



Note de la Commission Scientifique et Technique de la FP2E sur la problématique du recyclage d'effluents liquides sur les filières de production d'eau potable

1. Pourquoi recycler ?

La gestion des pertes en eaux et rejets d'une filière de production d'eau potable, s'inscrit dans une approche écologique de protection des ressources naturelles.

Il y a en effet un intérêt commun, aux acteurs publics et privés, gestionnaires de ressources, traiteurs et distributeurs d'eau, à protéger ces ressources naturelles, en terme de quantité et de qualité, et de considérer ainsi la gestion des rejets dans cette approche.

En terme quantitatif, les effluents liquides d'une filière de production peuvent représenter de 2 à 10%, voire plus, de la production d'une filière d'eau potable ; envisager leur recyclage apparaît donc pertinent.

En terme qualitatif, le recyclage sera appliquée si l'eau recyclée ne dégrade ni la qualité de l'eau à traiter ni les procédés de traitement en place sur la filière.

2. Quand recycler ?

La décision de mettre en place un recyclage des rejets liquides sur une filière de production d'eau potable dépend de plusieurs critères.

Chacun de ces critères pourra être un moteur ou un frein au recyclage, plus ou moins important selon le cas concerné :

- ✓ **Critères locaux** : réglementaires ou contractuels. En France, en absence de cadre réglementaire national, les distributeurs d'eau sont confrontés à des contraintes locales, variables et contradictoires selon les régions, concernant les pratiques autorisées ou non de gestion des rejets de filière de production d'eau potable : absence totale de rejets imposée, recyclage sur la filière déconseillé voire interdit, recyclage autorisé avec traitement imposé, plus ou moins poussé...
- ✓ **Critères environnementaux** : ressource rare, fragile, pas de raccordement au réseau d'assainissement
- ✓ **Critères économiques** : coûts d'exploitation associés au pompage, au traitement des effluents

- ✓ **Critères techniques** : effluents liquides liés au type de filière de production, faisabilité du recyclage avec ou sans traitement, complexité de la filière de traitement des rejets, en dimensionnement et exploitation, taille de l'installation.....
- ✓ **Critères sanitaires** : risque associé au recyclage des rejets traités ou non, selon la nature et le volume des rejets, ressource et filière associée.

Il est ainsi important de noter que l'opportunité d'un recyclage est à considérer au cas par cas, en prenant en compte les différents critères précédents spécifiques à chaque site.

3. Quels effluents sont concernés ?

Les effluents considérés dans cette approche sont :

- ✓ Les eaux de lavage de filtres de premier et second étage, des filières de clarification conventionnelles (décantation+filtration, coagulation sur filtre et flottation+filtration), et des filières de décarbonatation à la soude ou à la chaux
- ✓ Les eaux de retro lavage des filtrations membranaires (micro ou ultrafiltration) en traitement direct, ou en affinage après clarification conventionnelle.

Les effluents liquides concentrés des traitements spécifiques : résines échangeuses d'ion, nanofiltration, osmose inverse ne sont pas considérés dans cette approche.

4. Comment recycler, quelles sont les bonnes pratiques recommandées ?

A. Prise en compte des risques

La position commune des entreprises membres de la FP2E est de considérer le recyclage des effluents liquides dans l'approche globale de gestion des risques associés au couple ressource/filière de production. Les risques environnementaux et sanitaires associés au rejet et/ou recyclage avec ou sans traitement sont ainsi pris en compte et considérés comme critères prioritaires dans la décision de recycler ou non.

L'évaluation des risques de contaminations minérales (MES, Al, Fe, salinité..), organiques (matières organiques..), biologiques (risque *Giardia* et *Cryptosporidium* notamment) de la ressource et/ou de l'eau traitée, via les rejets, est basée sur l'efficacité des filières à éliminer/inactiver d'une part les matières en suspension et organismes (MES, turbidité, particules, virus, bactérie, kystes, protozoaires...) et d'autre part les matières dissoutes par les procédés de clarification, affinage, désinfection....Les pratiques d'optimisation des filières pour garantir leur efficacité ont déjà été partagées il y a quelques années au sein d'un groupe de travail de la FP2E sur la clarification.

Chaque société possède des outils de quantification du risque associé au recyclage sur une filière donnée, basés sur des bilans matières et bilans hydrauliques établis sur site et sur les crédits d'abattement des procédés unitaires de traitement. Ces outils permettent ainsi de simuler différentes variantes de gestion des rejets et de choisir la mieux adaptée à la maîtrise du risque au cas étudié.

L'expertise et la maîtrise technique des traiteurs et distributeurs d'eau, en traitement et gestion des risques, permettent ainsi pour chaque site de choisir la meilleure solution technique et

économique dans une démarche rationnelle, respectueuse de la santé du consommateur et de l'environnement.

B. Recommandations

Des recommandations et bonnes pratiques communes aux entreprises membres de la FP2E pour la gestion des effluents liquides avec maîtrise des risques associés sont décrites ci dessous.

Les eaux de lavage de filtres conventionnels ou de membranes, concentrées en matières en suspension (100 à 300 ppm) et en micro-organismes (concentration plus de 10 fois en moyenne supérieure à celle de l'eau brute pour le cas d'une filtration directe) peuvent être selon les cas :

- ✓ Rejetées en réseau d'assainissement quand le site est raccordé.
- ✓ Rejetées en milieu naturel avec ou sans traitement selon les cas, et si le milieu récepteur le permet.
- ✓ Recyclées dans la filière de traitement avec ou sans traitement spécifique selon les cas, les volumes de rejets, le type de ressource et de filière associée.

Le recyclage dans la filière de traitement de ces eaux n'est envisageable que dans les conditions suivantes :

- ✓ Les eaux en sortie d'épaississeur, décanteur ou flottateur traitant les eaux de lavage de filtres et/ou les boues de décanteurs seront recyclées en tête de filière après désinfection (U.V., O₃, membranes ou équivalent).
- ✓ L'eau recyclée ne doit pas dégrader la qualité finale de l'eau traitée.
- ✓ Le recyclage ne peut avoir lieu que si la filière de traitement est en production.
- ✓ Le débit de recyclage en amont de la clarification ou d'une flottation doit être le plus constant possible en respectant en permanence un débit de recyclage < 10% du débit d'alimentation en eau brute.

C.Cas des filières de clarification conventionnelle (décantation ou flottation+ filtration)

Il est important de distinguer les filières longues, de clarification suivie d'un affinage avec un second étage de filtration (filtration sur charbon actif en grain ou sur membranes), des filières courtes de clarification seule.

C.1 Cas des filières courtes de clarification avec décanteur ou flottateur suivies de filtres, ou filières de coagulation directe sur filtres

Dans la cadre d'une filière courte de clarification sans affinage, le recyclage aura lieu en tête de filière après une décantation intermédiaire suivie d'une désinfection (U.V., O₃, membranes ou équivalent). Qui sont des traitements maîtrisés.

Cependant, si la ressource est de bonne qualité (mise en évidence par une étude de risque, un suivi analytique, ou un cas analogue traité sur une autre unité de production similaire) les eaux de lavage des filtres pourront être recirculées sans traitement spécifique.

Sur les filières de coagulation sur filtre, le risque sanitaire associé au recyclage en tête de filière est à considérer avec encore plus d'attention.

C.2 Cas des filières longues, de clarification suivies d'un affinage

Comme prouvé par de nombreuses études, dans le cadre d'une filière longue dotée d'une clarification suivie d'un affinage, le recyclage aura lieu en tête de filière sous réserve que celui-ci ne dégrade pas la qualité de l'eau traitée.

C.3 Cas des premières eaux filtrées après lavage

Les premières eaux filtrées après lavage issues des filtres à sable, bicouches ou à charbon actif en grain seront recyclées sans traitement préalable en amont du premier étage de filtration.

C.4 Cas des filtres à CAG en deuxième étage de filtration

Les eaux de rinçage des filtres à CAG en deuxième étage pourront être recyclées sans traitement préalable en amont du premier étage de filtration.

Les premières eaux filtrées d'un filtre CAG, après un arrêt supérieur à 4 heures, pourront être recyclées à condition que le circuit de recyclage comporte un moyen d'aération afin de rétablir un taux d'oxygène dissous d'au moins 50% de la saturation ou que ladite recirculation s'effectue avant une tour de post-ozonation.

D. Cas des filières de décarbonatation à la soude ou chaux (décanteur ou flottateur + filtres)

D.1 Cas des décarbonatations conventionnelles

Dans le cas de décarbonatation conventionnelle, les eaux de lavages des filtres, traitées ou non selon l'estimation du risque, seront recyclées en amont des filtres, après l'étape de décantation, un recyclage en tête de décanteur pouvant perturber le traitement de décarbonatation.

D.2 Cas des décarbonatations catalytiques

Dans le cas de décarbonatation catalytique, les eaux de lavages de filtres, traitées via une bêche d'eaux sales, seront recyclées en amont des réacteurs

E. Cas des filières de filtration sur membranes

E.1 Cas des Membranes en filtration directe d'une ressource

Les membranes sont une barrière absolue à la rétention des micro-organismes. Il n'y a pas ainsi de risque sanitaire associé au recyclage des eaux de retro-lavage, sous réserve d'un contrôle de l'intégrité des membranes garantissant leur efficacité de rétention. Les eaux de retro-lavage pourront ainsi être recyclées en tête de filière ou envoyées dans la ressource dans le cas où le volume rejeté est négligeable vis-à-vis du milieu récepteur (effet de dilution important).

Un recyclage sans traitement de l'eau de retro-lavage en tête de filière sur une ressource peu renouvelée peut engendrer une concentration de la pollution particulière avec augmentation du

pouvoir colmatant de la ressource et donc un effet négatif sur le flux de production des membranes. Il est donc recommandé d'effectuer un traitement des eaux de retro-lavage, par décantation ou par un deuxième étage de filtration sur membranes.

E.2 Cas des Membranes en affinage après clarification conventionnelle (décanteur ou flottateur + filtres)

Le recyclage des eaux de retro-lavage se fera en amont du décanteur sans traitement spécifique.

Un recyclage des eaux de retro-lavage en amont du dernier étage de filtration avant l'étape membranaire peut être envisagé.

5. Conclusions

La gestion des rejets liquides d'une filière de production d'eau potable est à considérer au cas par cas, en fonction des différents critères environnementaux, réglementaires, contractuels, techniques et économiques.

Une solution standardisée (telle que zéro rejet, et/ou un traitement systématique imposé pour tous rejets avant recyclage) applicable à tous les cas ne semble pas opportune, ni techniquement ni économiquement.

L'expertise des traiteurs et distributeurs d'eau, pour garantir la fiabilité des filières, l'estimation et la maîtrise des risques, permettra pour chaque site existant ou en projet de choisir la meilleure solution technique et économique dans une démarche rationnelle, respectueuse de la santé du consommateur et de l'environnement.

Un non recyclage des eaux de lavage entraîne une sur-utilisation de la ressource avec impact potentiel sur l'environnement et coûts de pompage associés .

Ces recommandations et bonnes pratiques de la gestion des effluents liquides avec maîtrise des risques associés sont aujourd'hui partagées par de nombreux professionnels de l'eau.