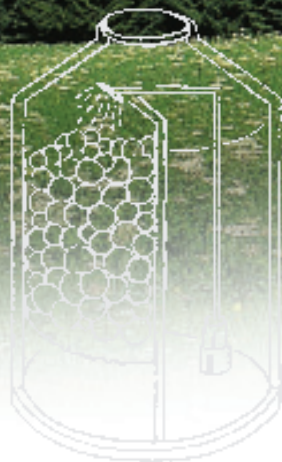


Eaux usées... en milieu rural



Brochure remise par:

Impressum

Éditeur – Association suisse des
professionnels de la protection des eaux,
CH-8026 Zurich, www.vsa.ch



Concept et contenu – Mäggi Hieber, ecovia (jadis Centre
d'écologie appliquée Schattweid), www.ecovia.ch;
Philippe Wyss, seecon gmbh, www.seecon.ch

Collaboration – VSA-Commission Évacuation des eaux usées
en milieu rural (KALR)

Design graphique – efeu design – erwin feuz – littau/luzern

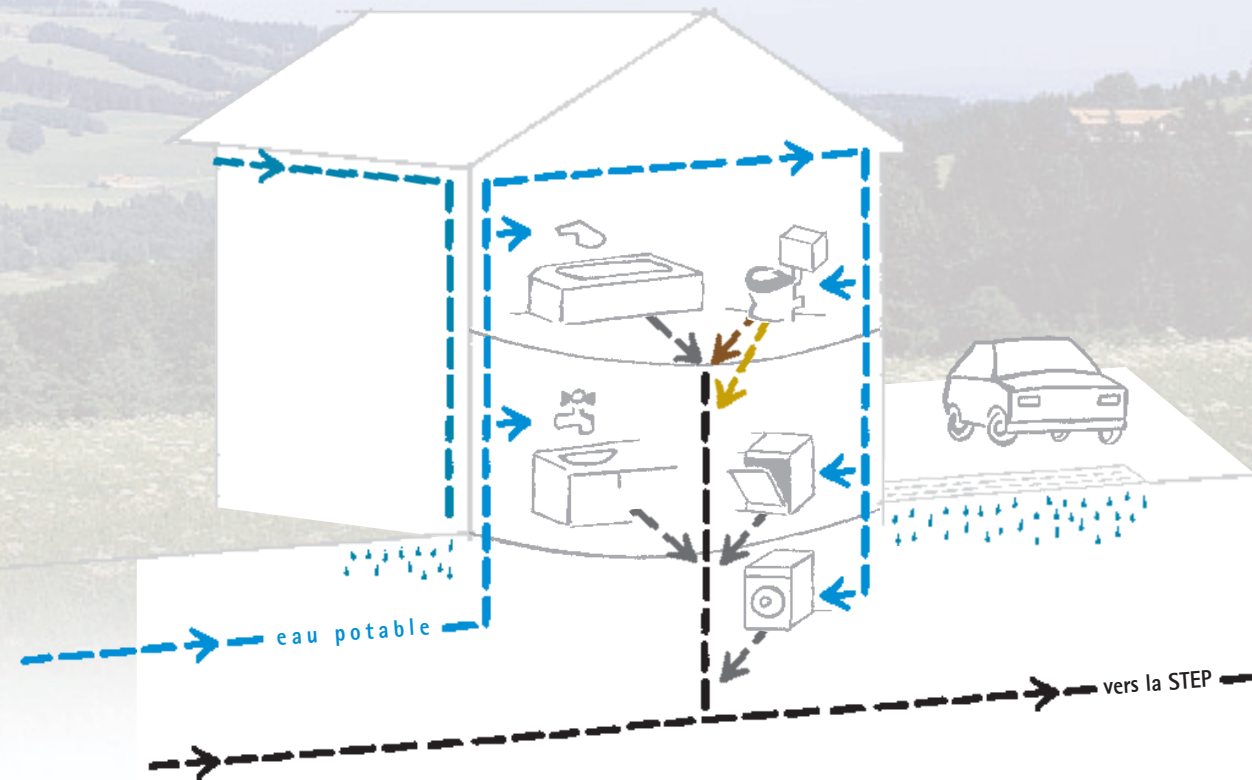
Impression – Sticher Printing AG, Luzern

Parution – 2005 / 10'000 (D), 3'000 (F), 2'000 (I),
1'000 (R) exemplaires / 1er tirage

limiter
collecter
épurer
évacuer...

Situation initiale

L'**eau** potable devient usée ... puis eau souterraine ... puis eau potable ...



Les eaux usées

... désignent les eaux altérées par suite d'utilisation, ainsi que les eaux évacuées avec elles dans les canalisations ou provenant de surfaces bâties ou imperméabilisées. Elles constituent une composante importante du cycle de l'eau. L'eau et les matières nutritives contenues dans les eaux usées sont des ressources indispensables pour nous et notre environnement. Toutefois, les substances nocives et polluantes présentes dans les eaux usées peuvent porter préjudice à notre environnement. C'est pourquoi les eaux usées doivent être soigneusement épurées avant leur restitution dans le milieu naturel.

En Suisse, plus de 95% de la population est raccordée à un réseau de canalisations publiques. Grâce à ce réseau, les eaux usées parviennent à des stations centrales d'épuration (STEP) où elles sont traitées. Contrairement au système unitaire, le système séparatif permet d'évacuer les eaux pluviales séparément des eaux usées, et de les infiltrer sur place ou de les déverser dans les eaux de surface. Le système séparatif réduit les coûts d'épuration et ménage l'environnement.

En milieu rural, il était d'usage de mélanger les eaux usées d'une ferme avec le lisier produit. Les changements de structure de l'agriculture et la reconversion de nombreuses exploitations qui en résulte obligent de plus en plus celles-ci à traiter leurs eaux usées séparément. Il en va de même des chalets de vacances, des restaurants de montagne, des pavillons de chasse, etc., non reliés à un réseau d'égouts. Lorsque le raccordement au réseau des égouts publics n'est financièrement pas envisageable, la station d'épuration de faible capacité offre une solution, individuelle ou de groupe, appropriée.

Cette brochure

... donne un aperçu vulgarisé des différents aspects de la thématique des eaux usées et de leur évacuation dans les régions situées hors du périmètre des égouts publics. Elle montre les possibilités existantes d'évacuation des eaux usées en milieu rural et fournit les informations essentielles y relatives.

Eaux usées «de couleur»

L'eau potable fournie par notre réseau de distribution est une eau possédant des qualités remarquables. Cependant, nous n'utilisons en moyenne que 3% de cette eau comme boisson et pour notre alimentation. La plus grande partie de l'eau potable sert à l'hygiène et au rinçage des toilettes.

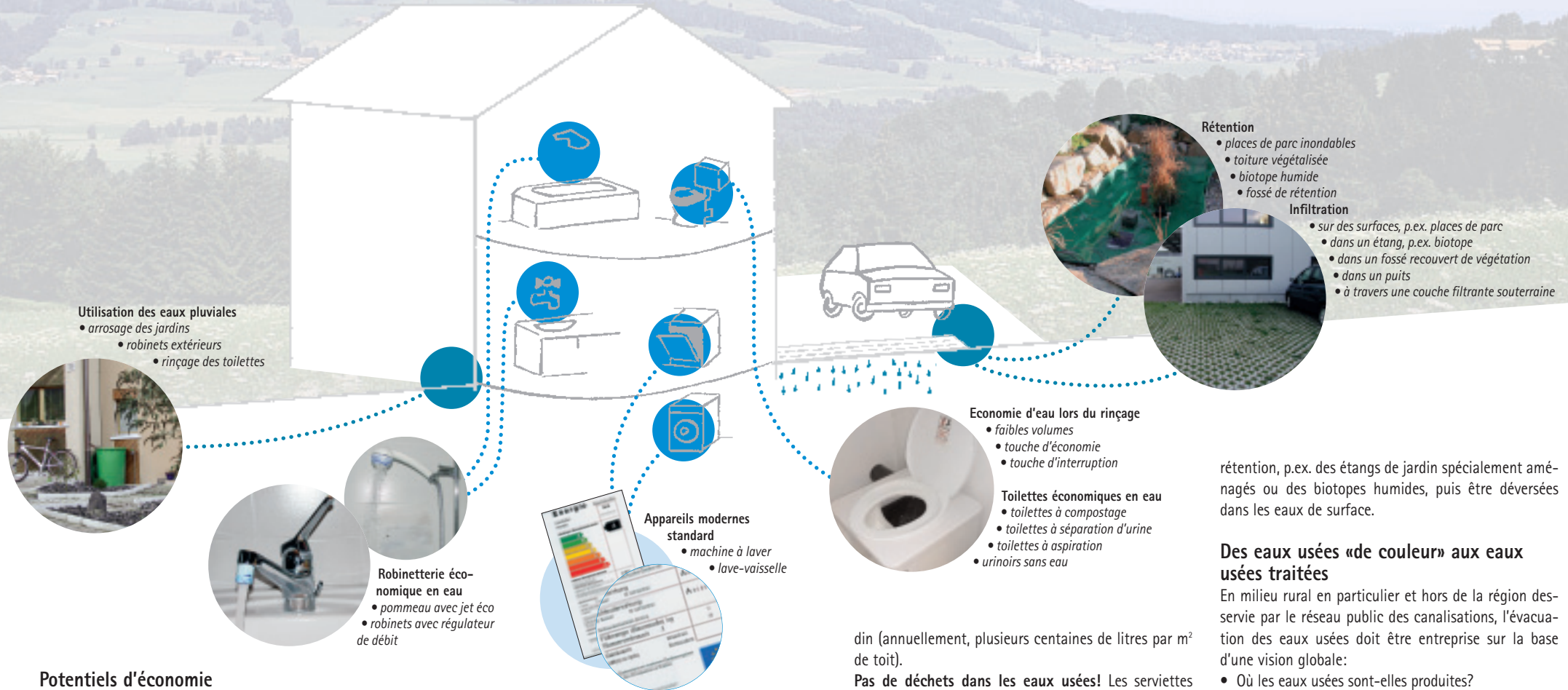
Selon leur provenance et leur état de pollution, les eaux usées domestiques peuvent être subdivisées en différents écoulements partiels «de couleur»: on désigne par **eau noire** l'eau de rinçage des toilettes, riche en matières nutritives, qui se compose de l'**eau jaune** (urine) et de l'**eau brune** (matières fécales). Le reste des eaux usées domestiques, moins polluées, comme l'eau de lessive, de vaisselle, de douche et de bain, est appelé **eau grise**. Enfin, les **eaux pluviales** comprennent l'eau de ruissellement et l'eau de fonte des neiges provenant des toits et des places, dont la pollution est généralement faible.

Il est écrit dans la loi:

«Les eaux usées polluées doivent être traitées» (Loi sur la protection des eaux, LEaux, art.7). En Suisse, la manière de traiter les eaux usées est réglée par la LEaux et l'Ordonnance fédérale sur la protection des eaux (OEaux). Pour ce qui est du milieu rural «hors du périmètre des égouts publics ...», il est prescrit que ... «les eaux usées sont à éliminer selon l'état de la technique» (LEaux, art.13). La loi fixe également les principes de l'évacuation des boues d'épuration et des eaux pluviales.

La protection des eaux souterraines exige que les canalisations et toutes les parties d'une station d'épuration soient étanches. Afin de procéder au contrôle de la qualité des eaux usées, des emplacements de prélèvement d'échantillons d'eau doivent être disponibles en amont et en aval de la station.

Mesures à la source



Potentiels d'économie

Économiser l'eau et éviter la production d'eaux usées sont des précautions qui permettent de réduire les coûts de la consommation d'eau potable, de l'évacuation des eaux usées et de la consommation d'énergie. De plus, elles ménagent les ressources en eau. La plus simple consiste à économiser l'eau là où elle est fortement consommée: lors du rinçage des WC et de l'utilisation de la baignoire.

Une douche au lieu d'un bain permet de réduire à chaque fois le volume d'eau nécessaire de 200 litres à 50 litres. **Les toilettes permettant de séparer l'urine** ne consomment que de 0,1 à 3 litres d'eau par rinçage, alors que les WC conventionnels en consomment de 6 à 9.

Des volumes de rinçage plus faibles et l'utilisation de touches d'économie ou d'interruption permettent une diminution de la quantité d'eau de rinçage pouvant atteindre 30%.

Éviter les fuites (robinets, réservoirs et chasse d'eau) et utiliser une robinetterie adéquate (régulateur de débit), ainsi que des appareils modernes standard, comme les machines à laver et les lave-vaisselle, permet d'importantes économies d'eau.

La consommation d'eau potable peut être fortement réduite si **l'eau pluviale s'écoulant du toit** est utilisée dans la maison (p.ex. pour les toilettes) ou dans le jar-

din (annuellement, plusieurs centaines de litres par m² de toit).

Pas de déchets dans les eaux usées! Les serviettes hygiéniques, les langes jetables, les produits chimiques, les déchets de cuisine, etc. doivent être évacués dans la poubelle, dans les récipients pour déchets spéciaux ou le compost, mais pas dans les toilettes. Les produits de lessive et de nettoyage respectueux de l'environnement sont plus facilement dégradables et sollicitent moins les stations d'épuration.

Les eaux usées non polluées, comme les eaux pluviales et les eaux claires parasites, surchargent inutilement les stations d'épuration et occasionnent des coûts supplémentaires. Il est donc indiqué d'infiltrer le plus possible sur place les eaux pluviales provenant des toits et des places. Si une telle solution ne s'avère pas possible, ces eaux doivent être conduites dans un bassin de

rétention, p.ex. des étangs de jardin spécialement aménagés ou des biotopes humides, puis être déversées dans les eaux de surface.

Des eaux usées «de couleur» aux eaux usées traitées

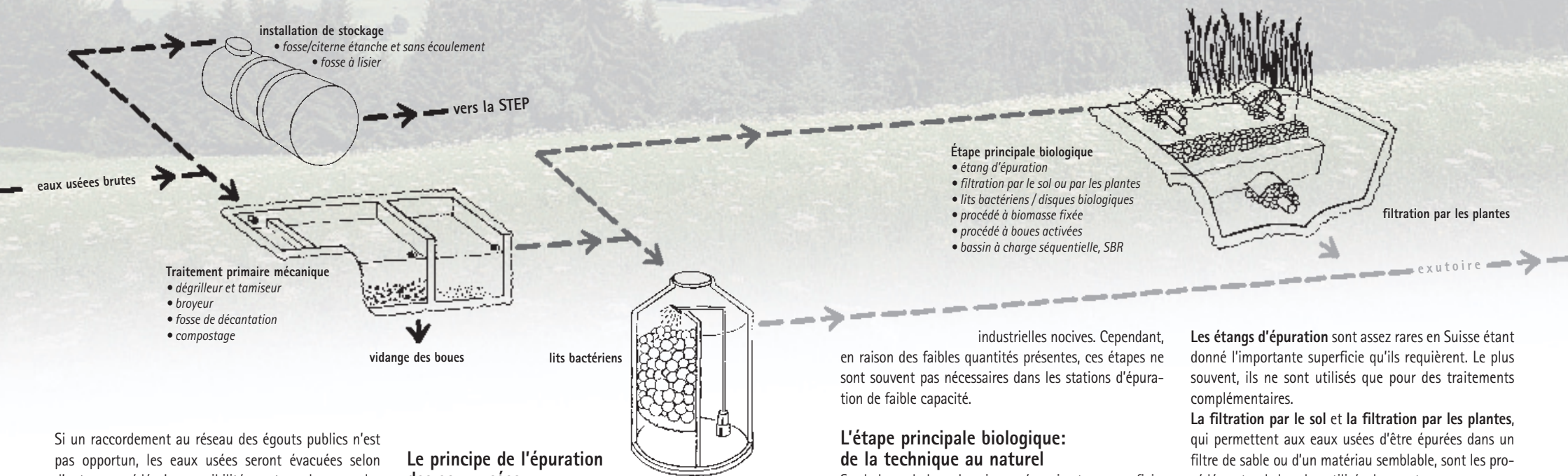
En milieu rural en particulier et hors de la région desservie par le réseau public des canalisations, l'évacuation des eaux usées doit être entreprise sur la base d'une vision globale:

- Où les eaux usées sont-elles produites?
 - dans la zone habitée: cuisine, salle de bain, chambre à lessive, etc.
 - dans la zone agricole: local de traite et de stockage du lait, etc.
- et où, respectivement comment, sont-elles évacuées?
- Les eaux usées sont-elles collectées et déversées dans la station d'épuration communale? Peuvent-elles être déversées dans la fosse à purin ou doivent-elles être traitées séparément?
- Quelle station d'épuration convient dans une situation donnée?
- Est-ce que les eaux pluviales ou les eaux usées épurées peuvent être déversées dans des eaux de surface ou être infiltrées?

Variantes pour l'évacuation des eaux usées

Évacuation des eaux usées

- collecter
- épurer
- évacuer
- utiliser
- infiltrer / déverser



Si un raccordement au réseau des égouts publics n'est pas opportun, les eaux usées seront évacuées selon d'autres procédés. Les possibilités sont nombreuses : les eaux usées peuvent être collectées et évacuées périodiquement ou alors traitées sur place. L'évacuation des boues d'épuration produites doit être réalisée de manière appropriée. Après leur traitement, les eaux usées seront déversées dans les eaux de surface ou infiltrées.

Collecte des eaux usées

Parmi les différentes solutions envisageables en milieu rural, les fosses de stockage et sans écoulement des eaux usées constituent souvent le moyen le plus facile à réaliser. Les eaux usées brutes ainsi collectées doivent alors être périodiquement amenées à une station centrale d'épuration. Dans une exploitation agricole avec un effectif important d'animaux de rente, les eaux usées peuvent être mélangées au lisier.

Le principe de l'épuration des eaux usées

Les eaux usées peuvent être épurées dans de grandes stations centrales, ainsi que dans des stations décentralisées de faible capacité. Le traitement des eaux usées comporte trois étapes distinctes : mécanique (séparation des matières solides), biologique (dégradation bactérienne des substances nutritives) et chimique (précipitation).

Les **procédés mécaniques** sont généralement utilisés comme traitement primaire, qui précède l'étape principale biologique. La qualité du traitement mécanique, qu'il s'agisse d'une sédimentation dans un bassin ou d'une filtration à travers un compost, revêt une grande importance dans la plupart des procédés d'épuration appliqués. Les **procédés chimiques** servent essentiellement à obtenir la précipitation du phosphore et des substances

industrielles nocives. Cependant, en raison des faibles quantités présentes, ces étapes ne sont souvent pas nécessaires dans les stations d'épuration de faible capacité.

L'étape principale biologique: de la technique au naturel

Sur la base de leurs besoins en énergie et en superficie, de l'investissement technique et de la durée des processus, les stations d'épuration sont désignées comme installations à caractère intensif ou extensif. Les installations intensives font essentiellement appel à la technique. Leur exploitation nécessite d'importants moyens technologiques et énergétiques. Par contre, les installations extensives exigent plus de place et les processus qui s'y déroulent prennent plus de temps. Ainsi, elles se rapprochent plus des processus d'épuration ayant lieu dans la nature.



Les **étangs d'épuration** sont assez rares en Suisse étant donné l'importante superficie qu'ils requièrent. Le plus souvent, ils ne sont utilisés que pour des traitements complémentaires.

La **filtration par le sol** et la **filtration par les plantes**, qui permettent aux eaux usées d'être épurées dans un filtre de sable ou d'un matériau semblable, sont les procédés naturels les plus utilisés dans notre pays.

Dans les **procédés à lits bactériens**, la biomasse (bactéries) est fixée à différents supports, comme des cailloux ou des éléments de plastique, qui sont arrosés par les eaux usées, ou mis alternativement en contact avec les eaux usées et l'air (disques biologiques). Dans le **procédé à biomasse fixée**, les supports sont directement immergés dans les eaux usées.

Dans le **procédé à boues activées**, la culture bactérienne flotte librement dans les eaux usées. Par l'introduction d'air, le recyclage des boues d'épuration et l'application du procédé dans des installations à plusieurs étages, une grande capacité d'épuration est atteinte. Dans un bassin à charge séquentielle (**Sequencing Batch Reactor SBR**), les différents processus se succèdent dans le même bassin.

Après l'épuration



Traitement complémentaire
• étang d'affinage
• filtre à membrane



Traitement des boues d'épuration
• compostage
• transformation en humus
• déshydratation par sacs filtrants

Évacuation des boues d'épuration

À l'heure actuelle, les boues issues de l'épuration des eaux usées ne peuvent plus être utilisées en agriculture, mais doivent être incinérées. Une exception est toutefois faite pour les boues provenant d'installations situées dans des régions reculées ou très mal desservies. Dans ce cas, et après entente avec le canton, les boues peuvent exceptionnellement servir d'engrais agricole.

Traitement complémentaire et utilisation des eaux usées épurées

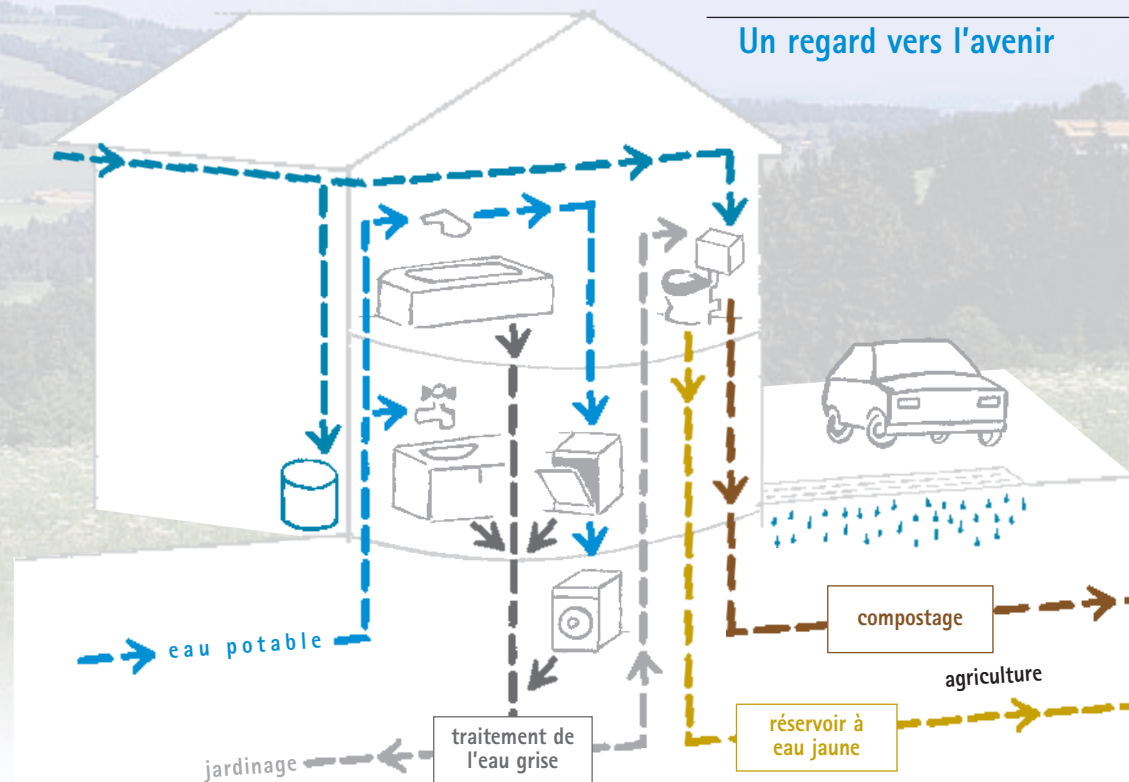
Les eaux usées épurées peuvent être déversées dans un exutoire proche ou infiltrées. Elles retournent ainsi dans le cycle naturel de l'eau. Leur utilisation est possible dans des cas exceptionnels.

Dans des circonstances particulières, par exemple lorsque l'exutoire est sensible aux variations de qualité, il peut s'avérer nécessaire de soumettre les eaux usées épurées à un traitement complémentaire. Un étang d'affinage ou d'oxydation prévu à cet effet servira simultanément de biotope et constituera un élément du paysage. Par des procédés techniques spécifiques, certains agents pathogènes et d'autres substances nocives peuvent également être retenus et neutralisés.

Check-list pour le choix du mode d'évacuation et de traitement des eaux usées

- Opportunité d'un raccordement au réseau des égouts publics
- Données concernant le bien-fonds :
 - utilisation (nombre de personnes, habité toute l'année)
 - systèmes de toilettes
 - eaux usées produites (substances contenues, quantité, régularité)
 - alimentation en électricité et en eau
 - possibilités d'accès
- Données concernant le milieu :
 - distance jusqu'à la localité
 - situation et topographie (pente du terrain, sous-sol)
 - climat (précipitations, températures)
 - conditions liées aux eaux, zones de protection
- Station d'épuration des eaux usées :
 - caractère technique ou naturel
 - besoin en place
 - besoin en énergie
 - évacuation des boues

Un regard vers l'avenir



Comment allons-nous à l'avenir maintenir propres nos eaux de manière économique, et les protéger d'une contamination par des eaux usées? Aujourd'hui déjà, des stations d'épuration de faible capacité, décentralisées, sont exploitées avec succès dans de nombreuses fermes isolées, de nombreux chalets de vacances et d'autres biens-fonds situés en milieu rural. Différents exemples en Suisse et à l'étranger montrent qu'une telle solution est également possible à grande échelle hors du périmètre des égouts publics.

À chaque eau son tuyau

En Allemagne surtout, mais aussi en Suisse, un pas vers l'avenir est franchi grâce à des projets pilotes isolés, dans lesquels les différents courants partiels d'eaux usées sont directement séparés à la source et traités de manière différenciée selon leur provenance et les substances qu'ils contiennent.

Les eaux pluviales restent séparées des eaux usées. Elles sont stockées et utilisées pour les besoins de la maison et du jardin, ou directement infiltrées.

L'eau grise (eau de vaisselle, de lessive et de douche) peut aussi être réutilisée dans le ménage (p.ex. pour le rinçage des toilettes) et pour l'arrosage du jardin, après avoir été traitée de manière appropriée (traitement technique ou naturel). Grâce à diverses mesures d'économie d'eau, la consommation d'eau potable et la production d'eaux usées sont fortement réduites. Il ne reste donc plus qu'à s'occuper des eaux de rinçage des toilettes, riches en matières nutritives et qui peuvent être utilisées judicieusement dans les régions rurales comme engrais liquide (urine) et comme compost (matières fécales collectées séparément et compostées). Cette forme d'utilisation nécessite cependant l'autorisation du canton. Avec de tels concepts, une grande partie de l'eau potable peut être économisée et une maison «exempte d'eaux usées à évacuer» peut être construite. Les eaux et les matières nutritives sont directement rendues au milieu naturel.

Procédure pour l'assainissement en milieu rural

- Apprécier la condition légale requise : Une canalisation est-elle disponible? Un raccordement est-il opportun?
- Respecter les indications du plan général d'évacuation des eaux (PGEE) Examiner l'éventualité d'une mesure collective avec des voisins confrontés à des problèmes identiques
- Inventorier et acquérir les bases nécessaires
- Évaluer et choisir le système de toilettes approprié
- Choisir les procédés de traitement des eaux usées et des boues d'épuration
- Planifier et établir le projet de l'installation
- Procéder à l'approbation par la commune et le canton
- Construire et mettre en service
- Maintenir, entretenir et surveiller l'installation

Le déroulement de l'entier de la procédure devrait être suivi par des personnes qualifiées. La planification de l'installation exige des connaissances professionnelles approfondies. Elle devrait être confiée à un spécialiste en mesure de garantir les prestations attendues. Chaque station d'épuration de faible capacité doit être entretenue régulièrement et la qualité des eaux usées contrôlée. À cet effet, les fournisseurs de stations d'épuration de faible capacité offrent des contrats de maintenance avec des spécialistes.

Pour de plus amples informations, consulter le «Mémento: Eaux usées en milieu rural», 2005 édité par l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA).

Biodégradation: dégradation par des (micro-)organismes, comme les bactéries et les champignons.

Eau brune: eau de rinçage des toilettes ne contenant que des matières fécales.

Eau grise: eaux usées domestiques (p.ex. eau de lessive, de vaisselle et de douche), sans les eaux de rinçage des toilettes.

Eau jaune: urine collectée séparément, provenant d'urinoirs sans eau et/ou de toilettes à séparation d'urine.

Eau noire: eau de rinçage des toilettes (avec urine et matières fécales).

Eaux claires parasites: eaux souterraines, eaux d'infiltration et eaux de puits, qui pénètrent dans le réseau des canalisations en s'écoulant de tuyaux non étanches, de raccordements défectueux, de couvercles de regards, etc.

Eaux pluviales: écoulement des eaux de pluie et des eaux de fonte de la neige. Les eaux pluviales sont aussi appelées eaux météoriques et eaux de ruissellement.

Eaux usées: toutes les eaux altérées par suite d'utilisation, ainsi que les eaux évacuées avec elles dans les canalisations ou provenant de surfaces bâties ou imperméabilisées.

Eaux usées brutes: eaux usées non traitées.

Eaux usées polluées: eaux usées de nature à contaminer l'eau dans laquelle elles sont déversées. On distingue les eaux usées domestiques (provenant de cuisines, buanderies, lavabos, salles de bain, toilettes et autres locaux à fonction identique), les eaux résiduaires industrielles, les eaux usées des exploitations agricoles, les eaux usées urbaines (domestiques et industrielles).

Étang de stabilisation: étang servant au traitement complémentaire d'eaux usées déjà épurées.

Exutoire: cours d'eau ou bassin, dans lequel des eaux usées, des eaux pluviales ou des eaux de drainage sont déversées (ruisseau, rivière, canal, lac).

Réseau d'égouts séparatif: évacuation séparée des eaux usées et des eaux pluviales, ces dernières étant déversées dans les eaux de surface ou infiltrées.

Réseau d'égouts unitaire: évacuation commune des eaux usées et des eaux pluviales.

Rétention: retenue et accumulation des eaux pluviales et/ou des eaux de surface dans des bassins et des fossés.

STEP: station d'épuration des eaux usées = station d'épuration.

Toilettes à séparation d'urine: collecte et rinçage séparés de l'urine et des matières fécales, réalisés directement dans la cuvette.

Traitement centralisé des eaux usées: traitement commun des eaux usées d'un bassin versant, recueillies dans un réseau de canalisations.

Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA). 2005. «Mémento: Eaux usées en milieu rural». Zurich.



Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA). 1995. Directive concernant le choix, le type et le dimensionnement des stations d'épuration de faible capacité. Zurich.

Lange J. und Otterpohl R. 2000. Abwasser – Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft. MALL – BETON GmbH, Donau- eschingen – Pföhren.



Évacuation des eaux usées en milieu rural. Contributions techniques dans la revue gwa 7/95. Zurich.

Règlements, fiches et manuels de la Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DAW, jadis ATV) sur les petites stations d'épuration et l'évacuation des eaux usées communales.

Geller G. und Höner G. 2003. Anwender-Handbuch Pflanzenkläranlagen. Qualitätsmanagement bei Planung, Bau und Betrieb. Springer, Berlin.



Gujer W. 2002. Siedlungswasserwirtschaft. Springer, Berlin.

Recueil systématique du droit fédéral: Textes légaux et ordonnances de la Suisse. www.admin.ch/ch/f/rs/rs.html.

Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA), CH-8026 Zurich, www.vsa.ch



Offices de la protection des eaux des communes et des cantons, en général les services de la protection des eaux et de l'environnement, respectivement de l'énergie et de l'aménagement des eaux.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEP), Division Protection des eaux, CH-3003 Berne, www.environnement-suisse.ch



Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG), Économie des eaux dans les agglomérations, CH-8600 Dübendorf, www.eawag.ch Novaquatis – Projet de recherche pour la séparation de l'urine et l'optimisation du cycle de l'eau en milieu urbain, www.novaquatis.eawag.ch



Office fédéral de l'agriculture (OFAG), CH-3003 Berne, www.blw.admin.ch



Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux (SSIGE). CH-8002 Zurich, www.ssige.ch et www.eaputable.ch

ecovia, CH-6110 Wolhusen, www.ecovia.ch



Calcul de la consommation d'eau individuelle en tenant compte des mesures d'économie en eau, www.wasserrechner.ch