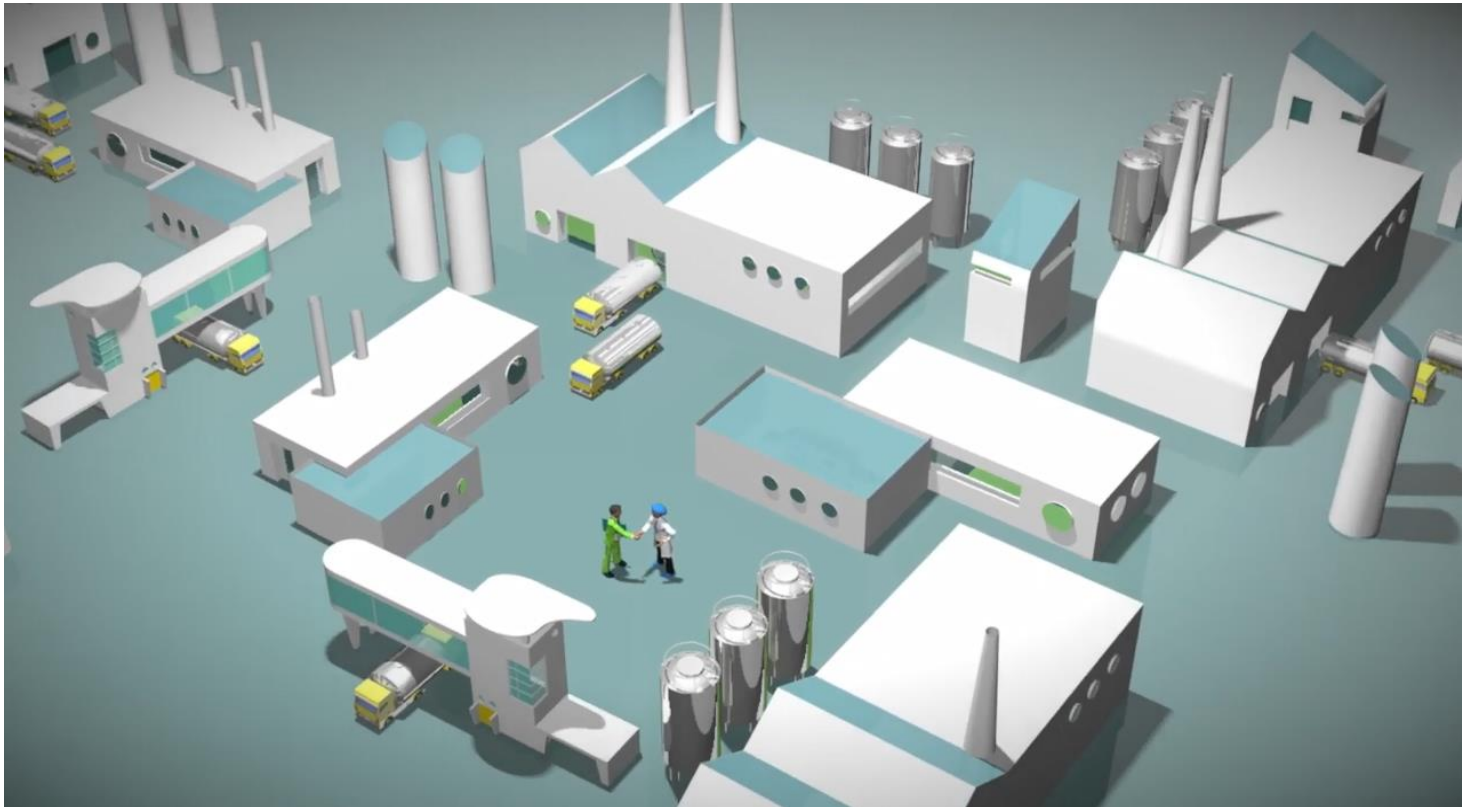


# Les moyens et méthodes pour optimiser la performance et la gestion des NEP



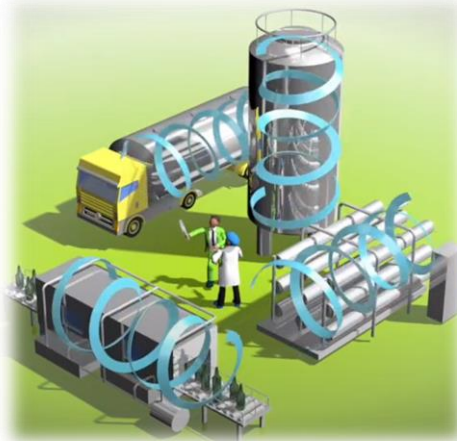


*Entrepreneur depuis plus de 30 ans dans l'amélioration de la performance industrielle par l'optimisation du cycle de l'énergie et de l'eau*

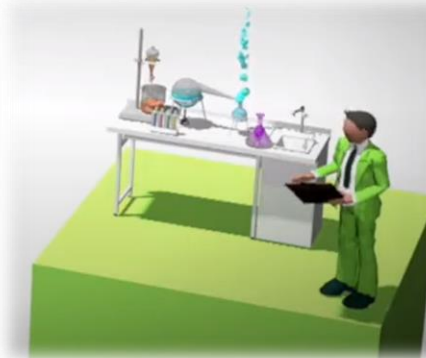
Olivier BARRAULT, fondateur



**Audit & Ingénierie**



**Formation**



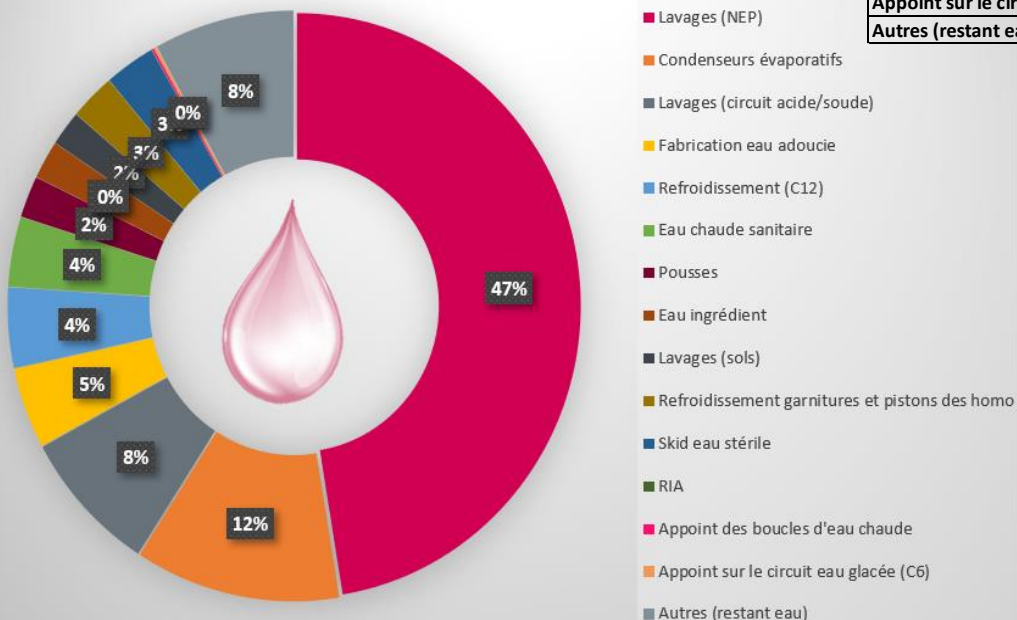
**Solutions innovantes**



## LE VERDICT DE LA CARTOGRAPHIE DES CONSOMMATIONS: LA NEP ENJEU MAJEUR

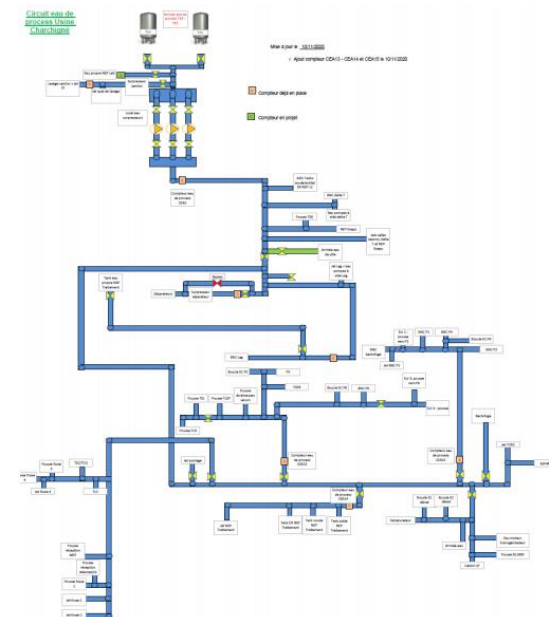


- 1<sup>er</sup> poste: 55% de la consommation d'eau de ville est consacrée lavage des NEP
- 2<sup>ème</sup> poste: 12% consacré aux condenseurs évaporatifs



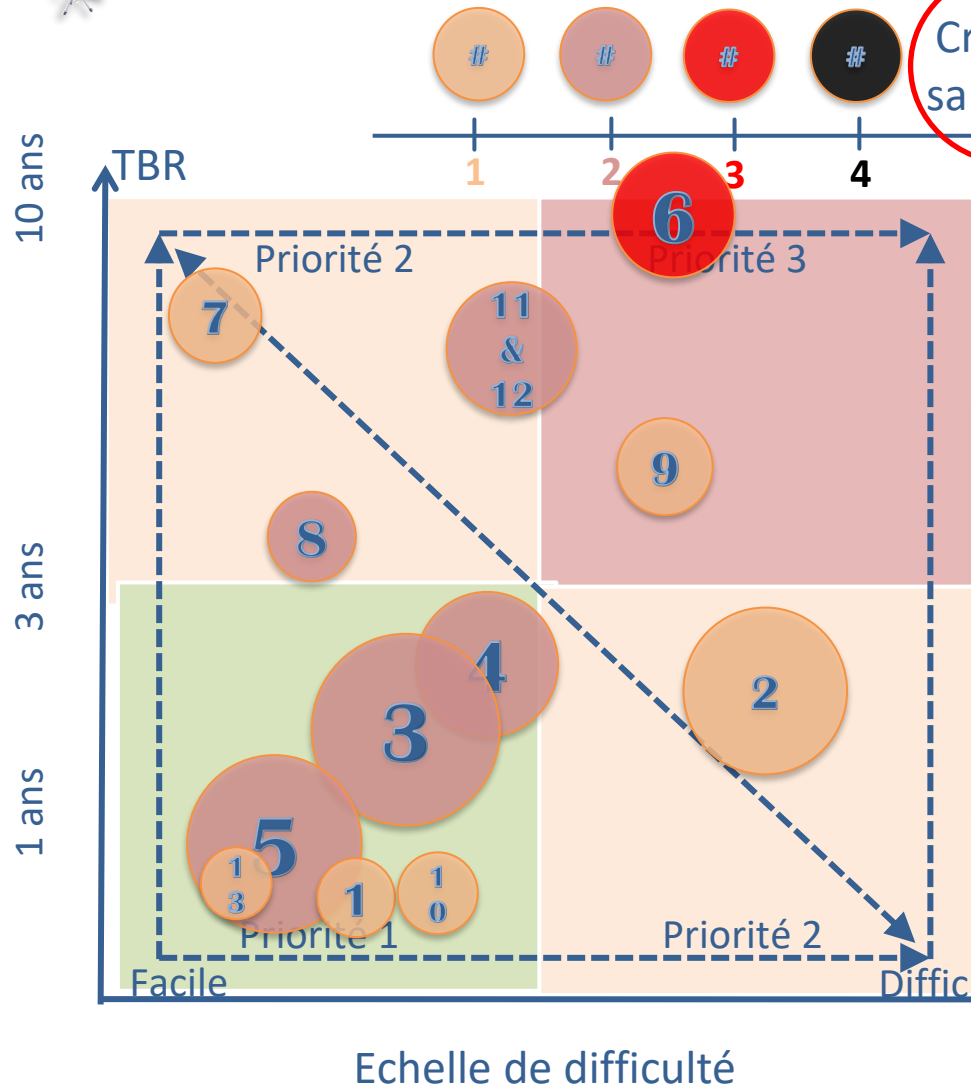
### Répartition consommation d'eau de ville par usages à partir des relevés sur site et mesures ponctuelles

Général usine EAU DE VILLE	1 038 m3/j	262 k€/an	100%
Lavages (NEP)	492 m3/j	124 k€/an	47%
Condenseurs évaporatifs	121 m3/j	31 k€/an	12%
Lavages (circuit acide/soude)	83 m3/j	21 k€/an	8%
Fabrication eau adoucie	46 m3/j	12 k€/an	4%
Refroidissement (C12)	46 m3/j	12 k€/an	4%
Eau chaude sanitaire	40 m3/j	10 k€/an	4%
Pousses	23,8 m3/j	6 k€/an	2%
Eau ingrédient	22,0 m3/j	6 k€/an	2%
Lavages (sols)	20 m3/j	5 k€/an	2%
Refroidissement garnitures et pistons des homo	26,7 m3/j	7 k€/an	3%
Skid eau stérile	30 m3/j	8 k€/an	3%
RIA	0,3 m3/j	0 k€/an	0%
Appoint des boucles d'eau chaude	1 m3/j	0 k€/an	0%
Appoint sur le circuit eau glacée (C6)	1,6 m3/j	0 k€/an	0%
Autres (restant eau)	83 m3/j	21 k€/an	8%

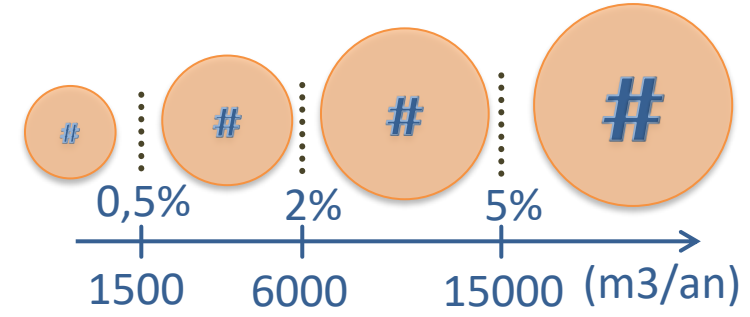




## Matrice de décisions :



Criticité sanitaire



1. NEP\_00 : reprise lavages de cuve NEP A
2. NEP\_02 : Ajout d'une capacité d'eau récupérée en NEP B

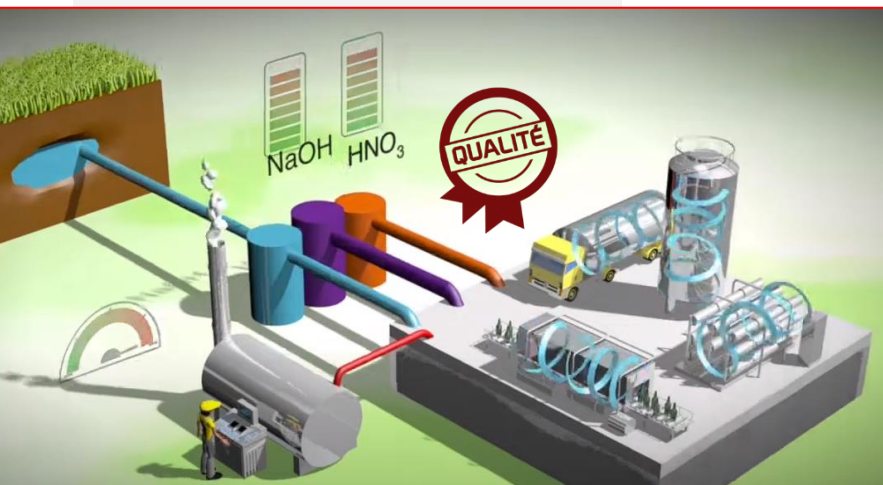


10. STE\_01 : Réaliser des lavages courts Dimanche soir
11. STE\_02 : Recyclage des déboutrages des stérilisateur
12. STE\_03 : Recyclage des solutions de lavage stérilisateur
13. STE\_04 : Tempo dans le programme de nettoyage des stérilisateur

# NETTOYAGE EN PLACE : ENJEU DE PERFORMANCE

## QUALITÉ, COÛTS ET ENVIRONNEMENT

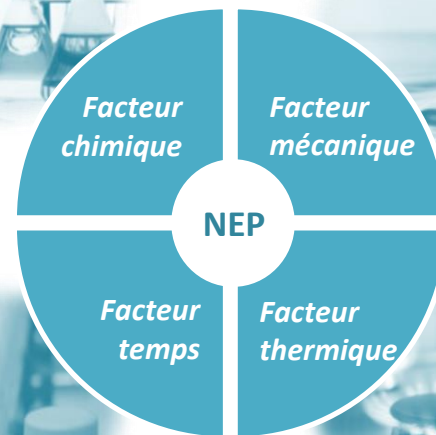
1 tonne de soude à 30%:  
⇔ 350 kg de CO<sub>2</sub>  
⇔ 1.82 Mwh de gaz naturel  
(ég émissionsCO<sub>2</sub>)



**Consommation de produits lessiviels et d'eau**



**Productivité & Qualité**



**Consommations d'énergies**



65°C



85°C

**STEP**



**Rejet d'effluents chargés: DCO, phosphore, pH...**

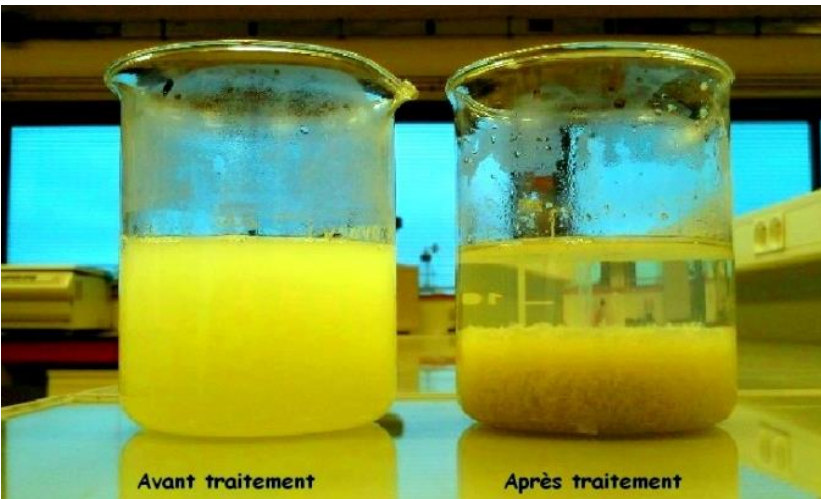
**Boues et épandage**



### REUTILISATION DES LESSIVES A L'INFINI



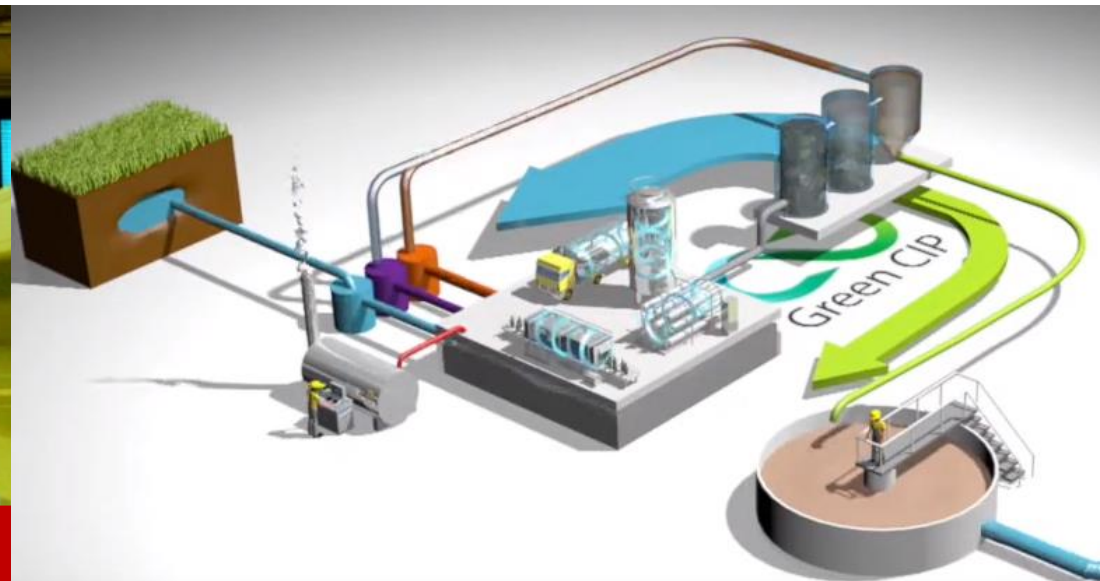
*Traitement en milieu chaud, à pH extrême et charge élevée*

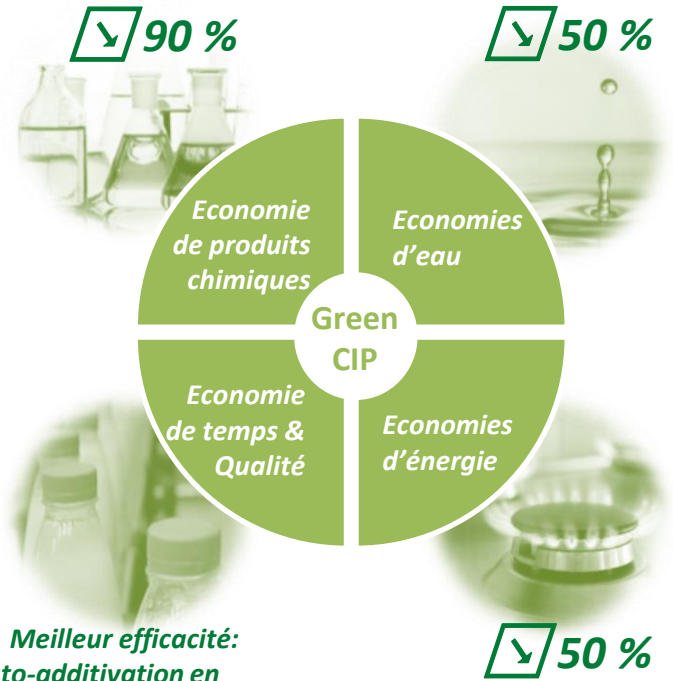
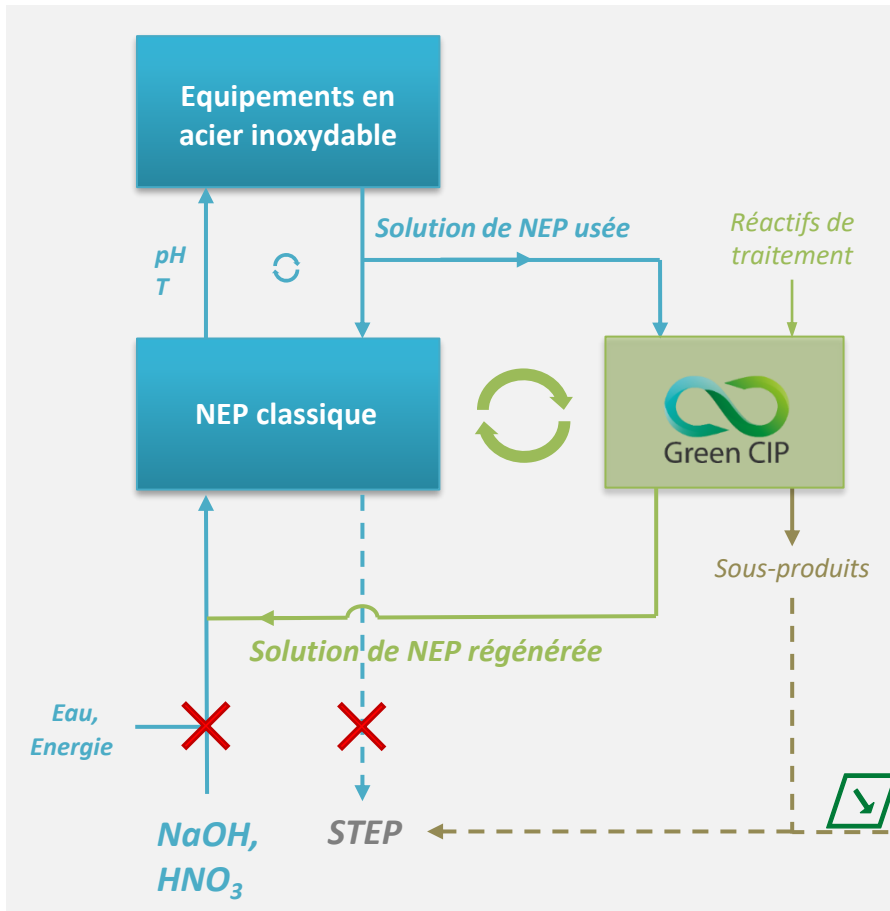


0-2

pH

12-14





Meilleure efficacité:  
→ auto-additivation en tensioactifs naturels  
-> modification des pratiques

Stabilisation des boues biologiques

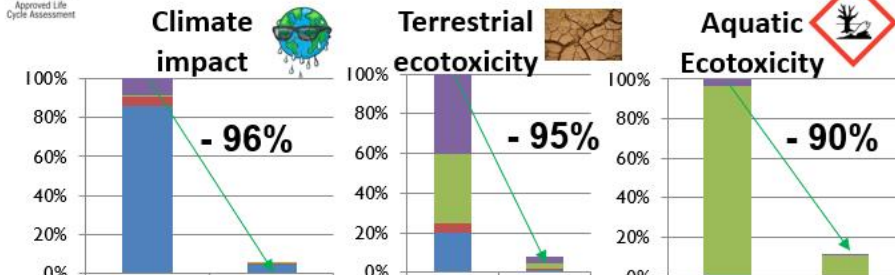
Epandage



30%

30%

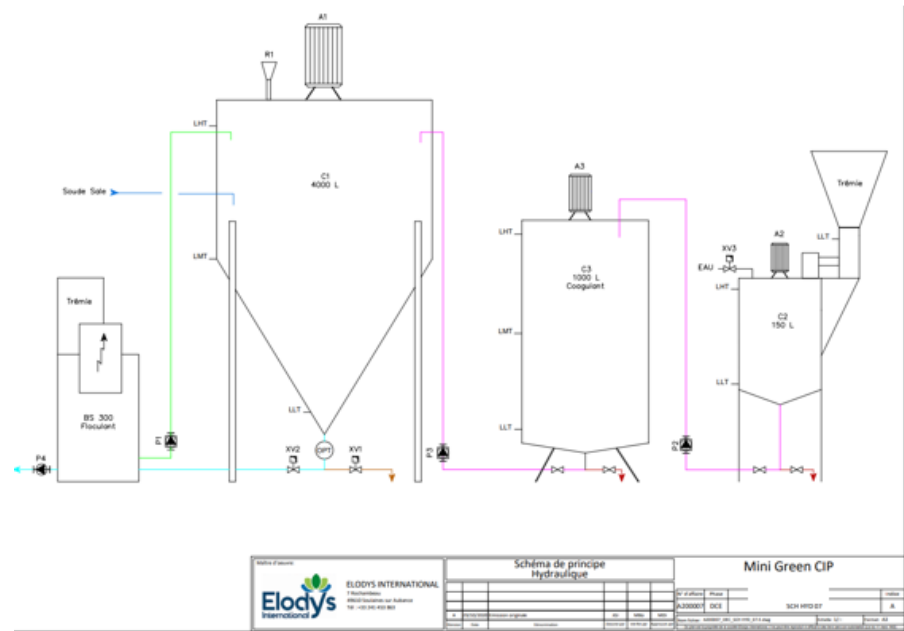
En 8 ans: aucun problème Qualité y compris allergènes





**Contexte:** 2 stérilisateurs de lait, lavés en solutions perdues: 2m<sup>3</sup> de soude perdue par cycle de lavage

**Enjeux d'économies:** 3 500m<sup>3</sup> d'eau/an, 92 tonnes de DCO/an, 285 tonnes de soude/an



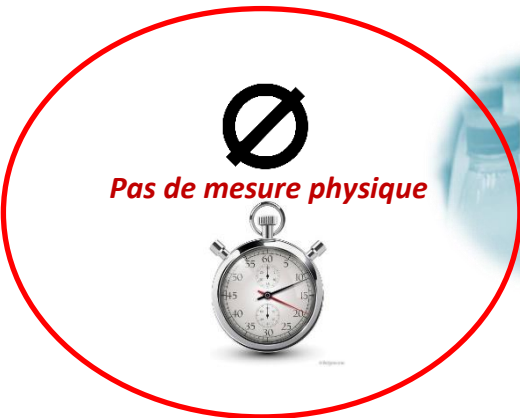
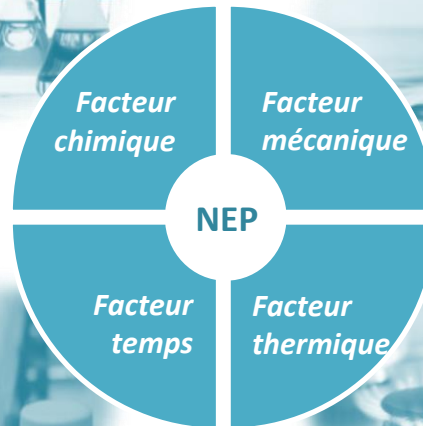
Le réglage des NEP est établi par empirisme, car l'un des paramètres du TACT ne dispose pas de mesure physique: ***“on ne maîtrise bien que ce que l'on mesure bien”***



conductivimètre



débitmètre



Pas de mesure physique



Sonde PT 100



→ L'enjeu principal est donc de combler cette lacune et de qualifier les lavages en ligne.

**Technologie** : **OptiClean** utilise une technologie optique **LED UV-IR** qui mesure continuellement la charge polluante particulaire et dissoute de la solution de nettoyage, et établit ainsi en ligne le temps de lavage optimal.

## ENJEUX QUALITE

- ✓ bien **maîtriser les cycles de lavages** et de faire ainsi une **qualification continue** des CIP en fonction du besoin réel (*pas trop court : risque bactério, pas trop long : coûts*)
- ✓ **traçer** les opérations de lavages avec une meilleure maîtrise des dérives et incidents
- ✓ opérer des **tris efficaces** de solution, ce qui garantit la qualité homogène de la soude récupérée et stockée
- ✓ **qualifier la qualité des eaux** récupérées



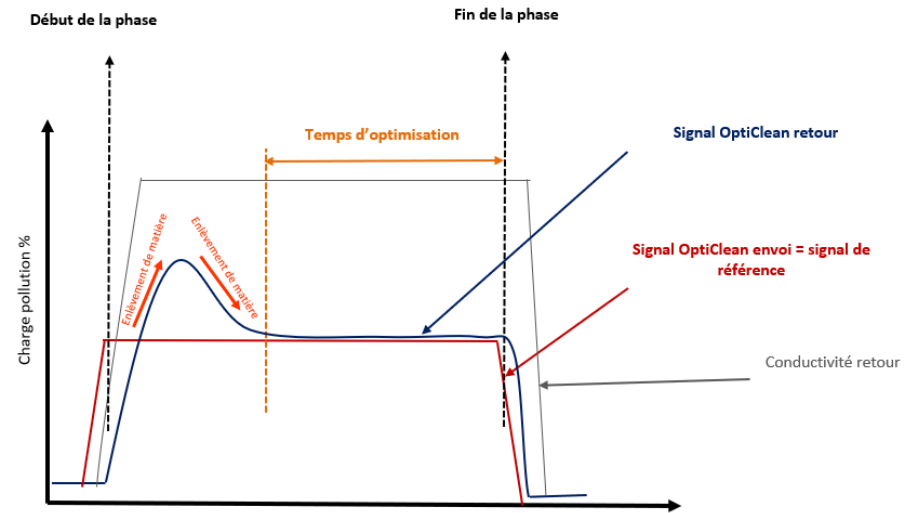
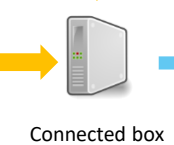
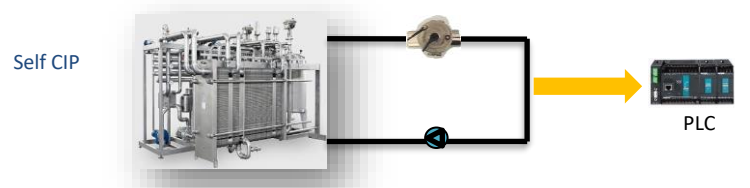
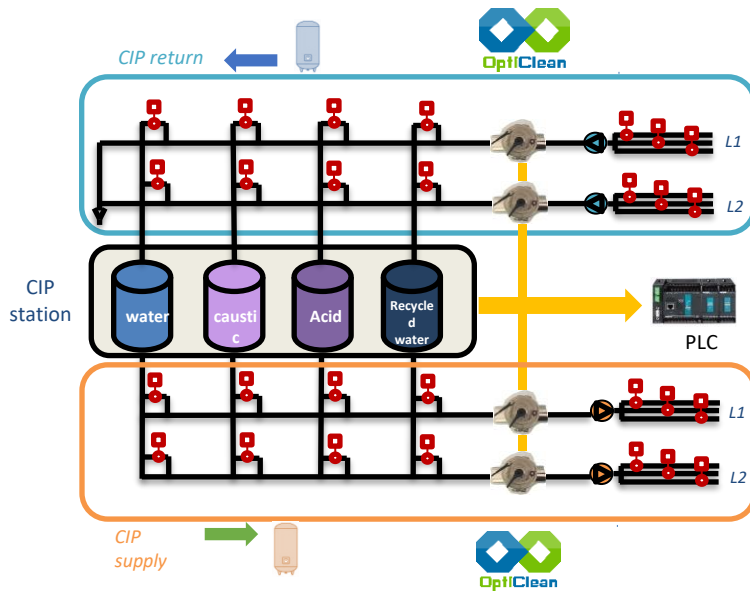
## IMPACTS ÉCONOMIQUES & ENVIRONNEMENTAUX

- ✓ réduire les **temps de lavages** en se calant sur le besoin réel et non sur un encrassement présumé ou théorique,
- ✓ optimiser les séquences de **rinçage-débouillage (eau et temps)**,
- ✓ **Trier efficacement les eaux de pousses (pertes matières)**
- ✓ améliorer la **charge des lignes de CIP** et augmenter la **capacité** de lavage (impact CAPEX).

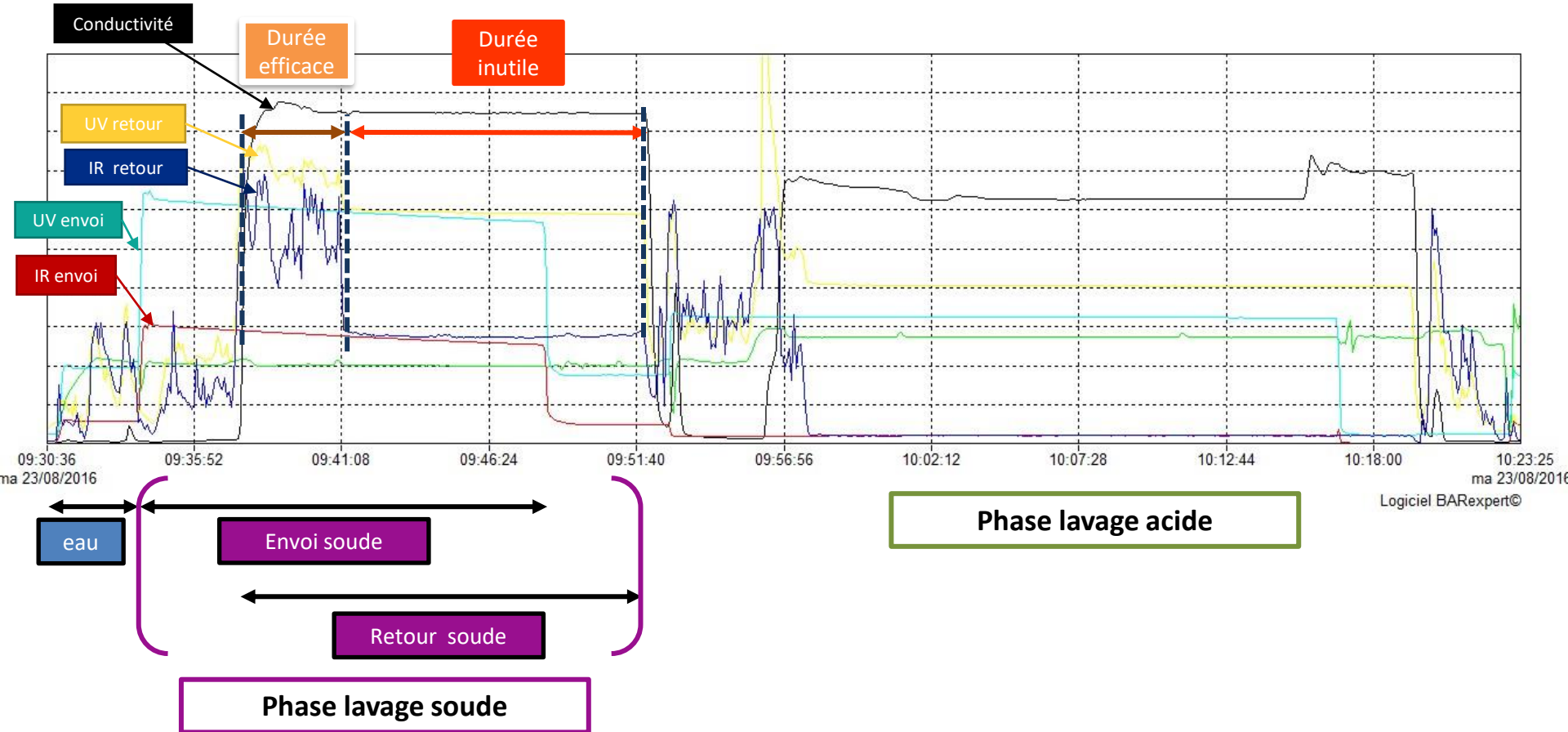
equipements

Collecte des données

Traitement et analyse

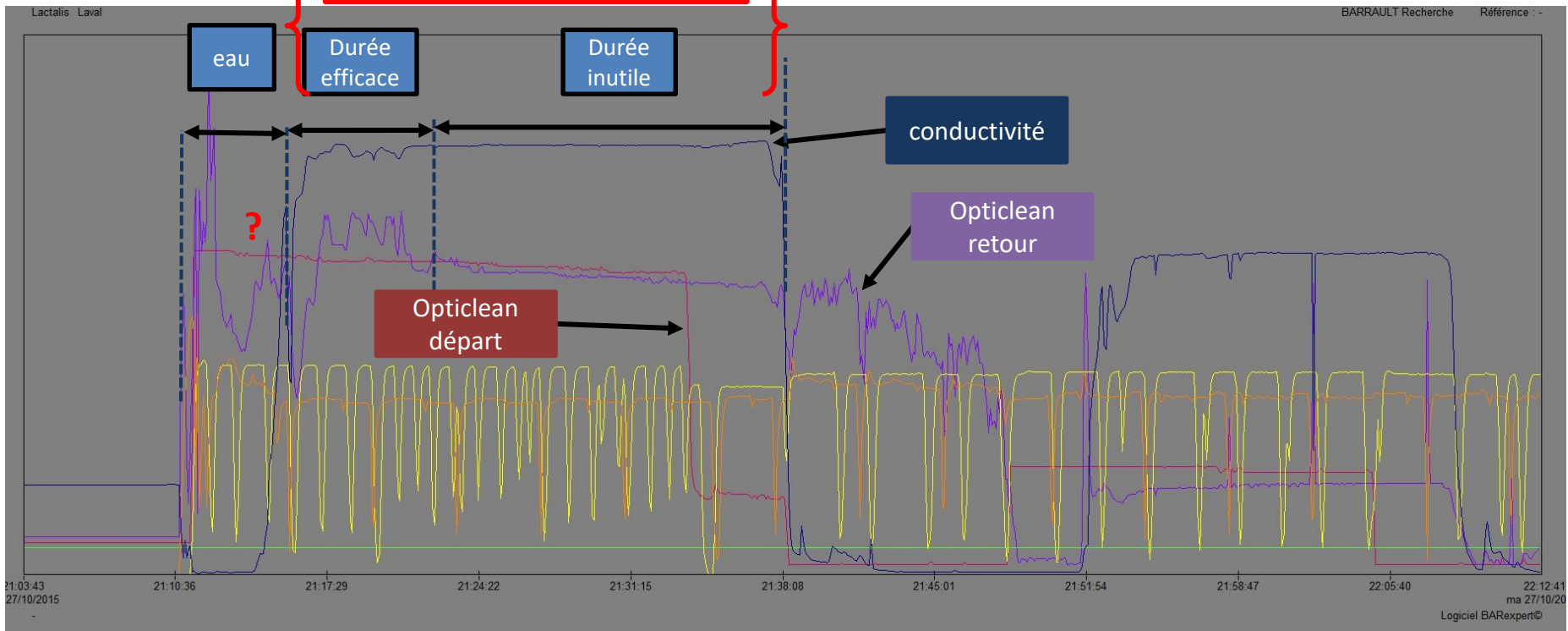


Optimisation des temps de lavage





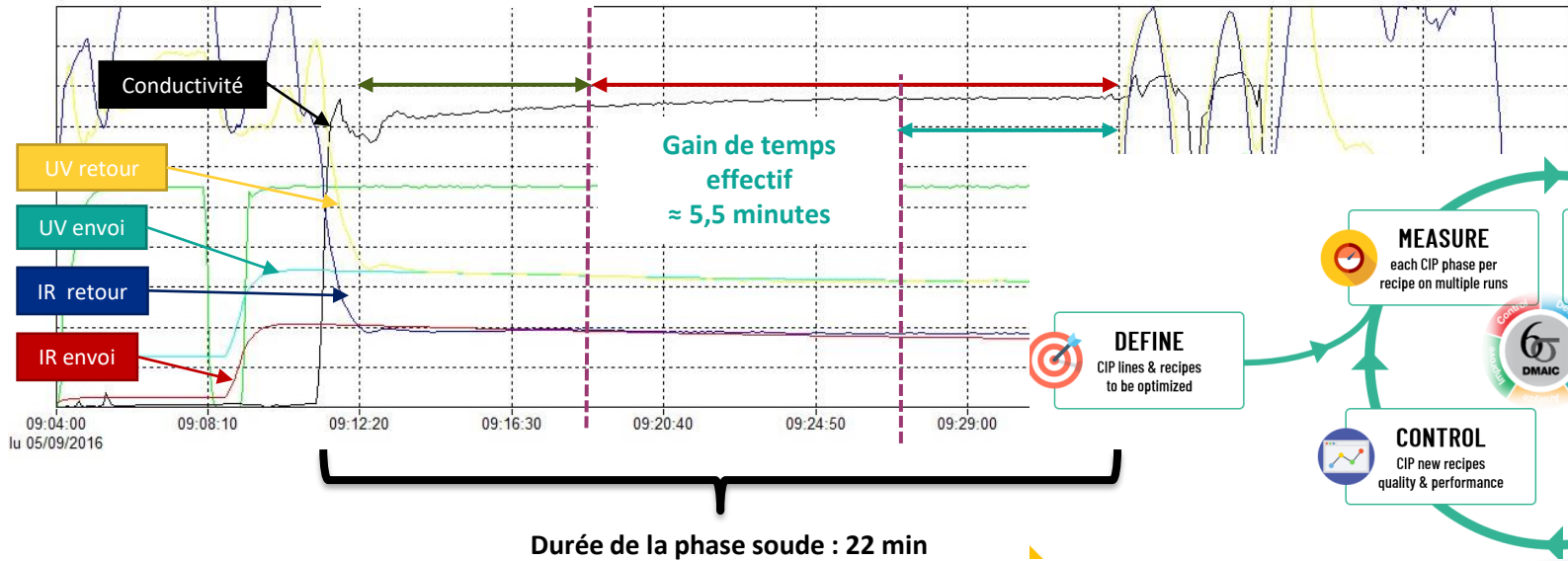
## Optimisation des temps de rinçage et de lavage



Lavage d'un tank :

Lavage efficace  
≈ 8 minutes  
31%

Potentiel de temps optimisable  
≈ 14 min  
69%



Durée de la phase soude : 22 min

- 1 Identification de la durée totale de la phase
- 2 Identification du potentiel de temps optimisable et sanctuarisation d'un temps de contact minimum
- 3 détermination d'un objectif (ici 40% du potentiel) et validation Qualité préalable
- 4 réduction du temps de lavage: automate puis validation bacterio a posteriori
- 5 Re-qualification établie   **Nouvel objectif**



**Lactalis Laval: POC initial**

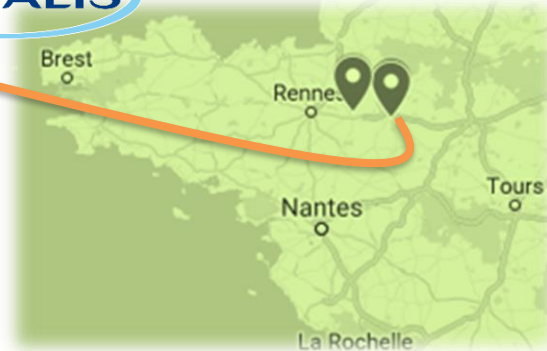
Bilan des optimisations sur un site PLF 100 kt/an

	Nb de lavages/an
<b>COURT</b>	613
<b>COURT - SANITATION</b>	11 111
<b>LONG</b>	2 890
<b>LONG - SANITATION</b>	6 153
<b>TOTAL</b>	20 767

Nb de lavages	Gain mini de temps	Nb de circuits	Nb de circuits à optimiser	% circuit à optimiser	Temps gagné /an (h)
20 767/an	5 min /lavage	94	66	70 %	<b>1 211</b>



**Site Produits laitiers**  
**frais: yaourts**



## Périmètre du projet :

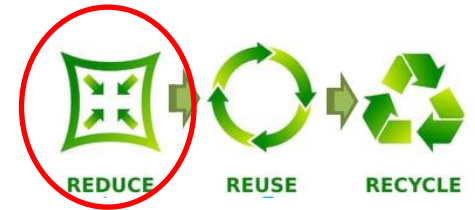
Station NEP 10 : 6 lignes / 100 équipements (tanks, lignes, chambreurs, pasteurisateurs...)

## Problématique clé :

Optimiser les temps de nettoyage et en améliorer la conduite, réduire les consommations d'eau

## Bilan 2018:

- ✓ **Gains :**
  - sur phase en soude : **1015 h/an** sur 20 équipements
  - sur phase en acide nitrique : **88 h/an** sur 7 équipements
  - Sur phase rinçage: **247 h/an , 6 500 m3/an**
  - TOTAL : **1 350 h/an**, soit **22 950€/an** (gain mini coût utilisés 17€/h NEP)
- ✓ Qualification bactériologique AVANT et APRES modifications effectuée: **validée**



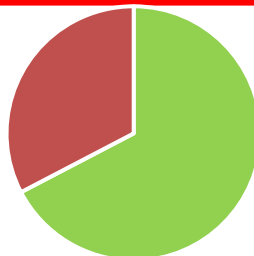
## Gains validés en 2019:

**1800 h/an & 8000 m3/an**

## Objectif 2020:

**3000 h/an**

Proportion d'équipements restants à optimiser  
**32,7 %**

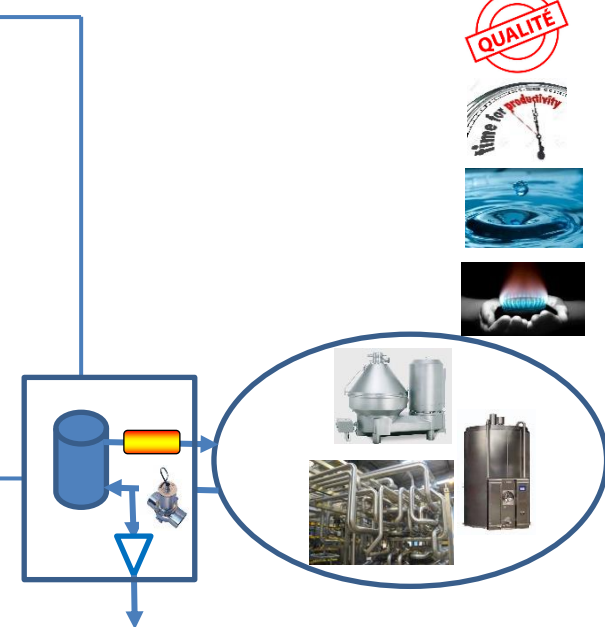
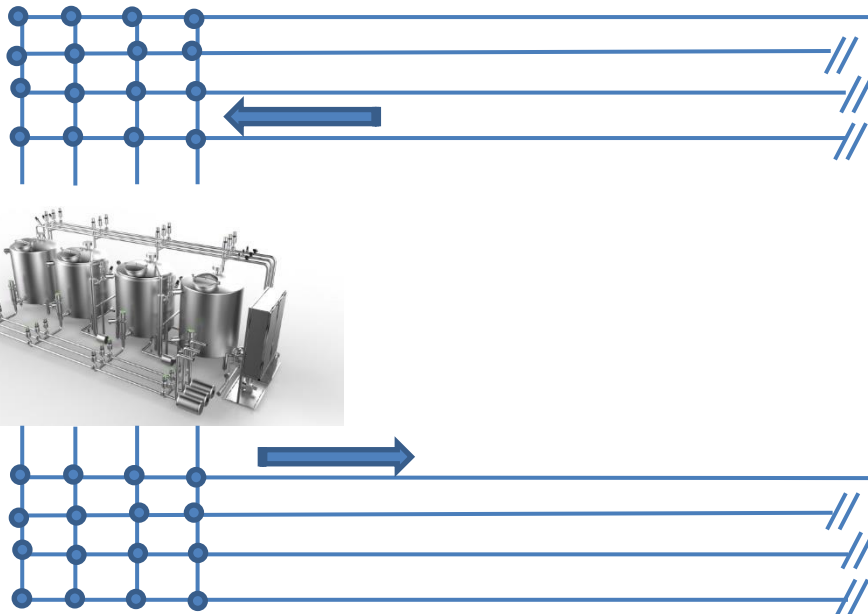


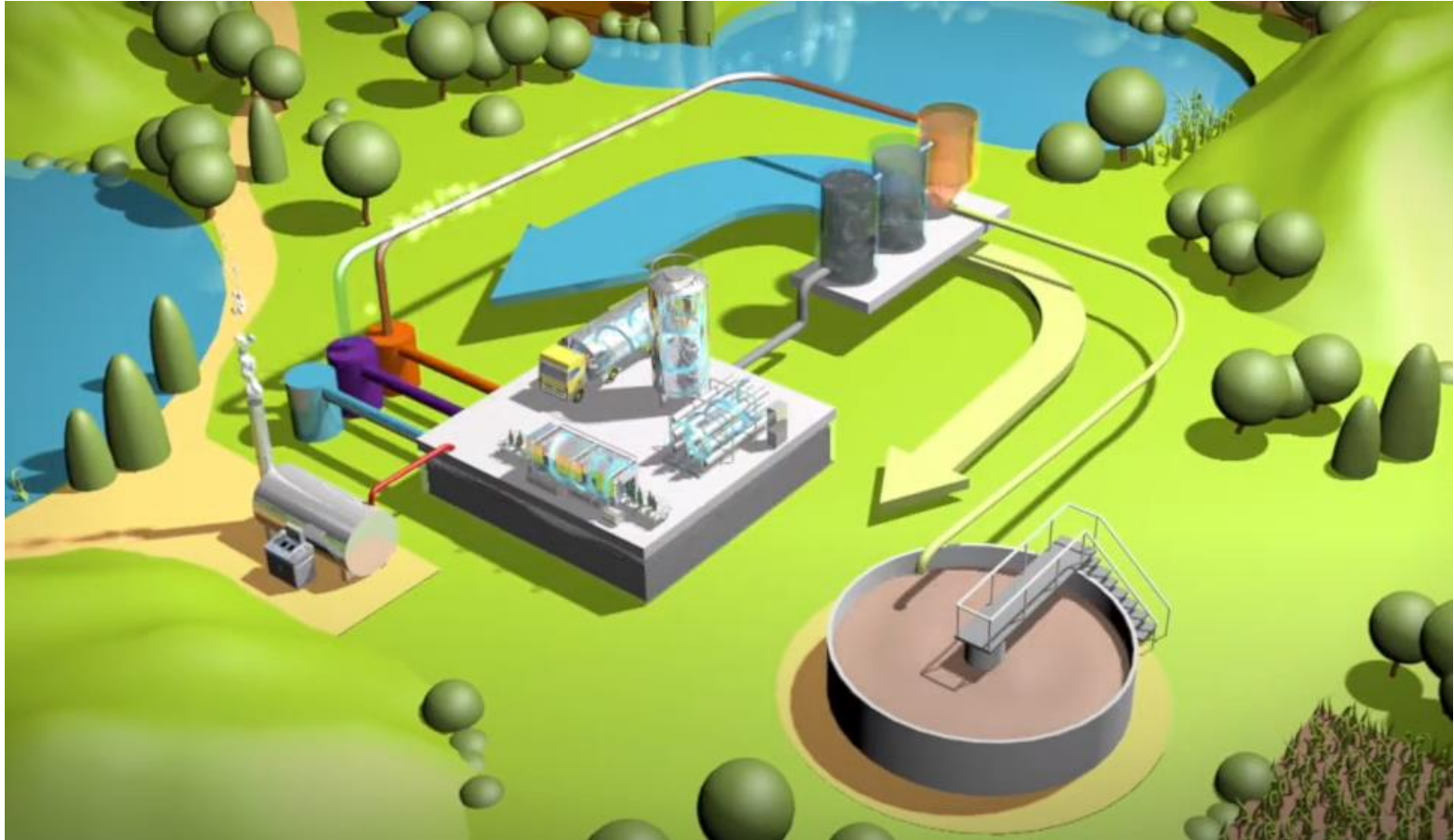
Equipements ayant fait l'objet d'un travail  
(4 des 6 lignes de la station NEP 10)  
**67,3 %**

### Problématique identifiée:

La station de NEP centralisée permet de nombreuses optimisations mais elle peut aussi entraîner des effets négatifs:

- Les **distances** pour laver certains objets et les conditions de régulation des NEP sont telles que cela génère de nombreuses pertes: eau, énergie, temps, matière et qualité
- Les conditions de **TACT** sont homogènes pour toutes les lignes (hormis le temps), or certains équipements pourraient être mieux lavés ou plus rapidement moyennant un TACT « sur mesure »
- Une ligne de **NEP saturée**: LOOPCip permet retrouver de la capacité supplémentaire





7, Rochambeau F49610 Soulaines sur Aubance - France

Phone : +33 (0)782 62 97 07

@ : [olivier.barrault@elodys.eu](mailto:olivier.barrault@elodys.eu) / [www.elodys.eu](http://www.elodys.eu)