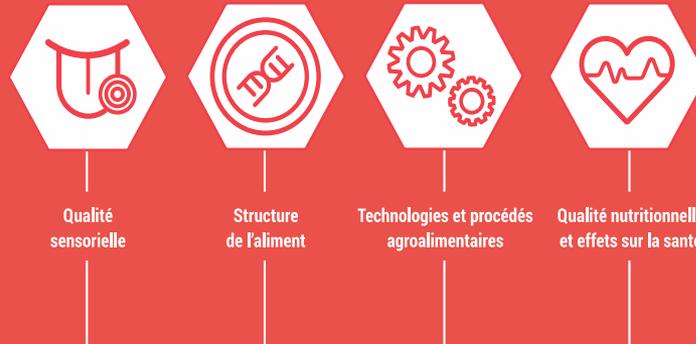


# Minimisation de la consommation d'eau dans les IAA



10 Octobre 2023



**ROMDHANA Hedi**  
AgroParisTech, UMR SayFood, France  
[hedi.romdhana@agroparistech.fr](mailto:hedi.romdhana@agroparistech.fr)

# Minimisation des consommations d'eau dans les IAA

## Projet MINIMEAU



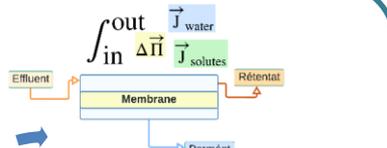
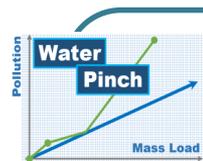
agence  
de l'eau  
RHÔNE MÉDITERRANÉE  
CORSE

### MINIMEAU

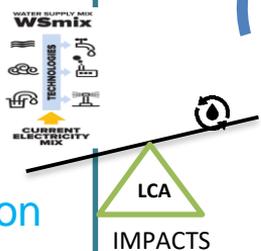
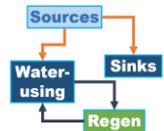


### Minimisation

### Simulation



### Conception



### OUTILS

### GUIDES

- Réglementation
- Mode d'emploi
- Qualité d'eau par usage
- Choix du traitement d'eau

- 
- 10 sites industriels
  - 4 Filières
    - Lait
    - Vin
    - Corps Gras
    - Conserves Légumes
- ### ACTIONS

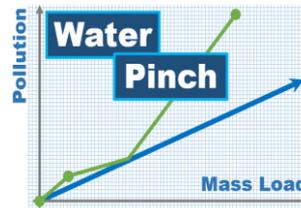
# Minimisation des consommations d'eau dans les IAA



- Économie d'eau jusqu'à 30 % rapidement rentabilisée
- Travaux peu onéreux par rapport aux gains sur l'eau et la pollution évitée



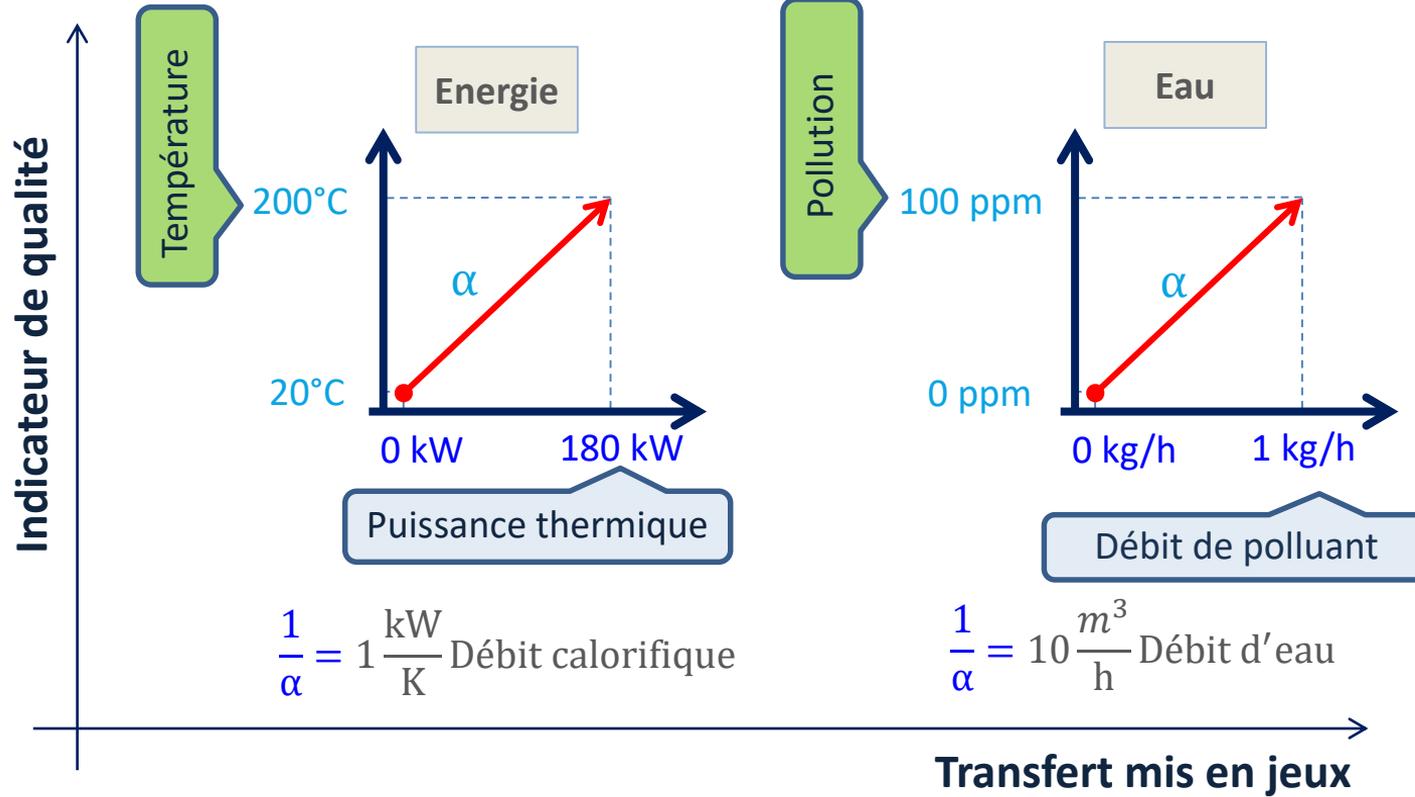
# Comment arrive-t-on à diminuer autant la consommation d'eau aussi facilement ?



## Analyse PINCH

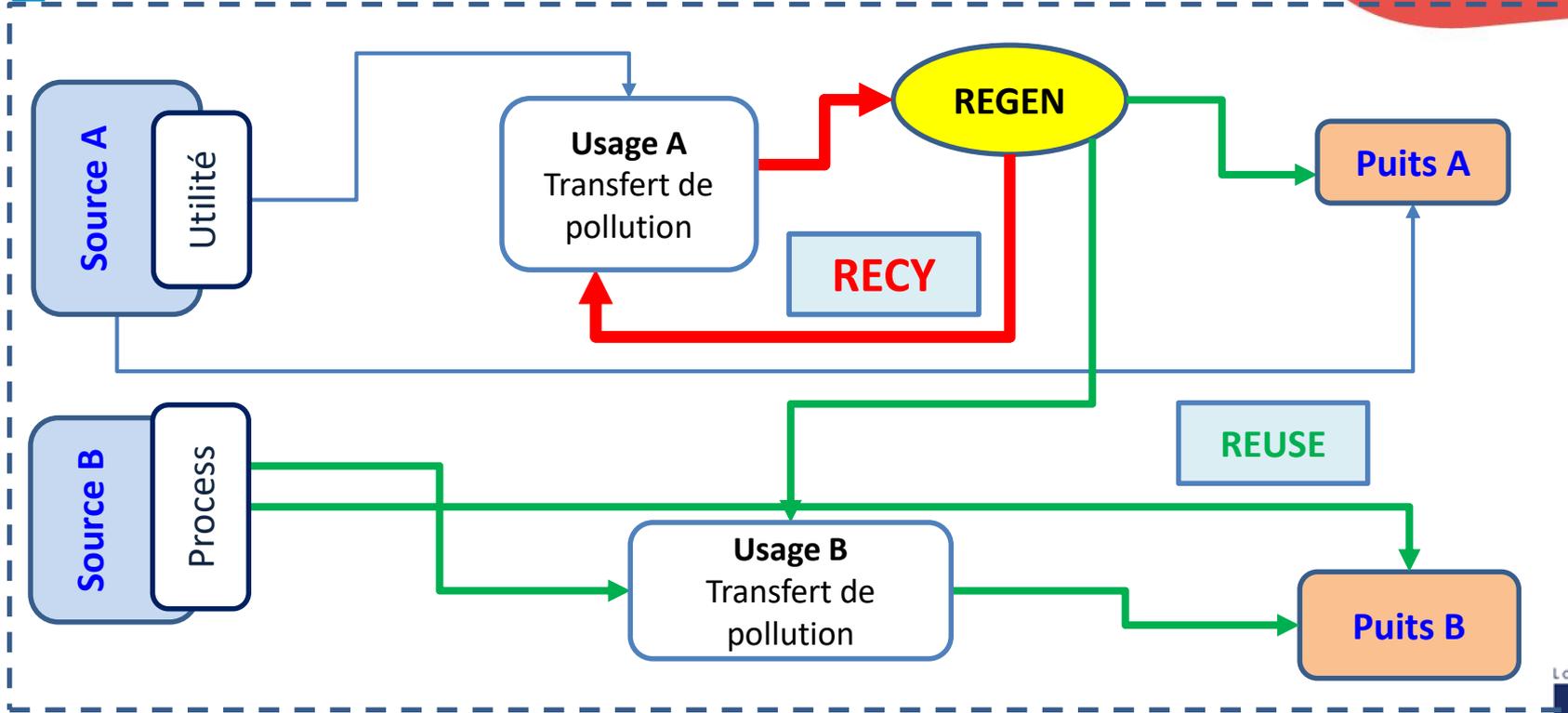


# Analogie Eau-Energie

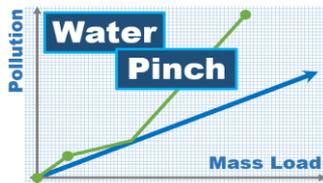


# Leviers pour réaliser des économies d'eau

Périmètre de l'usine



- Milieu Naturel (cours d'eau, lac)
- Assainissement public



## Optimisation

Minimisation de l'usage d'eau propre  
 Optimisation globale à l'échelle de l'usine

## Conception

Schéma détaillés des réseaux d'eau  
 Conception sans gros investissement

## Généricité

Inventaire unifié et ciblé des usages d'eau  
 Expertise rapide et avancée  
 Pratique, flexible, accessible aux CT et industriels

Objectifs ciblés

# Où peut-on se procurer l'outil ?



## BOÎTE A OUTILS

Découvrez la démarche MINIMEAU

[minimeau.fr](http://minimeau.fr)

WaterOptim 1.6.2

```
pip install WaterOptim
```

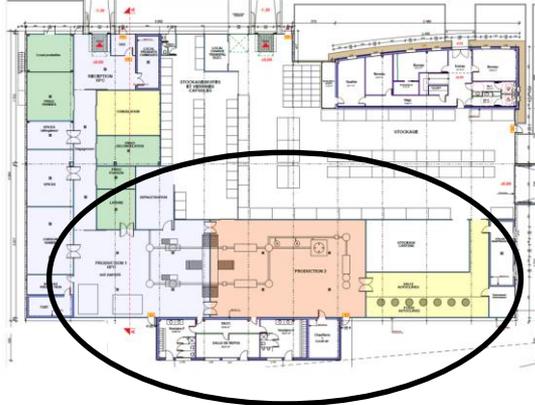


[pypi.org/project/WaterOptim](https://pypi.org/project/WaterOptim)



[www.prosim.net](http://www.prosim.net)

# Exemple : Site laitier

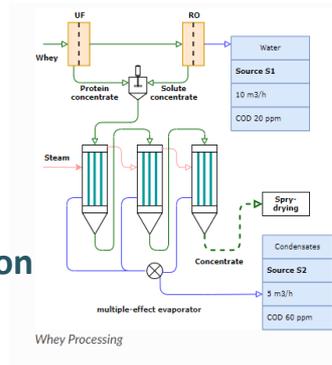


Périmètre ?

## Traitement

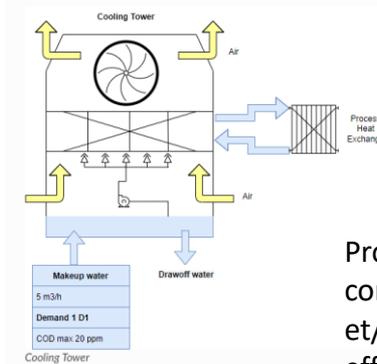
- sérum
- babeurre

## Evapo-concentration



## TAR

### Tour aéroréfrigérante



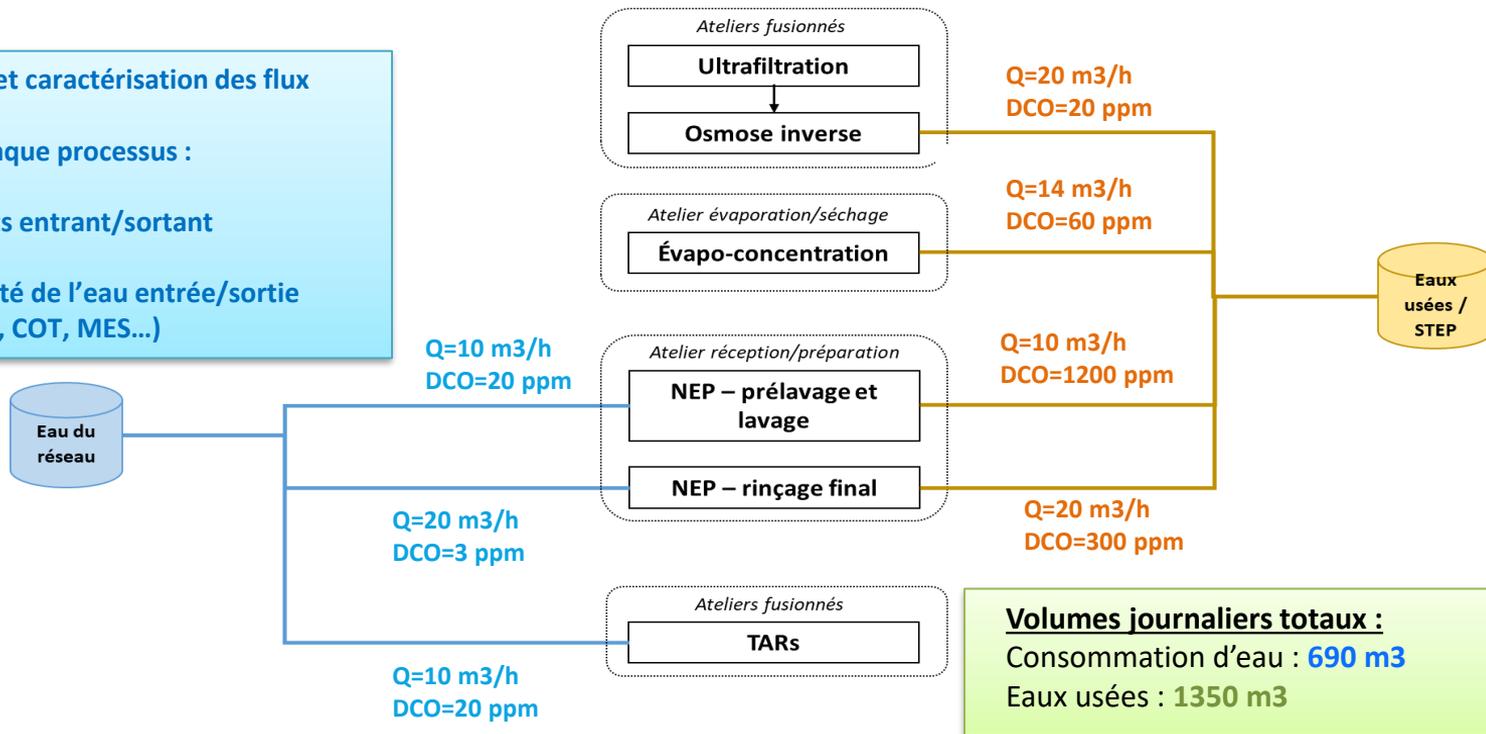
Procédé susceptible de consommer de l'eau et/ou de rejeter des effluents

Un enjeu de taille en matière d'économie d'eau réside dans la réutilisation de ce qu'on appelle les « **eaux issues du lait** »

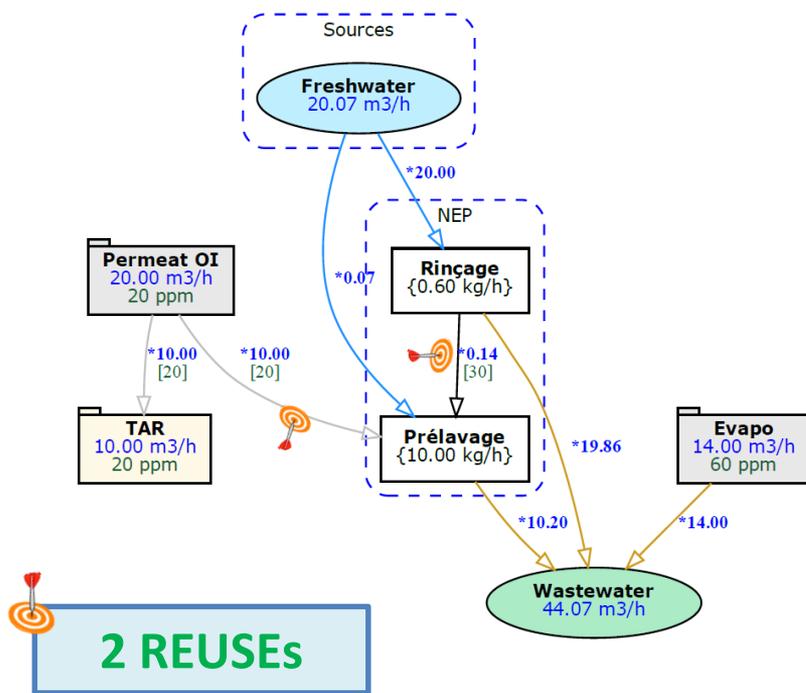
# Exemple : Site laitier, situation initiale

Inventaire et caractérisation des flux d'eau  
→ Pour chaque processus :

- Débits entrant/sortant
- Qualité de l'eau entrée/sortie (DCO, COT, MES...)



# Exemple : Site laitier, résultat après modélisation dans **WaterOptim**



**Volumes journaliers totaux :**  
 Consommation d'eau : ~~690~~ **480** m<sup>3</sup> 30%   
 Eaux usées : ~~1350~~ **1056** m<sup>3</sup> 22%

# Exemple : Intégration d'un procédé de traitement

- 60% de l'eau issue de rinçage NEP
- Abattant 80% de sa DCO

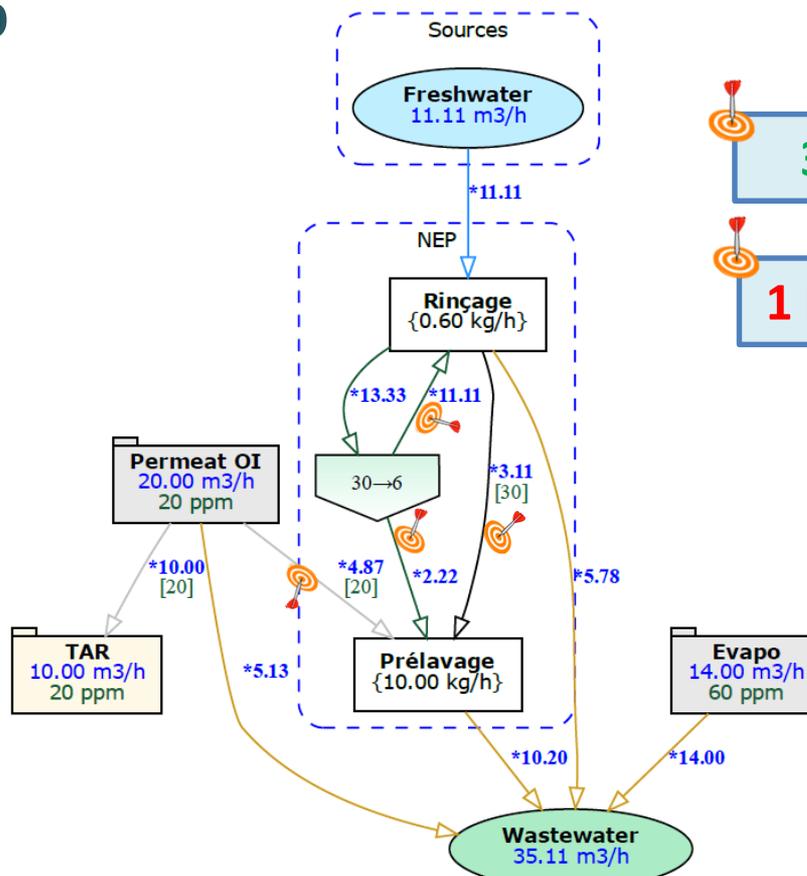
## Volumes journaliers totaux :

Consommation d'eau : ~~690 m<sup>3</sup>~~ **480**

~~m<sup>3</sup> 30%~~ **267 m<sup>3</sup> 60%** 

Eaux usées : ~~1350 m<sup>3</sup>~~ **1056 m<sup>3</sup> 22%**

**842 m<sup>3</sup> 37%** 

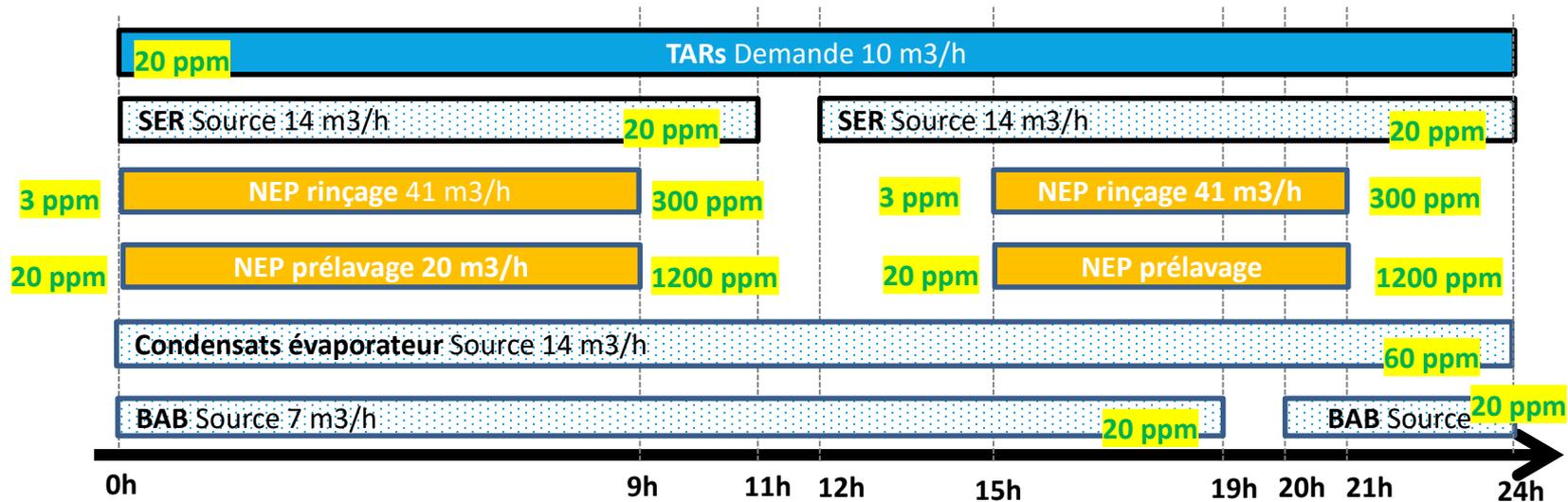


 **3 REUSES**

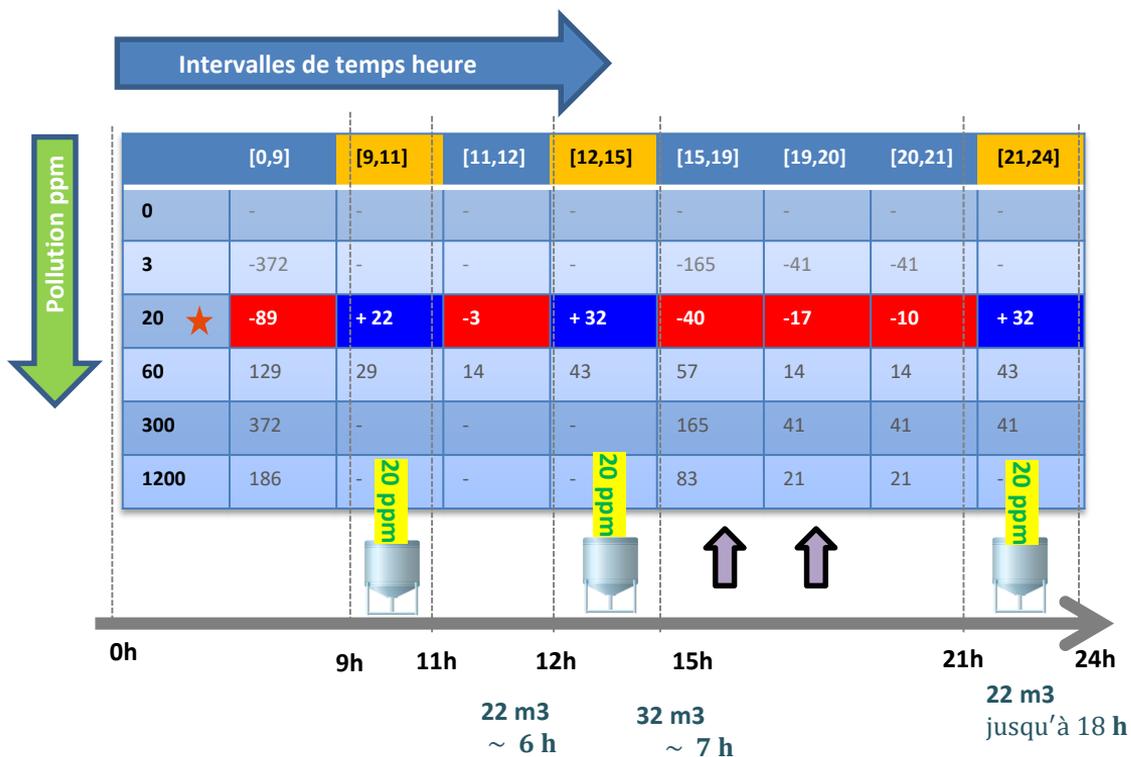
 **1 RECY**

# Optimiser davantage la gestion et la réutilisation des flux d'eau ?

→ Prise en compte de la **temporalité** :  
plages de fonctionnement des différents équipements sur une journée type



# Analyse PINCH + Prise en compte de la temporalité + Stockage d'eau



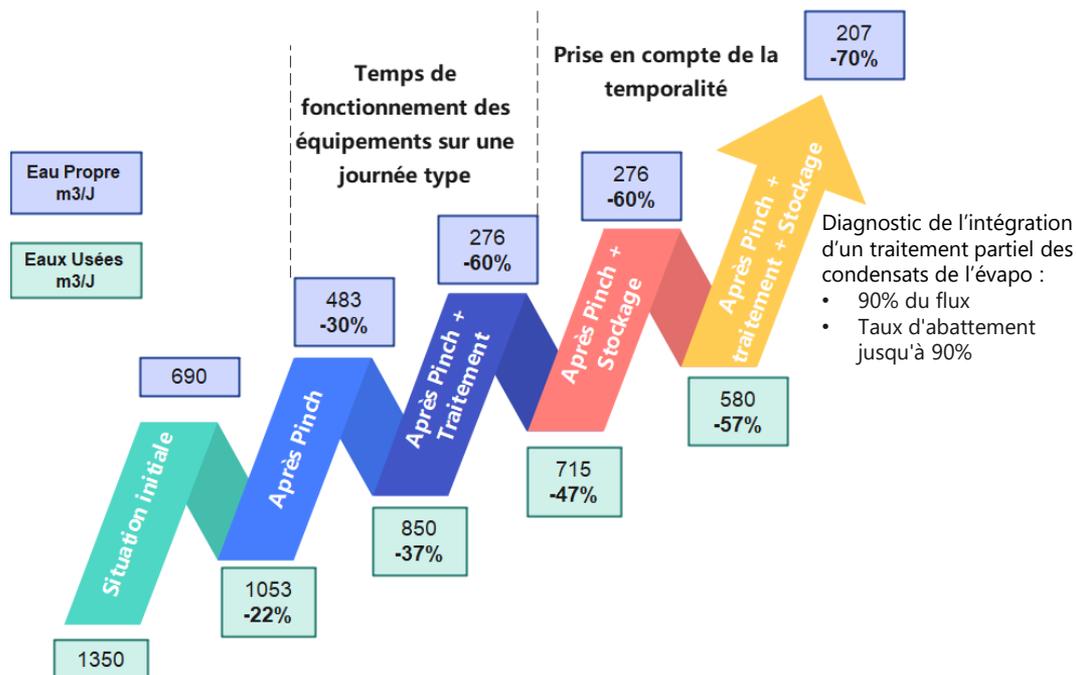
- ✓ Quelle est la meilleure stratégie de stockage ?
- ✓ Volume max stocké ?
- ✓ À quel niveau de pollution ?
- ✓ À quel moment stocke-t-on ces eaux ?
- ✓ Pour quels Usages/Demandes utilise-t-on ces eaux ?
- ✓ À quels créneaux ?

**Économie**  
 eau propre 60%  
 eaux usées 47%



## Conclusion

## Site Laitier



## Autres secteurs



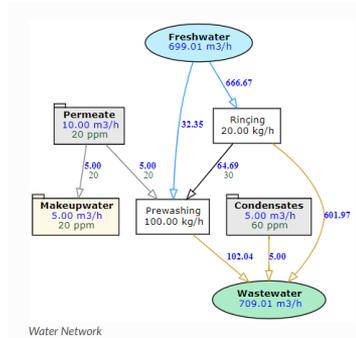
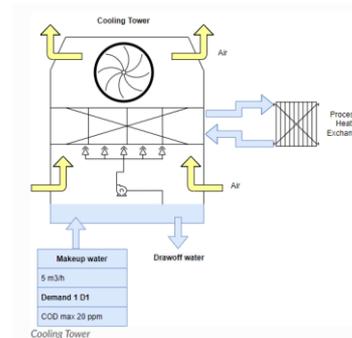
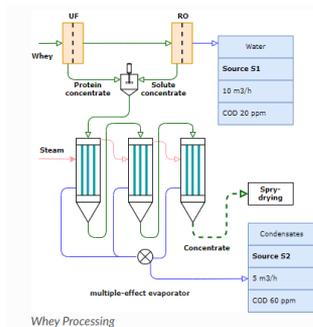
Conserveries de légumes 20-40%

Raffineries des huiles alimentaires 10%  
 1.5 m3/h  
 11000 m3/an

Filière Vitivinicole 25-30%

# Exemple, qui peut servir, aux industriels, étudiants ou chercheurs <https://wateroptim.readthedocs.io/>

Merci  
pour votre attention



Project	Pollutants	Workshops	Posts	Sinks	Sources	Constraints
Pollutants		Description				
1	COD	Chemical oxygen demand				

Add a new pollutant