

## ➤ Questionnements réglementaire

Contributions de « technologues »

Nicolas ROCHE  
CEREGE

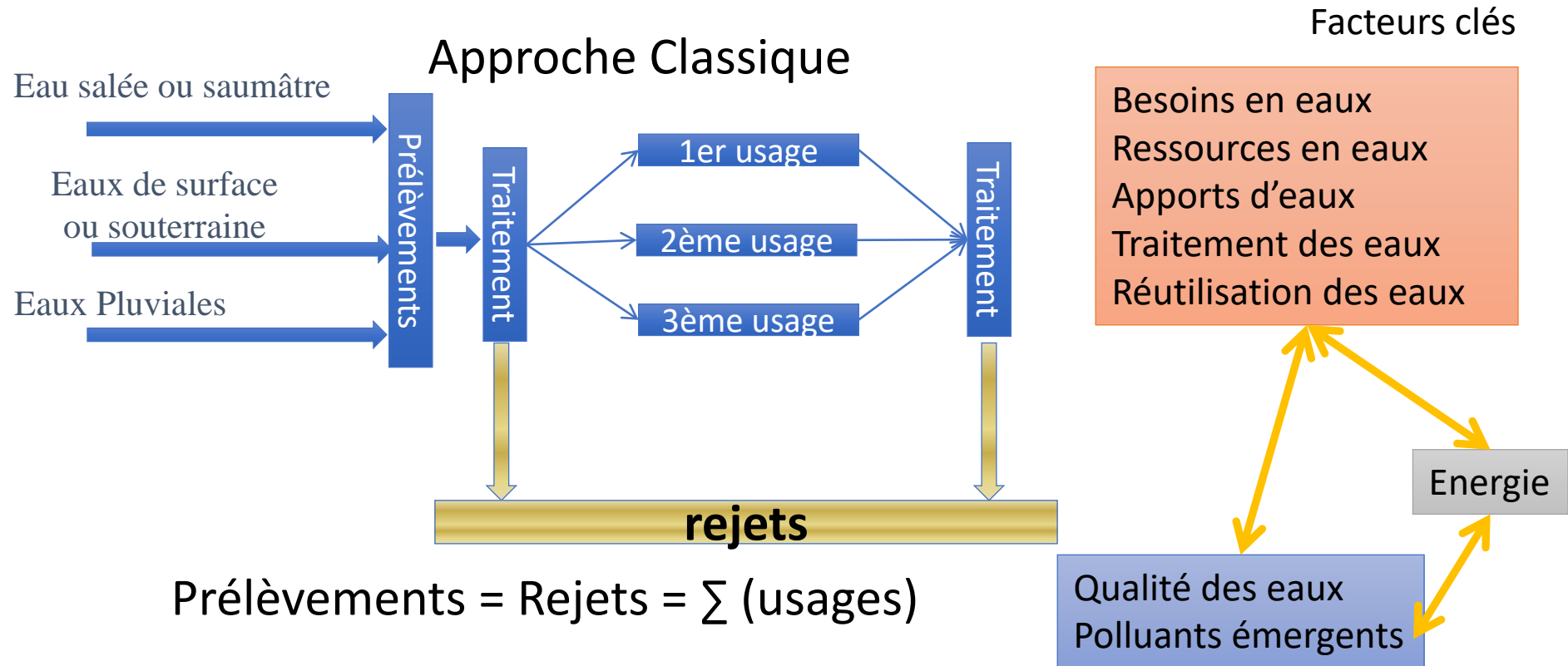
Rémi LOMBARD LATUNE  
INRAE, UR Reversaal

COMBIEN DE BARRIÈRES DANS  
L'ARROSAGE DE VOS POIREAUX ?



# Revoir la manière d'utiliser l'eau

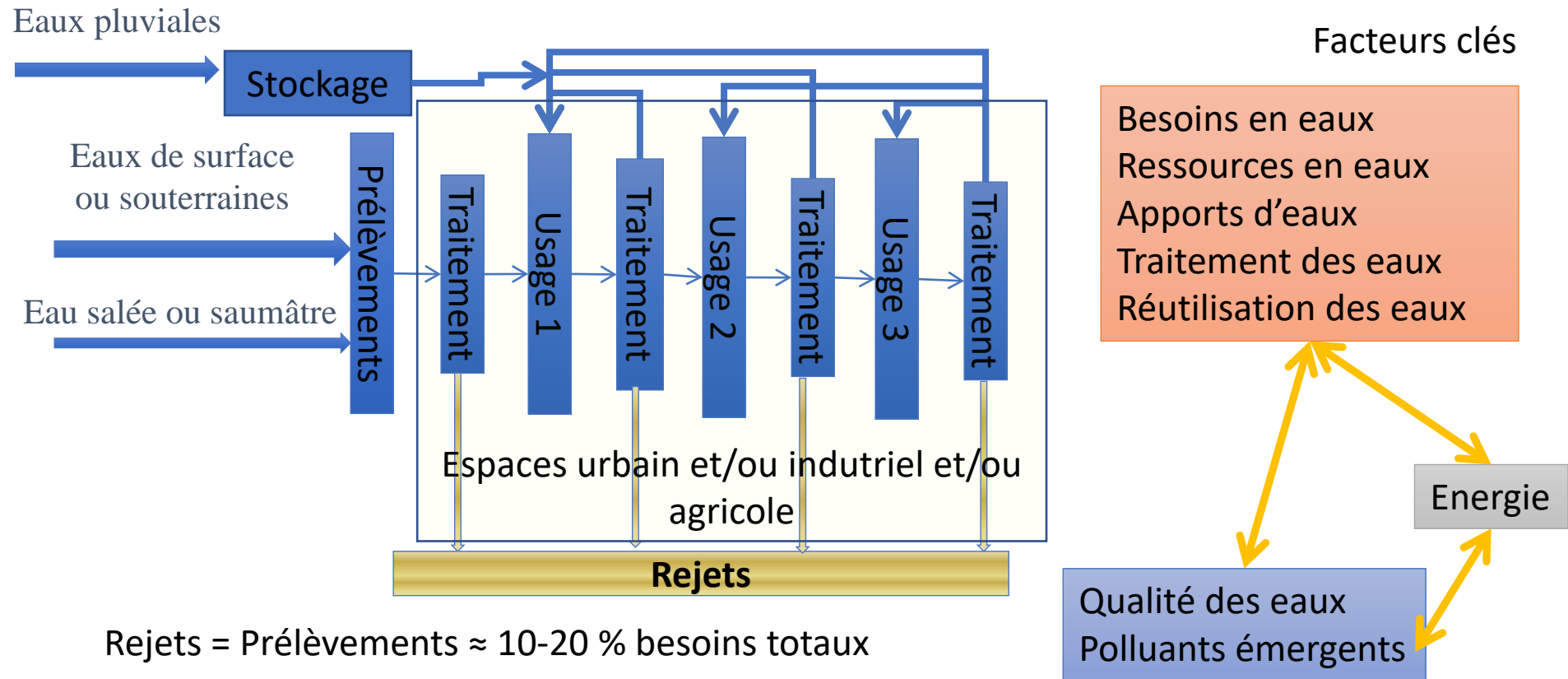
Approche Classique : compétition des usages



Approche simple et flexible qui nécessite de mobiliser beaucoup de ressources

# Revoir la manière d'utiliser l'eau

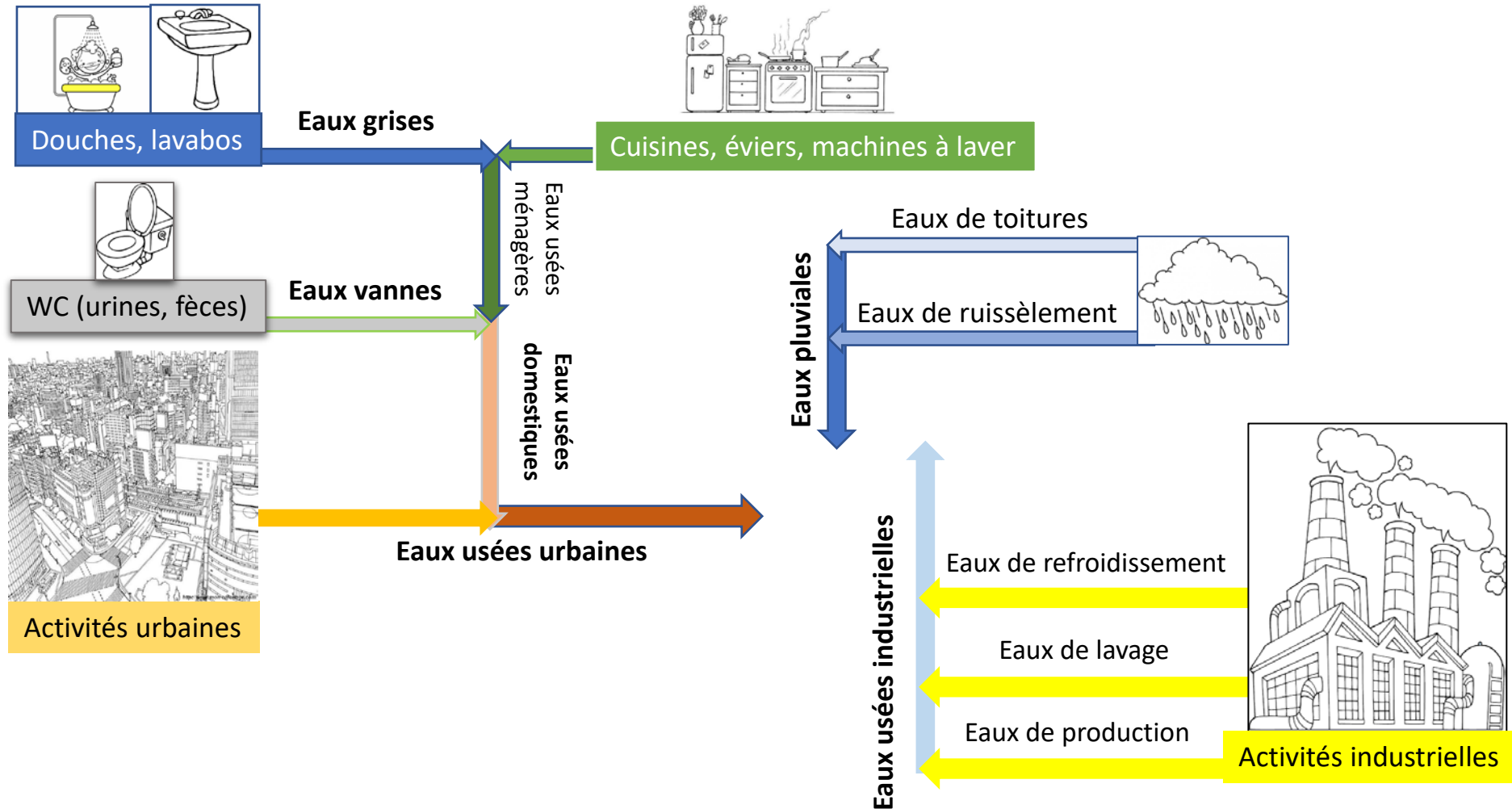
Réduction du cycle de l'eau, complémentarité des usages  
Le traitement des eaux usées au coeur de cette approche



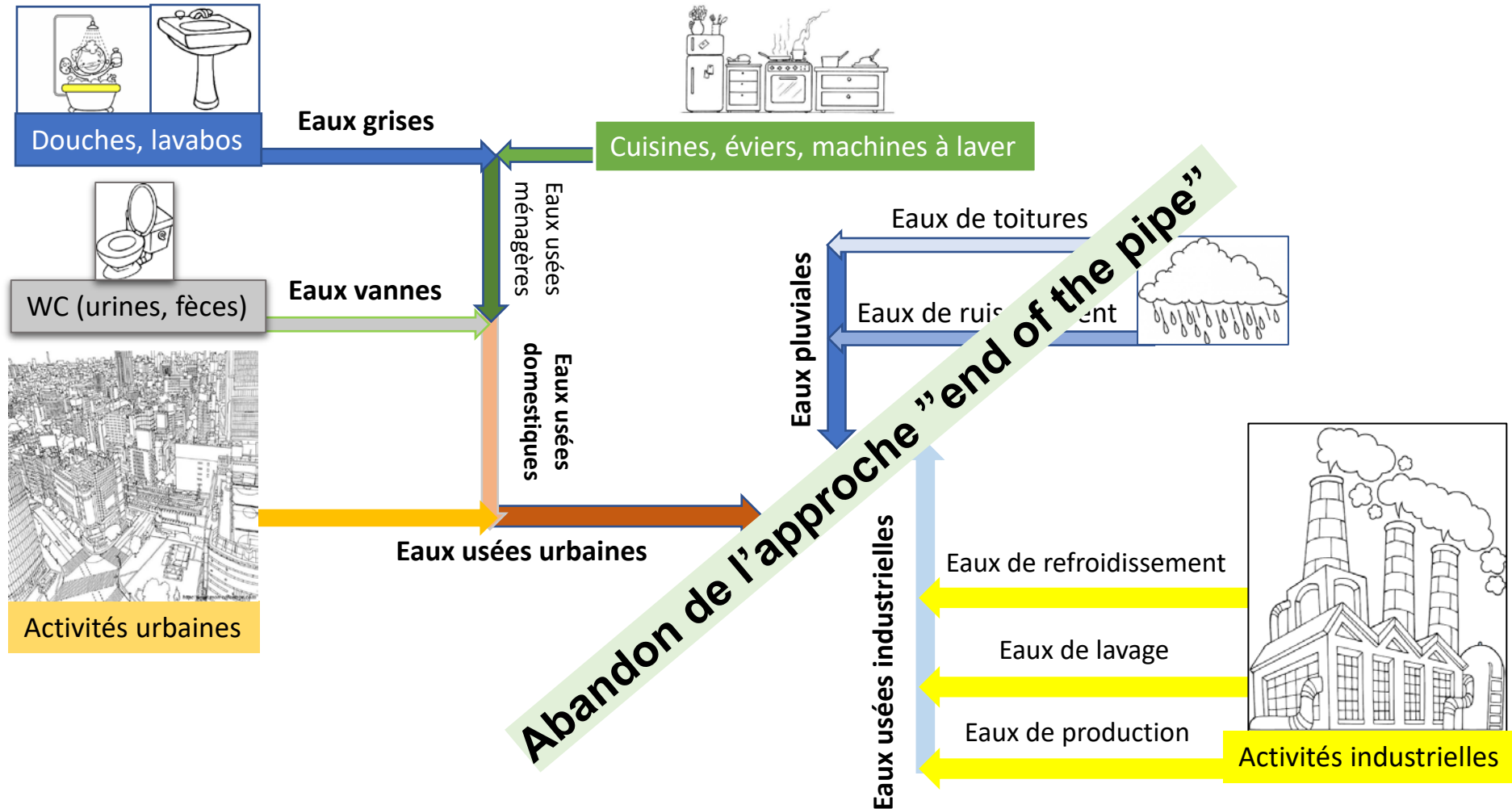
Rejets = Prélèvements  $\approx$  10-20 % besoins totaux

Approche complexe, solution unique, moins de ressources mobilisées

# Les différents types d'eaux usées



# Les différents types d'eaux usées

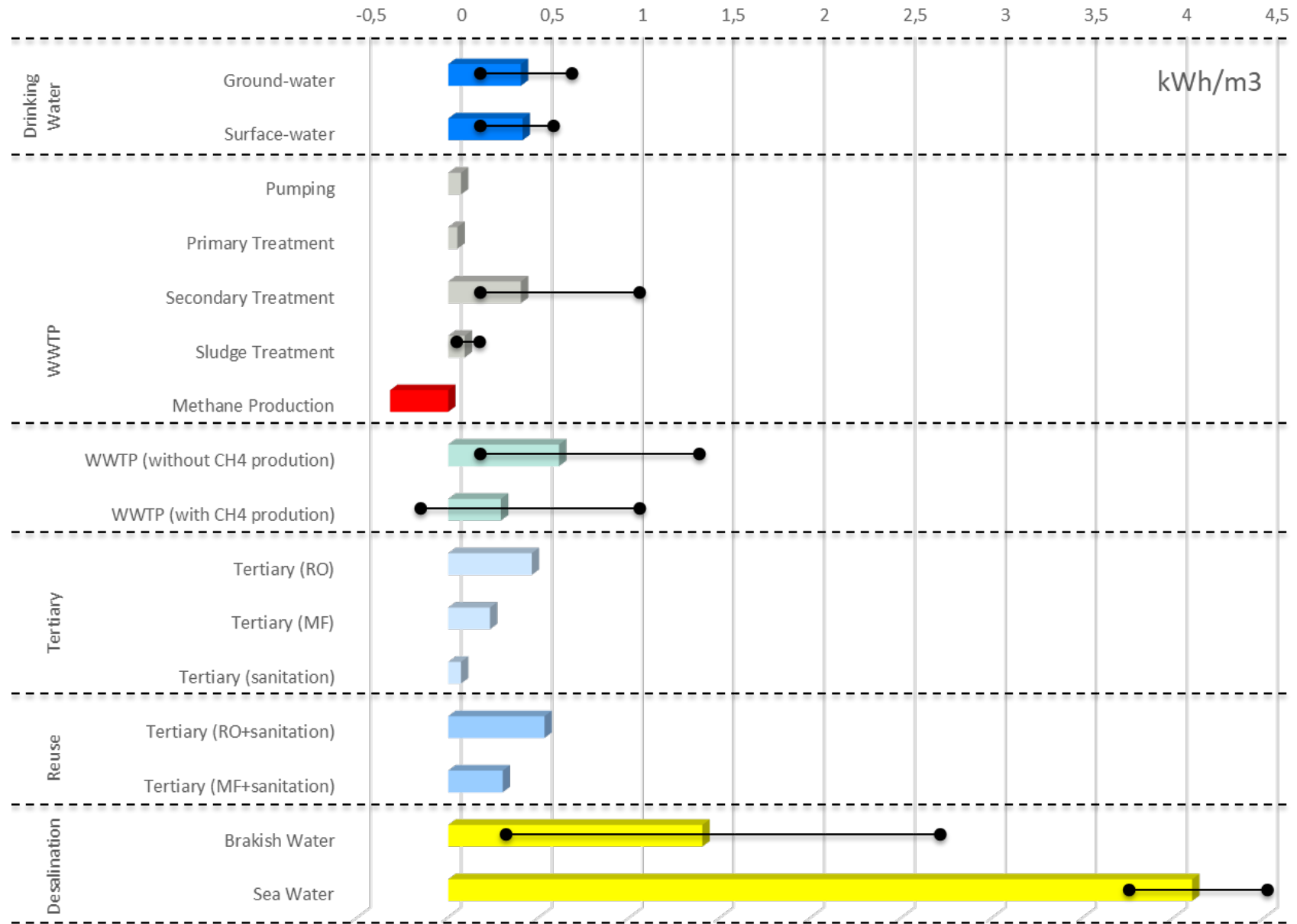


## Les procédés traitements des eaux usées – Quels enjeux

Changement des contraintes de dimensionnement et de fonctionnement :

- Nouvelles échelles (great is beautiful → small is smart)
- Nouveau niveaux et paramètres de traitement, en fonction des usages et non du milieu récepteur : procédés adaptés
- Optimisation dynamique des STEP épuration et consommation énergétique (dimensionnement et fonctionnement)
- Séparation des effluents à la source en fonction des options de valorisation
- Associations innovantes de procédés (polluants émergents)
- Procédés « locaux »
- Approches interdisciplinaires : Ingénierie, Economie, Droit, Sciences Humaines et Sociales, Santé, Ecologie, Microbiologie

# Water use cycle : Energy for water treatments







## ➤ Comparaison des exigences de qualité Fr/EU

Paramètres	A (EU)	B (EU)	A (Fr)	C (EU)	B (Fr)	D (EU)	C (Fr)	D (Fr)
MES (mg/L)	≤ 10	Min. A	< 15	Min. A	Min. A	Min. A	Min. A	Min. A
DCO (mg/L)	-	-	< 60	-	Min. A	-	Min. A	
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	≤ 10	Min. A	-	Min. A	-	Min. A	-	-
Turbidité (NTU)	≤ 5	-	-	-	-	-	-	-
E. coli (UFC/100 mL)	≤ 10 + ≥ 5 log	≤ 100	≤ 250	≤ 1 000	≤ 10 000	≤ 10 000	≤ 100 000	-
Enterocoques fécaux (abattement en log)	-	-	≥ 4	-	≥ 3	-	≥ 2	≥ 2
Phages ARN F-spezifiques (abattement en log)	≥ 6	-	≥ 4	-	≥ 3	-	≥ 2	≥ 2
Spores bact. anaérobies sulfito-reductrices (abattement en log)	≥ 5	-	≥ 4	-	≥ 3	-	≥ 2	≥ 2
Legionella spp (UFC/1L)	< 1000	< 1000	-	< 1000	-	< 1000	-	-
Œufs d'Helminthes	< 1/L	< 1/L	-	< 1/L	-	< 1/L	-	-

Eau de baignade (directive européenne 15/02/2006)

- eaux douces < 900 CFU/100mL
- eaux de mer < 500 CFU/100mL



La baignade nécessite une qualité d'eau inférieure à la culture de salades, tomates, pomme de terre, maïs fourrager, ou de fruits, hors irrigation au goutte à goutte !

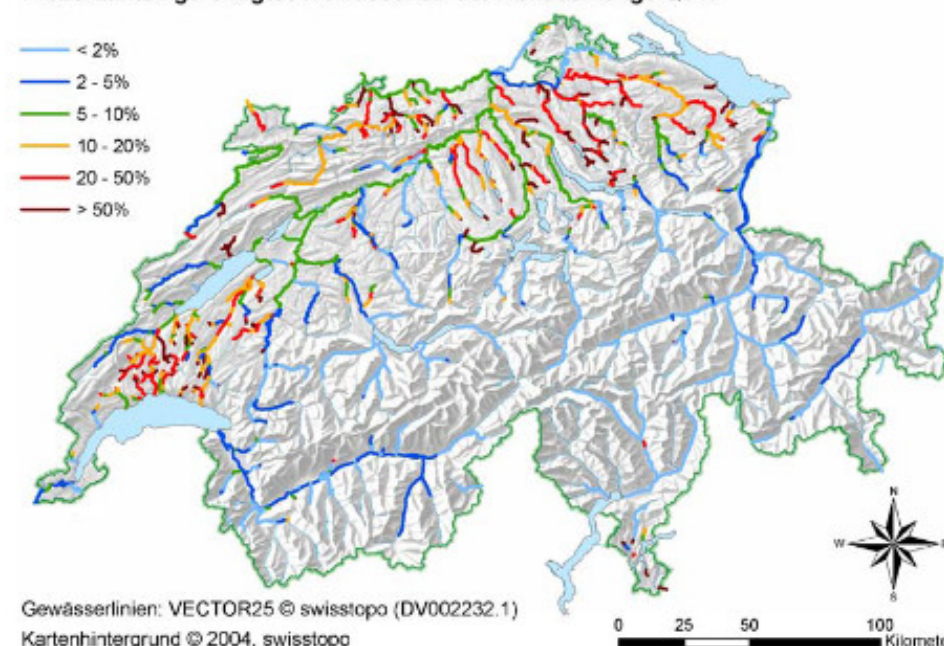
## ➤ Qualité des eaux de surfaces

Tableau 4. Nombres de coliformes dans des eaux de rivières\*

Nombre par 100 ml	Nombre de rivières par région			
	Amérique du Nord	Amérique centrale et du Sud	Europe	Asie et Pacifique
< 10	8	0	1	1
10–100	4	1	3	2
100–1000	8	10	9	14
1000–10 000	3	9	11	10
10 000–100 000	0	2	7	2
> 100 000	0	2	0	3
Nombre total de rivières	23	24	31	32

*Global pollution and health. Results of health-related environmental monitoring. OMS/PNUD, 1987*

Prozentsanteil gereinigtes Abwasser an der Abflussmenge Q347



Proportion d'eaux usées dans les rivières Suisses (Abegglen and Siegrist, 2012)

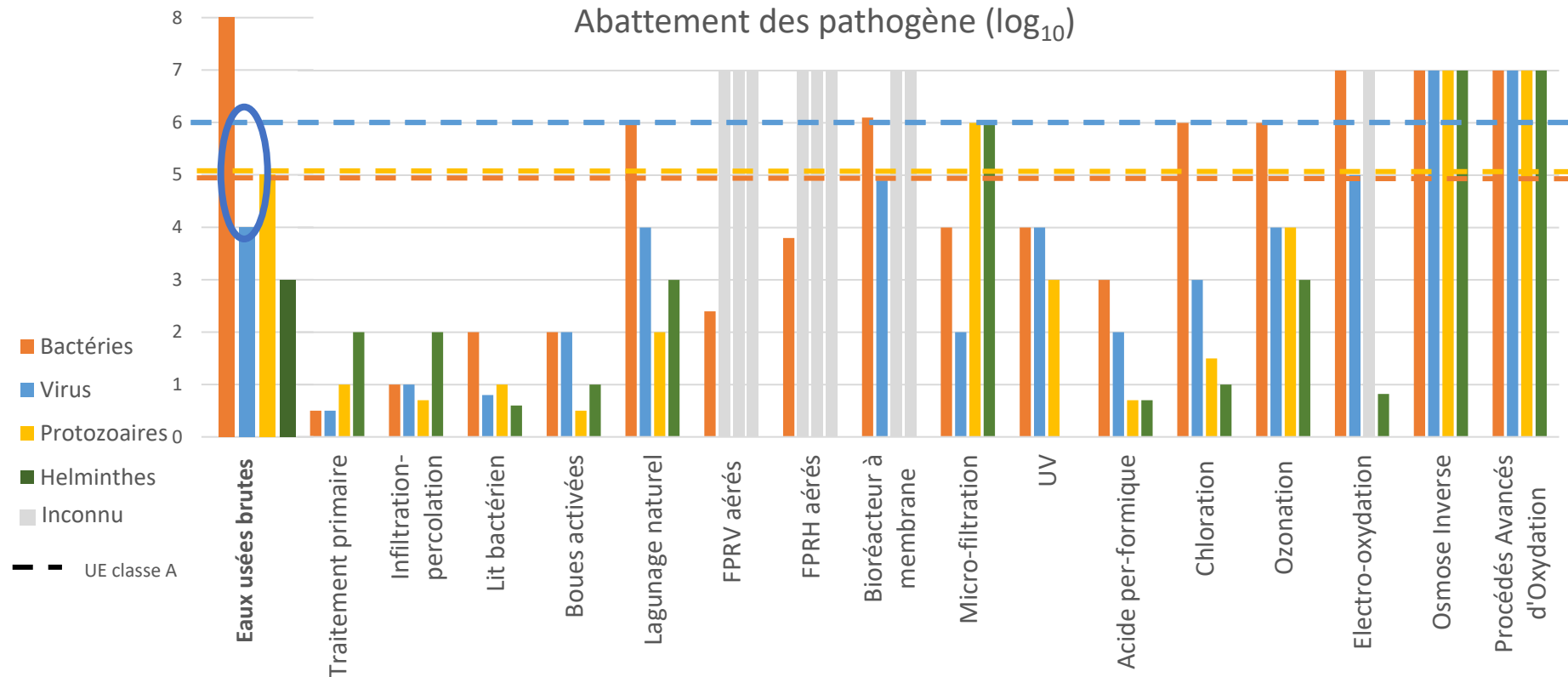
L'irrigation peut-être réalisée avec des eaux dont les qualités microbiologiques sont inconnues, mais possiblement en deçà de ce qui est demandé dans le cadre de la Reut !

## ➤ Questions « pour juristes »

- Comment expliquer ces incohérences réglementaires ?
- Comment instaurer des classes de qualités en fonction des usages et non de l'origine de l'eau ?
- « Hiérarchie » entre les textes et les normes : norme des fédérations internationale > réglementation communautaire > réglementations nationales ?
  - Pourquoi une transcription du Règlement Européen dans la réglementation nationale ?
- Comment stabiliser le cadre réglementaire ? Parallèle avec l'informatique « LTS –Long Term System » ?



# ➤ Comparaison des performances des principaux procédés de traitement sur les pathogènes



Sources : Asano et al., 1998 ; Boutin et al., 2008 ; Causserand et al., 2017 ; Cedat, 2016 ; Cheng et al., 2020 ; Collivignarelli et al., 2017 ; David-Colley et al., 2005 ; Ferro et al., 2015 ; Gomes et al., 2019 ; Hang et al., 2016 ; Jeong et al., 2009 ; Lazarova et al., 1998 ; Marti et al., 2011 ; Mailler et al., 2020 ; Maïga et al., 2009, Mouchet et al., 2000 ; Nahim Granados et al., 2020 ; Nivala et al., 2019 ; Ragazzo et al., 2013 ; Rodriguez-Chueca et al., 2015 ; Talekar et al., 2018 ; Yang Yang et al., 2019

Solutions techniques peu nombreuses, possibilité de combiner différents procédés. Dans les 2 cas les coûts économiques et environnementaux sont très élevés !

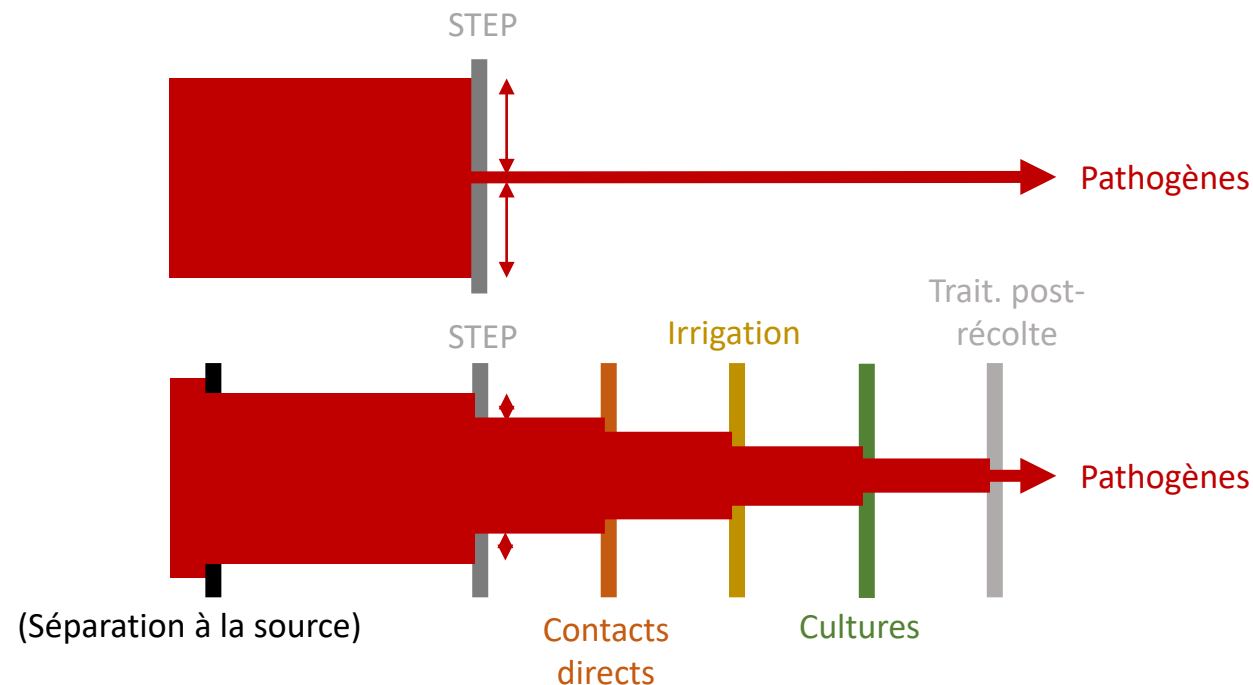


# ➤ Une gestion alternative du risque

Annexe I - section 2 du règlement européen :

"Les cultures relevant d'une catégorie donnée sont irriguées avec de l'eau de récupération de la classe minimale de qualité de l'eau de récupération correspondante indiquée au tableau 1, à **moins que des barrières supplémentaires appropriées prévues (...)**norme ISO 16075-2 (...), **ne soient utilisées qui permettent de satisfaire aux exigences de qualité indiquées.** "

Approche par barrières (OMS, 2006 ; norme ISO 16075-2)



## ➤ Questions « interdisciplinaires »

- Quelles sont les responsabilités des différents acteurs ?
  - Tout traitement responsabilités définies, mais possible évolution de la qualité dans le temps (stockage), défaillances ?
  - Multi-barrières : responsabilité collective → partage des responsabilités ?
- Quel suivi mettre en place pour garantir
  - La qualité sanitaire de l'eau
  - L'efficacité des différentes barrières
  - Des coûts supportables (Microbiologie : >200 € / échantillon, + LQ)
- Elargir le cadre
  - Les différents types d'eaux non conventionnelles n'ont pas toutes de cadre réglementaires (ex : eaux ménagères)
  - Le mélange des ENC n'est pas réglementé, est-il possible ? (parallèle avec les bio déchets et les sous-produits de l'assainissement)

