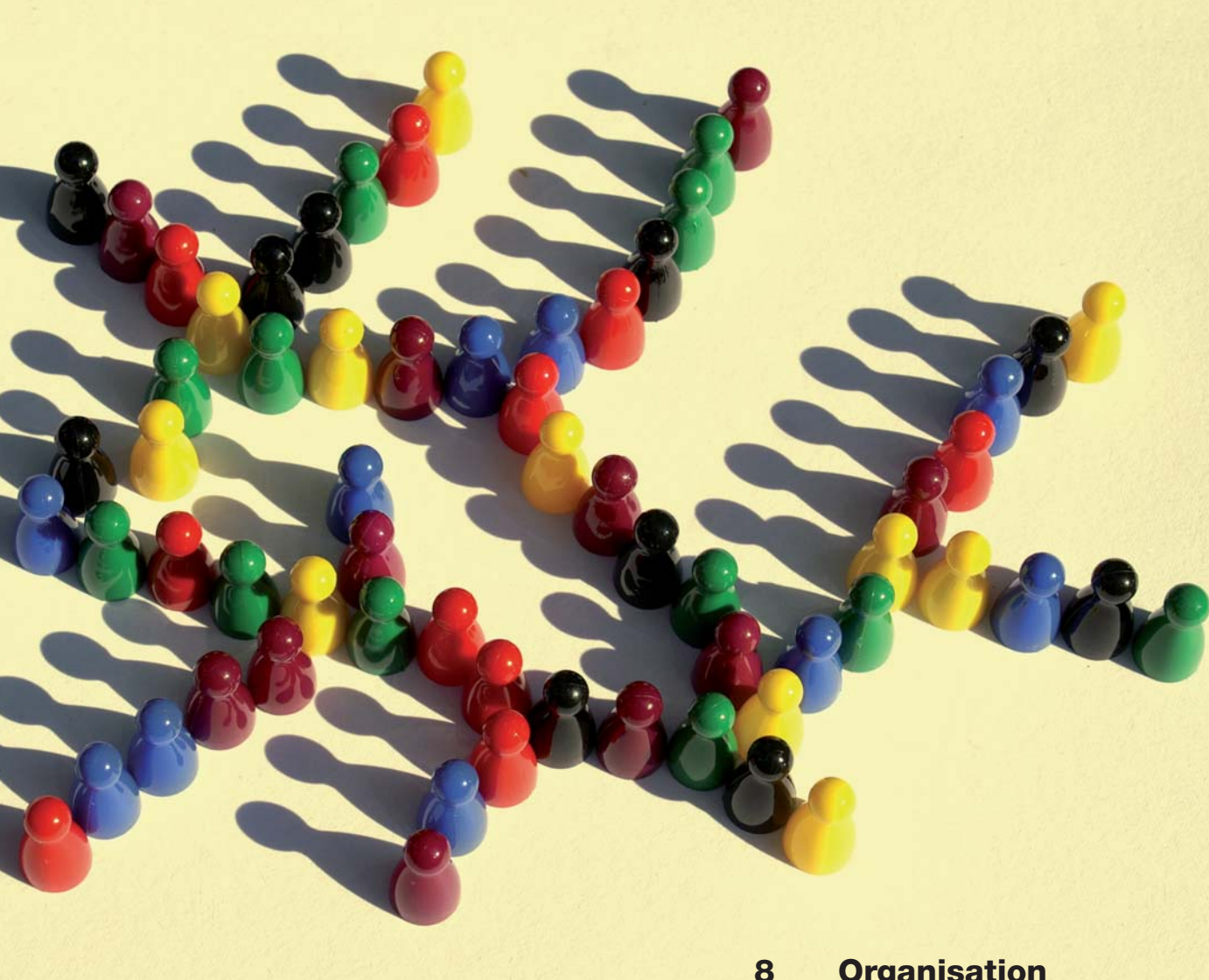
- Les frais globaux de l'évacuation des eaux usées sont restés constants ces dernières années, malgré les extensions réalisées dans les grandes stations d'épuration.
- Les coûts spécifiques par unité d'imputation (EH), eux, ont changé. Le rôle de l'industrie et de l'artisanat est déterminant en l'occurrence. Des modifications à court terme de leurs charges d'eaux usées (fermetures d'entreprises, prétraitement des eaux, augmentations de la production) entraînent des changements dans les charges des STEP et en règle générale aussi de la clé de répartition des frais. Lorsqu'un important producteur d'eaux usées (grande entreprise) disparaît, le système d'assainissement public n'est plus utilisé à pleine capacité, d'où des coûts spécifiques plus élevés pour les utilisateurs restants.
- La couverture des coûts a 98% dans le canton de Berne et 86% dans le canton de Soleure, ce qui est beaucoup. Les exigences légales sont en grande partie satisfaites.
- Le modèle mixte se répand pour les taxes annuelles d'assainissement. Il reste cependant quelques grandes communes qui n'appliquent qu'une taxe proportionnelle à la consommation d'eau. Étant donné toutefois que le déversement des eaux pluviales provenant de surfaces étanches engendre des frais importants dans les grandes communes surtout, ce mode de facturation n'est pas conforme au principe de causalité et doit par conséquent être adapté.
- Les taxes de base restent trop basses dans de nombreuses communes des deux cantons. Il convient en particulier d'augmenter la part des taxes sur les eaux pluviales. Cette mesure doit d'abord favoriser l'infiltration des eaux pluviales, ensuite contribuer à couvrir les frais de l'évacuation de ces eaux.
- Les taxes dans les ménages-types se situent entre 100 et 400 francs par habitant et par an. Cette fourchette recoupe exactement celle des coûts. La répercussion des frais sur la population et les autres producteurs d'eaux usées (industrie et artisanat) semble bien fonctionner dans l'ensemble.

L'évacuation des eaux usées repose sur de solides bases financières dans les deux cantons. Les mesures prises ces dernières années se sont révélées judicieuses. Des changements importants seront tout au plus nécessaires ponctuellement, dans quelques communes ou des organisations de droit public.

### Bibliographie

- [1] Définition et standardisation d'indicateurs pour l'assainissement (VSA, ORED ; 2006)
- [2] Coûts de l'assainissement (VSA, ORED ; 2006)
- [3] Kennzahlen Abwasserentsorgung des Kantons Solothurn 2006 (AfU, 2009)
- [4] Trinkwasser- und Abwassergebühren im Kanton Solothurn (AfU 2009)
- [5] Indicateurs pour l'assainissement du canton de Berne 2007 (OED 2009)
- [6] Kennzahlen Abwasserentsorgung des Kanton Solothurn 2003 (AfU 2006)
- [7] Indicateurs pour l'assainissement du canton de Berne 2003 (OPED 2006)





## 8 Organisation

### 8.1 Introduction

### 8.2 Analyse de la situation

### 8.3 Solutions possibles

#### 8.3.1 Aperçu

#### 8.3.2 Organisation idéale

#### 8.3.3 Alternative: la fusion de communes

#### 8.3.4 Brève présentation d'autres solutions envisageables

### 8.4 Conditions cadres

#### 8.4.1 Introduction

#### 8.4.2 Les réformes doivent émaner de la base

#### 8.4.3 Dialogue avec les communes

#### 8.4.4 Moyens auxiliaires pour améliorer l'organisation

#### 8.4.5 Promotion cantonale

### 8.5 Conclusion







## 8 Organisation

### Résumé

La mise en œuvre des mesures d'assainissement relève essentiellement des communes. Or, cette tâche requiert des connaissances spécialisées dont les communes, surtout les petites, ne disposent pas. Après l'analyse de la situation, des améliorations d'ordre organisationnel sont donc proposées dans le présent chapitre. La régionalisation et la professionnalisation sont les deux axes principaux des réformes prônées.

Du point de vue du canton, des organisations incluant l'ensemble des bassins versants des STEP constitueraient une bonne solution. Elles seraient propriétaires de toutes les installations publiques d'assainissement et assumeraient toutes les tâches qui y sont liées avec du personnel qualifié. Cette solution peut aussi être réalisée à la faveur de fusions de communes à grande échelle.

Différentes étapes intermédiaires ou des solutions partielles sont également envisageables:

- l'amélioration de l'organisation résultant de la fusion de bassins versants de STEP;
- la délégation de tâches à des spécialistes;
- la collaboration au sein d'un bassin versant.

De telles mesures doivent être élaborées dans le cadre d'un dialogue entre canton et communes. Le canton met à disposition des outils organisationnels appropriés.

Il est important que la volonté de réformer l'organisation émane de la base. Pour l'encourager, le canton de Soleure y apporte un soutien financier. Dans le canton de Berne, des contributions prélevées sur le Fonds pour l'assainissement peuvent être versées dans le cadre du volet « Organisation de l'assainissement » du PGEE.

En élaborant ensemble le VOKOS 2010, les cantons de Berne et de Soleure ont donné la preuve des avantages d'une collaboration régionale. Ils espèrent que les communes suivront leur exemple.

### 8.1 Introduction

Les solutions proposées dans ce chapitre relèvent de l'organisation de l'assainissement. Elles doivent permettre la mise en œuvre plus adéquate et plus efficace des mesures du plan sectoriel aux niveaux régional et communal. Les principales orientations de la réforme sont la régionalisation et la professionnalisation des prestations.

L'organisation dans les cantons de Berne et de Soleure est la même. Elle a été décrite en détail dans le chapitre 9 des VOKOS 1997 et 2004 pour les quatre niveaux d'organisation:

1. Canton = autorité de surveillance;
2. Région = en général un syndicat d'épuration des eaux, auquel ont été déléguées une partie des tâches communales;
3. Commune = responsable de l'assainissement sur son territoire;
4. Producteurs d'eaux usées = ménages / biens-fonds, industrie, artisanat, exploitations agricoles.

L'organisation actuelle repose sur le fait que les communes fournissent la majeure partie des prestations. La proximité du citoyen inspire confiance, ce qui débouche sur une bonne acceptation des activités.

Toutefois, la protection des eaux requiert des connaissances spécialisées, qui ne sont souvent pas disponibles dans les petites communes. Bien des communes ne savent pas exactement quelles sont leurs tâches et ne les accomplissent donc qu'en partie. L'absence de surveillance et de contrôle des installations privées, par exemple, se traduit fréquemment par l'étanchéité insuffisante et la défectuosité des raccordements aux canalisations publiques. Des erreurs sont faites déjà lors de l'autorisation, du contrôle de la construction et de la réception. Les installations existantes ne sont pas suffisamment contrôlées. Les mesures du PGEE ne sont pas mises en œuvre, etc.

Pour remédier à ces déficits, des améliorations de l'organisation s'imposent. Elles sont présentées dans ce chapitre et sont encouragées par les deux cantons.



## 8.2 Analyse de la situation

### Exploitation professionnelle des STEP

L'exploitation des stations d'épuration dans les cantons de Berne et de Soleure est assurée en majorité par du personnel qualifié, titulaire d'un certificat de capacité VSA et ayant accompli des formations continues. Souvent, ces employés se voient également confier l'exploitation et l'entretien des canalisations principales et des ouvrages spéciaux. Ils assurent une exploitation fiable des installations intercommunales.

### Les grandes communes disposent de personnel qualifié

A partir 15 000 habitants environ (2% des communes), les communes disposent de personnel spécialisé en matière de protection des eaux. Elles connaissent toutes les tâches qui leur incombent dans les domaines de la planification, de la construction et de l'exploitation de canalisations et d'ouvrages spéciaux, des autorisations, des contrôles et de la réception des ouvrages d'évacuation des eaux des biens-fonds et de la gestion des données. Elles sont également en mesure de s'en charger professionnellement. Elles seraient par conséquent prédestinées à proposer leurs services à d'autres communes.

La plupart des communes comptant plus de 2000 habitants (31% des communes) n'ont pas de personnel diplômé en matière de protection des eaux, mais l'administration des constructions dispose souvent d'un spécialiste connaissant assez bien ce domaine, qui peut repérer et anticiper les problèmes et faire appel à des spécialistes lorsque c'est nécessaire. Toutefois, le temps manque souvent pour procéder aux réceptions au bon moment, par exemple tant que la tranchée est encore ouverte.

### Problèmes surtout dans les petites communes

Il y a une très nette différence dans la qualité d'exécution des tâches relevant des domaines des canalisations et de l'assainissement des biens-fonds entre les communes comptant plus de 2000 habitants et celles qui en comptent moins (60% des communes), ce que montrent clairement les constatations faites dans le Jura bernois [8.1].

La moindre qualité des prestations fournies dans les communes de moins de 2000 habitants peut s'expliquer par un manque de connaissances de l'ensemble des tâches en matière de protection des eaux, mais aussi par un manque de savoir-faire pour les accomplir selon l'état de la technique. L'exploitation et l'entretien des canalisations et surtout l'assainissement des biens-fonds pâtiennent souvent des déficits constatés dans les autorisations, les contrôles et les réceptions d'ouvrages. La plupart des responsables n'ont pas conscience des problèmes, car ils ne disposent ni des informations ni des connaissances nécessaires. Parallèlement, ils souffrent du morcellement de leur travail en une multitude de tâches très diverses et souvent d'une surcharge de travail.

### Le canton doit montrer les déficits et proposer des solutions

Peu de décideurs communaux ont une connaissance suffisante des déficits de l'assainissement pour en faire une priorité et engager les réformes nécessaires afin d'y remédier.

Le canton a par conséquent un rôle important à jouer pour montrer les déficits et proposer des solutions. D'une part, parce qu'il a l'obligation de surveiller la protection des eaux, d'autre part, parce qu'il est le seul à disposer d'une vue d'ensemble lui permettant d'informer largement et en connaissance de cause.

Le canton a le choix entre divers instruments (cf. chap. 9.2.3) pour favoriser une prise de conscience des déficits et l'acceptation de mesures organisationnelles.

## 8.3 Solutions possibles

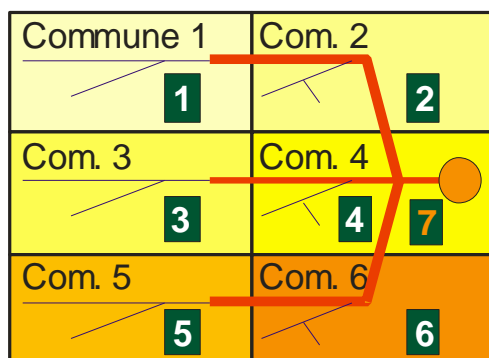
### 8.3.1 Aperçu

Les réformes proposées ont pour but d'assurer que toutes les tâches d'assainissement soient remplies par les acteurs concernés, en conformité avec les dispositions légales et réglementaires, selon l'état actuel de la technique et aux meilleures conditions économiques.

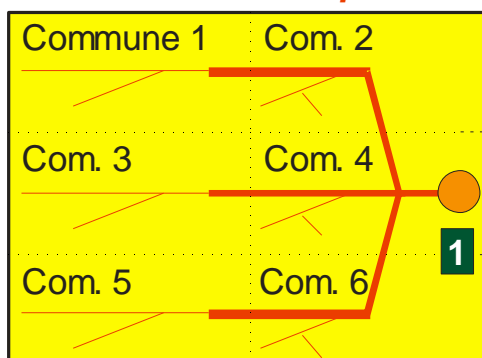
Diverses solutions sont envisageables pour y parvenir: les structures organisationnelles idéales du point de vue de l'assainissement sont décrites au chapitre 8.3.2. Les fusions de communes (cf. chap.8.3.3) en constituent une alternative. D'autres solutions sont présentées brièvement au chapitre 8.3.4.



### Comment diminuer les coûts tout en améliorant les performances?



Syndicat A avec  
STEP et réseau intercommunal,  
6 réseaux communaux,  
7 règlements,  
7 PGEE,  
7 cadastres, etc



Syndicat B avec  
STEP et réseau intercommunal,  
1 règlements,  
1 PGEE,  
1 cadastre, etc

Figure 8.1:  
Ce schéma de l'organisation idéale de l'évacuation des eaux selon le VOKOS 2004 garde toute son actualité.

La délégation des tâches à une seule organisation (au lieu de 7) permet d'assurer un assainissement plus efficace et moins coûteux.  
Les divers travaux et études ne doivent être accomplis qu'une seule fois au lieu de sept dans le syndicat (à g.), ce qui permet d'exploiter des synergies.  
L'infrastructure est entre les mains de spécialistes.

#### 8.3.2 Organisation idéale

En s'appuyant sur les documents [8.1] et [8.2], l'organisation idéale de l'assainissement peut être sommairement décrite comme suit:

- Les communes délèguent toutes les tâches en matière d'assainissement à des organisations régionales, dont chacune gère un ou plusieurs bassins versants de STEP comptant au moins 50 000 habitants ou 75 000 équivalents-habitants.
- L'organisation régionale devient propriétaire de toutes les infrastructures d'assainissement publiques et, idéalement, aussi des installations privées.
- Elle prélève des taxes sur les eaux usées selon le principe de causalité, directement auprès des personnes redevables.
- L'organisation régionale est une entité de droit public (association, SA ou autre) au sein de laquelle la population de la région est représentée. Elle est soumise à un accord de prestations, dont l'application est surveillée par le canton.
- Elle dispose d'une équipe de spécialistes qualifiés chargée de l'opérationnel et qui travaille dans un réel esprit de service: « En cas de problème, nous sommes là pour vous. 7 jours sur 7, 24 heures sur 24 ».

Les avantages d'une telle organisation sont représentés schématiquement dans la figure 8.1.

#### 8.3.3 Alternative: la fusion de communes

Les villes et communes de 15 000 habitants ou plus peuvent renoncer à créer une organisation d'assainissement. En effet, elles peuvent remplir elles-mêmes tous les objectifs dans ce domaine, efficacement et de manière professionnelle, grâce aux synergies avec d'autres services et départements communaux.

C'est pourquoi les fusions de communes peuvent permettre d'atteindre l'objectif en matière d'assainissement, au même titre que la création d'organismes régionaux mentionnée plus haut.

De ce point de vue, la stratégie des fusions de communes devrait être poursuivie. Elle demande toutefois une ferme volonté politique. Dans ce contexte, il serait utile que les cantons définissent clairement la taille minimale souhaitée pour les communes.

Les questions ayant trait directement à l'organisation des communes relèvent de la compétence de l'Office des affaires communales et de l'organisation du territoire (OACOT) dans le canton de Berne, du Amt für Gemeinden (AGEM) dans celui de Soleure.

#### 8.3.4 Brève présentation d'autres solutions envisageables

Différentes options et étapes sont envisageables pour aboutir à la solution idéale. Elles dépendent des conditions politiques, économiques, techniques, écologiques, géographiques et sociales de chaque région. Il s'agit surtout de mettre à profit les occasions qui se présentent au fil du temps.



Voici quelques autres solutions possibles à titre d'exemples:

#### **Fusions de STEP**

La fusion des STEP pour en créer de plus grandes ou le raccordement de petites installations à de plus grandes peuvent contribuer à simplifier l'organisation de l'assainissement et à en augmenter l'efficacité. Cette stratégie sera poursuivie dans les deux cantons, notamment parce qu'elle présente souvent des avantages économiques.

#### **Confier les tâches à des spécialistes**

La délégation de tâches à des spécialistes chevronnés de communes voisines, de syndicats ou d'entreprises privées garantit une exécution correcte des travaux et présente donc des avantages indéniables. Cette mesure n'a toutefois pour effet de réduire les coûts de l'assainissement que si elle est combinée avec des effets de synergie et d'échelle.

Le transfert de tâches communales à un syndicat régional pourrait être réglementé dans un article définissant les buts de la coopération: « Le syndicat peut, en vertu de contrats de prestations passés avec les différentes communes affiliées, se charger de tâches supplémentaires qui sont liées, directement ou indirectement, à l'évacuation et à l'épuration des eaux usées. Il peut en particulier s'occuper des autorisations, des contrôles et des réceptions de constructions, de l'entretien et de l'exploitation de canalisations communales, de la tenue des cadastres des canalisations et des installations d'infiltration [...] ».

Dans le canton de Soleure, l'exploitation de petites STEP est assurée par le personnel d'installations voisines plus grandes et parfois même par une entreprise privée (dans ce cas, le régime des marchés publics doit être pris en compte).

#### **Collaboration dans le bassin versant**

Une collaboration au sein du bassin versant d'une STEP sera nécessaire si des transformations fondamentales du système d'évacuation des eaux sont prévues, telles que l'introduction systématique à grande échelle de solutions décentralisées, en remplacement des solutions traditionnelles. De tels changements requièrent au moins que les décisions dans toutes les communes du bassin versant d'une STEP soient alignées sur une stratégie commune.

La coopération au sein d'un bassin versant est toutefois déjà fortement recom-

mandable à l'heure actuelle, par exemple pour:

- l'élaboration commune des bases de planification (PGEE, cadastres, gestion des données),
- l'exploitation commune de stations d'épuration,
- l'élaboration de stratégies régionales,
- la création d'organismes responsables régionaux (syndicat, SA).

#### **Collaboration entre régions**

Cela vaut également pour la collaboration entre bassins versants de STEP, surtout s'ils sont petits.

Dans ce type de situation, la création d'une SA ou d'un syndicat par fusion de plusieurs petits syndicats peut constituer une bonne solution.

## **8.4 Conditions cadres**

### **8.4.1 Introduction**

L'idéal pour mettre en œuvre de nouvelles solutions organisationnelles est de créer les conditions générales favorables. L'expérience montre que les facteurs suivants sont spécialement positifs:

- la motivation au changement émanant de la base,
- le dialogue constructif entre canton et communes,
- les moyens auxiliaires concrets pour la mise en œuvre,
- l'encouragement financier par le canton des mesures organisationnelles.

Ces conditions cadres sont brièvement décrites dans les paragraphes qui suivent.

### **8.4.2 Les réformes doivent émaner de la base**

Ce n'est que dans des cas exceptionnels que l'organisation idéale décrite ci-dessus pourra être mise en place d'un tenant dans une région. Dans la pratique, il faudra généralement différentes solutions partielles et des étapes intermédiaires dans le cadre d'un processus de réforme de longue haleine pour réaliser des réformes organisationnelles en profondeur.

Les cantons de Berne et de Soleure espèrent vivement que les communes et leurs organisations régionales (associations et autres) prennent elles-mêmes



l'initiative d'engager les réformes organisationnelles souhaitées. Dans le système de la démocratie directe, seules peuvent être mises en œuvre durablement les solutions qui sont acceptées par la population locale.

Les cantons se tiennent à disposition pour piloter, conseiller et soutenir les efforts des communes afin de favoriser une dynamique positive. Ils n'ont pas l'intention d'imposer les solutions régionales, mais entendent plutôt faire un travail de persuasion, en collaboration avec les communes et leurs organisations régionales. Ce faisant, ils acceptent la possibilité que l'organisation idéale décrite dans le chapitre 8.3 ne soit mise en place qu'à très long terme.

### 8.4.3 Dialogue avec les communes

La volonté d'engager des réformes peut être encouragée par la collaboration entre canton et communes:



Aujourd'hui, les inspecteurs d'arrondissement de l'OED utilisent une liste de contrôle pour repérer les déficits avec les communes lors de leurs « visites communales » et proposer des solutions en matière de planification et d'organisation.



L'AfU recourt à des « consultations » (Gemeindeberatungen) pour mener un dialogue ciblé avec les communes. L'ordre de priorités des communes à consulter est fixé sur la base des déficits constatés dans les plans généraux d'évacuation des eaux.

Ce dialogue axé sur la pratique est certainement très efficace dans les cas particuliers, mais il est requiert beaucoup de temps à l'échelle du canton. Il est par conséquent prévu de procéder de manière plus systématique à l'avenir, en organisant à l'avance des manifestations réunissant des communes, des associations et le canton pour favoriser le dialogue.

### 8.4.4 Moyens auxiliaires pour améliorer l'organisation

Il existe différents moyens auxiliaires facilitant la mise en œuvre de solutions organisationnelles.

Le VSA a émis des recommandations en 2006 [8.6] pour l'organisation de l'assainissement des biens-fonds au niveau communal. Les problèmes y sont traités sous l'angle de la professionnalisation du travail.

Dans le canton de Berne, l'OPED a publié en 2006 une série d'outils organisationnels [8.5] à l'intention des syndicats d'épuration. Ce document contient notamment un répertoire des prestations à fournir dans le domaine de l'assainissement et une liste de contrôle pour vérifier l'accomplissement des tâches.

L'eawag a élaboré en 2009 un instrument appelé « Méthode RIF » [8.3] pour favoriser les prises de décision conjointes à l'échelle régionale en matière d'assainissement. Un projet pilote a été mené dans le Kiestal [8.4].

### 8.4.5 Promotion cantonale

Pour toutes les solutions esquissées ci-dessus, le canton peut accompagner le processus comme conseiller. Souvent toutefois, cela ne suffit pas à déclencher un mouvement de réforme et à contribuer à son succès. Pour soutenir réellement les projets de réorganisation des communes et des syndicats, il faut un soutien financier du canton.



Dans le canton de Soleure, ce système d'incitation financière existe depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2010, grâce à l'entrée en vigueur de la nouvelle loi sur les eaux, le sol et les déchets (GWBA), en particulier à son chapitre 5.3 consacré à la coopération entre organismes responsables (§ 97 ss).



Dans le canton de Berne, des contributions émanant du Fonds pour l'assainissement peuvent être versées dans le cadre du volet « Organisation de l'assainissement » du PGEE, à condition que les prestations s'appuient sur le cahier des charges type de la VSA [8.7].

## 8.5 Conclusions

### Vaincre les résistances

En comparaison des résultats obtenus jusqu'ici sur le plan technique, les progrès ont été assez modestes s'agissant des réformes organisationnelles. Mais plus le temps passe, plus les améliorations dans ce domaine s'imposent, d'autant qu'elles peuvent contribuer notablement à la protection des eaux pour un coût relativement modique.

La principale difficulté ne réside pas dans les techniques d'organisation, mais plutôt dans la peur du changement (p. ex. de la perte de l'autonomie communale), dans la méfiance à l'encontre des spécialistes,



dans le maintien d'habitudes (parfois mauvaises) et dans la défense d'intérêts particuliers. Pour surmonter ces obstacles, il faut informer et convaincre, prendre du temps, faire preuve de patience et de persévérance.

Le canton peut lancer le processus, aider, conseiller et soutenir financièrement. Mais les messages doivent être portés et diffusés sur place par des personnalités de la région désireuses de réaliser la réforme. Une équipe de projet convaincue et engagée peut faire des miracles à cet égard.

#### **Les cantons donnent l'exemple**

Les cantons de Berne et de Soleure ont démontré avec le présent VOKOS 2010 qu'ils collaborent dans le domaine de la protection des eaux, comme ils le font déjà sur d'autres projets de gestion des eaux. Ainsi, ils travaillent ensemble pour les plans régionaux d'approvisionnement en eau ou le plan régional d'évacuation des eaux de la Birse.

Ils sont bien décidés à réitérer cette expérience positive de coopération rationnelle transfrontière dans différents domaines d'activité. Les deux cantons espèrent que leurs communes suivront leur exemple.

#### **Bibliographie**

- [8.1] Étude sur l'organisation de l'assainissement dans le Jura Bernois: Rapport de synthèse approuvé à l'unanimité par le Comité de Coordination le 14 août 2006
- [8.2] Proposition de réforme de l'organisation de l'assainissement en Suisse. Une étude commandée par l'OFEV, BG Ingénieurs Conseils SA, Berne, 23 juin 2008
- [8.3] Nachhaltige Strategieentwicklung für die regionale Abwasserwirtschaft, Handbuch zur Methode "Regional Infrastructure Foresight", eawag, Dübendorf, September 2008 [n'existe qu'en allemand]
- [8.4] À long terme, un regroupement s'impose. Réflexions sur l'avenir de l'assainissement dans le Kiestental, INFO-OPED 2\_2008, pp. 44-47
- [8.5] Leistungsverzeichnis der Abwasserentsorgung (13 Seiten); mit Checkliste zur Überprüfung der Aufgabenerfüllung (13 Seiten), GSA, Bern, November 2006 [n'existe qu'en allemand]
- [8.6] Évacuation des eaux des biens-fonds. Pour une organisation efficace et durable. Recommandations concernant l'organisation de l'assainissement au niveau des communes, VSA, Zurich, janvier 2006
- [8.7] Musterpflichtenheft für die Gesamtleitung im ARA-Einzugsgebiet und Musterpflichtenheft für den GEP-Ingenieur, VSA, Zurich 2010



## 9 Bilan et mesures

### 9.1 Bilan

- 9.1.1 Qu'est-ce qui a été réalisé jusqu'ici ?
- 9.1.2 Que reste-t-il à faire ?
- 9.1.3 Nouveaux enjeux
- 9.1.4 Chances

### 9.2 Axes principaux

- 9.2.1 Aperçu
- 9.2.2 Harmonisation des mesures au sein d'un bassin versant
- 9.2.3 Collaboration entre fournisseurs de prestations
- 9.2.4 Monitoring

### 9.3 Relever les nouveaux défis

- 9.3.1 Introduction
- 9.3.2 Micropolluants
- 9.3.3 Changement climatique
- 9.3.4 Gestion des bassins versants

### 9.4 Évaluation de la durabilité







## 9 Bilan et mesures

### 9.1 Bilan

Le bilan donne un aperçu de la situation actuelle en matière d'assainissement et recense les déficits qui subsistent. Il se fonde sur les objectifs énoncés au chapitre 1.2.2 et les chapitres spécifiques 2 à 8. On y trouve :

- ce qui a été réalisé jusqu'ici,
- ce qu'il reste à faire,
- les défis de demain,
- les chances qu'il s'agit de saisir.

#### 9.1.1 Qu'est-ce qui a été réalisé jusqu'ici ?

La première loi sur la protection des eaux est entrée en vigueur en 1955, suivie, en 1971 d'une deuxième mouture, qui introduisait des subventions. Depuis lors l'évacuation des eaux urbaines a connu un grand essor. Les réseaux de canalisations et les stations d'épuration nécessaires ont été construits assez rapidement. À ce jour, voici ce qui a été réalisé :

- La qualité des eaux s'est considérablement améliorée. Les eaux dans les cantons de Berne et de Soleure sont dans l'ensemble de bonne qualité des points de vue chimique et biologique.
- L'infrastructure requise pour l'assainissement a été mise en place et elle est efficace. Le taux de raccordement se situe autour de 98%, ce qui est élevé en comparaison internationale. La plupart des STEP satisfont aux exigences légales ou ont un rendement allant même au-delà.
- Les plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE) sont en bonne voie et fournissent les données de base nécessaires pour maintenir l'infrastructure existante et la développer.
- Les entreprises industrielles et artisanales remplissent en large partie les exigences en matière de protection des eaux.
- Les exploitations agricoles disposent pour la plupart de capacités de stockage suffisantes pour les engrais de ferme.
- Les taxes sur les eaux usées prélevées aujourd'hui couvrent presque

entièrement les coûts de l'évacuation des eaux. Ces derniers sont comparables à ceux d'autres pays européens.

- L'organisation actuelle repose sur le fait que les communes fournissent l'essentiel des prestations. Cette proximité de la population favorise la confiance et donc aussi l'acceptation des mesures requises.

#### 9.1.2 Que reste-t-il à faire ?

Les eaux usées constituent une menace pour l'environnement tant qu'elles ne sont pas suffisamment traitées. En cas de dysfonctionnements du réseau de canalisations, les reflux peuvent provoquer des dommages dans les biens-fonds, voire compromettre les conditions d'hygiène dans une localité. En dépit du niveau élevé atteint aujourd'hui, l'assainissement présente encore certaines faiblesses, auxquelles il s'agit de remédier. Ces dernières sont en partie liées aux structures existantes et remontent à la phase de mise en place :

- Quelques communes ne disposent pas du savoir technique nécessaire pour remplir les tâches qui leur incombent aujourd'hui et qu'elles ne connaissent pas assez bien.
- Les manquements dans la surveillance et le contrôle des installations privées se soldent souvent par des raccordements non étanches et défectueux aux canalisations publiques. Certaines erreurs sont déjà commises au stade de l'autorisation, du contrôle et de la réception des constructions. Les installations existantes ne sont pas assez contrôlées.
- La mise en œuvre des mesures PGEE n'est souvent pas achevée dans les délais souhaitables du point de vue technique. Ces retards surviennent bien que les PGEE fournissent de bonnes bases, transposées en plans de mesures.
- L'âge croissant des canalisations et donc des besoins de réhabilitation augmente le risque de dommages, suivis de perturbations graves du fonctionnement.
- Les changements d'affectation dans les bâtiments industriels et artisanaux ne sont souvent pas repérés



ni communiquées. Des situations non autorisées peuvent entraîner une mise en danger d'installations d'assainissement ou des eaux.

- Dans les industries, la prévention des accidents n'est souvent plus adéquate, ce qui peut déboucher sur des situations dangereuses pour l'homme et pour l'environnement en cas d'incidents.
- Quelques STEP petites ou moyennes n'atteignent plus le rendement requis. Elles sont en outre sujettes à des pannes, ayant dépassé 25 ans d'âge. Il faut les moderniser et les agrandir, ou alors les raccorder à une STEP plus grande et plus performante.
- L'utilisation des engrais de ferme et des produits phytosanitaires dans l'agriculture n'est pas encore optimale. En cas de pluie surtout, les eaux peuvent être polluées par ruissellement.
- La structure des taxes n'est pas partout conforme au principe de causalité.
- La prise de décision en matière d'assainissement relève de différentes communes. Ce fractionnement débouche sur des solutions insatisfaisantes.

### 9.1.3 Nouveaux enjeux

Les cantons doivent non seulement s'attacher à combler les déficits énumérés ci-dessus, mais ils doivent aussi relever des défis nouveaux:

- Le changement climatique entraîne de plus grandes fluctuations dans les quantités d'eaux usées, des problèmes de dilution dans les exutoires pendant les sécheresses prolongées ainsi que des risques d'inondation et de refoulement en cas de pluies intensives.
- Un nombre toujours croissant de substances de synthèse parviennent dans les eaux usées, puis sont détectées dans les eaux sous forme de micropolluants. Ensemble, elles peuvent présenter un danger pour les eaux, leurs biocénoses et pour l'homme.
- Il deviendra nécessaire à l'avenir de gérer conjointement les divers secteurs de l'économie des eaux selon une approche holistique.

### 9.1.4 Chances

La mise en place de l'assainissement urbain peut être considérée comme essentiellement achevée. Le maintien du rendement actuel, l'exploitation permanente et l'optimisation des installations posent de nouvelles exigences. Les travaux de planification et de conception ont préparé le passage de la phase de construction à la phase d'exploitation. Ce qui a été accompli présente les chances suivantes pour les développements futurs:

- La VSA (Association suisse des professionnels de la protection des eaux) travaille à l'élaboration de nouvelles bases sous forme de cahiers des charges pour le PGEE [9.1]. Le PGEE renferme un potentiel considérable si on y voit un instrument de planification évolutive et une vue d'ensemble des bassins versants des STEP. Le plan de mesures PGEE est une autre amélioration importante: il sert à la fois d'outil de pilotage et de contrôle pour la mise en œuvre et de base pour la planification financière.
- La gestion des infrastructures fondée sur le PGEE permettra d'optimiser l'utilisation et le développement des installations existantes.
- Le monitoring déjà appliqué aujourd'hui pour les eaux, l'industrie et l'artisanat, les STEP et le PGEE peut être développé de façon ciblée. Il constitue le point de départ de la planification stratégique des cantons et fait état des résultats atteints.
- La tendance à la fusion de communes et au renforcement de la collaboration régionale dans différents domaines augmente la faisabilité de solutions nouvelles en matière d'organisation pour l'assainissement également.



## 9.2 Axes principaux des mesures

### 9.2.1 Aperçu

Au vu du bilan ci-dessus, les cantons de Berne et de Soleure ont décidé de suivre trois axes principaux:

- axe A: harmonisation des mesures au sein d'un bassin versant;
- axe B: collaboration entre les fournisseurs de prestations;
- axe C: monitoring.

Ces trois axes sont expliqués brièvement ci-après et des mesures concrètes leur sont attribuées selon le tableau 9.1. Celles-ci doivent permettre d'atteindre les objectifs fixés dans chacun des domaines. Il est précisé également qui sont les acteurs concernés par quelle mesure.

L'annexe contient une fiche détaillée, pour chacune des mesures proposées.

Ces mesures sont contraignantes pour les autorités. Les services compétents sont indiqués dans les fiches de mesures.

Axe	Mesure
<b>A)</b> Harmonisation des mesures au sein d'un bassin versant	<b>A1</b> Études régionales <b>A2</b> Établissement et mise à jour des PGEE selon le nouveau modèle de cahier des charges <b>A3</b> Grands pollueurs industriels
<b>B)</b> Collaboration entre les fournisseurs de prestations	<b>Communes et organisations régionales:</b> <b>B1</b> Amélioration de l'organisation <b>B2</b> Mise en œuvre des mesures PGEE <b>B3</b> Évacuation des eaux des biens-fonds dans les communes <b>B4</b> Extension, modernisation et fusion de STEP <b>B5</b> Recensement des entreprises industrielles <b>B6</b> Taxe de base et taxe sur les eaux de pluie <b>Industrie et artisanat:</b> <b>B7</b> Accords de coopération et de branche <b>B8</b> Rejets d'entreprises individuelles <b>Écoles d'agriculture:</b> <b>B9</b> Valorisation des engrais de ferme respectueuse de l'environnement
<b>C)</b> Monitoring	<b>C1</b> Monitoring de la qualité des eaux <b>C2</b> Surveillance de l'évacuation des eaux

Tableau 9.1:  
Axes principaux et mesures du plan sectoriel



Tableau 9.2  
Mesures de l'axe A, coordination  
des mesures au sein du bassin  
versant

### 9.2.2 Harmonisation des mesures au sein d'un bassin versant

L'objectif de l'axe A est la coordination et l'optimisation de toutes les mesures prises au sein d'un bassin versant. Considérer l'ensemble des infrastructures d'un bassin versant comme une entité cohérente améliore le rendement du système global et donc la protection des eaux, tout en permettant d'économiser des frais.

Le bassin versant est en l'occurrence celui d'une STEP au moins. Les infrastructures englobent la totalité du réseau de canalisations, privé et public, des biens-fonds jusqu'à la STEP, tous les ouvrages spéciaux tels que les installations d'infiltration, les déversoirs d'orage, les bassins d'eaux pluviales, les stations de pompage et bien sûr la STEP elle-même.

Lorsque la fusion de plusieurs STEP permet de mieux protéger les eaux ou d'atteindre une meilleure rentabilité, il faut considérer les bassins versants concernés comme une nouvelle entité.

Les communes et les organisations régionales sont les principales responsables de la mise en œuvre, tandis que les services spécialisés cantonaux arrêtent les exigences.

**A1**

#### Études régionales

De nouvelles bases de planification sont nécessaires pour mieux coordonner la réhabilitation prochaine de toute une série de petites installations. Des études régionales doivent montrer quelle solution est la meilleure des points de vue écologique et économique. Il s'agit notamment de mener des investigations pour déterminer le nombre optimal de STEP dans une région, les sites d'implantation idéaux et les rendements à viser. Une coordination ciblée des mesures à l'échelle des bassins versants de plusieurs STEP peut amener des résultats appréciables sur les plans écologiques et économiques, surtout dans les régions où les exutoires sont faibles.

La collaboration régionale – permettant un meilleur rendement et des solutions plus économiques – peut aussi prendre la forme de coopérations dans les domaines des autorisations et des contrôles des constructions, des inspections par caméra, de l'entretien des canalisations, de l'exploitation d'installations, etc.

Les cantons disposent de la vue d'ensemble nécessaire du fait des informations et des connaissances qu'ils réunissent en leur qualité d'autorité de surveillance. Ils veillent à ce que des études régionales soient entamées, financièrement soutenues et mises en œuvre.

**A2**

#### Établissement et mise à jour des PGEE selon le nouveau modèle de cahier des charges

Le nouveau modèle de cahier des charges PGEE de la VSA [9.1] prévoit que les projets partiels importants du plan général d'évacuation des eaux (PGEE) soient traités conjointement pour l'ensemble du bassin versant d'une STEP. En outre, le PGEE doit devenir un instrument de planification continue.

Les cantons veillent à ce que les futurs travaux sur les PGEE respectent ces exigences. Ils instruisent les communes et leurs organisations et adaptent en conséquence leur pratique en matière d'autorisation et de soutien.

**A3**

#### Grands pollueurs industriels

Étant une source de pollution importante, ces industries influent sur l'infrastructure devant être mise à disposition et donc sur les coûts en résultant. Elles doivent par conséquent être tout spécialement prises en compte lors de la planification, surtout en cas de projets d'extension de STEP ou de canalisations, lorsque des eaux usées s'écoulent de grandes surfaces dans le réseau.

Les cantons soutiennent les responsables en les faisant profiter de leurs connaissances techniques et en proposant des solutions optimales sur les plans économique et de la protection des eaux.



### 9.2.3 Collaboration entre fournisseurs de prestations

Les fournisseurs de prestations sont en premier lieu les communes et leurs organisations régionales, et les cantons. L'objectif supérieur est d'améliorer la compréhension mutuelle et la communication entre les fournisseurs de prestations afin d'atteindre plus rapidement les buts visés.

#### Collaboration entre cantons, communes et organisations régionales

Par « organisations régionales » on entend ici les syndicats, SA de droit public et autres formes de coopération entre communes.

En ce qui les concerne, les cantons poursuivent deux objectifs prioritaires:

1) Les communes et les organisations régionales connaissent leurs tâches, et elles les remplissent professionnellement selon l'ordre de priorité établi et dans le respect des règles techniques. L'assainissement est planifié et exploité avec professionnalisme.

2) Le maintien de l'infrastructure mise en place est assuré par la gestion efficace des coûts.

Pour atteindre ces objectifs, les cantons organisent, en collaboration avec les fournisseurs de prestations, des séances annuelles destinées à lancer les mesures prioritaires ci-après.

Tableau 9.3:

Mesures de l'axe B, collaboration entre les fournisseurs de prestations que sont les communes et les organisations régionales

<b>B1</b>	<b>Amélioration de l'organisation</b> Les possibilités d'amélioration de l'organisation dans l'assainissement sont mises en évidence conjointement avec les communes et les organisations régionales. Les moyens auxiliaires nécessaires (description des tâches, répertoire des prestations, etc.) sont ensuite élaborés; ils doivent être acceptés par tous les intéressés. La mise en œuvre de projets concrets d'amélioration de l'organisation est soutenue par les cantons (conseils et financement).
<b>B2</b>	<b>Mise en œuvre des mesures PGEE</b> Il y a aujourd'hui des retards dans la mise en œuvre des mesures PGEE inscrites dans les plans de mesures, surtout dans le domaine de l'élimination des eaux parasites et des réfections requises immédiatement sur les canalisations. Il faut y remédier.
<b>B3</b>	<b>Évacuation des eaux des biens-fonds dans les communes</b> Il faut garantir le professionnalisme de la procédure d'autorisation, du contrôle et de la réception des constructions ainsi que des contrôles périodiques de l'assainissement des biens-fonds. En fait partie également l'assainissement des aires industrielles, qui requiert une attention toute particulière en raison de sa complexité.
<b>B4</b>	<b>Extensions, modernisation et fusion de STEP</b> Une partie des stations d'épuration de taille petite ou moyenne ont un rendement insuffisant et requièrent d'importantes mesures de modernisation. Elles doivent être raccordées à une STEP plus grande. Quand la fusion avec une installation plus grande n'est pas économique, les réfections et les extensions doivent être entreprises.
<b>B5</b>	<b>Recensement des entreprises industrielles</b> Il faut assurer le recensement de toutes les entreprises industrielles dont les activités ont un impact en matière d'évacuation et d'épuration des eaux usées. À cet effet, il faut attirer l'attention des communes sur leurs tâches et leur obligation d'informer. Si cet appel se révèle insuffisant, les sites industriels et les faits déterminants pour la protection des eaux doivent faire l'objet d'un nouveau relevé. Ces données sont nécessaires pour définir la taille des installations d'assainissement et pour appliquer le principe de causalité (répartition des coûts).
<b>B6</b>	<b>Taxe de base et taxe sur les eaux de pluie</b> Certaines communes doivent encore transposer le principe de causalité dans leurs règlements sur les eaux usées. Il faut surtout accélérer l'introduction intégrale de taxes de base appropriées assurant la couverture des frais d'infrastructure et de taxes sur les eaux pluviales.



Tableau 9.4:  
Mesures de l'axe B, collaboration  
entre les fournisseurs de presta-  
tions que sont l'industrie et  
l'artisanat

### Collaboration entre cantons, industrie et artisanat

La collaboration avec les entreprises industrielles et artisanales réduit les déversements illicites d'eaux usées dans les eaux et dans les installations d'évacuation publiques. On évite ainsi les incidents et les dégâts dans les installations, et la mise en danger du personnel des STEP. Les entreprises sont les principales responsables du respect des prescriptions en matière de protection des eaux. Les services spécialisés cantonaux définissent les exigences et ont un devoir de surveillance. La coopération entre les entreprises et le canton, en lieu et place de prescriptions cantonales, favorise la compréhension mutuelle. Deux mesures surtout entrent en ligne de compte:

**B7**

#### Accords de coopération et de branche

Les accords de coopération et les accords de branche sont décrits aux chapitres 4.3.3 et 4.3.4. Les deux cantons recherchent le dialogue avec les entreprises ou les branches afin de trouver ensemble des solutions appropriées, qui sont ensuite énoncées dans des accords. Ces derniers comprennent au moins les exigences en matière de protection des eaux, les prescriptions pour la prévention des accidents majeurs et l'obligation de présenter des rapports (contrôle des prestations, monitoring).

**B8**

#### Rejets d'entreprises individuelles

Des mesures pour améliorer la situation en matière d'eaux usées sont indispensables dans quelques entreprises. Il faut engager leur mise en œuvre en priorité et sans attendre. Au besoin, les cantons édictent les décisions nécessaires.

Tableau 9.5:  
Collaboration entre les fournis-  
seurs de prestations que sont le  
canton et les écoles d'agriculture

### Collaboration entre les cantons et les écoles d'agriculture

L'objectif est en l'occurrence que les responsables d'exploitations agricoles disposent de connaissances actuelles sur l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires et sur les méthodes de culture ménageant le sol, et qu'ils les appliquent. Les services spécialisés cantonaux et les écoles d'agriculture se partagent la responsabilité de la mise en œuvre de cette mesure.

**B9**

#### Valorisation des engrais de ferme respectueuse de l'environnement

Une utilisation des engrais de ferme respectueuse de l'environnement réduit les pertes de précieuses substances fertilisantes par ruissellement et lessivage et donc leur apport dans les eaux. Il en va de même des produits phytosanitaires. Les activités de conseil et de formation doivent par conséquent être poursuivies et intensifiées, en collaboration avec les offices de l'agriculture.



#### 9.2.4 Monitoring

Un monitoring intégral doit permettre de connaître la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines ainsi que l'état et l'effet de l'assainissement. Les nouvelles menaces, telles que les micropolluants, sont repérées à temps. La mise en œuvre et le résultat de mesures sont documentés de façon intelligible.

Un monitoring intégral fournit des données actuelles sur l'état de l'assainissement et de son évolution ainsi que sur son influence sur les eaux. Le présent rapport s'appuie sur le monitoring effectué depuis de longues années. Il faudra à l'avenir l'harmoniser avec:

- les prescriptions nationales (Réseau suisse d'observation de l'environnement, RSO) et les besoins des cantons;
- les nouveaux développements (nouvelles substances dans l'environnement, évolution du climat, ...);
- les nouvelles possibilités techniques.

La responsabilité de la mise en œuvre des mesures incombe aux services spécialisés cantonaux, tandis que l'assainissement relève des communes, des organisations régionales, de l'industrie et de l'artisanat.

Tableau 9.6:  
Mesures de l'axe C,  
Monitoring

<b>C1</b>	<p><b>Monitoring de la qualité des eaux</b></p> <p>Les cantons analysent les eaux et présentent les résultats dans des rapports. Pour le monitoring, ils tiennent compte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de paramètres biologiques et chimiques qui ont une large valeur indicative, qui se prêtent à l'observation de changements à long terme et qui sont prévus dans la législation en rapport avec les valeurs cibles ou limites;</li> <li>▪ des bassins versants où des changements particuliers sont observés;</li> <li>▪ d'emplacements des eaux où il faut escompter des atteintes (en particulier lieu de déversement d'eaux usées, p. ex. rejets de STEP);</li> <li>▪ des substances qui peuvent engendrer des problèmes dans les eaux (p. ex. micropolluants).</li> </ul> <p>Les cantons de Soleure et de Berne collaborent pour le monitoring et exploitent les synergies en découlant.</p>
<b>C2</b>	<p><b>Surveillance de l'évacuation des eaux</b></p> <p>L'évacuation des eaux urbaines dispose d'une vaste infrastructure. Les cantons doivent surveiller la planification et le rendement de ces installations. Le monitoring garantit la détection d'éventuels points faibles du système et l'adoption de mesures coordonnées.</p> <p>Les données sont récoltées pour l'essentiel par les fournisseurs de prestations, dans le cadre de l'autocontrôle et de la planification générale de l'évacuation des eaux, qui se déroule en continu. Les cantons veillent à la saisie et à l'évaluation centralisée des données, dans le cadre de leur devoir de surveillance.</p> <p>Les cantons présentent des rapports sur les résultats du monitoring contenant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ les données-clés PGEE et des indications concernant les mesures PGEE et leur mise en œuvre;</li> <li>▪ l'autocontrôle des entreprises industrielles et artisanales et la surveillance par les autorités;</li> <li>▪ les contrôles des boues d'épuration;</li> <li>▪ les données de base et d'exploitation des STEP;</li> <li>▪ les coûts et les taxes.</li> </ul>

## 9.3 Relever les nouveaux défis

### 9.3.1 Introduction

Dans le domaine de l'évacuation des eaux urbaines, les collectivités vont au-devant de nouvelles tâches et défis. Au premier plan figurent (1) les micropolluants, qui devront être éliminés à l'avenir dans certaines STEP, (2) les changements climatiques et (3) les exigences nouvelles en rapport avec une gestion intégrée des bassins versants.

Les cantons entendent utiliser les bases existantes pour se préparer aux défis de demain.

Les connaissances acquises sur les eaux, sur les taux de dilution dans les milieux récepteurs (STEP), sur les rendements et l'état des STEP ainsi que sur les coûts sont autant de données utiles pour estimer les conséquences des nouveaux défis à relever et les dispositions légales à adopter le cas échéant par la Confédération.

Autant que faire se peut, certaines des mesures énumérées au chapitre 9.2 tiennent déjà compte de ces défis nouveaux.

### 9.3.2 Micropolluants

Les micropolluants sont traités au chapitre 2.4. Ces substances peuvent parvenir dans l'environnement si elles ne sont pas dégradées dans les STEP ou si elles sont déchargées dans les eaux pendant de fortes pluies.

Éviter ou réduire les délestages constitue une tâche permanente de l'assainissement, accomplie dans le cadre des PGEE et de la mise en oeuvre des mesures qui y sont prévues.

Divers stades d'épuration supplémentaires sont aujourd'hui à l'étude pour les STEP. Les essais portent sur l'ozonation en fin d'épuration et sur le traitement avec du charbon actif en poudre. La mise au point de ces technologies et l'analyse de leurs résultats sont suivies par les cantons. Dans l'état actuel des connaissances, l'inscription dans la loi d'un tel traitement entraînerait une augmentation des coûts de l'évacuation des eaux usées de 5 à 10%, tandis que l'accroissement de la consommation d'énergie pourrait atteindre jusqu'à 45%.

Deux catégories de mesures surtout entrent en ligne de compte pour remédier au problème des micropolluants, à savoir

» (C1, C2). Il faut procéder à des investigations plus précises, sur la base des connaissances les plus récentes.

### 9.3.3 Changement climatique

Le changement climatique entraînera des modifications dans le régime des précipitations et des températures.

L'évacuation des eaux urbaines devra répondre à des exigences accrues: les précipitations risquent de devenir plus courtes et intensives et les crues plus fréquentes.

Parallèlement, il est probable que les périodes de sécheresse se prolongent, avec des températures plus élevées et des étiages plus longs. Le taux de dilution au lieu de rejet des STEP pourrait en conséquence être insuffisant et des dépôts pourraient se former dans les canalisations et causer des problèmes d'odeurs.

Ces deux effets doivent être pris en considération, aussi bien lors de la planification de STEP que dans le plan général d'évacuation des eaux. Il en a été tenu compte justement, pour les STEP, dans la mesure A1 « Études régionales » et, pour les canalisations, dans la mesure A2 « Établissement et mise à jour des PGEE selon le nouveau modèle de cahier des charges ».

### 9.3.4 Gestion des bassins versants

La gestion intégrale de bassins versants ou de domaines fluviaux dans le sens de la directive-cadre de l'UE dans le domaine de l'eau prévoit une harmonisation, à l'échelle de bassins versants à définir, de toutes les mesures relevant de différents secteurs de l'économie des eaux.

Si ce thème est déjà débattu depuis quelque temps au sein de l'UE et mis partiellement en oeuvre, la Suisse n'a pas encore défini de procédure concrète dans ce domaine. Actuellement, l'Agenda 21 pour l'eau et la Confédération (OFEV) élaborent conjointement un plan directeur et des lignes directrices.

Il faut cependant noter que les cantons ont d'ores et déjà l'obligation, en leur qualité d'autorité de surveillance et d'autorisation, de repérer les besoins de coordination lors de travaux en rapport avec les eaux ou concernant l'eau au sens strict. Ils doivent s'assurer que les projets et les mesures sont en harmonie les uns avec les autres. Ils assument déjà largement cette obligation par le

biais du plan sectoriel d'assainissement (VOKOS).

Au besoin il faudra lancer des investigations concrètes concernant les bassins versants de certains cours d'eau. Les mesures **A1** « Études régionales » et éventuellement **B1** « Amélioration de l'organisation » s'inscrivent dans ce contexte.

## 9.4 Évaluation de la durabilité

Chacune des mesures prônées est évaluée au moyen de la boussole du développement durable du canton de Berne. Les mesures qui n'ont pas d'effet en majeure partie positif sur le développement durable doivent ainsi être repérées et évitées. Le résultat de cette évaluation est présenté dans chacune des fiches de mesures, de A1 à B9.

La figure 9.1 montre l'appréciation générale, obtenue par le calcul de la valeur moyenne pour toutes les mesures:

- Pour le domaine « environnement », l'effet est positif pour tous les facteurs, spécialement pour la qualité des eaux, vu que les mesures visent en premier lieu une mise en œuvre du droit environnemental.
- Pour le domaine « économie », l'effet est en majeure partie positif également. L'application systématique du principe de causalité signifiera certes une légère augmentation des taxes, mais l'efficacité des ressources sera en revanche favorisée. Dans les éditions antérieures du VOKOS déjà, la priorité donnée aux mesures présentant un bon rapport coût/utilité s'est révélée judicieuse sur le plan économique. La planification prévoyante pour le maintien de la valeur et les nouveaux investissements contribue également à la bonne appréciation de la durabilité économique.
- Pour le domaine « société », l'effet est légèrement positif. Bien sûr, l'amélioration des performances de l'assainissement a aussi des répercussions favorables pour la société, par exemple l'amélioration des conditions d'hygiène dans l'espace urbain, l'évacuation sûre des eaux pluviales en cas de fortes précipitations, moins d'émissions nauséabondes, etc. D'un autre côté, les droits de participation des citoyens est réduit dans ces or-

ganisations nouvelles, plus grandes et plus efficaces. La commune sera de moins en moins l'interlocuteur direct pour les questions d'eaux usées. La part de prestations bénévoles continuera à diminuer.

Globalement, l'effet en termes de développement durable est très positif. La prudence est de mise lors de l'application de mesures qui touchent à l'autonomie des communes, à la participation de la population et aux activités bénévoles.

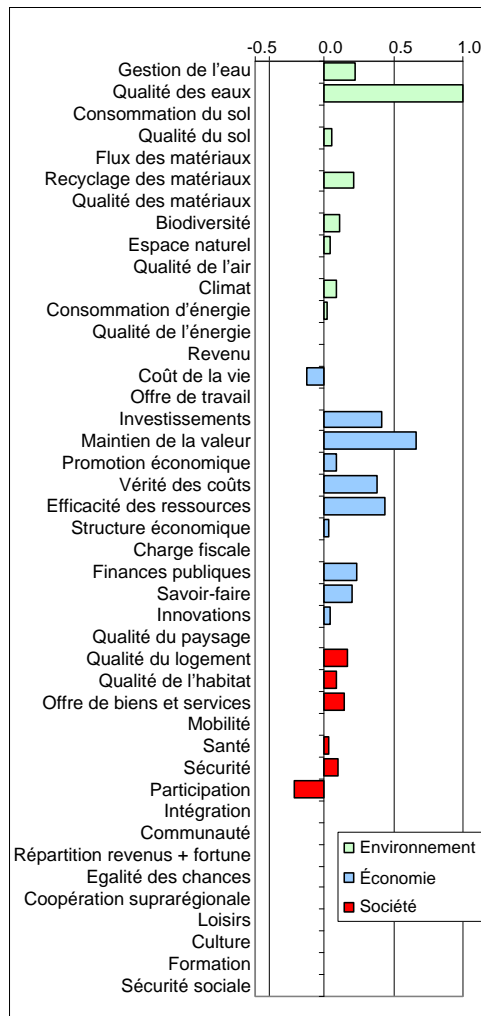


Figure 9.1: Résumé de l'appréciation de la durabilité des mesures A1 à B9

## Bibliographie

- [9.1] Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA): Modèle de cahier des charges du plan général d'évacuation des eaux [version soumise en consultation], Glattbrugg, juin 2009
- [9.2] La boussole bernoise du développement durable: outil et guide, Office de la coordination environnementale et de l'énergie





## Fiches de mesures

### Introduction

### Évaluation de la durabilité

### Liste des abréviations

#### **A Harmonisation des mesures au sein d'un bassin versant**

- A1 Études régionales
- A2 Établissement et mise à jour des PGEE
- A3 Grands pollueurs industriels

#### **B Collaboration entre les fournisseurs de prestations**

- B1 Amélioration de l'organisation
- B2 Mise en œuvre des mesures PGEE
- B3 Évacuation des eaux des biens-fonds
- B4 Extension, modernisation et fusion de STEP
- B5 Recensement des entreprises industrielles
- B6 Taxe de base et sur les eaux de pluie
- B7 Accords de coopération et de branche
- B8 Rejets d'entreprises individuelles
- B9 Valorisation des engrais de ferme respectueuse de l'environnement

#### **C Monitoring**

- C1 Monitoring de la qualité des eaux
- C2 Surveillance de l'évacuation des eaux







# Fiches de mesures

## Introduction

Le chapitre 9 « Bilan et mesures » donne une vue d'ensemble de l'état actuel de l'assainissement, des déficits qui subsistent et des mesures qui s'imposent. Il s'appuie pour ce faire sur les objectifs définis au chapitre 1.2.2 et sur les chapitres thématiques 2 à 8. Ce bilan a amené les cantons de Berne et de Soleure à opter pour trois axes principaux pour les actions de ces prochaines années, à savoir

- axe A: harmonisation des mesures au sein du bassin versant;
- axe B: collaboration entre les fournisseurs de prestations;
- axe C: monitoring.

Les 14 mesures décrites ci-après doivent permettre d'atteindre les objectifs fixés pour les trois axes principaux. Elles sont regroupées selon ces trois orientations (tableau M1). Vous trouverez une brève description des trois axes principaux et des mesures concrètes qui leur sont attribuées au chapitre 9.2.

Le contenu des fiches de mesures est le suivant:

- les objectifs que la mesure doit permettre d'atteindre;
- les bases légales;
- la responsabilité (pour qui la mesure est contraignante);
- un bref descriptif de la mesure;
- les coûts de la mesure;
- la motivation de la mesure;
- l'appréciation de la durabilité;
- les dépendances et les conflits entre objectifs;
- une mise en relation avec les personnes/entités concernées, si cela est possible.

Axe	Mesures
<b>A</b> Harmonisation des mesures au sein d'un bassin versant	<b>A1</b> Études régionales <b>A2</b> Établissement et mise à jour des PGEE selon le nouveau modèle de cahier des charges <b>A3</b> Grands pollueurs industriels
<b>B</b> Collaboration entre les fournisseurs de prestations	<b>Communes et organisations régionales:</b> <b>B1</b> Amélioration de l'organisation <b>B2</b> Mise en œuvre des mesures PGEE <b>B3</b> Évacuation des eaux des biens-fonds dans les communes <b>B4</b> Extension, modernisation et fusion de STEP <b>B5</b> Recensement des entreprises industrielles dont les activités ont un impact <b>B6</b> Taxe de base et taxe sur les eaux de pluie <b>Industrie et artisanat:</b> <b>B7</b> Accords de coopération et de branche <b>B8</b> Rejets d'entreprises individuelles <b>Écoles d'agriculture:</b> <b>B9</b> Valorisation des engrais de ferme respectueuse de l'environnement
<b>C</b> Monitoring	<b>C1</b> Monitoring de la qualité des eaux <b>C2</b> Surveillance de l'évacuation des eaux

Tableau M.1:  
Axes principaux et mesures du plan sectoriel



## Evaluation de la durabilité

Les mesures A1 à A3 et B1 à B9 ont été évaluées au moyen de « la boussole bernoise du développement durable ». Les résultats sont présentés et commentés sur chaque fiche de mesure. Les mesures de monitoring C1 et C2 n'ont en revanche pas été évaluées, car elles fournissent en fait les bases de l'appréciation de la durabilité et de la vérification que les objectifs poursuivis par le biais des mesures sont bien atteints.

Ce sont les champs thématiques et les indicateurs qui ont un rapport direct avec la mesure traitée et ses conséquences qui sont évalués au moyen de la boussole du développement durable. L'état actuel est pris comme situation initiale. Etant donné que le niveau atteint dans l'assainissement est déjà élevé, de fortes variations ne sont prévues que dans très peu de domaines

## Liste des abréviations

### Confédération

LEaux:	Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux
OEaux:	Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux
OPAM:	Ordonnance du 27 février 1991 sur la protection contre les accidents majeurs
LPE:	Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement



### Canton de Berne:

OPE:	Ordonnance cantonale du 24 mars 1999 sur la protection des eaux
LCPE:	Loi cantonale du 11 novembre 1996 sur la protection des eaux
OED:	Office des eaux et des déchets
OACOT:	Office des affaires communales et de l'organisation du territoire
OAN:	Office de l'agriculture et de la nature



### Canton de Soleure:

GWBA:	Gesetz über Wasser, Boden und Abfall vom 4. März 2009 (loi sur l'eau, le sol et les déchets)
VWBA :	Verordnung über Wasser Boden und Abfall vom 22. Dezember 2009 (ordonnance sur l'eau, le sol et les déchets)
AfU:	Amt für Umwelt (office de l'environnement)
AGEM:	Amt für Gemeinden (office des communes)
ALW:	Amt für Landwirtschaft (office de l'agriculture)



## Etudes régionales

A1

### Objectifs

- Rechercher des solutions optimales et sonder les besoins de coordination au sein d'une même région, en tenant compte de critères à la fois écologiques et économiques.
- Créer une base pour favoriser l'utilisation efficace et rentable des moyens financiers publics (canton, associations, communes).
- Présenter des stratégies permettant de coordonner des projets de construction dans un contexte difficile, par exemple lorsque les besoins de modernisation sont différents d'une station à l'autre.

### Bases légales

Confédération: art. 4 OEaux



Canton de Berne:  
art. 7, al. 1, LCPE



Canton de Soleure:  
§§ 5, 14, 92 et 95 GWBA,  
§ 33 VWBA

### Responsabilité

- Services spécialisés cantonaux OED / AfU
- Organisations régionales et communes

### Mesure

Déclencher l'élaboration d'études régionales dans le but de coordonner les besoins de modernisation et d'extension des stations d'épuration. Quand les organisations régionales et les communes ne lancent pas de telles études, les services spécialisés cantonaux s'en chargent.

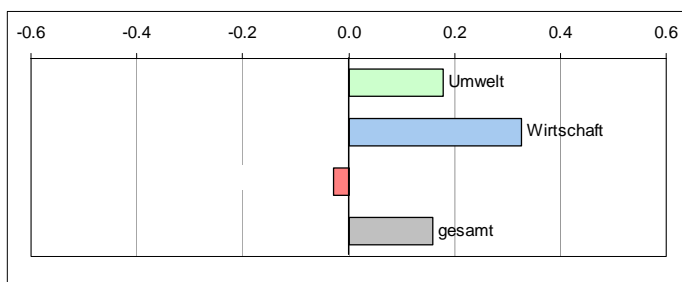
### Coûts

Les coûts de telles études sont relativement modestes. Le but est de trouver des solutions optimales pour les projets de construction. Les économies faites sur l'établissement du projet, les investissements et les frais subséquents devraient largement compenser le coût des études.

### Motivation

- La coordination entre les STEP pour les extensions et les modernisations gagnera en importance.
- La coordination des projets de construction concernant des STEP dont les besoins en modernisation sont différents (en raison de grandes différences d'âge entre les installations) est complexe et doit être étudiée suffisamment tôt.
- Les mesures doivent davantage être axées sur les cours d'eau à l'avenir (bassins versants des cours d'eau).

### Appréciation de la durabilité



Les études régionales visent à optimiser le rendement de l'épuration des eaux et à réduire au maximum la pollution des eaux. La collaboration régionale favorise l'économicité des mesures. D'un autre côté, elle ré-

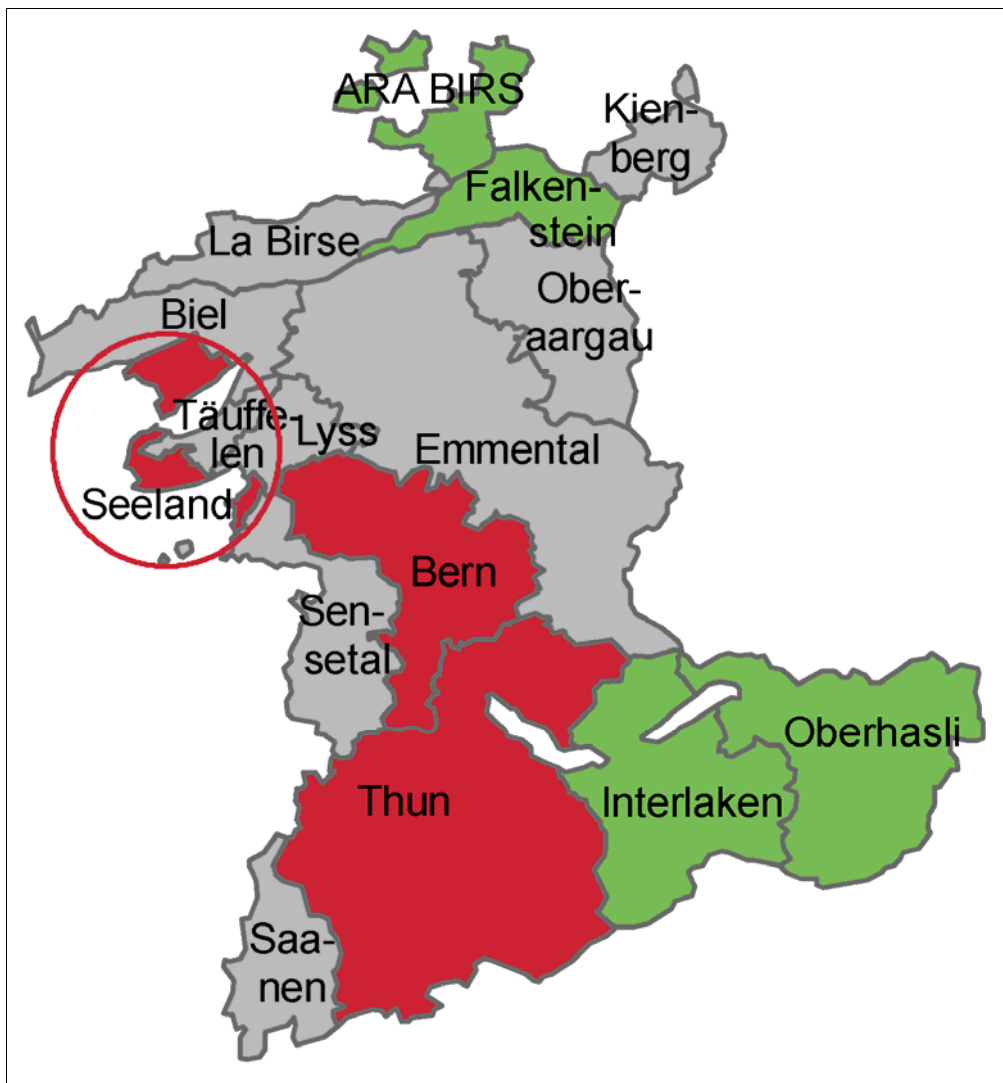
duit la participation locale et souvent aussi les activités bénévoles dans les communes et les régions de petite taille.

#### Dépendances et conflits entre objectifs

- Cette mesure peut, selon les circonstances, servir de base pour la mise en oeuvre de la mesure B4. Il est dès lors souhaitable que les études régionales soient entreprises le plus rapidement possible et par étapes, selon la figure ci-dessous

#### Régions envisageables

Figure M1  
Régions d'assainissement envisageables. Il convient de trouver les solutions optimales des points de vue écologique et économique pour ces régions.



La figure M1 montre des régions d'assainissement envisageables. Il convient de trouver les solutions optimales des points de vue écologique et économique pour ces régions encore à définir. Ensuite, il faudra définir les étapes requises pour parvenir à cet optimum.

Vert: études régionales en cours

Rouge: études régionales entamées en 2010

Gris: études régionales entamées au besoin.



## Etablissement et mise à jour des PGEE

A2

### Objectif

D'ici à 2013, tous les PGEE (communaux, intercommunaux et régionaux) sont établis dans leur première version. Les PGEE de petites communes qui n'ont pas encore été commencés peuvent si nécessaire être coordonnés avec des PGEE intercommunaux. Au plus tard 10 ans après leur établissement, les PGEE sont mis à jour en conformité avec le modèle de cahier des charges de la VSA. Par la suite, l'actualisation se fait sous forme de planification en continu.

### Bases légales

Confédération: art. 5, al. 1, OEaux



Canton de Berne:  
art. 9, al. 1, LCPE



Canton de Soleure:  
§§ 107 et 111 GWBA

### Responsabilité

- Services spécialisés cantonaux OED et AfU
- VSA
- Communes et organisations régionales

### Mesure

Les services spécialisés cantonaux veillent à ce que toutes les communes et les organisations régionales disposent des bases de planification les plus récentes. Le plan général d'évacuation des eaux devient une planification évolutive. Les services spécialisés cantonaux édictent les exigences nécessaires. Pour ce faire, ils s'appuient sur les bases (cahiers des charges) de l'organisation professionnelle VSA et s'engagent à l'égard de cette dernière pour l'élaboration des documents requis. Les communes et les organisations régionales attribuent les mandats conformément à ces bases.

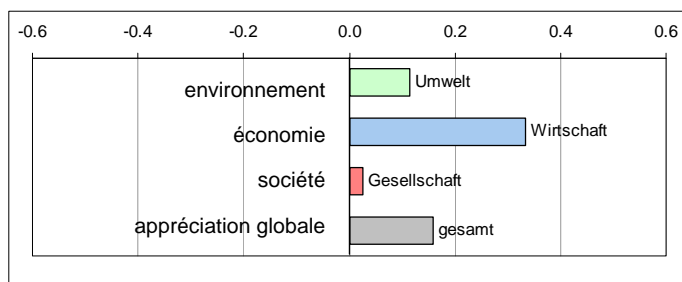
### Coûts

Un plan général d'évacuation des eaux est nécessaire dans tous les cas. Une planification évolutive bien pensée évite que les données de base ne soient dépassées et contribue à économiser des coûts.

### Motivation

Le PGEE constitue le fondement pour atteindre ou maintenir les objectifs en matière d'assainissement, surtout l'exploitation et l'entretien durables, la réduction des eaux parasites, la protection des eaux dans les communes et un financement à long terme assurant la couverture des coûts.

### Appréciation de la durabilité



Des effets positifs au sens de la durabilité sont attendus surtout pour l'économie (planification à long terme des investissements et maintien de la valeur des installations d'assainissement) et dans le domaine de la protection des eaux

(réduction des délestages d'eaux mixtes, réfection de canalisations et réduction des eaux parasites).



### **Dépendances et conflits entre objectifs**

L'établissement et la mise à jour des PGEE dépendent en grande partie de la motivation des communes. Les travaux sur le PGEE sont souvent longs, et échappent pour l'essentiel au domaine d'influence des autorités cantonales.



## Grands pollueurs industriels

A3

### Objectif

Les gros producteurs d'eaux usées jouent un rôle déterminant, qu'il s'agisse des charges ou du financement, pour le dimensionnement des infrastructures et les coûts qui en résultent par unité d'imputation. Dans la planification, il est par conséquent judicieux de tenir compte des entreprises existantes et de l'évolution économique probable – en particulier pour les extensions de stations d'épuration – afin d'éviter des erreurs d'investissement et de garantir les capacités nécessaires pour les développements futurs.

### Bases légales

Confédération: art. 3a LEaux



Canton de Berne:  
art. 35 OPE



Canton de Soleure:  
§§ 94 et 119 GWBA

Entreprises industrielles, artisanales et de prestations de services

Grundsätze der Bemessung der Abgaben (principes régissant la fixation des taxes)

### Responsabilité

- Exploitants des STEP publiques
- Communes d'implantation
- Services spécialisés cantonaux OED / AfU.

### Mesure

Les grands pollueurs doivent être dûment pris en compte lors de la planification d'installations d'assainissement. Les exploitants des installations sont responsables en premier lieu. Ils sont adéquatement soutenus par les communes d'implantation des entreprises. Les services spécialisés cantonaux vérifient les planifications.

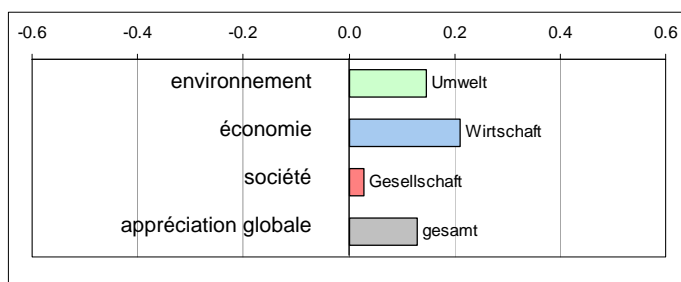
### Coûts

Cette mesure vise à éviter les erreurs d'investissement. Les frais supplémentaires qui en résultent au stade de la planification sont négligeables.

### Motivation

Les extensions d'installations doivent être conçues en fonction des besoins effectifs. D'où la nécessité de vérifier si des entreprises existantes prévoient des modifications, des mesures de traitement des eaux usées (réduction des charges), et si des changements sont prévisibles du fait d'entreprises ou de sites d'implantation nouveaux. Il faut en particulier éviter des extensions importantes qui ne seront pas exploitées en raison de mesures prises par les gros producteurs. Il en va de même pour les grandes charges résultant du tourisme. Il convient de suivre l'évolution dans la branche.

### Appréciation de la durabilité



Cette mesure a des effets positifs à tous les égards. Elle est en premier lieu axée sur l'économicité, mais elle aboutit également à une réduction des émissions ou des immissions si elle est appliquée judicieusement. D'autres effets



« secondaires » peuvent être une réduction de la fréquence des pannes et une optimisation de l'offre de prestations dans la région.

**Dépendances et conflits entre objectifs**

Les installations publiques d'assainissement sont prévues pour le long terme. En conséquence, l'horizon de planification d'une modernisation est généralement de 15 à 30 ans. Les développements dans l'industrie et l'artisanat sont habituellement beaucoup plus rapides. C'est pourquoi, les périodes de planification dans l'économie privée sont souvent plus courtes.

**Stations d'épuration où la part de l'industrie / du tourisme dépasse 30%**

Calculé sur la base des charges en équivalents-habitants (EH) et du nombre d'habitants raccordés.

 Canton de Berne		 Canton de Soleure	
STEP	Part de l'industrie	STEP	Part de l'industrie
Fornet-Dessous	96,0%	Schönenwerd	70,0%
Langnau	58,9%		
Grosshöchstetten	55,6%		
Ins	54,3%		
Dürrenroth	47,6%		
Worblental	43,4%		
Bern AG	41,3%		
ZALA	34,9%		
Meiringen	34,7%		
Wohlen	33,8%		
Lyss	33,5%		
Kiesental unteres	31,7%		
STEP	Part du tourisme		
Grindelwald	67,9%		
Lauterbrunnen	59,8%		
Adelboden	58,8%		
Kandersteg	47,8%		
Lüscherz	39,8%		
Brienzwiler	32,5%		
Erlach	31,6%		



## Amélioration de l'organisation

B1

### Objectifs

1. Les propriétaires et les exploitants des installations d'assainissement – généralement les communes, un syndicat d'épuration ou une organisation régionale – savent quelles sont leurs tâches. Le répertoire des prestations en découlant est accepté par toutes les parties intéressées et il est appliqué de manière professionnelle. Le canton vérifie que ces exigences sont respectées.
2. Les communes et les organisations régionales qui souhaitent professionnaliser leurs structures sont soutenues par le canton, par du conseil et des aides financières.

### Bases légales



Canton de Berne:  
LCPE et OPE



Canton de Soleure:  
§§ 92 et 95-99 GWBA

### Responsabilité

- Services spécialisés cantonaux OED / AfU et OACOT / AGEM
- Organisations régionales et communes

### Mesure

L'OED / AfU établissent un répertoire des prestations pour le domaine de l'assainissement des eaux. Ce document est contraignant pour les organisations régionales et pour les communes. Le canton vérifie que ces exigences sont mises en œuvre avec des moyens appropriés. Cette surveillance prend la forme de déclarations spontanées des communes et de contrôles par sondage effectués selon les priorités, dans le cadre de contacts directs entre les services spécialisés cantonaux (OED / AfU) et les communes.

Si des changements organisationnels sont à l'étude pour améliorer l'accomplissement des tâches, les services spécialisés, OED / AfU et OACOT / AGEM, soutiennent les communes et les organisations. Dans le canton de Berne, les services spécialisés souhaitent une modification de la LCPE afin de permettre un soutien financier émanant du Fonds d'assainissement.

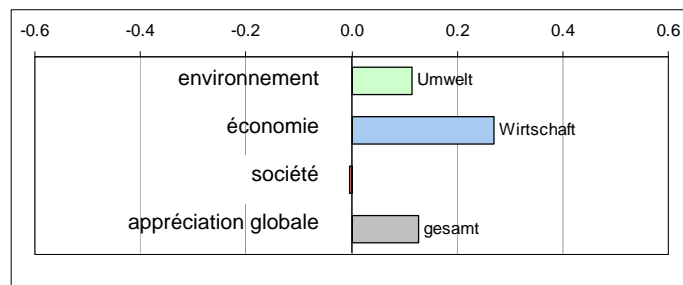
### Coûts

La mesure visant à atteindre le 1<sup>er</sup> objectif n'engendre pas de frais supplémentaires.

Les coûts découlant des projets liés au 2<sup>e</sup> objectif sont relativement modestes et sont dans bien des cas compensés en l'espace de quelques années par des économies réalisées grâce à des effets de synergie et/ou d'échelle.

### Motivation

1. Les tâches à accomplir dans l'assainissement sont nombreuses et variées. La description de ces tâches, complétée par les dispositions légales applicables, aide tous les responsables à vérifier leur activité et à s'assurer que toutes les obligations sont remplies. Dans les cas où les fournisseurs de prestations sont régionaux, le répertoire des tâches facilite la répartition des attributions entre les communes et les organisations régionales.
2. L'expérience a montré que les conseils et la promotion financière pour des projets visant à améliorer l'organisation sont bien investis si l'initiative émane des communes et des organisations régionales elles-mêmes. Le soutien cantonal, même s'il est relativement modeste, est généralement le bienvenu et contribue de manière décisive au lancement de tels projets.

**Durabilité**

Une répartition claire des tâches entre les communes et les organisations régionales améliorera l'entretien et le maintien de la valeur des installations. Réduction de la part d'eaux parasites, des pertes d'eaux usées dues à des conduites non

étanches et des délestages d'eaux mixtes, autant d'améliorations qui abaisseront la pollution des eaux. Cette mesure favorise le maintien des infrastructures à long terme et une fourniture des prestations plus efficace.

**Dépendances et conflits entre objectifs**

Les bases (description des tâches ou répertoire des prestations) sont élaborées avec des représentants des parties concernées, dans une perspective visant à éviter les conflits entre objectifs.

Pour les projets d'amélioration de l'organisation, les conflits entre objectifs seront résolus au cas par cas, à l'occasion de la collaboration avec les communes et les régions.



## Mise en œuvre des mesures PGEE

**B2**

### Objectif

Les mesures arrêtées dans les PGEE sont exécutées dans les délais. Le fonctionnement à long terme de l'infrastructure et la réduction de la pollution des eaux sont assurés. Des mesures de maintien de la valeur bien planifiées et échelonnées évitent de grands investissements par vagues.

### Bases légales

Confédération: art. 5 OEaux



Canton de Berne:  
art. 6 à 8 OPE



Canton de Soleure:  
§§ 108 et 109 GWBA  
§ 30 VWBA

### Responsabilité

- Communes et organisations régionales
- Services spécialisés cantonaux OED et AfU

### Mesure

Les plans de mesures tirés des PGEE sont contraignants pour les communes et pour les organisations régionales. L'OED et l'AfU surveillent la mise en œuvre des mesures PGEE dans le cadre de séances de contrôle PGEE.



Le canton s'adressera de façon ciblée aux communes présentant d'importantes déficits dans la mise en œuvre des mesures PGEE (voir page suivante).



L'AfU prévoit l'introduction d'un controlling des PGEE et sur cette base d'une vérification régulière de la mise en œuvre des mesures PGEE.

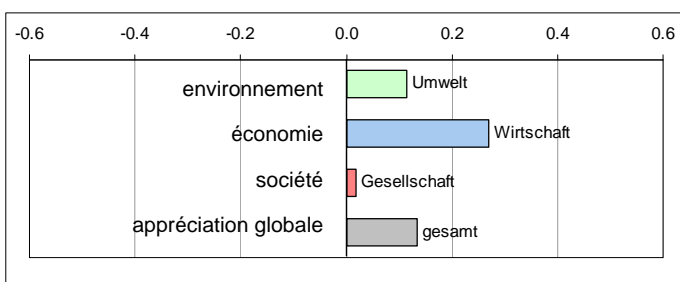
### Coûts

- Dans le canton de Berne, les coûts sont indiqués dans les plans de mesures.
- Ils devraient être pour l'essentiel couverts par les allocations faites au financement spécial « maintien de la valeur ».
- L'omission de modernisations peut aggraver les dégâts ou engendrer des mesures d'urgence onéreuses.

### Motivation

Le PGEE est contraignant pour les autorités. Ainsi, les communes sont tenues de mettre en œuvre leur PGEE. L'exécution de ces mesures est une condition sine qua non pour atteindre les objectifs fixés en matière d'assainissement, en tout premier lieu la réduction des eaux claires parasites, l'exploitation et l'entretien réguliers des installations d'assainissement dans les communes et la planification financière à long terme assurant la couverture des coûts.

### Appréciation de la durabilité



On attend des effets positifs au sens de la durabilité surtout pour l'économicité (planification à long terme des investissements et maintien de la valeur des installations d'assainissement). Dans le domaine de la protection des eaux, on escompte une réduction

des délestages d'eaux mixtes, la réfection de canalisations et une réduction des eaux claires parasites.

**Dépendances et conflits entre objectifs**

L'engagement des communes et de leurs organisations est déterminant pour le respect des obligations leur incombant. L'existence de nombreuses petites communes se révèle souvent négative à cet égard, et les moyens d'influence du canton sur les communes sont limités.

**Déficits dans la mise en œuvre des mesures PGEE dans les communes qui ont achevé leur PGEE il y a 4 ans ou davantage**

<b>Déficit moyenne: 50 à 80% des mesures<sup>1</sup> ont été mises en œuvre</b>	<b>Déficit importante: moins de 50% des mesures<sup>1</sup> ont été mises en œuvre</b>
Aegerten	Aefligen
Attiswil	Golaten
Bäriswil	Ipsach
Brugg	Lotzwil
Bühl	Lyss
Frutigen	Saxeten
Grossaffoltern	Sutz-Lattrigen
Habkern	
Kappelen	
Meikirch	
Meinisberg	
Moosseedorf	
Nidau	
Niederbipp	
Niederönz	
Oberhofen	
Riggisberg	
Safnern	
Steffisburg	
Studen	
Täuffelen	
Tschugg	
Ursenbach	
Urtenen	
Walkringen	
Walliswil b. W.	
Walperswil	
Wangenried	
Worben	
Zollikofen	
Zwieselberg	

<sup>1</sup> Sont prises en compte les mesures qui auraient dû être réalisées jusqu'au moment du contrôle selon le plan de mesures PGEE



## Evacuation des eaux des biens-fonds dans les communes

B3

### Objectif

Le contrôle des nouveaux systèmes d'assainissement de biens-fonds (conduites de raccordement d'immeubles) est assuré dans toutes les communes selon la norme SN 592000, c'est-à-dire y compris l'inspection par caméra et la vérification de l'étanchéité.

### Bases légales

Confédération: art. 15 LEaux



Canton de Berne:

art. 6, al. 1a, OPE

art. 47, 47a DPC



Canton de Soleure:

§§ 83 et 95 GWBA

§ 22 VWBA

### Responsabilité

- Communes
- Préfets
- Service spécialisé cantonal OED, AfU

### Mesure

Les communes sont chargées du contrôle des constructions. L'obligation de surveillance incombe aux préfets.



- L'OED se réserve le droit d'ordonner des contrôles ponctuels de l'étanchéité des systèmes d'assainissement de biens-fonds nouvellement construits.
- L'OED renforcera ses contacts avec les préfets.
- Le règlement-type d'assainissement à l'intention des communes est remanié surtout s'agissant des principes relatifs à l'assainissement des biens-fonds.
- Les documents manquants sont élaborés en collaboration avec les communes / les syndicats.



- Le canton de Soleure met en place des mesures analogues pour améliorer le contrôle des systèmes d'assainissement des biens-fonds par les communes.

### Coûts

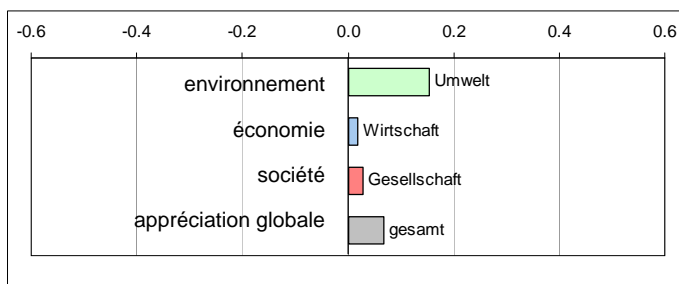
Insignifiants.

### Motivation

Le réseau des canalisations doit être entièrement étanche pour éviter les intrusions d'eaux parasites ou les fuites d'eaux usées. Or, une grande partie des défauts d'étanchéité de ce réseau se situent sur les raccordements de biens-fonds privés. Pas moins de 75% de ces fuites existent déjà au moment de la construction ! Sans contrôle systématique des raccordements nouveaux, il est impossible d'atteindre l'objectif d'étanchéité pour les canalisations.



### Appréciation de la durabilité



Le contrôle au moment de la construction permet d'éviter d'emblée les dommages. Autrement, il faut réparer les dégâts à grands frais par la suite (coûts démesurés pour les générations futures) ou les défauts ne seront jamais corrigés, ce qui

constitue une menace pour les eaux souterraines et une source d'eaux parasites).

### Dépendances et conflits entre objectifs

Cette tâche relève des compétences communales. L'engagement des communes et de leurs organisations est par conséquent déterminant pour atteindre cet objectif. L'existence de nombreuses petites communes se révèle souvent négative à cet égard. Les moyens d'influence du canton sur le travail des communes sont limités, et conseiller et contrôler systématiquement toutes les communes n'est guère réaliste vu leur nombre. Qui plus est, ces tâches doivent rarement être exécutées dans les petites communes, ce qui ne justifie pas l'engagement d'un professionnel. Cette situation peut être améliorée à long terme par la mise en place de structures organisationnelles appropriées.



## Extension, modernisation et fusion de STEP

B4

### Objectifs

- Garantir, en permanence et à long terme, l'épuration des eaux.
- Améliorer le rendement et/ou réduire les coûts spécifiques.
- Décharger les petits cours d'eau souvent sensibles.

### Bases légales

Confédération: art. 4, 10 et 13, annexes 2 et 3.1 OEaux



Canton de Berne:

art. 7 LCPE

art. 13 OPE



Canton de Soleure:

§§ 94 et 101 GWBA

### Responsabilité

- Communes et organisations régionales
- Services spécialisés cantonaux OED / AfU

### Mesure

Les stations d'épuration qui n'atteignent plus le rendement exigé ou qui polluent excessivement un cours d'eau doivent être étendues afin de satisfaire aux exigences en matière de rendement, ou alors elles doivent être fermées et les eaux usées acheminées vers une STEP appropriée. La responsabilité incombe aux communes ou aux organisations régionales en leur qualité d'exploitants des installations. L'OED et l'AfU se chargent de formuler les exigences, fixent des délais et contrôlent les résultats.

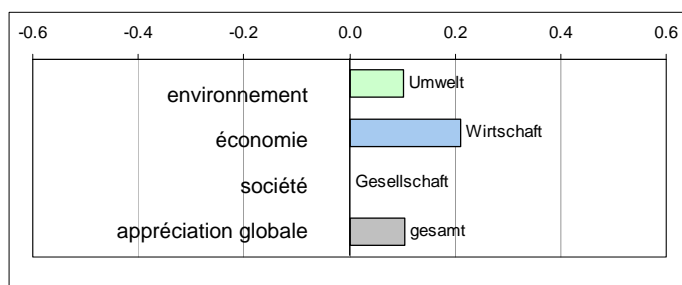
### Coûts

Les coûts sont définis dans des projets individuels.

### Motivation

- Les conditions régissant le déversement doivent être remplies en permanence. Lorsqu'une STEP doit être maintenue sur son site d'implantation et qu'elle ne parvient pas à satisfaire aux exigences en l'état, son extension s'impose. En outre, la sécurité de l'exploitation doit être garantie.
- Dans le cas de petites STEP, la solution la plus économique consiste souvent à les raccorder à une station d'épuration plus grande. Le rendement de ces dernières est généralement meilleur et plus constant.

### Appréciation de la durabilité



Cette mesure vise à atteindre des objectifs environnementaux et une meilleure économie. Sur le plan social, cette mesure peut avoir pour effet négatif que la population locale s'identifie moins à l'installation lorsque la petite STEP



est raccordée à une plus grande. Globalement toutefois, cette mesure a des effets en majorité positifs.

**Dépendances et conflits entre objectifs**


- Dans la perspective de fusions d'installations, mais aussi de l'exploitation commune de plusieurs STEP, la coordination des projets de construction est souhaitable. Elle peut être compliquée lorsque les besoins de modernisation sont différents, selon l'âge des installations. La mesure A1 devrait fournir des éclaircissements à ce sujet.
- Lorsque des STEP ne présentant pas de besoins de modernisation ont un rendement insuffisant, il faut examiner d'abord si l'optimisation de l'exploitation peut éviter une extension.
- La fusion de STEP signifie qu'il faut poser de nouvelles conduites au lieu d'étendre une STEP. La conséquence de cette mesure sur les coûts globaux ne doit pas être perdue de vue.

**STEP concernées:**

Extension / réhabilitation est la solution prônée<sup>1</sup>:

 STEP Brienz STEP Lauterbrunnen	 STEP Fulenbach STEP Meltingen/Zullwil STEP Nunningen STEP Olten (publication du projet 2009) STEP Gunzgen (extension 2009/2010)
--	--

Raccordement à une STEP plus grande est la solution prônée:

 STEP Bleiken STEP Boltigen STEP Därligen STEP Lamboing <sup>2</sup> STEP Teuffenthal STEP Beatenberg-Wang STEP Innertkirchen STEP Lüscherz STEP Wileroltigen STEP Witzwil STEP Bannwil	 STEP Himmelried West STEP Riedholz (planification en cours) STEP Kleinlützel STEP Nuglar (raccordement en 2010) STEP Wisen (raccordement en 2011) STEP Seewen (planification en cours) STEP Welschenrohr
---	---

<sup>1</sup> Le rapport coût/utilité d'un raccordement doit également être étudié.

<sup>2</sup> Négociations en cours avec Twann



## Recensement des entreprises industrielles

B5

### Objectif

Les données concernant les entreprises industrielles dont les activités ont un impact et qui sont implantées dans le bassin versant d'une STEP sont constamment à jour. Les informations et les bases nécessaires sont disposition. Les communes s'en servent pour la fixation des taxes, les organisations régionales pour la répartition des coûts, les responsables PGEE pour les travaux de planification et le canton en sa qualité d'autorité de surveillance.

### Bases légales

Confédération: art. 13 à 15 OEaux



Canton de Berne:  
art. 2 et 6 OPE



Canton de Soleure:  
§§ 83 et 95 GWBA  
§ 22 VWBA

### Responsabilité

- Communes
- Services spécialisés cantonaux OED / AfU

### Mesure

Il est indispensable de connaître les entreprises industrielles dont les activités ont un impact déterminant pour assurer une protection adéquate des eaux. Les communes ont le devoir de mettre des données actuelles à la disposition des services compétents (organisations régionales d'assainissement et services spécialisés cantonaux). Elles sont soutenues par les services spécialisés cantonaux dans ce domaine.

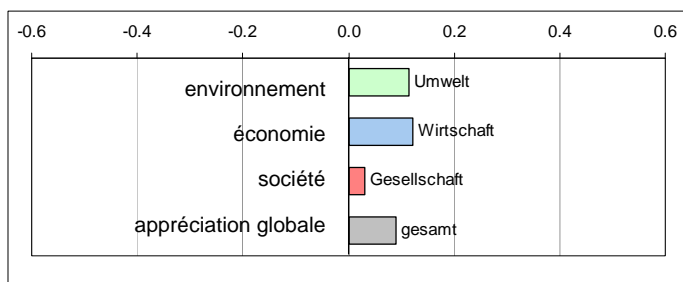
### Coûts

Une actualisation systématique évite les coûts d'un recensement qui demande un important travail.

### Motivation

Les entreprises industrielles constituent souvent une source de pollution déterminante pour l'assainissement (polluants pour la charge de la STEP, surfaces drainées pour la capacité du réseau de collecteurs). Il faut disposer d'informations sur ces entreprises pour dimensionner les canalisations et la STEP ainsi que pour prélever les taxes selon le principe de causalité.

### Appréciation de la durabilité



Disposer de connaissances à jour sur les entreprises dont les activités sont déterminantes en matière d'eaux usées permet d'éviter des déversements et de favoriser une épuration des eaux adaptée. La pollution des eaux s'en trouve

réduite. Ces informations sont également nécessaires pour mettre à disposition une infrastructure d'assainissement optimale, ce qui présente également des avantages économiques.



### Dépendances et conflits entre objectifs

Il est impossible d'estimer les dommages pouvant découler d'incidents dans des entreprises industrielles ou artisanales inconnues. Il est indispensable de connaître les sites d'implantation et les risques potentiels. Un cadastre de l'industrie et de l'artisanat complet et actuel est le garant d'une plus grande sécurité pour la population et pour l'environnement.



## Taxe de base et taxe sur les eaux de pluie

B6

### Objectif

Environ 60 pour cent des coûts de l'assainissement des eaux résultent de la mise à disposition de l'infrastructure, qu'elle soit utilisée ou non. Cet aspect est pris compte dans le calcul de la couverture des coûts et la taxe de base est fixée suffisamment haut. Dans ce contexte, on prend également en considération que l'évacuation d'eaux parasites engendre des frais importants, car il faut prévoir une capacité suffisante des collecteurs. La taxe de base est par conséquent complétée d'une part adéquate pour l'évacuation des eaux pluviales. Une telle facturation doit inciter à l'infiltration des eaux de pluie.

### Bases légales

Confédération: art. 3, 7 et 60a LEaux



Canton de Berne:  
art. 17 et 34 OPE



Canton de Soleure:  
§§ 117, 119 et 120 GWBA

### Responsabilité

- Communes
- Services spécialisés cantonaux OED / AfU

### Mesure

Les communes sont chargées d'élaborer les règlements sur les taxes. Elles sont tenues d'introduire une taxe de base pour les eaux usées et pour les eaux de pluie, si ce n'est déjà fait. Les services spécialisés cantonaux mettent à disposition des modèles de règlements.



Dans le canton de Soleure, le Conseil d'Etat doit approuver les règlements sur les eaux usées. Le service spécialisé cantonal peut influencer directement sur la mise en œuvre de cette mesure lors de l'examen des règlements.



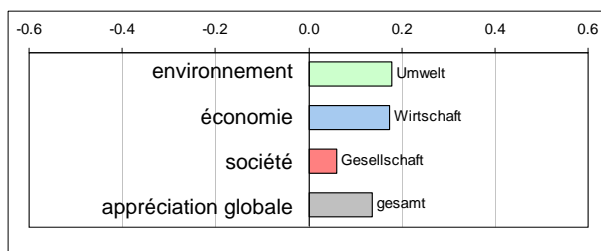
Dans le canton de Berne, les règlements sur les eaux usées ne sont plus soumis à approbation. L'influence que peut avoir le service spécialisé se limite à l'examen préliminaire facultatif des règlements.

### Coûts

Cette mesure engendre des frais uniques lors de son introduction. Dans le meilleur des cas, elle permet d'économiser des coûts à long terme: si une plus grande part d'eaux de pluies est infiltrée, il est possible d'éviter l'agrandissement de canalisations parfois surchargées.

### Motivation

- L'incitation financière à infiltrer davantage d'eaux pluviales peut décharger les canalisations, contribuer à éviter des systèmes séparatifs onéreux, réduire les flux de pointe et, partant, l'effet néfaste sur les eaux qu'a le délestage de bassins d'eaux pluviales.
- Un relèvement de l'émolument de base engendre une taxation plus correcte des propriétaires de résidences secondaires surtout (ils sollicitent l'infrastructure à deux endroits) et pour les exploitations saisonnières connaissant d'importantes fluctuations de la charge (l'infrastructure doit être dimensionnée pour faire face aux charges de pointe; vaut spécialement pour les lieux touristiques).

**Appréciation de la durabilité**

Cette mesure réduit le déversement de polluants dans les eaux, assure une gestion plus judicieuse des eaux de pluie et augmente la responsabilité des habitants par l'infiltration des eaux pluviales sur leur propriété. Elle a par conséquent des effets positifs au sens d'un dévelop-

pement durable.

**Dépendances et conflits entre objectifs**

L'infiltration des eaux pluviales n'est pas possible partout. Elle est impossible lorsque la nappe phréatique est peu profonde, dans les zones et les périmètres de protection et sur les terrains en pente. Les personnes concernées peuvent ressentir comme injuste / discriminatoire de devoir payer des taxes pour l'évacuation des eaux pluviales alors qu'elles ne peuvent prendre aucune mesure pour réduire ce montant. Mais vu sous un autre angle, elles sollicitent une prestation, à savoir l'évacuation des eaux de pluie de leur bien-fonds. La mise à disposition de ce service engendre des coûts.



## Accords de coopération et de branche

B7

### Objectif

L'existence d'accords avec des branches ou des entreprises individuelles favorise la confiance et le dialogue entre les entreprises et les autorités. Ces conventions régissent les modalités de la fourniture des prestations et du contrôle des performances.

### Bases légales

Confédération: art. 41a LPE

### Responsabilité

- Services spécialisés cantonaux OED / AfU
- Organisations de la branche
- Entreprises

### Mesure

Les exigences en matière de protection des eaux et de prévention des accidents sont négociées par les services spécialisés cantonaux et les entreprises ou les représentants de la branche. Elles sont énoncées dans des accords. Une certification ISO 14001 est posée comme condition pour les entreprises individuelles. L'accord régleme également le contrôle ou l'autocontrôle ainsi que la présentation de rapports.

Les conventions et les solutions de branches doivent présenter au moins les contenus suivants du point de vue de l'assainissement:

- exigences en matière de protection des eaux
- exigences eu égard à la prévention des accidents
- précisions concernant la preuve de la performance

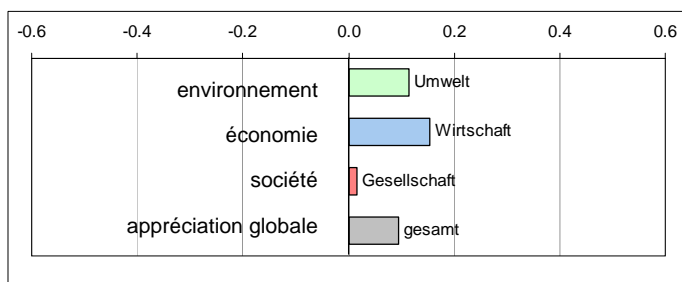
### Coûts

Cette mesure d'engendre pas de coûts supplémentaires.

### Motivation

- Pour les branches caractérisées par un grand nombre de petites entreprises, une convention ou une solution pour la branche instaure les mêmes conditions pour toutes les entreprises et une base pour les contrôles.
- L'accord de coopération va de pair avec une certification environnementale selon la norme ISO 14001. On peut y définir des objectifs en matière de protection des eaux, des mesures pour les atteindre, des exigences concrètes s'agissant du rendement et de la preuve de celui-ci.

### Appréciation de la durabilité



Les exigences applicables dans le domaine environnemental sont convenues d'un commun accord avec les entreprises et les branches. La préoccupation première est la réduction de la pollution par la mise en œuvre de mesures éco-

nomiques. Si la communication est assurée, ce type d'accords favorise la confiance du citoyen. Cette mesure continuera par conséquent à avoir des effets positifs au sens du développement durable.



**Dépendances et conflits entre objectifs**

- Lorsque des rénovations s'imposent d'urgence ou que les divergences entre les partenaires sont grandes, il faut mettre en œuvre rapidement des mesures pour protéger l'environnement.
- Selon la branche, on peut aussi envisager des conventions à l'échelle nationale.



## Rejets d'entreprises individuelles

B8



### Objectifs

Les projets actuellement les plus importants s'agissant des rejets d'entreprises individuelles figurent dans la liste ci-dessous. Tous ces projets ont en commun les objectifs suivants:

- Éviter que des eaux provenant de l'artisanat ou de l'industrie, et analogues,
  - ne perturbent l'exploitation de stations d'épuration
  - ne polluent les boues d'épuration
  - n'engendrent des dommages ou des pollutions inadmissibles dans les eaux de surface ou souterraines
  - ne portent atteinte à la qualité des rejets des STEP
  - ne menacent l'état des installations d'assainissement (corrosion, explosions etc.)
- Éviter que des substances dangereuses ne soient stockées de façon inappropriée sur des aires artisanales ou industrielles et constituent un danger de pollution pour les eaux souterraines, le sol, les eaux de surface ou les eaux usées.
- Garantir que les entreprises prennent les mesures de prévention nécessaires pour éviter ou maîtriser des pannes/accidents pouvant avoir des conséquences pour les eaux.
- Mise en œuvre du principe de causalité (art. 1 LPE).

### Bases légales

Confédération: art. 6, 7, 13, 14, 15 et annexe 3.2 OEaux; OPAM

	Canton de Berne: art. 2 OPE		Canton de Soleure: §§ 89 et 95 GWBA §§ 24 et 25-28 VWBA
---	--------------------------------	---	---

### Responsabilité

- Entreprises
- Services spécialisés cantonaux OED / AfU

### Mesure

Les entreprises doivent veiller au respect des dispositions en matière de protection des eaux et de prévention des accidents sur leurs périmètres d'exploitation. Les services spécialisés cantonaux assurent un contrôle adéquat et formulent des exigences conformes à la loi. Les mesures sont spécifiques de chaque entreprise.

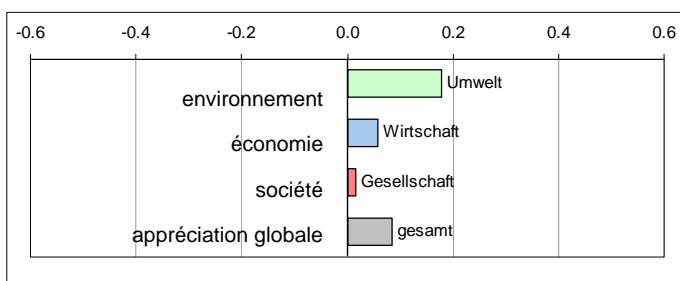
### Coûts

Les coûts de la construction et de l'exploitation des installations incombent exclusivement aux entreprises concernées. Les charges de l'administration sont répercutées sur les entreprises sous forme de taxes d'autorisation.

### Motivation

Mandat d'exécution découlant de la loi.

### Appréciation de la durabilité



La mesure vise à réduire les pollutions de l'environnement. Elle peut engendrer des coûts supplémentaires pour le traitement des eaux dans des entreprises individuelles, mais aussi aboutir à des



économies par la réduction des pertes de produits, et au développement de nouvelles technologies. Pour la société, la mesure peut se traduire par une plus grande sécurité.

### Dépendances et conflits entre objectifs

Il ne faut jamais perdre de vue que les mesures doivent être économiquement supportables. Les variations conjoncturelles seront ainsi prises en compte dans la mesure du possible et du nécessaire par la prolongation des délais de rénovation impartis.

La quantité et la composition des eaux industrielles varient en fonction de la conjoncture et des décisions prises par les entreprises. Elles échappent en large partie à l'influence des autorités.

### Entreprises concernées

Les grands pollueurs doivent prendre les mesures suivantes:



- **Entreprise 03010014 déversant directement ses eaux:** la qualité des eaux usées ne satisfait pas toujours aux exigences. La sûreté de l'exploitation n'est pas garantie, vu que la STEP ne dispose que d'une seule voie de traitement. L'élimination de l'azote doit être améliorée. Une première étape de rénovation a déjà été réalisée. La deuxième étape doit consister en un renouvellement du traitement aérobie de la STEP.
- **Entreprise 07690006 déversant indirectement ses eaux:** l'état de la technique n'est pas respecté à divers égards. Les eaux usées contiennent des substances toxiques qui ne peuvent pas être éliminées à la STEP. Il convient d'étudier les effets que des incidents extraordinaires pourraient avoir sur les canalisations. L'autocontrôle de l'entreprise doit être concrétisé et amélioré. Différentes mesures ont été ordonnées dans l'autorisation de déversement; il est impératif qu'elles soient mises en œuvre sans attendre.
- **Grand pollueur dominant 06120018:** un vaste projet d'extension engendre de nouveaux problèmes en rapport avec l'évacuation des eaux usées et des eaux météoriques. Il faut ordonner des mesures et les mettre en œuvre afin que la charge additionnelle pour la STEP résultant de l'augmentation de la production reste supportable.
- **Entreprise 09810008 déversant directement ses eaux:** l'exploitation de la STEP appartenant à l'entreprise requiert une grande attention en raison de la forte fluctuation des charges d'eaux usées. Les exigences posées pour le déversement direct ne sont pas toujours remplies. Il faut mettre en œuvre diverses mesures: mesurages en ligne, renouvellement du système de gestion des processus, adaptation du dosage des nutriments, élaboration et exécution d'un concept de stockage et de compensation ou le cas échéant d'une extension de la STEP.
- **Nouvelle UIOM de Berne:** les eaux provenant du lavage des fumées doivent être traitées et déversées en conformité avec les exigences légales. Station d'épuration des eaux conforme à l'état de la technique: accompagnement du projet, autorisation, réception de l'installation.
- **Entreprise 07690013:** cette entreprise veut introduire un nouveau processus de recyclage pour de grandes quantités d'un déchet spécifique. Il en résulte des eaux industrielles, dont la quantité et la composition ne sont pas entièrement connues à ce jour. Il faut prévoir une station d'épuration conforme au droit et l'intégrer dans le processus. Accompagnement du projet, autorisation, réception des installations.
- **Grand pollueur prédominant 09390039:** l'état de la technique n'est pas respecté à divers égards. Il n'y a pas de données claires concernant les flux d'eaux usées au sein de l'entreprise. Il y a probablement un important potentiel de réduction des quantités d'eaux usées et de leur charge en polluants. Il faut mettre en œuvre des mesures correspondant à l'état de la technique pour la gestion interne des eaux.



- **Borregaard CH AG:** fermeture de la STEP de l'entreprise et drainage de l'aire industrielle avec raccordement à la STEP Emmenspitz. Élaboration et mise en œuvre d'une conception d'évacuation des eaux d'entente avec la commune de Riedholz.
- **Stahl Gerlafingen AG:** élaboration et mise en œuvre d'une conception d'évacuation en rapport avec l'extension visant à élargir la palette de production. Il faut étudier les répercussions que les charges en biocides peuvent avoir sur les eaux, et adopter les mesures qui s'imposent le cas échéant.
- **Swissmetal Dornach:** il faut élaborer un plan d'évacuation des eaux pour l'ensemble du périmètre de l'entreprise. Les points centraux seront: rapport sur l'état des canalisations, vérification de la conception d'évacuation des eaux, raccordement des eaux de surface, des eaux usées domestiques et des eaux industrielles.



## Valorisation des engrais de ferme respectueuse de l'environnement

B9

### Objectif

L'utilisation des engrais de ferme est respectueuse de l'environnement et les méthodes d'exploitation ménagent le sol. Les pertes en nutriments sur les surfaces agricoles et leur apport dans les eaux de surface et les eaux souterraines sont réduites au strict minimum. Cette mesure pourrait également entraîner une baisse des apports dans les eaux de médicaments vétérinaires provenant du purin et sensibiliser d'une manière générale les agriculteurs au maniement adéquat de substances telles que les produits phytosanitaires.

### Bases légales

Confédération: art. 14, 27 LEaux



Canton de Berne:



Canton de Soleure:

§ 87 GWBA

### Responsabilité

- Services spécialisés cantonaux OED / AfU; OAN / ALW
- Ecoles d'agriculture

### Mesure

Les activités de conseil et la formation des agriculteurs sont poursuivies et intensifiées, en collaboration avec les offices de l'agriculture, en particulier avec les services techniques chargés des conseils, de la formation et du perfectionnement. La valorisation des engrais de ferme respectueuse de l'environnement constitue déjà une partie importante des formations et des perfectionnements dispensés dans les Inforamas et les écoles d'agriculture.

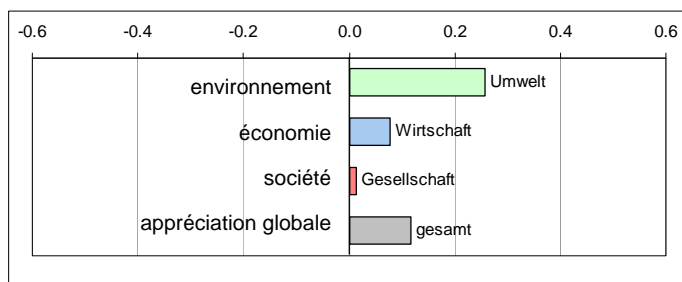
### Coûts

Aucun coût supplémentaire dans la protection des eaux. Les frais additionnels pour la formation et les conseils sont couverts par des économies sur les apports en engrais étrangers à l'exploitation.

### Motivation

La capacité de stockage et le bilan équilibré des éléments fertilisants ne sont pas les seuls facteurs déterminants pour une utilisation appropriée des engrais de ferme. L'agriculteur lui-même assume une grande responsabilité, par le choix du moment de la fumure, l'emplacement, la quantité et la technique d'épandage.

### Appréciation de la durabilité



Cette mesure a pour objectifs de réduire la pollution des eaux et de l'air ainsi que de conserver la fertilité du sol. Elle est économique, car elle évite les pertes d'engrais. Sur le plan social, c'est surtout la réduction de la pollution olfactive qui est positive.

**Dépendances et conflits entre objectifs**

La collaboration entre les différents services spécialisés requiert une coordination adéquate et la présentation d'une volonté commune.

**Principaux contenus des conseils et des formations**

Du point de vue de la protection des eaux, les principaux contenus des conseils et des formations sont résumés dans les données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages (DBF-GCH 2009):

- Adapter la charge en bétail à l'emplacement et aux besoins en nutriments.
- Planifier soigneusement la fumure (plan de fumure), en tenant compte de la rotation culturale et des résultats d'analyses fiables du sol.
- Utiliser de manière ciblée les éléments fertilisants des engrais de la ferme même. Ne recourir aux engrais étrangers à la ferme (engrais de ferme de tiers, engrais de recyclage, engrais minéraux) que pour répondre à un besoin que les propres engrais ne parviendraient pas à couvrir.
- Éviter la fumure en dehors de la période de végétation (prévoir suffisamment de volume de stockage pour le purin et le fumier).
- Épandre les engrais uniquement lorsque le sol peut les absorber (pas sur des sols saturés en eau, fortement compactés, boueux, couverts de neige ou gelés. Une prudence toute particulière est de mise pour les sols drainés.
- Adapter le moment, la quantité et la forme de chaque fumure le plus précisément possible au développement des plantes et à la teneur en nutriments du sol ainsi qu'aux conditions locales et météorologiques.
- Épandre le purin et le fumier par des températures fraîches et par vent faible (température inférieure à 15°C et humidité relative de l'air supérieure à 70% au moment de l'épandage et si possible pendant les 24 heures qui suivent). Dans les grandes cultures, le sol doit autant que possible être biné avant l'épandage ou les engrais doivent être enfouis le plus rapidement possible.
- Éviter les surfaces non plantées (culture dérobée, engrais verts, semis sous li-tière).



## Monitoring de la qualité des eaux

C1

### Objectif

La connaissance de l'état des eaux est le fondement de leur protection et de leur utilisation durable. Pour ce faire, il faut une observation des eaux (monitoring) poursuivant les buts suivants: relevé de l'état actuel et détermination des éventuels déficits des eaux, évaluation de l'efficacité des mesures de protection appliquées (contrôle des résultats). Le monitoring doit à l'avenir être renforcé surtout dans le domaine des micropolluants:

- repérer et évaluer précocement et de façon ciblée les substances nuisibles dans les eaux, par le recours aux analyses chimiques et aux modèles;
- prendre en compte les eaux dont la pollution est probable (p. ex. rejets de STEP, délestages, lessivage, ruissellement);
- tenir compte des bassins versants et des cours d'eau ou lacs où des modifications sont constatées chez des organismes aquatiques (p. ex. diminution du nombre de poissons, transformation des gonades);
- inclure dans le monitoring des paramètres fournissant des informations déterminantes sur les changements à long terme et qui sont arrêtés dans la législation à titre de valeurs cibles;
- les cantons de Berne et de Soleure intensifient à l'avenir leur collaboration dans le domaine du monitoring des micropolluants. Ils peuvent ainsi profiter de synergies.

### Bases légales

Confédération: art. 47, 48, 49, annexes 1, 2 OEaux



Canton de Berne:

art. 8 LCPE

art. 2 OPE



Canton de Soleure:

§§ 14, 80 et 93 GWBA

### Responsabilité

Services spécialisés cantonaux OED / AfU

### Mesure

Le service spécialisé cantonal assure un monitoring global et l'approfondit afin de surveiller de nouvelles pollutions. Les cantons de Berne et de Soleure travaillent ensemble dans ce domaine.

### Coûts

La mesure n'occasionne aucun coût supplémentaire.

### Motivation

Les analyses menées jusqu'ici ont révélé que divers cours d'eau et lacs ont des charges en polluants (micropolluants) trop fortes et que exigences légales ne sont pas remplies. On estime aujourd'hui que les eaux polluées contiennent des milliers de substances chimiques en très faibles concentrations (micropollution). Ces substances ont des effets nocifs sur les organismes aquatiques même en de très petites quantités. Des traces d'hormones par exemple engendrent la féminisation de poissons mâles. Les empoisonnements insidieux sont également problématiques: ils entraînent la modification lente des biocénoses aquatiques. Les micropolluants doivent impérativement être considérés en rapport avec l'approvisionnement en eau potable: les deux cantons exploitent les nappes d'accompagnement de rivières (dans le canton de Berne pour 400 000 habitants, dans le canton de Soleure pour 100 000 habi-



tants). Ce procédé ne peut être appliqué que si la qualité de l'eau des rivières est très bonne et que la teneur en polluants est minime.

Il est dès lors essentiel de reconnaître très tôt les risques que les micropolluants pourraient constituer pour l'eau, des points de vue aussi bien de l'écologie que de la toxicologie humaine. Cela suppose une observation adéquate et efficace.

### **Dépendances et conflits entre objectifs**

Aucun.



## Surveillance de l'évacuation des eaux

C2

### Objectif

Les connaissances relatives aux installations d'évacuation des eaux ainsi qu'à leurs performances et à leurs problèmes sont à tout moment à jour. De cette façon, l'infrastructure est entretenue, l'hygiène de l'habitat est garantie et le risque de pollution des eaux est réduit au strict minimum. Les cantons de Berne et de Soleure procèdent déjà à une vaste observation de l'évacuation. Ce niveau doit être maintenu et, au besoin, amélioré.

### Bases légales

Confédération: art. 50, 58 LEaux; art. 13 – 15 OEaux



Canton de Berne:

art. 8 et 20 LCPE

art. 14 OPE



Canton de Soleure:

§§ 14, 80 et 93 GWBA

### Responsabilité

- Communes et organisations régionales
- Entreprises industrielles et artisanales
- Services spécialisés cantonaux OED / AfU

### Mesure

Les services spécialisés cantonaux tiennent à jour leur état des connaissances au sujet de l'évacuation des eaux dans leur région. Les communes, leurs organisations régionales et les entreprises font rapport aux services spécialisés cantonaux et mettent à disposition les données et les bases requises.

Le monitoring doit englober au moins:

- les paramètres et données-clés des PGEE;
- les données de base des STEP (ouvrages, conception, conditions de déversement);
- données de base et d'exploitation des entreprises industrielles et artisanales;
- rendement des STEP, qualité des boues d'épuration;
- données-clés sur les coûts.

Les documents à ce sujet sont les suivants:

- les fiches techniques des PGEE (cahier des charges modèle pour le PGEE, VSA, 2010)
- la définition et la standardisation d'indicateurs pour l'assainissement (VSA)

### Coûts

Il n'y a pas de frais supplémentaires. Au contraire, des économies sont possibles si les données de bases sont actualisées au fur et à mesure, ce qui évite des relevés périodiques onéreux.

### Motivation

L'évacuation des eaux dispose de vastes infrastructures, elle compte de nombreux points de rejet dans les eaux, elle revêt une grande importance pour l'hygiène de l'habitat et elle présente un grand risque de pollution des eaux en cas d'accidents ou de dégâts.

Il faut disposer de données actuelles pour optimiser le système existant de façon



ciblée et le maintenir à long terme. Il est important de déceler les pollutions des eaux restantes, les points faibles de l'infrastructure existante et les besoins de rénovation des installations.

### **Dépendances et conflits entre objectifs**

Aucun.