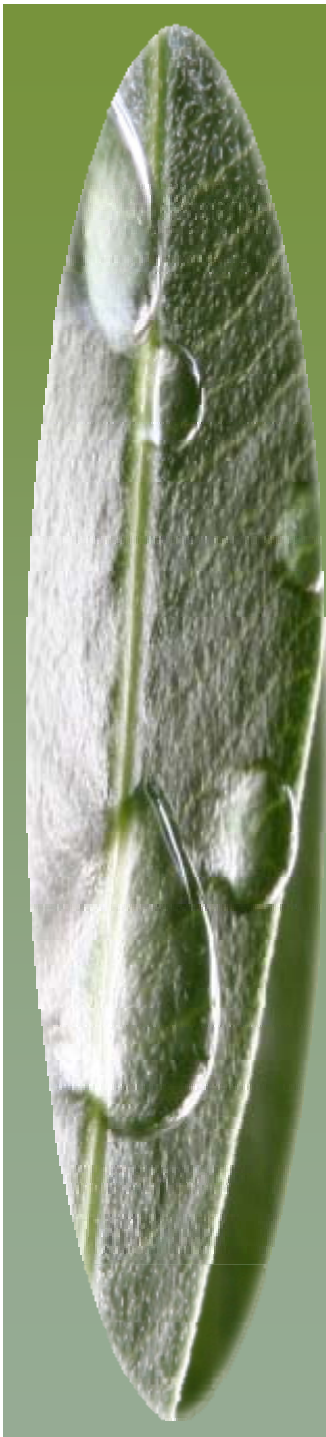




L'ECOSTERILISATION : un challenge pour tous

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque

Christophe LAMBERT
Centre Hospitalier de Chambéry
7èmes JSSH
7-8 juin 2011 - Regensdorf

Pourquoi une éco stérilisation ?

- Grenelle de l'environnement (oct. 2009)
 - établissements producteurs de déchets
 - établissements émetteurs de gaz à effet de serre
 - empreinte environnementale des établissements
- Impact environnemental de l'USC ?

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque

Le cycle vertueux de l'USC



Equipements :

Énergivores
Grand consommateur H₂O
Producteurs de chaleur non récupérée
Climatisation 24/24h



Déchets non triés:

Emballages
Consommables, essuies mains
Bidons détergents



Consommables :

Indicateurs physico-chimiques
Clips
Écouvillons UU



Effluents :

Détergents (laveurs)
Décontaminants (sols, surfaces, préD ...)
Prionicides (NaOH, chlorés ...)

Quels risques en stérilisation ?

- Risques directs :

- infectieux (AES)
- toxicité des produits chimiques (allergies, atteintes respiratoires)
- troubles auditifs
- troubles musculo-squelettiques (TMS)

- Risques indirects :

- réchauffement climatique (gaz à effet de serre)
- épuisement des ressources fossiles
- consommation des ressources
- pollution environnementale



Maîtrise des risques en stérilisation

- Politique de management environnemental
- Maîtrise des consommations en eau
- Maîtrise énergétique
- Gestion des déchets
- Politique d'achat et d'approvisionnement

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque



Peut-on sauver la planète
sans rendre dingue sa famille ?

NO IMPACT STER



COLIN BEAVAN



Clique

masque

L'USC de Chambéry

Unité de Stérilisation Centralisée du CH Chambéry

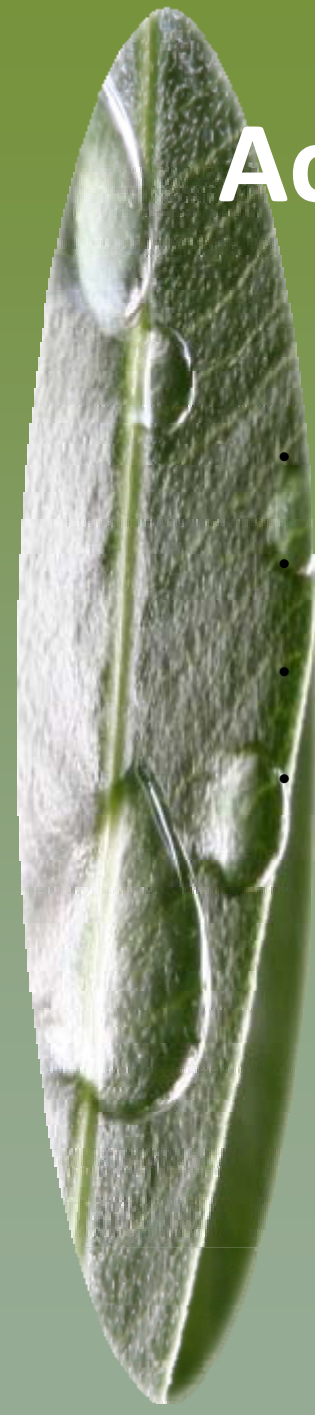
- 660 m²
- 4 LD, 4 autoclaves, 1 Cabine
- 16 ETP
- 3 200 cycles /an
- 550 containers + 540 paniers emballés



[Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque](#)

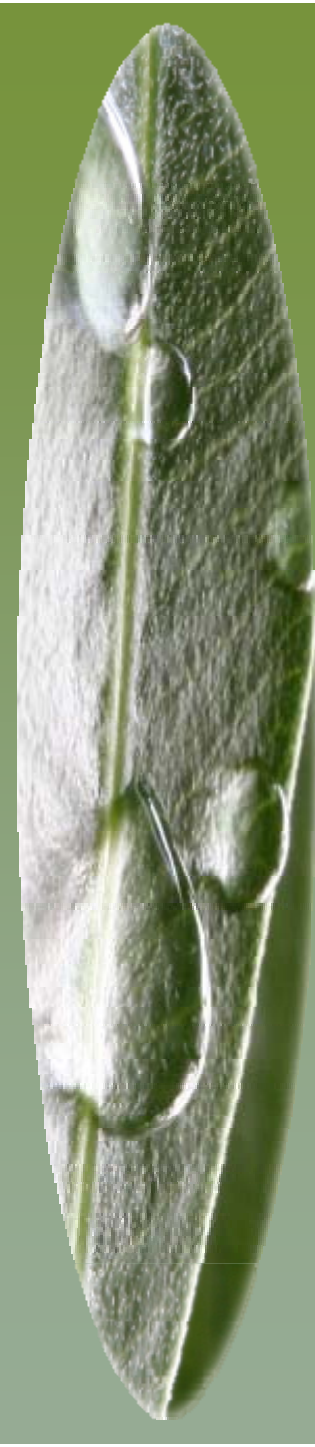
Blocs Opératoires

- 9 salles (central) + 3 salles (ambulatorio)
- 11 000 interventions /an
- toutes spécialités excepté neurochirurgie et cardiologie



Activité de l'USC de Chambéry

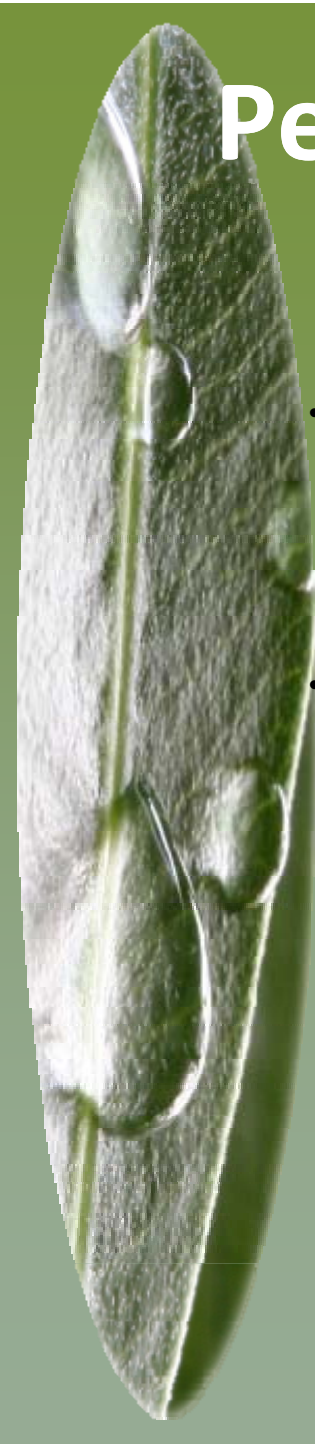
- Nombre de cycles d'autoclaves : 3200
- Nombre de cycles de laveurs : 7 200
- Nombre de cycles cabine : 2500
- Nombre d'unités produites :
 - Containers : 21 000
 - Paniers emballés : 16 000
 - Sachets : 83 000



Management environnemental

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque





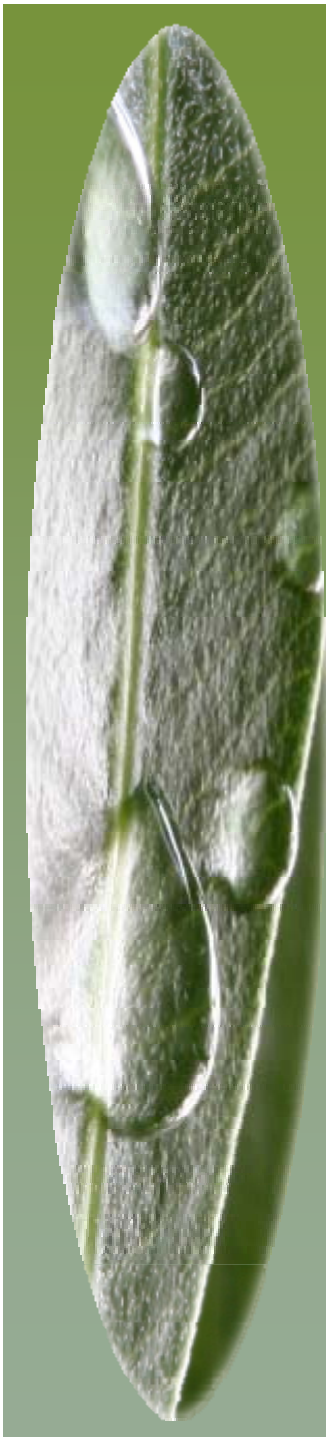
Performance du management

- Inscription au projet d'établissement ou au projet de pôle
- Identification de responsables
 - Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque
- Plans stratégiques : certification ISO 14001, ISO 14040, ISO 26000 ... démarche HQE
- Formalisation d'indicateurs

Analyse du cycle de vie



http://www.solidworks.fr/sustainability/images/content/design/lca_chart_low_final_FRA.gif



Maîtrise de l'eau

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du



Consommations en eau à l'USC

- Laveur désinfecteur : 45 à 140 litres / cycle
- Cabine de lavage : 80 à 360 litres /cycle
- Autoclaves : 250 à 400 litres / cycle
 - Générateur : < 10%
 - Pompe à vide : 90%

Cliquez pour voir les vidéos des sous-titres du masque



Unité de stérilisation centralisée : 8 000 litres /jour

Comment maîtriser l'eau en stérilisation ?

- LD : intérêt de la thermodésinfection ?

La stérilisation : lumières et ombres. D. Goullet. Zentral stérilisation ; 2 : 2009.

- Cabine :

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque

- recyclage des eaux de lavage (tanker) ?

« l'utilisation d'un procédé automatique de nettoyage n'est acceptable que si les produits de lavage ne sont pas recyclés » Circulaire n°138 du 14 mars 2001

- recyclage des eaux de rinçage ou de thermodésinfection ?
- pourquoi nettoyer les armoires en cabine ?



Comment maîtriser l'eau en stérilisation ?

Consommations des pompes à vide :

- pompe à effet Venturi 300 litres
- pompe à anneaux liquide 250 à 10* litres
- pompe à palette d'huile 0 litre

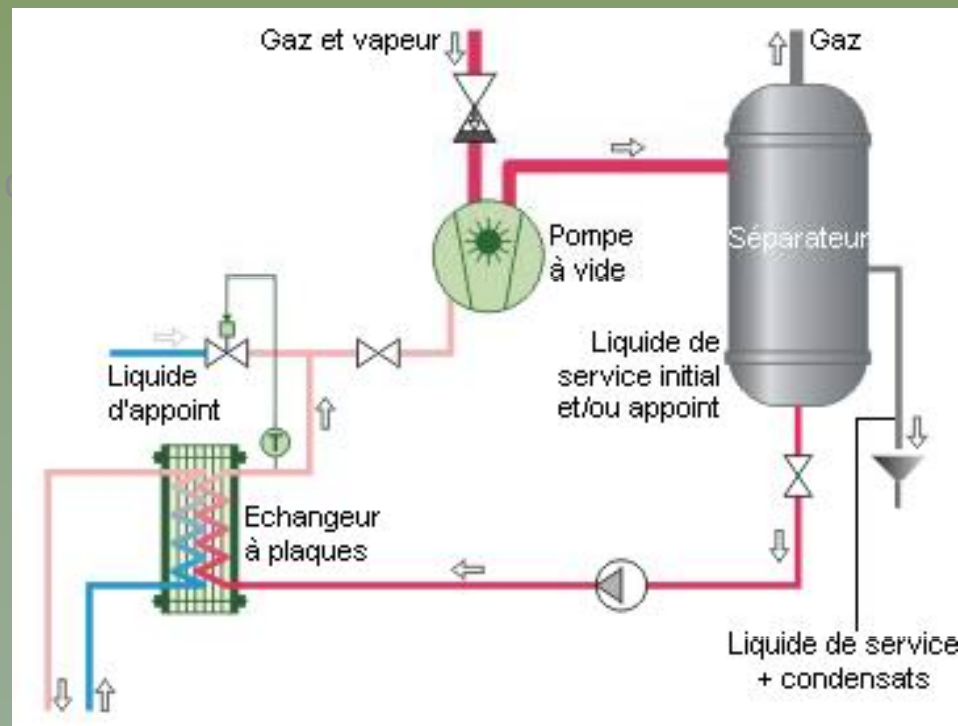


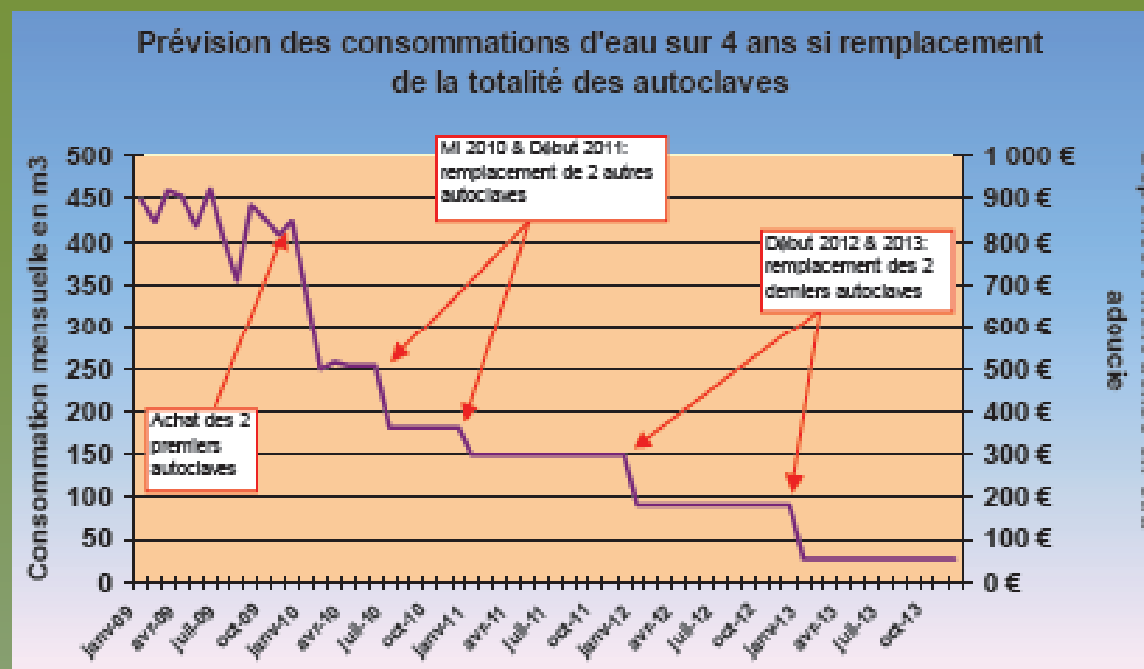
Recycler la totalité de l'eau adoucie utilisée
par la pompe à vide



Autoclaves : économeurs d'eau

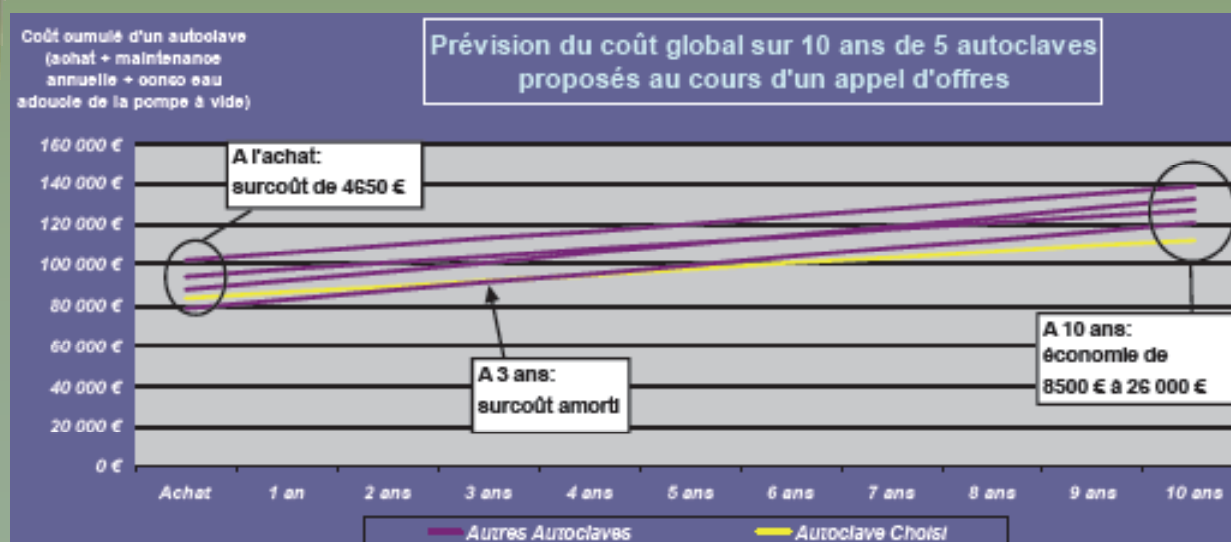
- Systèmes économeurs d'eau :
 - raccordé sur le réseau générateur eau glacée
 - réduction consommation eau de 90%

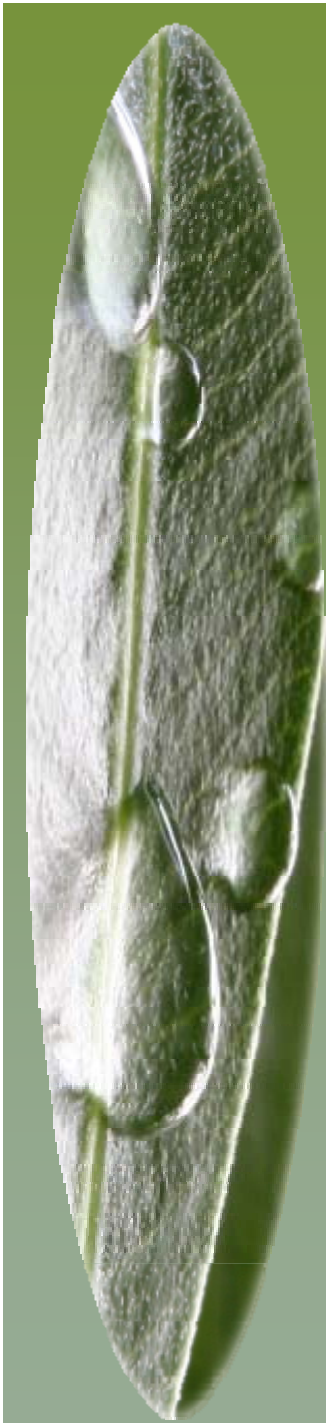




La stérilisation à l'heure du DD – Berthomieu A., CHU de Rouen. 32èmes JNES

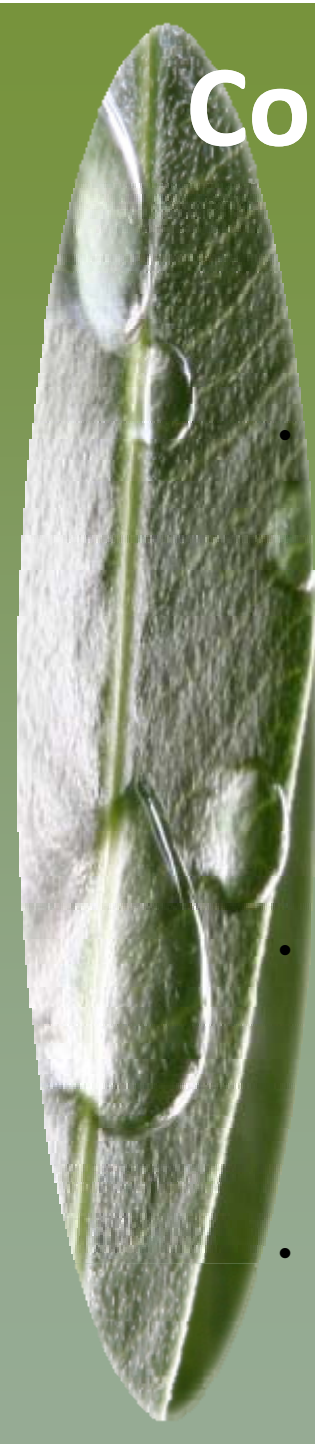
Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque





Maîtrise énergétique

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque



Consommations énergétiques à l'USC

- Equipements

- Laveurs : 4 à 10 KW
- Autoclaves : 15 à 25 KW
- Cabine : 40 à 120 KW

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque

- Centrale de traitement d'air

- Autres: lumières, PC ...

Bilan énergétique d'un cycle d'autoclave

Énergies en entrée	kWh/cycles	%
Générateur	10	68
Pompe à vide	4,6	32
Énergies en sortie	kWh/cycles	
Mélange condensats et liquide de service	9,4	64
Condensats de la double enveloppe	0,4	4
Pertes par les parois	2,5	17
Chaleur résiduelle de la charge et de la cuve vers l'ambiance	2,2	15

D'après : http://www.energieplus-lesite.be/energieplus/page_11318.htm

Entrées = Sorties

Bilan énergétique global des autoclaves

Consommations annuelle : 81 700 KWh

Périodes de consommation :

en service : 58%

en veille : 42%



Autoclaves

=

4 à 5 % facture énergétique globale

Quelles actions à l'USC ?

- Outils d'évaluation des consommations



- Achat d'équipements moins énergivores

[Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque](#)

- LD : récupération des calories pour le séchage

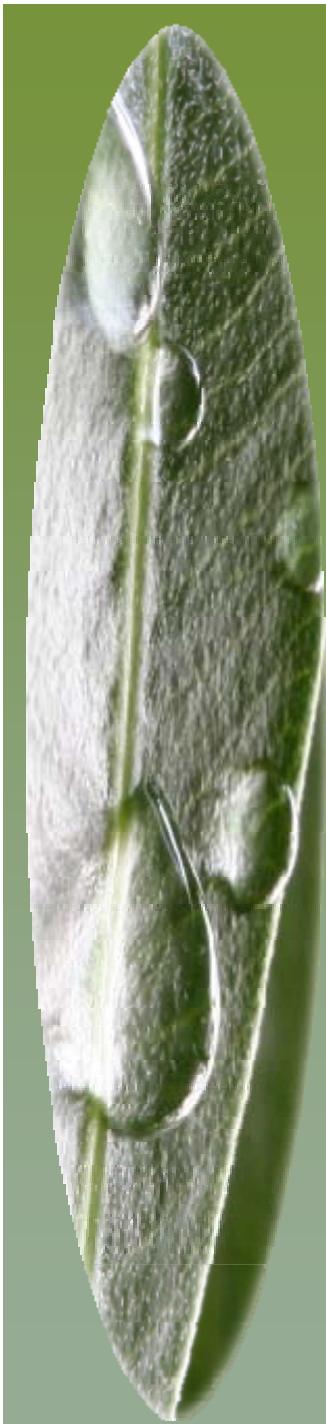
- Rationaliser et réduire les temps de veille des équipements

Quelles actions à l'USC ?

- Calorifugeage des équipements
- Privilégier les détecteurs de présence dans les lieux de passage (sas, toilettes, couloirs)

[Cliquez pour modifier le style des sous-titres](#)





Gestion des produits chimiques

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque

Effluents chimiques et COV



Bioxal[®]

Sterilium[®]

Sekusept[®]

Alkazyme[®]

Aniosyme[®]

Aniosurf[®]

Sekusept[®]

Turbocidol[®]

FA[®]

Z[®]

Mediclean[®]

Ac.Phosphorique[®]

Deconex[®]

NaOH

Eau de javel

IP spray[®]

Détachant colle et encre[®]

Gilbert[®]

Huile de lubrification

Savon liquide

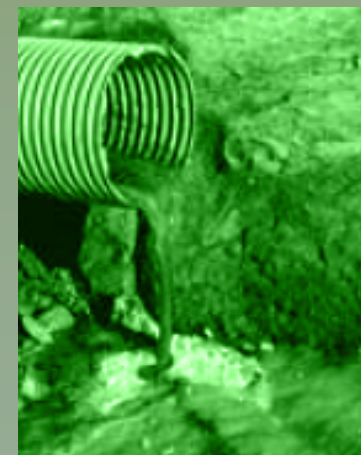
Crème à récurer

Détergent vaisselle

Détartrant

Maîtrise des produits chimiques

- Définir leur fonction
- Etudier leur profil toxicologique et les conséquences potentielles
- Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque
- Principe de substitution « REACH »
- Modalités de stockage
- Gestion des déchets



Caractérisation des produits chimiques

- Programme KLARA :
 - Protection du personnel et de l'environnement
 - Hôpital Karolinska, suède
 - Inventaire des produits chimiques et localisation
 - Analyse des propriétés toxicologiques

Ex: suppression des dérivés chlorés/vapeur



Liste de produits moins écotoxiques



KLARA : produits exclus

Phase-out substances

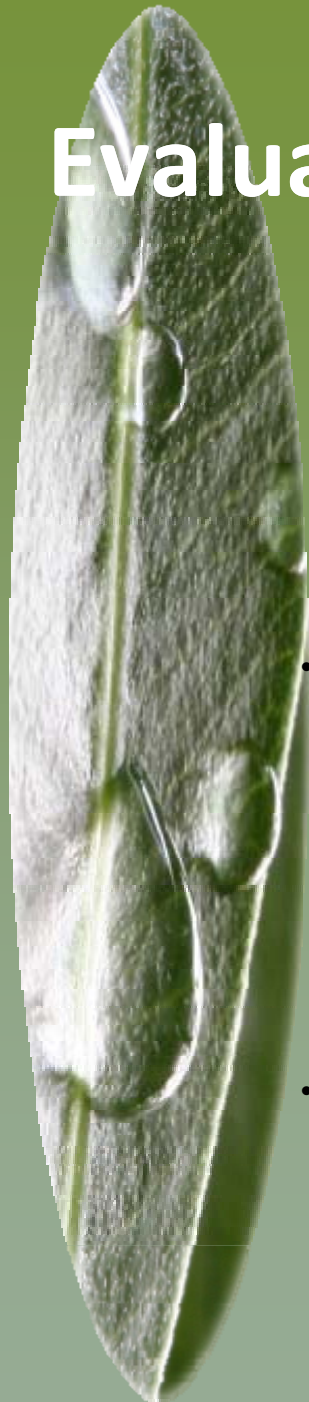
<i>2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol (bronopol)</i>	Primicarb
Lead compounds	Pyrethrin I
Diflubenzuron	Pyrethrins I and II
<i>d-Limonen</i>	Silver nitrate
<i>Hydrofluoric acid</i>	<i>1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane</i>
<i>Glutaraldehyde*</i>	Trichlosan (Irgasan)
<i>Hydroquinone</i>	Zinc dialkyldithiophosphate
Chlorhexidine	Zinc chloride
Copper sulphate (synonym: Copper (II)sulphate)	Zinc naphthenate
Mercury and its compounds	Zinc sulphate, heptahydrate
<i>N,N-Diphenylamin</i>	
<i>Permethrin</i>	
<i>Piperonylbutoxid</i>	

Phase-out of hazardous chemicals : Stockholm County Council

Italique : exclusions prioritaires et totales en 2011

Evaluation des propriétés toxicologiques

- Toxicité = propriétés des matières premières (C°, pH, biodégradabilité)
- Phrases de risques : série R
 - Série R40; R45;R46; R49; R60; R61.R62 ;R63; R68 :
cancérogène, mutagène et toxique pour la reproduction
 - Série R50 : dangereuse pour l'environnement
- Déchets chimiques : H1 à H 14



Quelles actions à l'USC ?

- Inventaire et caractérisation des produits
- Justification de l'utilisation du produit
- Choisir un produit écolabel : analyse des FDS
 - sans phosphates,
 - sans séquestrant type EDTA
 - sans tensio-actifs
- Prédésinfection mécanisée :
 - Si vol. H₂O < 20 litres
 - Si détergent C° < 0,5 %



Quelles actions à l'USC ?

- Substituer les détergents sols et surfaces par des appareils à vapeur
- Tri des déchets chimiques
 - Acides : $\text{pH} < 5,5$
 - Bases : $\text{pH} > 8,5$
 - Sels
 - Solvants organiques
- Disposer de collecteurs et bacs à rétention lors du stockage ou de l'entreposage
- Centrale lessivielle ou recyclage des bidons en PP



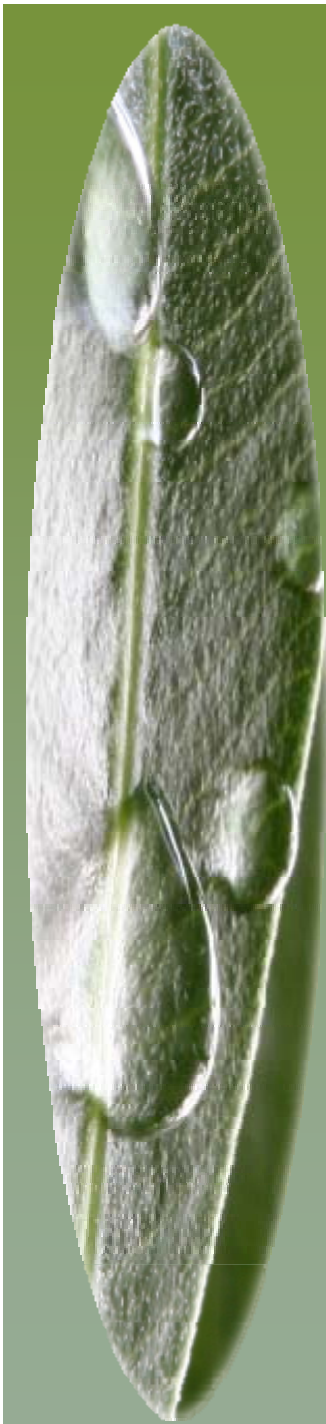
Les encres

- Composition des encres physico-chimiques
 - Souffre et ses sels

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque

- substitution du BD papier par BD électronique
 - Réutilisation 400 fois
 - rechargeable





Les emballages

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque

Impact des emballages

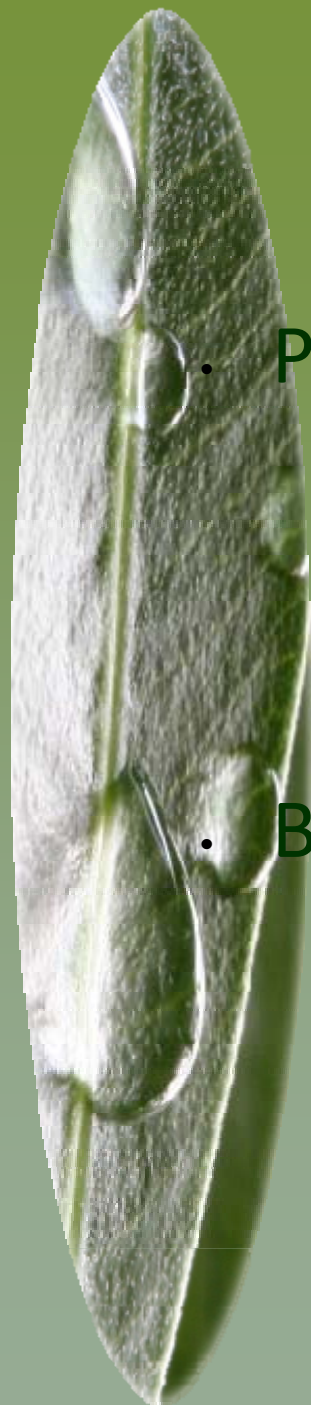
• Principaux composants :

- Polypropylène
- Hydrocellulose
- liants



• Bilan de l'USC de Chambéry :

- Feuilles d'emballage 91x91 : 5 000 / an
- Sachets : 150 000 / an
- Clips : 25 000 / an



Quelles actions à l'USC ?

- Utiliser un simple emballage ?

Non selon EN 11 607-1

- Emballage usage unique versus container ?

	Non tissé	Containers
Coût d'emballage* (euros)	1,40	0,62
Coût consommables* (euros)	0,80	0,02
Coût lavage (euros)		0, 72
Coût amortissement (7ans) + maintenance (160 utilisation/an)		0,64
Total	2,20	1,98

**Emballage à UU vs réutilisable : étude comparative de coût au CHU de Rouen. S. Caquas - 32èmes JNES*

Coût équivalent : le plus faible impact environnemental ?



Réutiliser un emballage ?

Evolution des propriétés physiques

		Initial	1 ^{er} cycle de stérilisation		2 ^{ème} cycle de stérilisation		Valeur attendue selon la norme EN 868-3
Propriétés	Unités	moyenne	moyenne		moyenne		
Déchirement Sens marche	mN	610	689	↗	689	↗	↔
		591,9	619,9		682,9		
Déchirement Sens travers	mN	705	813	↗	788	↗	↔
		685,2	740,1		753,9		
Résistance à l'éclatement	Kpa	376	375	↔	363	↘	↘
		401,1	383,8		351,1		
Résistance à l'eau	Sec	32	31	↔	31	↔	↔
Perméabilité à l'air	ml/min	848	1990	↗	2145	↗	↗
Diamètre de pore	µm	22	22	↔	23	↗	↗
		24,7	25,9		27,6		
Détermination de l'absorption d'eau	%	96.7	96	↘	95.8	↘	↔

D'après Marion Nouvel : étude des modifications des papiers utilisés pour le conditionnement de stérilisation des DM après passage dans un stérilisateur à vapeur

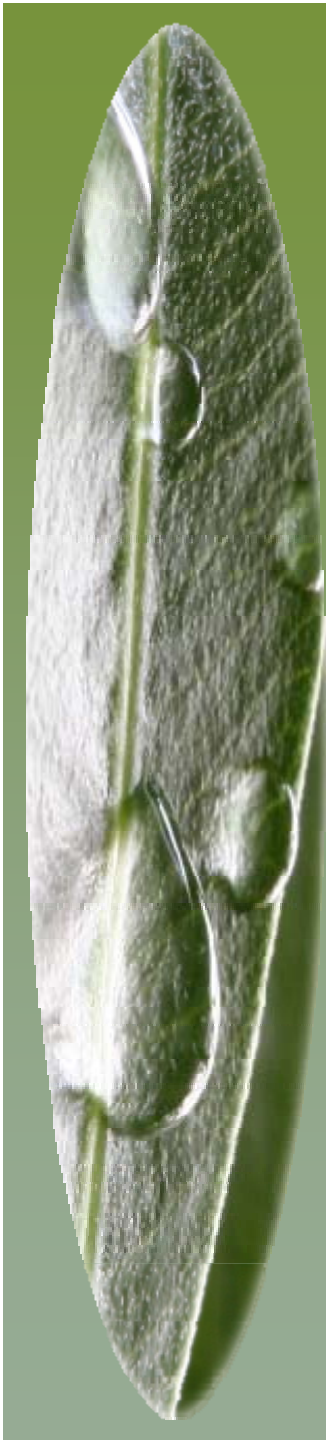
Réutiliser un emballage ?

Evolution de la barrière microbienne
DIN 58 953/6 en condition humide

Échantillons	Un cycle de stérilisation	Échantillons	2 cycles de stérilisation
Test positif	+	Test positif	+
N°1	3 UFC	N°6	0 UFC
N°2	0 UFC	N°7	0 UFC
N°3	0 UFC	N°8	1 UFC
N°4	0 UFC	N°9	0 UFC
N°5	0 UFC	N°10	1 UFC

D'après Marion Nouvel : étude des modifications des papiers utilisés pour le conditionnement de stérilisation des DM après passage dans un stérilisateur à vapeur





D'autres stratégies « Less impact »

Cliquez pour modifier le style des sous-titres ou du masque

Que faire à l'USC ?

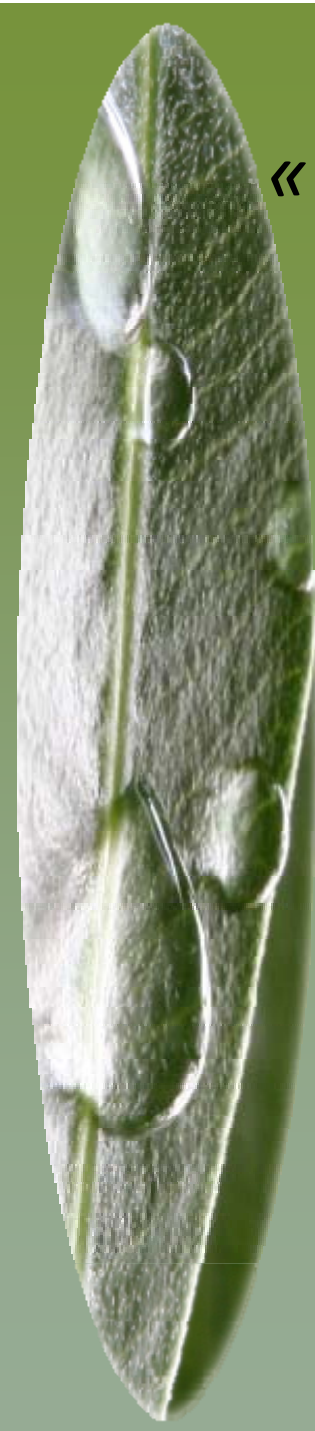
- Suppression des essuies mains UU
- Dématérialisation des procédures (AO, bons de commande ...)
- Thermolock® : une alternative au clip du masque
- Tri sélectif des déchets
 - Emballages, plombs, capsules nespresso
 - 5 filières minimum



Conclusions

- **Rôle sociétal**
- **Engagement dans la performance environnementale**
- **Démarche progressive et constante**
- **Réflexion selon Analyse du cycle de vie d'un produit**
Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque
- **Achats publics durables**
- **Etendre la responsabilité au producteur**





*« Sois le changement que tu désires voir en
ce monde »*

Ghandi

Merci pour votre attention

christophe.lambert@ch-chambery.fr

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque

