



Etude relative à la détection et au dosage de résidus d'agents de nettoyage dans les boissons

LIBST – Unit of Brewery and Food Sciences (INBr)

Décembre 2022



Table des matières

Lexique	4
<u>1/ Identification des pratiques de nettoyage au cours des procédés de fabrication des denrées alimentaires.....</u>	<u>5</u>
a. Inventaire des pratiques de désinfection	5
i. En cours de production des procédés de fabrication	5
ii. Lors des nettoyages en place (CIP) qui séparent 2 batchs de production	5
iii. Lors des nettoyages de fond quotidien, hebdomadaire, mensuel, etc.....	7
iv. Lors des opérations de mise en conformité sanitaire	14
b. Analyse des étapes et/ou conditions critiques d'utilisation des produits de nettoyage et de désinfection	14
i. Analyse des PrP	14
ii. Détermination des PrPO	14
iii. Détermination des CCP	14
iv. Limites et seuils critiques des PrPO et CCP	27
v. Groupes de travail avec des acteurs nationaux et internationaux de la production de désinfectant.....	28
vi. Groupes de travail avec des industriels sensibilisés et des producteurs à sensibiliser	30
vii. Groupes de travail avec les fédérations nationales	31
viii. Caractérisation des composés actifs dans les solutions de nettoyage	31
ix. Identification et caractérisation des principes actifs et leurs effets toxicologiques.....	59
x. Fiches techniques sur chaque désinfectant	104
<u>2/ Identification et caractérisation des méthodes analytiques utilisées pour détecter et/ou quantifier les résidus de produits de nettoyage et de désinfection dans les boissons.....</u>	<u>107</u>
a. Etude bibliographique des solutions d'analyse existantes	107
b. Echelle de performance, reproductibilité, seuils de perception etc... liés aux méthodes d'analyse	123
c. Compilation des protocoles d'analyse de chacune des méthodes identifiées.....	142



3/ Développement d'un outil d'aide à l'application de bonnes pratiques en matière de nettoyage et de désinfection et formulation des recommandations pour une meilleure maîtrise des résidus de produits de nettoyage et de désinfection 145

Références bibliographiques..... 148



Lexique

- 1- **Classification GHS (ou SGH en français)** : Système international d'étiquetage des matières dangereuses. Il classe les produits chimiques par type de danger (santé, physique, environnement)
- 2- **MAK (ou MAC, Maximum Allowable Concentration)** : Concentration maximale sans risque dans l'air d'une substance toxique dont une personne peut être exposée pendant 8 heures.
- 3- **IDLH (Immediately dangerous for life and health)** : Concentration maximale à laquelle une personne peut être exposée pendant 30 min sans subir de dommage irréversible ou l'empêchant d'évacuer le lieu
- 4- **DNEL (« Derived No Effect Level », Dose dérivée sans effet)** : Elle correspond à la concentration d'exposition à une substance, en dessous de laquelle aucun effet (notamment le risque de cancer) sur la santé humaine n'est attendu. Elle est calculée sur la base de doses issues de l'expérimentation animale (rats, lapin etc...).
- 5- **AEGL (Acute Exposure Guideline Levels)**: Concentrations limites définies pour un risque spécifique
- 6- **TWA ou VME ou VLEP 8h (Time Weighted Average)** : limite d'exposition moyenne calculée sur une journée de 8 heures
- 7- **PEL-TWA (Permissible Exposure Limite)** : limite d'exposition moyenne calculée sur une journée de 8 heures et établie par OSHA aux Etats-Unis
- 8- **REL-TWA (Recommended Exposure Limite)** : limite d'exposition moyenne calculée sur une journée de 8 heures et établie par NIOSH
- 9- **VLCT (Valeur d'exposition à court terme)** : Valeur limite d'exposition sur une période de référence de 15 min



1/ Identification des pratiques de nettoyage au cours des procédés de fabrication des denrées alimentaires

a. Inventaire des pratiques de désinfection

i. En cours de production des procédés de fabrication

Il s'agit, dans cette partie, de lister les pratiques de nettoyage et de désinfection incluses dans le procédé de fabrication des boissons (eau, softs (jus et sodas) et boissons alcoolisées). Autrement dit, elles sont nécessaires à la production d'un seul lot de boisson.

L'eau utilisée pour le nettoyage et la désinfection des surfaces en contact avec la future denrée alimentaire doit être de qualité potable (= satisfaire les exigences de l'AR 14/01/2002)

Etape de fabrication	Type de boisson	Equipements	Méthode	Salissures
Lavage des fruits	Jus	Fruits entiers	1- Nettoyage par de l'hypochlorite (dose autorisée : 120mg/l) 2- Rinçage à l'eau	Salissures organiques et minérales
Désinfection	Eau	Eau (Boisson)	Désinfection par l'ozone, le chlore, des UV, osmose inverse, ébullition ou distillation	Contamination microbologique
Nettoyage bouteilles	Eau Softs bière	Bouteilles vides	1-Laver à 80°C avec une solution détergente alcaline (ex : soude à 2%) 2-Rincer à l'eau	Salissures importantes (organiques et étiquettes)
Pasteurisation	Bière Jus	Bouteilles conditionnées OU Jus avant conditionnement	Chauffer à 60°C pendant 30 min avec des paliers à 20 et 40°C (Pas d'intervention de produit de nettoyage)	Contamination microbologique

Tableau 1 : Pratiques de nettoyage et de désinfection en cours de production [3.1] [3.2] [5] [6].

ii. Lors des nettoyages en place (CIP) qui séparent 2 batchs de production

Ici, on s'intéresse aux nettoyages en place (NEP ou CIP pour « Cleaning In Place » en anglais) entre la fabrication de 2 lots de boissons. Un NEP est un système automatique de nettoyage des installations sans démontage, souvent intégré à la machine. Ils ont pour rôle de débarrasser les



appareils du processus des salissures engendrées par la fabrication du lot précédent. Ces nettoyages sont nécessaires pour garantir une boisson conforme sur le plan organoleptique et sûre pour la consommation.

Etape de fabrication	Type de boisson	Equipements	Méthode	Salissures	
Stockage de matières premières	Jus Bière Eau	Silos/cuves de stockage des matières premières	Rincer à l'eau à chaque vidange (pas d'utilisation de produits de nettoyage et de désinfection)	Salissures organique/minérales	
Brassage	Bière	Conduites moût	programme CIP 1- Rincer 2- Stériliser les conduites par circulation fermée d'eau chaude à 90°C pendant 20 min	programme CIP 1- Rincer 2- Nettoyer avec un produit alcalin 3- stériliser	Salissures organiques (résidus de grains, sucres cuits, extrait houblon) et microbiologiques
Fermentation	Bière	Tanks de fermentations Levuriers	programme CIP 1- Nettoyer avec un détergent alcalin (ex : soude à 2%) 2- Rincer à l'eau acidifiée puis eau 3- Nettoyer avec un détergent acide pendant 30 min 4- Rincer à l'eau 5- Désinfecter avec une solution désinfectante pendant 30min 6- Rincer à l'eau (eau)	Salissures organiques et minérales (extrait houblon, levures, beerstone)	
Garde	Bière	Tanks de garde	1- Rincer à l'eau 2- Brosser avec une solution alcaline (ex : soude à 2%) 3- Rincer à l'eau froide 4- Désinfecter avec une solution désinfectante pendant 30 min 5- Rincer à l'eau froide	Salissures organiques et minérales (protéines, levures, beerstone)	
Extraction du jus	Jus	Cuve de stockage jus extrait	programme CIP 1- Nettoyer et Stériliser avec une solution alcaline à 80°C pendant 1h 2- Rincer à l'eau chaude (80°C) pendant 20min puis eau froide	Salissures organiques	



Filtration	Bière	Filtres à bière Conduites bière	1- Débâtir 2- Rincer à l'eau à 52°C 3- Stériliser par circulation fermée d'eau chaude à 82°C pendant 30 min 4- Refroidir à l'eau	Salissures organiques et minérales (protéines, levures, beerstone)
Stockage produit filtré	Bière Jus	Tanks de stockage produit fini	programme CIP à chaque vidange 1- Rincer à l'eau froide 2- Nettoyer avec un détergent acide ou alcalin 3- Désinfecter par circulation fermée de désinfectant pendant 20 min 4- Rincer à l'eau froide	Salissures organiques / minérales
Pasteurisation	Jus	Filtre terre Pasteurisateur Refroidisseur	Rincer à l'eau (Pas d'utilisation de produit de nettoyage)	Salissures organiques
Conditionnement	Jus	Filtre à plaque	Rincer à l'eau (Pas d'utilisation de produit de nettoyage)	Salissures organiques

Tableau 2 : Pratiques de nettoyage et de désinfection entre 2 batchs / lors des vidanges [3.1] [3.2] [5] [6].

iii. Lors des nettoyages de fond quotidien, hebdomadaire, mensuel, etc ...

Il s'agit des nettoyages réguliers de l'ensemble des locaux de production, des outils et machines associées qui ont pour objectif de prévenir l'apparition de danger pour la sécurité du processus et éviter une contamination des denrées alimentaires.

Fréquence	Etape de fabrication	Type de boisson	Equipements	Méthode	Salissures
<u>Avant démarrage et toutes les 3h de production</u>	Conditionnement	Bière Jus Eau	Tête sertisseuse	Passage à la vapeur automatique au démarrage Et/ou Nettoyer et désinfecter avec un coton et de l'alcool	Salissures organiques

<u>Tous les 5 brassins</u>	Brassage	Bière	<p>programme CIP</p> <p>1- Rincer</p> <p>2- Stériliser par circulation fermée d'eau chaude à 90°C pendant 30 min</p> <p>3- Rincer à l'eau chaude</p>	<p>programme CIP</p> <p>1- Rincer</p> <p>2- Nettoyer avec un produit alcalin</p> <p>3- stériliser</p>	Salissures organiques (résidus de grains, sucres cuits, houblon)
			<p>programme CIP</p> <p>1- Rincer</p> <p>2- Nettoyer et stériliser avec une solution alcaline (ex : soude à 2%) à 90°C pendant 30 min</p> <p>3- Rincer pendant 10 min</p>	<p>programme CIP</p> <p>1- Rincer</p> <p>2- Nettoyer avec un produit alcalin</p> <p>3- stériliser</p>	
			<p>Sols et caniveaux</p> <p>Murs à hauteur d'homme, paroi extérieure conduites et cuves, portes, siphon évacuation d'eau, tuyaux et raccords</p> <p>Cloison vitrée (filtration)</p> <p>Estrade (filtration)</p> <p>lanternes de couplage (TBF)</p>	<p>1- Rincer à l'eau</p> <p>2- brosser avec une solution détergente</p> <p>3- Rincer à l'eau</p>	
<p>Ensemble des installations</p>	<p>Bière</p> <p>Jus</p> <p>Eau</p>	<p>Machines laveuses</p>	<p>Stériliser à la vapeur puis avec une solution désinfectante en sortie</p>	Salissures organiques	
<p><u>Par jour</u></p>	<p>Conditionnement (fin quart nuit)</p>	<p>Bière</p> <p>Jus</p> <p>Eau</p>	<p>Stériliser à la vapeur puis avec une solution désinfectante en sortie</p>		<p>Salissures organiques</p>



<u>Tous les 2 jours</u>	Pressurage	Jus	Presse hydraulique	1- Rincer à l'eau tiède 2- Laver avec un détergent alcalin (ex : Soude à 2-5%) à 75°C 3- Désinfecter avec un produit oxydant (ex : peroxyde d'hydrogène) 4- Rincer	Salissures organiques (résidus de fruits)
	Ensemble des installations	Bière Jus Eau	Equipement électrique (armoires électriques, câbles, chemins des câbles)	1- passer un chiffon humidifié 2- brosser avec du détergent 3- passer un chiffon humidifié pour éliminer le détergent	Salissures organiques
	Râpage des fruits	Jus	Râpeuse Cuve de stockage Râpure Ligne de transfert	1- Tremper les cuves et les lignes / Brosser les surfaces avec un alcalin chloré (2-3%) à froid 2- Rincer à l'eau	Salissures organiques (résidus de fruit)
	Pressage	Jus	Presse hydraulique	1- Détartre avec un détergent acide (ex : acide nitrique ou phosphorique à 3%) 2- Rincer	Salissures minérales
<u>Par semaine</u>	Brassage	Bière	Filtre presse	Nettoyer au Karcher avec de l'eau à 50°C CIP Laver à l'eau chaude acidifiée à 75°C, puis rincer et neutraliser	Salissures organiques
	Brassage Filtration	Bière	Murs à hauteur d'homme, Sols, Paroi extérieures conduites Caniveaux, Bacs, bacs à produit spéciaux, cloison vitrée, estrade	1- Rincer à l'eau 2- brosser avec une solution détergente 3- Rincer à l'eau	Salissures organiques et minérales
	Pasteurisation	Jus	Flash-pasteurisateur Filtre terre Refroidisseur	Faire circuler un détergent alcalin	Salissures organiques



		Pasteurisateur tunnel	Nettoyer à l'eau traitée (dureté et microbiologie contrôlées)	Salissures organiques et minérales
	Bière	Canules (soutireuse)	Désinfecter par trempage dans un bac contenant 2/3 d'eau et 20mL de désinfectant	Salissures organiques
Conditionnement	Jus	Filtre à plaques	Démonter, brosser et rincer	Salissures organiques et minérales
		Cuve de tirage Conduite de transfert Tireuse	CIP 1- Nettoyage et désinfection avec un alcalin chloré (2-3%)	Salissures organiques
Ensemble des installations	Bière Jus Eau	Bacs de trempage	1- Rincer à l'eau 2- Brosser avec une solution détergente 3- Rincer à l'eau 4- Désinfecter	Salissures organiques et minérales
<i>Début de semaine</i>	Stockage produit filtré	Tanks de stockage produit filtré	CIP 1- Rincer à l'eau froide 2- Désinfecter pendant 20 min en circuit fermé 3-Rincer à l'eau froide	Salissures organiques
		Circulation générale	programme CIP 1- Nettoyer et Stériliser avec une solution alcaline à 80°C pendant 1h 2- Rincer à l'eau chaude (80°C) pendant 20min puis eau froide	Salissures organiques
	Conditionnement	Soutireuses	programme CIP 1- Stériliser à l'eau chaude à 90°C pendant 20 min 2- Rincer à l'eau froide (25°C) pendant 10 min	Salissures organiques
	Traitement eau	Puits	Verser 15l de javel par puit	Salissures organiques



	Ensemble des installations	Bière Eau Jus	Sols et caniveaux, murs à hauteur d'homme parois extérieures conduites, portes siphon évacuation eau, colonnes fermenteur (bière), bacs CIP, pieds des tanks, tuyaux et raccords grilles escabeaux (conditionnement) estrades, convoyeurs, dessous laveuses, dessous pasteuriseurs	1- Rincer à l'eau 2- brosser avec une solution détergente 3- Rincer à l'eau	Salissures organiques et minérales
<u>Fin de semaine</u>	Brassage	Bière	Pré-empâteur Cuves empattages Tank tampon Cuve ébullition Conduite moût Filtre air et oxygène Filtre presse Whirlpool	programme CIP 1- Rincer 2- Nettoyer et stériliser avec une solution alcaline à 90°C pendant 30 min 3- Rincer pendant 10 min	Salissures organiques (résidus de grains, sucres cuits, houblon)
	Conditionnement	Bière	Soutireuses	programme CIP 1- Nettoyer et stériliser avec une solution détergente (ex : soude à 2%) à 80°C 2- Rincer à l'eau chaude à 80°C pendant 20 min puis à l'eau froide et remettre le poste en place Entre 2 semaines, laisser trempé une solution désinfectante à 0.4%	Salissures organiques
	Tanks produit filtré	Bière Jus Eau	Cuve CIP filtration	1- Nettoyer/stériliser par circulation d'alcalin à 80°C pendant 1h 2- Rincer à l'eau chaude (80°C) pendant 20min puis eau froide	Salissures organiques



<u>Toutes les 2 semaines</u>	Ensemble des installations	Bière Jus Eau	Raccords Joints	1- Rincer à l'eau 2- Brosser avec une solution détergente 3- Rincer à l'eau 4- Désinfecter	Salissures organiques et minérales (extrait houblon, levures, protéines beerstone)
<u>Toutes les 3 semaines</u>	Filtration	Bière	Tour eau désaérée Réservoir eau désaérée Conduite eau désaérée	programme CIP 1- Nettoyer et désinfecter avec une solution alcaline à 2%, et un désinfectant à 2% pendant 2h en circuit fermé 2- Rincer à l'eau froide 3- Pour la tour : Faire circuler de l'acide nitrique pendant 1 heure Pour le réservoir : Faire circuler de l'acide nitrique pendant 2 x 20 min 4- Rincer à l'eau froide	Salissures organiques et minérales
<u>Tous les mois</u>	Fermentation	Bière	Tanks eau glacée	programme CIP 1- Nettoyer avec une solution alcaline à 2% 2- Rincer à l'eau 3- Désinfecter avec une solution à 2% pendant 90 min 4- Rincer à l'eau	Salissures organiques
	Traitement eau	Bière Jus Eau	Conduite eau réseau intérieur	Chlorer à 6ppm puis rincer	Salissures organiques
	Pasteurisation	Jus	Pasteurisateur tunnel	Vidange puis remplissage à l'eau adoucie	Salissures minérales
<u>Tous les 3 mois</u>	Brassage	Bière	Conduites moût et bière	programme CIP 1- Rincer à l'eau froide 2- Nettoyer et désinfecter en circulation fermée avec une solution alcaline chlorée (ex : soude à 4% et chlore HTH à 800 ppm) 3- Rincer à l'eau froide	Salissures organiques (résidus de grains, sucres cuits, houblon)



Fermentation	Bière	Démousseur/ Coupes mousses	1- Rincer à l'eau 2- Brosser avec un détergent alcalin à 2% 3- Rincer à l'eau 4- Brosser à l'acide nitrique à 5% 5- Rincer à l'eau	
		Paroi extérieures conduites TOD (tanks out door)	1- Rincer à l'eau 2- brosser avec une solution détergente et rincer à l'eau	Salissures organiques/ minérales
Conditionnement	Bière	Soutireuse	programme CIP 1- Rincer à l'eau froide 2- Nettoyer et désinfecter en circulation fermée avec une solution alcaline chlorée pendant 2 h sous 50 °C 3- Rincer à l'eau froide	Salissures organiques
			Filtre à air et oxygène	Stérilisation à l'autoclave à 121°C
<u>Tous les 6 mois</u>	Bière	Filtre presse	CIP 1- Rincer 2- Tremper le filtre dans une solution alcaline avec du peroxyde d'hydrogène et rincer	Salissures organiques
		Fermentation	Circuit CO2	programme CIP 1- Rincer 2- Nettoyer et stériliser avec une solution alcaline à 4% à 80°C 3- Rincer à l'eau chaude
<u>Tous les ans</u>	Bière Jus Eau	Tous les équipements (bacs, bacs CIP, bâches, trémies, conduite glycol,...)	1- Rincer à l'eau 2- Brosser avec un détergent 3- Rincer	Salissures organiques/ minérales
		Murs, sols, portes et fenêtres, plafonds, bouches ventilation et aspiration, conduites, cuves, élévateurs, équipement électrique...	1- Rincer à l'eau 2- Brosser avec un détergent 3- Rincer Equipement électrique : 1- passer un chiffon humidifié 2- nettoyer avec une solution détergente	Salissures organiques (graisses...) ou minérales (tarte...)



3- passer un chiffon
humidifié

Tableau 3 : Pratiques de nettoyage et de désinfection lors des nettoyages de fond pour la production de boissons [3.1] [3.2] [5] [6].

iv. Lors des opérations de mise en conformité sanitaire

Suite à une maintenance ou changement d'installation etc..., il est conseillé d'effectuer un nettoyage en doublant la concentration des produits utilisés. Il sera ensuite nécessaire de contrôler la qualité du traitement et du rinçage.

b. Analyse des étapes et/ou conditions critiques d'utilisation des désinfectants

i. Analyse des PrP

Les Programmes Prérequis (PrP) regroupent un ensemble de conditions et activités de base qui permettent de garantir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié au processus de production (fabrication, maintenance, manutention) afin d'assurer la mise à disposition de produits finis conformes au cahier des charges et sûrs pour la consommation humaine (définition donnée par la norme ISO 22000). Ils ont donc pour objectif de garantir la sécurité alimentaire en préventif. Un plan de vérification de ces PrP doit être mis en place.

ii. Détermination des PrPO

Les Programmes Prérequis Opérationnels (PrPO) sont des prérequis nécessaires pour maîtriser la probabilité d'introduction de danger liés à la sécurité des denrées alimentaires, ici dus à l'utilisation de produit de nettoyage et de désinfection. Il s'agit d'un PrP associé à la maîtrise d'un risque significatif qui doit être surveillé car la vérification n'est plus suffisante.

iii. Détermination des CCP

Les points critiques de contrôle (CCP) sont des dangers potentiellement présents dans les aliments et pouvant être néfaste pour la santé. Ils incluent donc une surveillance en continu et doivent être vérifiés. Ils sont déterminés à partir d'un arbre décisionnel (ci-dessous).



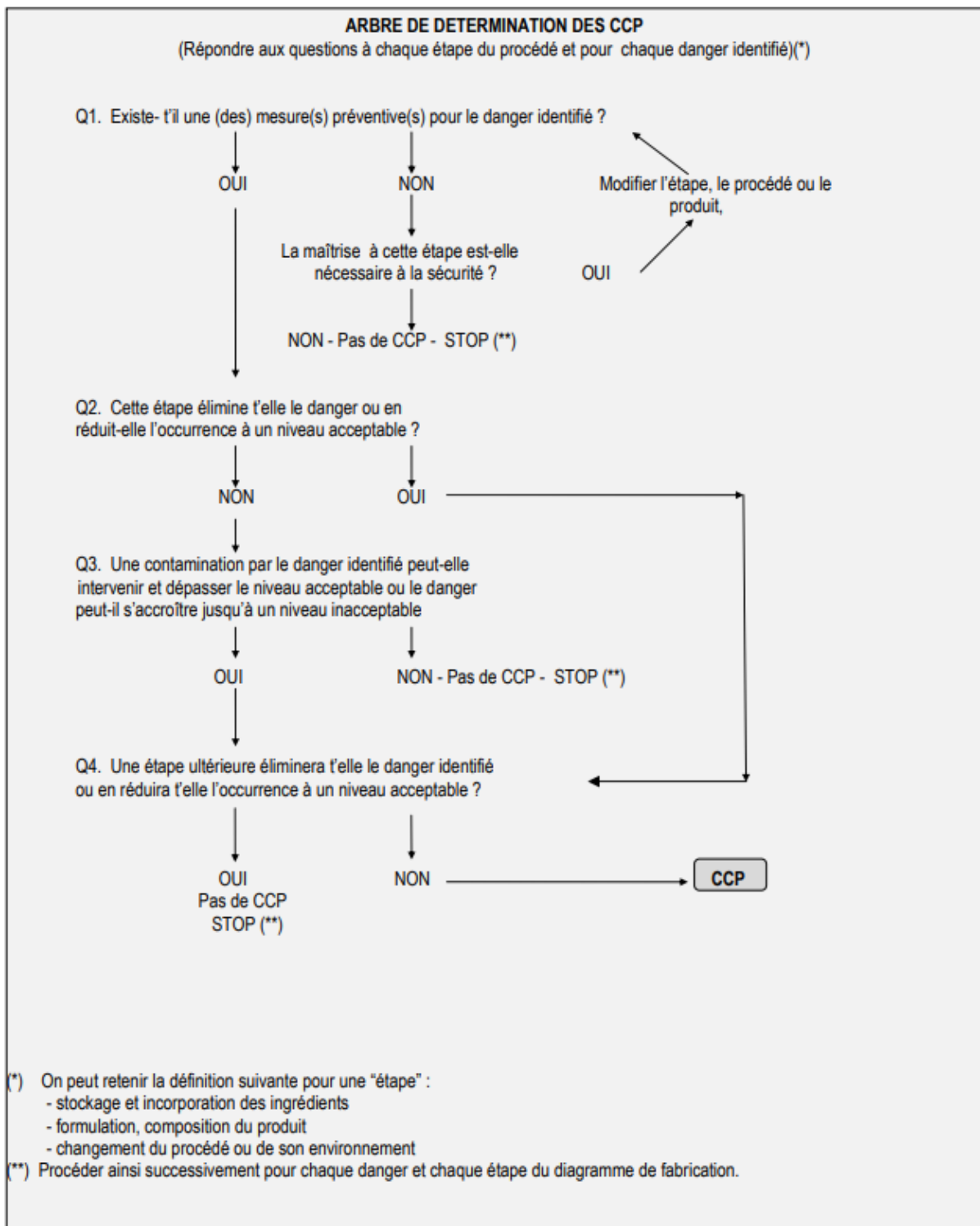


Fig 1. Arbre de détermination des CCP [3.1] [3.2] [5] [6].

Etape de fabrication / produit	Risques	Objet/ Procédure	Valeur cible	Plan de vérification	PrPO / CCP ?	Plan de surveillance (Si PrPO ou CCP)			
						Méthode	Fréquence	Resp.	Relevés
Traitement eau	Contamination chimique (chlore) : - formation de sous-produits (THM, ...)	Désinfection des puits à la javel Traitement conduites réseau intérieur	15 L/puit - Chlore : 6ppm	Analyse microbiologique des eaux traitée et non traitée (1 fois par semaine)	PrP				
Bacs tampon eau ultrafiltrée Air ambiant	<u>Contamination chimique</u> : - Résidus des produits de nettoyage et de désinfection	Nettoyage de fond	- Soude : Concentration : 2% - Désinfectant : Concentration : 2% Tps stérilisation : 90 min	Contrôle microbiologique air et CO2 par mois	PrP				
Ensemble du process	<u>Contamination chimique</u> : - Résidus des produits de nettoyage et de désinfection <u>Contamination microbiologique</u>	Maintenance des bâtiments	Recommandations du fournisseur	Contrôle visuel	PrP				



Tous les produits de nettoyage et de désinfection	Mauvais nettoyage (dû à un excès de produit / produit non conforme)	Procédures de nettoyage	Valeur fiche technique	Dosage à chaque circulation	PrPO	Contrôle microbiologique des produits CIP	1 fois par mois	microbiologiste	Fiche analyse microbiologique produits CIP
Stockage produit	Mauvais nettoyage (cause : produit inefficace)	Procédures de nettoyage	Recommandations du fournisseur (fiche produit)	Contrôle des paramètres de l'endroit de stockage	PrPO	Inspection visuelle d'hygiène des locaux de stockage	Tous les 6 mois	Représentant maintenance	Fiche d'inspection hygiène
Ensemble du process	<u>Contamination chimique</u> : - Résidus des produits de nettoyage et de désinfection	Nettoyage bac de trempage et joints	<u>Détergent</u> : Cf fiche technique <u>Desinfectant</u> : Cf fiche technique		PrPO	Contrôle microbiologique des bacs de trempage	1 fois par semaine	Microbiologiste	Fiche d'analyse microbiologique bacs de trempage



<p>Brassage</p>	<p><u>Contamination chimique :</u> - Résidus des produits de nettoyage et de désinfection</p> <p><u>Contamination microbiologique :</u> -levures sauvages -bactéries gram+/gram-</p>	<p>Nettoyage CIP</p>	<p><u>Nettoyage / stérilisation conduites et chaudières :</u></p> <p>- Soude : Concentration : 2% Température : 80°C Conductivité : 193 mS/cm Tps circulation : 30 min</p> <p>- Acide nitrique : Concentration : 1% Temps circulation : 45min</p> <p>- Eau chaude : Température : 85°C Tps stérilisation : 30 min</p> <p><u>Nettoyage et stérilisation filtre presse :</u></p> <p>- Soude : Concentration : 2% Durée trempage : 200min</p> <p>- Eau acidifié (HCl) : Concentration : 0.03% Durée trempage : 10min</p> <p><u>Filtre à air/oxygène :</u> Stérilisation à l'autoclave</p>	<p>Après chaque circulation :</p> <p>A 5min du temps de rinçage, test de l'eau de rinçage à la phénolphtaléine (la solution doit être incolore)</p>	<p>PrPO</p>	<p>Dosage de la soude avec méthylorange</p> <p>Thermomètre</p> <p>Conductimètre</p> <p>Minuterie</p>	<p>1 fois par circulation</p> <p>1 fois par circulation</p> <p>1 fois par circulation</p> <p>Pendant circulation</p>	<p>Laborantin</p> <p>Op Fab</p> <p>Op Fab</p> <p>Op Fab</p>	<p>Fiche suivi CIP Brassage</p>
-----------------	--	----------------------	---	---	-------------	--	--	---	-------------------------------------



Fermentation	<p><u>Contamination chimique :</u> - Résidus des produits de nettoyage et de désinfection</p> <p><u>Contamination microbiologique :</u> -levures sauvages -bactéries gram+/gram-</p>	Nettoyages CIP	<p><u>Nettoyage et désinfection des tanks et levuriers :</u></p> <p>- Soude : Concentration : 2% Conductivité : 90 mS/cm</p> <p>- Détergent acide (à base d'acide sulfurique, bromacétique, etc...) : Concentration : 0.3% Tps circulation : 30min</p> <p><u>Boules de nettoyage :</u></p> <p>Objectif : propres</p> <p><u>Démousseur et coupes-mousse :</u></p> <p>- Soude : 2% - Acide nitrique : 5%</p>	Analyse microbiologique des eaux de rinçage au laboratoire (microbiologiste, fiche suivi analyse microbiologique eau de rinçage finale)	PrPO	Dosage des produits de nettoyage et désinfection	1 fois par circulation	Laborantin	Fiche de suivi CIP fermentation
			Conductimètre			1 fois par circulation	Op Fab		
			Minuterie			Pendant circulation	Op Fab		
			Contrôle visuel			Après chaque CIP	Op Fab		



Garde	<p><u>Contamination chimique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Résidus des produits de nettoyage et de désinfection 	Nettoyage tanks de garde	<p><u>Nettoyage et désinfection des tanks :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Soude : 2% 	<p>Test de l'eau de rinçage à la phénolphtaléine</p> <p>Contrôle visuel de la propreté des tanks</p>	PrPO	<p>Dosage produits de nettoyage et de désinfection</p>	<p>1 fois par circulation</p>	<p>Laborantin</p>	<p>Fiche de suivi CIP garde</p>
	<p><u>Contamination microbiologique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -levures sauvages -bactéries gram+/gram- 		<ul style="list-style-type: none"> Tps de contact : 30 min - Détergent acide : 0.75% 						



Filtration	<p><u>Contamination chimique :</u> - Résidus des produits de nettoyage et de désinfection</p> <p><u>Contamination microbiologique :</u> -levures sauvages -bactéries gram+/gram-</p>	Nettoyage CIP	<p><u>Nettoyage et stérilisation (Circulation générale Garde - Filtration):</u></p> <p>- Soude : Concentration : 2% Température solution soude : 80°C Durée circulation soude : 60min</p> <p>- Eau rinçage : Température eau chaude: 80°C Durée stérilisation : 20min</p> <p><u>Trempage à la soude du filtre</u></p> <p>- Soude : Concentration : 2% Température solution soude : 80°C Durée circulation soude : 200min</p> <p><u>Stérilisation Filtre à bière :</u></p> <p>- Eau</p>	Test de l'eau de rinçage à la phénolphtaléine	PrPO	<p>Dosage concentration des détergents</p> <p>Thermomètre</p> <p>Minuterie</p>	<p>1 fois par circulation</p> <p>1 fois par circulation</p> <p>Pendant circulation</p>	<p>Laborantin</p> <p>Op Fab</p> <p>Op Fab</p>	Fiche de suivi CIP filtration
------------	--	---------------	--	---	------	--	--	---	-------------------------------



Température eau chaude
: 80°C
Durée stérilisation :
30min



Traitements de fond	<p><u>Contamination chimique :</u> - Résidus des produits de nettoyage et de désinfection</p> <p><u>Contamination microbiologique :</u> -levures sauvages -bactéries gram+/gram-</p>	Nettoyage CIP	<p><u>Traitement conduites et tanks (alcalin chloré)</u></p> <p>- Soude Concentration : 4% Température : 45°C Durée circulation : 2 h</p> <p>- Chlore Concentration : 100ppm</p>	Test de l'eau de rinçage à la phénolphtaléine	PrPO	<p>Dosage concentration détergents/désinfectants</p> <p>Thermomètre</p> <p>Minuterie</p>	<p>1 fois par circulation</p> <p>1 fois par circulation</p> <p>Pendant circulation</p>	<p>Laborantin</p> <p>Op Fab</p> <p>Op Fab</p>	Fiche suivi CIP traitement alcalin chloré
TBF	<p><u>Contamination chimique :</u> - Résidus des produits de nettoyage et de désinfection</p> <p><u>Contamination microbiologique :</u> -levures sauvages -bactéries gram+/gram-</p>	Nettoyage CIP	<p><u>Désinfection des TBF :</u></p> <p>- Détergent acide : 0.9-1% p/v</p> <p>Tps de circulation : 30min</p> <p><u>Traitement alcalin :</u></p> <p>- Soude : 2%</p> <p>Durée circulation : 60min</p>	<p>Analyse microbiologique des eaux de rinçage</p> <p>Test de l'eau de rinçage à la phénolphtaléine</p>	PrPO	<p>Dosage concentration détergent / désinfectant</p> <p>Minuterie</p>	<p>1 fois par circulation</p> <p>Pendant circulation</p>	<p>Laborantin</p> <p>Op Fab</p>	Fiche de suivi CIP TBF



Conditionnement	<p><u>Contamination chimique :</u> - Résidus des produits de nettoyage et de désinfection</p> <p><u>Contamination microbologique :</u> -levures sauvages -bactéries gram+/gram-</p>	Nettoyage CIP	<p><u>Stérilisation soutireuse :</u></p> <p>- Eau chaude</p> <p>Température : 80°C Tps stérilisation : 20 min</p>	Après circulation	PrPO	<p>Thermomètre à sonde</p> <p>1 fois par circulation</p>	Op Fab	Fiche de suivi stérilisation soutireuse
			<p><u>Nettoyage à la soude :</u></p> <p>- Soude : Concentration : 2% Température solution : 80°C Durée de circulation : 20min</p> <p><u>Trempage à la fin de la semaine :</u></p> <p>- Désinfectant : 0.3%</p> <p><u>Nettoyage tête sertisseuse :</u></p> <p>- Alcool</p>	<p>Analyse microbologique des eaux de rinçage et des surfaces en contact avec la boisson (1 fois par semaine)</p>		<p>Minuterie</p> <p>Pendant circulation</p> <p>Dosage concentration détergents et désinfectants</p> <p>1 fois par circulation</p>	Op Fab Laborantin	



Lavage bouteilles vides	<p><u>Contamination chimique :</u> - Résidus de produits de nettoyage et de désinfection (résidus de soude ou de produit toxique sur la bouteille)</p> <p><u>Contamination microbiologique :</u> -levures sauvages -bactéries gram+/gram- -moisissures</p>	<p>1- Lavage à la soude</p> <p>2- Rinçage à l'eau</p>	<p>Soude caustique : 2% 80°C</p> <p>Soude post solution : 0.5% 70°C</p> <p>Eau de rinçage : Eau chaude 1 = 65°C Eau chaude 2 = 55°C Eau chaude 3 = 45°C</p> <p>Chlore = 1.5ppm</p>	<p>Propreté des bouteilles vides sortie laveuse : Aucun corps Etranger (contrôle visuel 1 fois par jour)</p> <p>Contrôle microbiologique des bouteilles/boites vides en sortie laveuse et entré soutireuse (1 fois par semaine)</p>	CCP	<p>Dosage soude avec Methylorange</p> <p>Thermomètre</p> <p>Dosage chlore libre</p>	<p>1 fois par équipe</p> <p>1 fois par équipe</p> <p>1 fois par équipe</p>	<p>Laborantin</p> <p>Op Fab</p> <p>Laborantin</p>	Fiche de suivi lavage bouteilles
Inspection électronique des bouteilles vides	<p><u>Contamination chimique :</u> - Résidus d'eau de lavage (résidus chimique)</p>		<p><u>Contrôle du bon fonctionnement de l'appareil au moyen des bouteilles tests :</u> Les 11 bouteilles test devraient être rejetées</p> <p><u>Contrôle régulier de la conformité des bouteilles</u></p>	<p>Plan de vérification : Contrôle du bon fonctionnement de l'appareil au moyen de 11 bouteilles tests</p>	PrPO	<p>Suivi Filtec, Sertissage, Checkmat</p> <p>Contrôle visuel une par une des 11 bouteilles test</p>	<p>1 fois par quart</p> <p>1 fois par jour</p>	<p>Laborantin</p> <p>Laborantin</p>	Fiche de suivi FILTEC



Pasteurisation	<p><u>Contamination microbiologique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -levures sauvages -bactéries gram+/gram- -moisissures 	Chauffage des bouteilles	<p><u>tests :</u> Aucune bouteille test non-conforme à la référence</p> <p><u>Bouteilles :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 65cl : 18 à 28 UP 33cl : 20 à 28 UP Soda / cidre : > 200 UP <p><u>Tunnel de pasteurisation :</u></p> <p>62,5°C</p>	Analyse microbiologique d'un échantillon	CCP	<p>Détermination UP par : Lecture sur écran</p> <p>Baladeuse RPU 241 Haffman ou Sonde pasto KRONES</p> <p>Thermomètre</p>	<p>Toutes les 2 heures</p> <p>2 fois par équipes</p> <p>Toutes les 2 heures</p>	<p>Chef équipe Cond / Laborantin</p> <p>Chef équipe Cond / Laborantin</p> <p>Laborantin</p>	Fiche de suivi PASTO
----------------	---	--------------------------	--	--	-----	---	---	---	----------------------

Tableau 4 : Identification des PrP, PrPO et CCP avec leurs plans de vérification/surveillance [3.1] [3.2] [5] [6].



iv. Limites et seuils critiques des PrPO et CCP

La limite critique permet de différencier PrPO et CCP, elle est en effet imposée pour les CCP mais pas pour les PrPO. Elle distingue ainsi ce qui est acceptable de ce qui ne l'est pas.

CCP	Objet	Valeur cible	Limite critique basse	Limite critique haute
Lavage bouteilles vides	1- Lavage à la soude	<u>Solution caustique :</u> 2% 80°C	<u>Solution caustique :</u> 1.5% 70°C	
	2- Post lavage à la soude	<u>Post solution caustique :</u> <0.5% 70°C	<u>Post solution caustique :</u> <0.5% 65°C	
	3- Rinçage à l'eau de Process	<u>Eau de rinçage :</u> Eau chaude 1 : 65°C Eau chaude 2 : 55°C Eau froide : 45°C	<u>Eau de rinçage :</u> Eau chaude 1 : 55°C Eau chaude 2 : 45°C Eau froide : 35°C	
		<u>Chlore :</u> < 1.5ppm	<u>Chlore :</u> < 1.5ppm	<u>Chlore :</u> 1.5ppm
Pasteurisation	Tunnel PASTO	<u>Bouteilles :</u> 65cl : 20 à 28 UP 33cl : 20 à 28 UP Soda / Cidre : > 200 UP <u>Tunnel de pasteurisation :</u> 62,5°C	<u>Bouteilles :</u> 65cl : 16 UP 33cl : 18 UP Soda / Cidre : 200 UP <u>Tunnel de pasteurisation :</u> 60 °C	

Tableau 5 : Valeurs cibles et limites critiques des CCP [3.1] [3.2] [5] [6].



v. Groupes de travail avec des acteurs nationaux et internationaux de la production de désinfectant

Les principaux producteurs et formulateurs de produit de nettoyage et désinfection présent sur le territoire belge ont été sollicités dans le cadre d'un questionnaire écrit et/ou d'un échange verbal complémentaire.

Les responsables de la table ronde n'ont pu vérifier la véracité de leurs propos. Il a été demandé de répondre sur l'honneur.

Ont été sollicités : Johnson Diversey / REALCO/ ECOLAB / AEB Group / Hybred/ Christeysn.

Les questions ont porté sur les points suivants :

- certifications (ISO, FSCC, BRC...) des intervenants ;
- moyen en interne pour assurer le contrôle qualité des matières premières et des produits finis;
- sensibilisation des intervenants à leur impact environnemental ;
- niveau de formation des commerciaux responsables des ventes et des relations avec les clients ;
- structure de leur réseau de distribution ;
- stratégie de communication des risques liés à l'utilisation de leurs produits de nettoyage et de désinfection ;
- connaissance des résidus éventuels de produits de nettoyage et de désinfection ;
- responsabilité des intervenants en cas d'utilisation non conforme de leurs produits.

De manière assez prévisible les différents intervenants montrent des degrés de certification fort hétérogènes. Les certifications qui ont été le plus souvent citées sont : ISO 9001, ISO 14001, IFS, Halal, Kosher, Ecocert. Aucune n'avait de certification BRC (sécurité alimentaire) ou FSSC (sécurité des aliments solides), ce qui est argumentable pour des producteurs de produits de nettoyage et de désinfection.

Excepté la norme ISO 9001 qui définit les exigences pour la mise en place d'un système de management de la qualité pour les entreprises souhaitant améliorer en permanence la satisfaction de leurs clients et fournir des produits et services conformes, les autres certifications ne contribuent pas réellement à la sécurité de la chaîne alimentaire.

Lors de discussions, il a été montré de manière assez claire que les intervenants ont d'avantage essayés d'argumenter leur compétence en étalant tout ce qui pouvait être utile comme certification avant de bien comprendre la réelle utilité de celles-ci dans la gestion de la sécurité



de la chaîne alimentaire. Les certifications Kosher ou Halal, ne semble pas être une réelle plus-value à ce niveau.

Pour certaines, les moyens de contrôle qualité en interne sont relativement limités et concernent surtout les analyses de routines (paramètres physico-chimique) de leur matière première et produits finis. Ils semblent tous travailler avec des laboratoires externes de contrôle. Mais aucun n'a pu donner un rapport d'analyse détaillé dans le temps imparti à la discussion. La question de la disponibilité des données est donc posée.

L'ensemble des intervenants se sont montrés très sensibles à leur impact environnemental. Un seul acteur a pu montrer une certification à impact positif environnemental (ISO 14001). Selon la majorité, l'utilisation de tensio-actifs ou séquestrant ne pose aucun problème tant qu'ils sont conformes à la réglementation. Excepté un des intervenants, il n'y a pas de plan d'action interne en particulier sur l'étude d'alternative plus éco-responsable.

Dans la mesure du possible, ils essayent d'engager des techniciens formés dans le secteur de l'agro-alimentaire. Mais tous m'ont fait part de la difficulté de rencontrer des profils compétents. Tous prétendent avoir des plans de formations en interne pour leurs technico-commerciaux, mais aucun n'a pu remettre un rapport de formation noté. En cas d'action en ce sens, il s'agit donc d'avantage de plans de sensibilisation et surtout axés au niveau de l'argumentaire de vente.

La majorité travaille avec un réseau de distributeurs pour certaines zones ou pays. A ce stade, il semble évident que la formation des technico-commerciaux des distributeurs est encore plus lacunaire.

Il ne semble pas y avoir de stratégie de communication particulière au niveau des risques liés à l'utilisation de leur produit de nettoyage et désinfection et les réclamations clients ne sont pas toujours évidents à soumettre. Les fiches techniques et de sécurités sont pour la plupart très laborieuses à trouver et seul un intervenant a pu montrer une fiche de comptabilité produits pour le stockage ou leurs utilisations conjointes éventuelles.

Aucune des sociétés ne s'est sentie impliquée dans la responsabilité éventuelle d'une utilisation inadéquate de leurs produits. Elles ne semblaient pas non plus concernées par la présence de produits de dégradation éventuels.

Pour rappeler les producteurs de produits biocides doivent réaliser deux types d'analyses :

- les analyses liées à la demande d'autorisation/d'enregistrement du produit biocide pour lesquelles des résultats doivent être transmis auprès du SPF Santé publique. Par ex. : tests d'efficacité, tests toxicologiques (entre autres, analyses des résidus), tests relatifs à l'environnement, ...



- les analyses liées au Contrôle Qualité lors de la fabrication industrielle du biocide autorisé/enregistré. Par ex. : tests de composition du produit, ...
- vi. Groupes de travail avec des industriels sensibilisés et des producteurs à sensibiliser.

Une quinzaine d'acteurs du secteur de l'agroalimentaire (secteur de la boisson, du chocolat et de la transformation de fruits) a été approché de manière formelle ou informelle.

Les questions ont porté sur les points suivants :

- certifications (ISO, FSCC, BRC...) des intervenants ;
- moyen en interne pour assurer le contrôle des paramètres physico-chimique et microbiologique;
- Source d'information concernant les normes à respecter et leurs modifications ou mises à jour éventuelles ;
- niveau de connaissance des commerciaux des produits de nettoyage et de désinfection;
- présence d'une charte incluant la notion environnementale ;
- fréquence de partage d'informations avec les fournisseurs de produits de nettoyage et de désinfection;
- connaissance des résidus éventuels de produits de nettoyage et de désinfection ;
- formation selon le guide des bonnes pratiques d'hygiène.

La différence du niveau de certification est abyssale selon la taille et/ou la rigueur du fabricant. Certains présentent des certifications FSSC 22000 , ISO 22000, BRC ou HACCP. Mais la grande majorité des acteurs plus modestes ont des difficultés à définir ce qu'est un guide des bonnes pratiques d'hygiène ou les CCP applicables à leur secteur d'activité (HACCP).

La notion de contrôle qualité est une évidence pour les grands acteurs. L'assurance qualité est un objectif, quand il n'est pas encore mis en place. Des départements spécifiques à ces sujets existent. Plusieurs intègrent le contrôle qualité dans des programme de ring test (analyses comparatives).

Les petites structures n'ont, pour la très grande majorité, pas les ressources pour un contrôle qualité minimal de leur produit fini. Dans le meilleur des cas, ils font appels à des laboratoires extérieurs de contrôle qualité. Le contrôle qualité se limite dans ce cas au niveau des paramètres de base (physico-chimique et microbiologique) de leur produit. Ils n'ont pas un budget annuel spécifique dédié au contrôle qualité. Le niveau de formation est parfois très limité au niveau des opérateurs et/ou du management et il n'y a pas nécessairement de programme de formation/sensibilisation qui est prévu.

Tous sont conscient de l'impact environnement de leur activité. Mais peu ont une réelle équipe pour la gestion de l'impact de celle-ci. Quelques-uns ont une certification mais cela se concentre sur les plus gros acteurs.



Les plus gros producteurs ont une équipe ou une personne spécifiquement dédiée qui assure une veille législative en ce qui concerne l'assurance qualité et le contrôle qualité. Beaucoup se réfèrent cependant très fortement aux informations transmises par les producteurs de produits de nettoyage et de désinfection.

De manière unanime, ils pointent un manque important de communication avec les fournisseurs. Les documents (fiches de sécurité...) sont très difficilement accessibles voire absents et les fournisseurs ne les accompagnent pas ou trop peu dans la gestion de l'utilisation de leur produit. Les fournisseurs ne partagent pas de manière pro-active des informations législatives et ne procèdent pas à des analyses sur site. La qualité du service dépend surtout de la qualité du technico-commercial.

La compatibilité des produits entre eux est pour la majorité des producteurs une inconnue et les fournisseurs ne le mentionnent pas de manière pro-active. Il n'y a pas de contrôle spécifique sur des produits de dégradations éventuels suite à l'utilisation de produits de nettoyage et de désinfection. Les fournisseurs ne font pas parties des plans d'actions sur le terrain permettant la vérification des bonnes pratiques au sein de l'entreprise car jugés trop peu présent sur le terrain.

Les producteurs estiment que les fournisseurs sont responsables de certaines dérives à partir du moment où les informations liées à l'utilisation ou la composition de leur produit est absente ou obsolète. Les fournisseurs devraient être beaucoup plus performants en termes de communication ou d'information critiques par rapport à leurs produits.

vii. Groupes de travail avec les fédérations nationales

Les fédérations nationales (ex : FEVIA, CBB, UWE), ont été approchées. Toutes ont bien soulignées l'intérêt qu'elles avaient sur l'importance du suivi de la sécurité de la chaîne alimentaire. Elles ont souligné leurs implications dans la rédaction ou interprétation de documents de références (ex : Guides des Bonnes Pratiques d'Hygiène). Elles ont bien mis en avant leur disposition à communiquer des nouvelles réglementations, des directives particulières ou une révision des bonnes pratiques auprès de leur membre. Elles sont disponibles pour assurer des formations ou webinaires spécifiques à une problématique. Par contre, elles n'ont pas pour rôle de communiquer leur ressenti sur certaines pratiques en particulier.

viii. Caractérisation des composés actifs dans les solutions de nettoyage

DETERGENTS [6] :

Le nettoyage, précédant la désinfection, consiste à enlever les dépôts organiques ou minéraux laissés sur les surfaces des installations par l'air et le processus de fabrication. Il assure 99% des



exigences d'hygiène tandis que la désinfection qui suit ne visera que le 0.999% restant, cette dernière ne sera vraiment efficace que si le nettoyage a été réalisé correctement.

Un bon détergent doit être :

- Non corrosif
- Facile à rincer
- Stable
- Posséder une action rapide à froid et à chaud
- Peu couteux
- Non toxique
- Biodégradable (si possible)

Facteurs influençant l'efficacité d'un détergent :

- **Dureté de l'eau** : une eau dure diminue la concentration en alcalin, détruit les agents mouillants et empêche l'incrustation du détergent dans l'appareillage, une solution possible est l'utilisation de séquestrant.
- **Saisons** : A cause de spores présentes dans l'air au printemps et du pollen en automne, il est conseillé de doubler les concentrations en détergent/désinfectant en ces périodes.
- **Température** : la tension superficielle baisse lorsque la température augmente, ce qui favorise la pénétration de l'agent nettoyant et accélère les réactions chimiques.
- **Action mécanique**

Types de détergents :

- **Détergents alcalins** : à $pH > 8$, ils éliminent les dépôts organiques (levures, bactéries, moisissures, protéines, matières grasses...). On les concentre généralement entre 1 et 5% dans l'eau chaude pour une meilleure efficacité.

Pour réduire la consommation de soude, il est nécessaire de mettre en place un protocole d'élimination du CO_2 résiduel dans les fermenteurs au risque de voir l'acide carbonique (H_2CO_3) neutraliser le KOH.

Il existe 3 types de détergents alcalins :

- **Détergents alcalins forts**

La soude caustique (NaOH) est le plus puissant des détergents alcalins. Peu couteux et très efficace comme dissolvant, c'est aussi un excellent bactéricide. Cependant, elle crée des boues de magnésium et du tartre, possède de mauvaises capacités de rinçage (à moins qu'elle n'ait été associée à des substances tensioactives), et est corrosive pour la peau.

L'hydroxyde de potassium (KOH) est beaucoup plus soluble que la soude mais tout aussi corrosive. On peut cependant l'associer à des sels de potassium pour diminuer l'effet corrosif et augmenter la stabilité.



Les silicates de soude sont à la fois des tampons, des émulsifiants, des solubilisant et des agents de suspension. Le métasilicate ($\text{SiO}_2\text{Na}_2\text{O}$) est le plus courant. Même s'il est peu efficace comme dissolvant, il empêche les salissures de se redéposer et inhibe la corrosion de l'aluminium par d'autres alcalins forts

- Détergents alcalins moyens

L'orthophosphate de sodium (Na_3PO_4) est souvent utilisé pour le nettoyage de bouteilles et de fûts car il permet d'émulsionner et de saponifier différents types de salissures. Bien que corrosif pour les métaux, on peut aussi l'employer pour adoucir l'eau, par précipitation des sels de calcium.

Le carbonate de soude (Na_2CO_3) et **le bicarbonate de soude (NaHCO_3)** solubilisent les molécules de corps gras dans l'eau ou peuvent être utilisés comme tampon avec des alcalins plus forts.

- Détergents alcalins chlorés

Ils combinent un nettoyage et un début de désinfection. En outre, Ils peuvent générer de l'acide chloreux (HClO_2) avec l'acide carbonique issu du dioxyde de carbone résiduel.

- **Détergents acides** : Ils sont utilisés après les détergents alcalins dans la procédure car ils ne peuvent pas éliminer les dépôts organiques, mais ils attaquent les dépôts inorganiques comme le tartre (servant de refuge potentiel pour les micro-organismes).

Il existe 2 types de détergent acide :

- Les acides inorganiques

Ils sont efficace à $\text{pH} < 2.5$ (même dans une eau dure), faciles à rincer mais corrosifs pour la peau. Il est préférable de les associer à des tensioactifs pour améliorer la pénétration des souillures et du tartre.

Parmi eux, on trouve :

L'acide sulfurique (H_2SO_4) : très efficace pour dissoudre les tartres calcaires, son caractère oxydant ne sera observé que dans l'eau chaude.

L'acide chlorhydrique (HCl) : Il s'agit du détergent acide le plus utilisé. Néanmoins, il émet des vapeurs corrosives.

L'acide phosphorique (H_3PO_4) : C'est un excellent détergent et un bon dispersant, mais il possède un impact environnemental important. Il est donc souvent utilisé en mélange avec d'autres acides.

L'acide nitrique (HNO_3) : acide et oxydant fort, il peut détruire les agents tensioactifs présents.

- Les acides organiques



Ils sont moins efficaces, moins dangereux et moins corrosifs que les acides inorganiques, mais on peut les combiner facilement avec d'autres détergents.

Parmi eux, on trouve :

L'acide péraétique ($\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) est à la fois un détergent et un désinfectant. Il est non moussant, mais possède une odeur irritante et est corrosif

L'acide gluconique ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$)

L'acide citrique ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$)

L'acide glyconique ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$), il améliore aussi la pénétration des autres acides organiques ou inorganiques

L'acide acétique (CH_3COOH)

L'acide formique (HCO_2H), il n'est plus vraiment utilisé de nos jours...

- **Détergents enzymatiques** : Développés comme alternative aux détergents alcalins, ces nettoyants assureraient un nettoyage complet, non corrosif pour les équipements, non dangereux pour les utilisateurs et durable car biodégradable à 98%.

A base de protéases, d'amylases et/ou de cellulases, ils sont efficaces à une concentration de 1 à 2% après 20 à 45min à 55°C. Les enzymes seraient inactivées après un nettoyage acide pendant 20 min dans une solution de chlore à 50ppm, ou après un traitement thermique à plus de 60°C. Leurs utilisations possibles sont : dans les fermenteurs, échangeurs, filtres et en salle de brassage.

ADDITIFS [6]:

Pour accroître l'efficacité du détergent, on lui ajoute un ou plusieurs additifs. Contrairement aux détergents alcalins ou acides, on ne peut pas les neutraliser. Ainsi, ils constituent une part importante des résidus que l'on peut retrouver dans les denrées alimentaires en fin de process.

Parmi eux, on peut citer :

- **Les agents mouillants ou tensioactifs** : Utilisés à faible concentration, ils permettent de réduire la tension superficielle dans la zone à traiter et ainsi renforcer la capacité des détergents à détacher les souillures et les maintenir en suspension. En effet, Il possède une partie hydrophile qui favorise leur solubilité dans la phase aqueuse et une partie hydrophobe qui interagit avec les substances lipophiles à déplacer.

Il existe 4 groupes de tensioactif :

- **Les tensioactifs anioniques**, chargés négativement, sont peu coûteux mais précipitent dans le cas d'une eau très dure et engendrent un excès de mousse. Ils sont légèrement irritants.
- **Les tensioactifs cationiques**, chargés positivement, sont moins bon détergents et plus coûteux. Par exemple, les sels **d'ammoniums quaternaires** sont utilisés à la fois

34



comme tensioactifs et désinfectants. Ils sont irritants et toxiques pour l'environnement.

- Les tensioactifs amphotères combinent un centre cationique et un centre anionique. Ils seront chargés positivement en solution acide et négativement en solution alcaline. Ce sont aussi des agents moussants.
- Les tensioactifs non ioniques sont très efficaces pour éliminer les salissures organiques grasses. Ils sont compatibles avec la plupart des formulations, sont très peu moussant ou anti-mousse et ne sont pas affectés par la dureté de l'eau. Cependant, leur solubilité diminue lorsque la température augmente.

La concentration de tensioactifs doit être suffisante pour diminuer au maximum la tension superficielle de la solution mais ne doit pas être excessive sinon les molécules de tensioactifs en excès vont s'agglomérer entre elles et former des micelles.

- **Les séquestrants** : Particulièrement utiles dans une eau chaude alcaline, ils empêchent la formation de tartre en fixant les ions alcalino-terreux et les métaux lourds. Organiques ou inorganiques, ils sont classés selon leur efficacité exprimée par un indice de séquestration (IS) qui correspond au nombre de mg de calcium séquestré par gramme de produit.
 - L'EDTA (éthylènediamine tétraacétique) est le séquestrant organique le plus connu. Il forme des complexes métalliques très stables en particulier avec les ions calcium.
 - Les acides hydroxycarboxyliques séquestrent les ions calciums et magnésium en solution très alcaline uniquement.
 - Les polymères de type acrylate modifient la structure du tartre de sorte qu'il soit plus facilement rincé, sans pour autant empêcher son dépôt.
- **Les anti-déposants** : Ils stabilisent l'émulsion induite par les tensioactifs. **Le carboxyméthylcellulose** (CMC ou carmellose ou gomme de cellulose) est un gel synthétique agissant comme un colloïde protecteur (inhibe la formation de tartre).
- **Les oxydants** : Ce sont de bons accepteurs d'électron, susceptibles de dégrader les salissures organiques en plus petits morceaux.
 - **La chlorine (C₂₀H₁₆N₄)**, sous forme de poudre ou liquide, dégrade les matières organiques en particulier les salissures grasses. Elle n'est pas compatible avec les détergents acides mais sa stabilité augmente en mélange avec des alcalins.
 - **Les percarbonates et perborates** sont des poudres très stables contribuant à l'alcalinité. Elles libèrent du peroxyde en solution.
 - Le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) est un oxydant dont les sous-produits (O₂ et H₂O) sont inoffensifs. Il sert aussi d'agent de blanchiment dans les formulations alcalines et possède une activité biocide à pH élevé.



- **Les solvants :** Ils sont utilisés pour mieux dissoudre certaines substances. Le solvant universel étant l'eau, les alcools ou les éthers de glycol sont utiles pour des salissures grasses, huileuses et cireuses. Certains solvants permettent aussi d'améliorer la stabilité du produit.

DESINFECTION [6]:

La désinfection permet de réduire le taux de micro-organisme à un niveau acceptable pour la santé du consommateur et pour garantir la qualité organoleptique de la boisson. On distingue la désinfection physique et la désinfection chimique.

- **Désinfection physique**
 - La chaleur permet de dénaturer les protéines des cellules bactériennes, ce qui en fait un excellent agent de désinfection. Cependant une chaleur humide est plus efficace qu'une chaleur sèche. L'efficacité dépend aussi du couple température/temps.
 - La vapeur d'eau (100°C) : De l'eau bouillante (plus efficace au rinçage et provoquant moins de dilatation que la vapeur seule) circule en circuit fermé pendant 1 heure. Il s'agit d'un procédé relativement économique permettant d'atteindre les fissures profondes des surfaces traitées. Cependant, certaines croûtes de matières organiques peuvent être difficiles à dissoudre avec cette méthode. La vapeur d'eau peut aussi abîmer certains émaux ou enduits et réduire l'étanchéité des robinets et clapets, et est inutilisable dans les locaux refroidis (caves...), sur des matériaux isolants (caoutchouc...) et sur des réservoirs en plastique qui se déformeraient sous la chaleur.
 - Les rayons UV, de longueur d'onde inférieure à 290nm, stérilisent l'eau et l'air. Processus couteux, il est surtout réservé à la désinfection des murs et plafonds (moisissures etc...). Attention à ne pas exposer les levures aux UV car elles risqueraient de subir des mutations.
- **Désinfection chimique :** Le choix du désinfectant approprié doit répondre aux critères suivants :
 - Ne pas attaquer le matériel
 - Avoir un pouvoir antiseptique suffisant même à basses températures
 - Avoir un pouvoir pénétrant pour stériliser les fissures
 - Ne pas détruire les qualités de la bière si des traces s'y mélangeaient
 - Ne pas être trop couteux
 - Ne pas être détruit par les matières organiques

Il est conseillé de ne pas utiliser toujours le même désinfectant pour éviter des phénomènes d'accoutumance/résistance des micro-organismes.



Le chlore est le désinfectant alcalin le plus utilisé dans les industries brassicoles. Les composés chlorés détruisent les membranes microbiennes, inhibent les enzymes cellulaires impliquées dans le métabolisme du glucose, modifient l'ADN et oxydent les protéines cellulaires. Facile d'utilisation, efficace même à basses températures, peu couteux, il accepte les eaux dures et ne laisse que peu de résidus sur les surfaces traitées. Cependant, il est très volatil et corrosif (surtout pour l'acier inoxydable) et à haute concentration, son odeur est forte et désagréable. Il a aussi des conséquences pour la santé et une durée de vie limitée.

Les dérivés d'ammonium quaternaire sont à la fois des tensioactifs et des désinfectants, ils désinfectent ainsi facilement les fissures et les joints. Les QAC lysent la paroi cellulaire bactérienne puis perturbent la structure des phospholipides de la membrane. Ils sont peu agressifs vis-à-vis du matériel, peu toxiques et stables (durée de vie de 2 ans). Leur action bactéricide est rapide même à faible concentration mais sélective (efficace contre les levures, les moisissures, et les bactéries gram-positives, par exemple : les bactéries lactiques, mais moins contre les bactéries gram-négatives (coliformes, bactéries acétiques...), et pas du tout contre les formes sporulées des micro-organismes). Ils sont aussi plus couteux et peuvent être à l'origine d'une bière trouble ou d'une mousse instable. En outre, leur composition et leur efficacité varie fortement entre les fournisseurs. Parmi les QAC les plus utilisés, on peut citer : **dioctyldiméthylammonium (DDAC-C8)**, **didécyldiméthylammonium (DDAC-C10)** et **didodécyldiméthylammonium (DDAC-C12)**.

L'acide peracétique (PAA) possède une action rapide, même à basse température, sur les membranes lipidiques, les protéines, l'ADN et d'autres composantes essentielles des cellules. Il ne mousse pas, se rince facilement, est stable pendant 1 année minimum et possède un impact environnemental limité. Cependant, il possède une odeur désagréable et sa concentration est difficile à contrôler.

L'éthanol cible spécifiquement la paroi cellulaire des bactéries et inhibe les enzymes responsables de la germination des spores (mais ne les tue pas). Il est préférable de le mélanger à de l'eau (max 30% d'eau) pour améliorer son efficacité. Son action est rapide, il est biodégradable et ne laisse aucun résidu mais est inflammable et couteux.

Le peroxyde d'hydrogène est très polyvalent mais est plus efficace contre les organismes Gram-négatifs.

Les acides anioniques sont constitués de 2 groupes : un lipophile et un hydrophile. Ils ciblent les charges positives à la surface des bactéries grâce à leur charge négative.

Les solutions iodophores sont des désinfectants acides souvent utilisés en complément de produits chlorés. Ils sont plus efficaces que le chlore à concentrations identiques mais instables à chaud et ils peuvent tâcher certains matériaux.



L'ozone est plus efficace que le chlore et se décompose rapidement pour former de l'oxygène et ne laisse aucun résidu. Souvent utilisé pour le traitement de l'eau, il peut aussi être employé lors des CIP, et lors des lavages manuels.



Substance active	Propriétés	Contenue dans :			Conseils d'utilisation (solution)			Application(s)
		Nom de la solution	Fabricant	[C]	Dosage	Température	Temps de contact	
(2-méthoxy méthylethoxy) propanol CAS : 34590-94-8	Solvant	MONOFOAM	AEB	0.1-1%	3-6%	Solution froide	10-15 min	CIP, Bouteilles (PET, PEN, verre)
		DIVO ULTRA VB10	JOHNSON DIVERSEY	3-10%	0.08-0.3% v/v	Min 45°C		
Acide 1-hydroxyethane-1,1-diphosphonique (HEDP) CAS : 2809-21-4	Séquestrant	DIVO ULTRA VB10	JOHNSON DIVERSEY	3-10%	0.08-0.3% v/v	Min 45°C		CIP, Bouteilles (PET, PEN, verre)
Acide (1-Hydroxyethylidene) bisphosphonique, sel de sodium CAS : 29329-71-3	Séquestrant	REMOVIL ZYME	AEB	1-5%	0.5-1.5%	30-50°C	Min 30min	Processus fermés, trempage
Acide bromacétique CAS : 79-08-3	Effet inhibiteur sur les enzymes portant un groupe -thiol, OH ou NH ₂	SEPTACID S	SOPURA		0.3-0.75% v/v	Ambiante (max 40°C)	20-30 min	
Acide citrique CAS : 77-92-9	Détartrant acide Fongicide Bactéricide Anti-algues	REASE	AEB	20-30%	1-4%	Min 40°C		Processus fermés, trempage
		PERCISAN NR	AEB	7.2-8.8% p/p	0.8-1%	<40°C		CIP, trempage, bouteilles



		CLEARZYM LT	HYPRED	1-2.5%	2-4% dans l'eau	10-60°C	<u>Mousse :</u> 15-20min <u>Trempage:</u> 20min- plusieurs heures	Surfaces, équipements de process, trempage
Acide décanoïque CAS : 334-48-5	Tensioactif	SOPURCLEAN NR	SOPURA	0.3%	<u>Surfaces :</u> 1-2% v/v <u>Bacs de trempage :</u> 1% v/v	Ambiante	Surfaces: 5-20min Trempage: 1h	Surfaces, rinçage, nettoyage externe équipements (soutireuses...), bacs de trempage
		SEPTACID BN	SOPURA	1.5%	1.5% v/v	Max 25°C	Mini 15 min	CIP
Acide glycolique CAS : 79-14-1	Détergent acide	SEPTACID BN	SOPURA	4.2%	1.5% v/v	Max 25°C	Mini 15 min	CIP
Acide lactique CAS : 79-33-4	Détergent acide/antibactérien	SOPURCLEAN NR	SOPURA	30-40%	<u>Surfaces :</u> 1-2% v/v <u>Bacs de trempage :</u> 1% v/v	Ambiante	Surfaces: 5-20min Trempage: 1h	Surfaces, rinçage, nettoyage externe équipements (soutireuses...), bacs de trempage



Acide nitrique CAS : 7697-37-2	Détergent acide	DETAL HP	SOPURA	45%	0.5-2% v/v	Max 80°C		Nettoyage acide en général, passivation et neutralisation après nettoyage alcalin, échangeur de chaleur, centrifuges, conduites, tanks, fûts en acier inoxydable
		CELLON SPECIAL	AEB	20-30% p/p	0.8-5%	20-70°C		Soutireuse, CIP, tours d'évaporation, équipements
Acide octanoïque CAS : 124-07-2	Détergent acide	SOPURCLEAN NR	SOPURA	2.7%	Surfaces : 1-2% v/v Bacs de trempage : 1% v/v	Ambiante	Surfaces: 5-20min Trempage: 1h	Surfaces, rinçage, nettoyage externe équipements (soutireuses...), bacs de trempage
		SEPTACID BN	SOPURA	1.5%	1.5% v/v	Max 25°C	Mini 15 min	CIP
Acide péraacétique (PAA) CAS : 79-21-0	Désinfectant	SOPUROXID 5	SOPURA	5% p/p	0.05-1% v/v Max 0.4% sur coating	Ambiante	15-30min	Tanks, conduites, appareillages
		PERACID FORTE	AEB	15%	0.08-0.15%	Ambiante	Min 5min	CIP
		X-ACID LY	AEB	4.9% p/p	0.3-1%	Ambiante	5-30 min	CIP



		X-ACID NR	AEB	9.5% p/p	0.2-1%	Ambiante	5-30 min	CIP
Acide phosphorique (Acide orthophosphorique) CAS : 7664-38-2	Détergent acide	REASE	AEB	5-10%	1-4%	Min 40°C		Processus fermés, trempage
		DETAL HP	SOPURA	3.6%	0.5-2% v/v	Max 80°C		Nettoyage acide en général, passivation et neutralisation après nettoyage alcalin, échangeur de chaleur, centrifuges, conduites, tanks, fûts en acier inoxydable
		DIVO ULTRA VB10	JOHNSON DIVERSEY	30-50%	0.08-0.3% v/v	Min 45°C		CIP, Bouteilles (PET, PEN, verre)
		SOPURCLEAN NR	SOPURA	1-5%	<u>Surfaces :</u> 1-2% v/v <u>Bacs de trempage :</u> 1% v/v	Ambiante	Surfaces: 5-20min Trempage: 1h	Surfaces, rinçage, nettoyage externe équipements (soutireuses...), bacs de trempage
		CELLON SPECIAL	AEB	5-10% p/p	0.8-5%	20-70°C		Soutireuse, CIP, tours d'évaporation, équipements



Acide propionique CAS : 79-09-4	Détergent acide/inhibe le développement de moisissures et certaines bactéries	SOPURCLEAN NR	SOPURA	10-20%	Surfaces : 1-2% v/v Bacs de trempage : 1% v/v	Ambiante	Surfaces: 5-20min Trempage: 1h	Surfaces, rinçage, nettoyage externe équipements (soutireuses...), bacs de trempage
Acide sulfamique CAS : 5329-14-6	Détergent acide	NEUTROSAN AM	AEB	5-10% p/p	0.5-2%	Ambiante	5-30 min	Surfaces et installations
Acides sulfoniques, sec-alcanes en C14-17, sels de sodium CAS : 97489-15-1	Tensioactif	DEPTAL MCL	HYPRED	1-5%	2-4%	Ambiante	15-20 min	Application mousse sur sols, murs, tables, extérieur de cuveries, machine
Acide sulfurique CAS : 7664-93-9	Détergent acide	SEPTACID S	SOPURA		0.3-0.75% v/v	Ambiante (max 40°C)	20-30 min	
		SEPTACID BN	SOPURA	31.2%	1.5% v/v	Max 25°C	Mini 15 min	CIP
alcool alkyl alkoxylé	Tensioactifs	DIVOSAN OMEGA HP VS42	JOHNSON DIVERSEY	0.1-1%	Max 4%	60-95°C	5-15 min	CIP, équipements de pasteurisation, aspersion automatique



<p><u>DIVOSAN OMEGA HP VS42 / DELLADET VS2</u> : ???</p> <p><u>DIVO ULTRA VB10</u> : alcools, C13-15-ramifiés et linéaires, éthoxylés, propoxylés, éther monométhyle CAS : 111905-54-5</p> <p><u>BIOREM CIP 2G / FILZYM 130</u> : 2-éthylhexanol éthoxylé CAS : 26468-86-0</p> <p><u>REMOVIL ZYME / BIOREM CIP 2G / ENZYBREW L / AB WET</u> : Alcools(C12-C14) ethoxylates propoxylate CAS : 68439-51-0</p>	DELLADET VS2	JOHNSON DIVERSEY	3-10% p/p	1-5% v/v	20-50°C	5-20min	nettoyage des sols, murs, ustensiles, équipements et autres surfaces en contact avec des denrées alimentaires
	DIVO ULTRA VB10	JOHNSON DIVERSEY	20-30% p/p	0.08-0.3% v/v	Min 45°C		CIP, Bouteilles (PET, PEN, verre)
	BIOREM CIP 2G	REALCO	1-5%	1%	40-50°C	Circulat°: 30-120min Trempage: 60-120min	Circuits, échangeurs thermiques, cuves, filtres, surfaces, conditionnement,
	REMOVIL ZYME	AEB	1-5%	0.5-1.5%	30-50°C	Min 30min	Processus fermés, trempage
	ENZYBREW L	REALCO	1-5%	1%	45-55°C	4-12h	Soutireuses, trempage
	FILZYM 130	REALCO	1-5%	0.35-0.5%	50°C	<u>CIP</u> : 15-45min <u>Trempage</u> : 2-4h	CIP, membranes
	AB WET	AEB			<u>CIP</u> : 0.1-0.2% <u>Bouteilles</u> : 50-200ppm	15-80°C	Additif de mouillage pour solution d'acide péraétique CIP, lavage bouteilles PET



Alcool éthylique (Ethanol) CAS : 64-17-5	Stabilisateur Solvant Dissout les additifs Agent de viscosité	CLEARZYM LT	HYPRED	1-5%	2-4% dans l'eau	10-60°C	<u>Mousse</u> : 15-20min <u>Trempage</u> : 20min- plusieurs heures	Surfaces, équipements de process, trempage
		NODSAN EAS	ECOLAB	0.1- 0.25%		Peut être utilisé à des températures élevée		CIP, trempage
Alcool isopropylique CAS : 67-63-0	biocide	HYPRED FORCE 7	HYPRED	<1% p/p	0.5-1%	Ambiante	Min 30min	Surfaces, surfaces en contact avec les denrées alimentaires
Alkyle glucoside C6 CAS : 54549-24-5	Tensioactif	BIOREM CIP 2G	REALCO	1-5%	1%	40-50°C	Circulat°: 30-120min Trempage: 60-120min	Circuits, échangeurs thermiques, cuves, filtres, surfaces, conditionnement,
		FILZYM 130	REALCO	1-5%	0.35-0.5%	50°C	<u>CIP</u> : 15-45min <u>Trempage</u> : 2-4h	CIP, membranes
Alkyle polyglucoside C8 – 10	Tensioactif	REMOFOAM	AEB	5-10% p/p	3-6%	35-50°C	10-15 min	Murs, sols, extérieur équipement / lignes, tables, bandes transporteuses



(D-glucopyranose, oligomer, decyl octyl glycoside) CAS : 68515-73-1		DEPTAL S-MAX	HYPRED	1-5%	3-10%			
		ADIX Liquid	AEB	1-2.5% p/p	2-6% rapporté à la soude à 100%	>50°C		Additif à la soude Lavage bouteilles, CIP
Alkyle polyglucoside C10 – 16 CAS : 110615-47-9	Tensioactif Emulsifiant	MONOFOAM	AEB	1-5%	3-6%	Solution froide	10-15 min	
Amidon CAS : 9005-25-8		REMOVIL ZYME	AEB	1-5%	0.5-1.5%	30-50°C	Min 30min	Processus fermés, trempage
Amylase, α- CAS : 9000-90-2	Enzyme (amylase)	BIOREM CIP 2G	REALCO	0.1-1%	1%	40-50°C	Circulat°: 30-120min Trempage: 60-120min	Circuits, échangeurs thermiques, cuves, filtres, surfaces, conditionnement,
Amine Alcosylate	Tensioactifs	ADIX Liquid	AEB	10-25% p/p	2-6% rapporté à la soude à 100%	>50°C		Additif à la soude Lavage bouteilles, CIP



Amines, C12-14-alkyldiméthyl, N-oxydes CAS : 84649-84-3	Tensioactif	HYPOFOAM VF6	JOHNSON DIVERSEY	3-10% p/p	2-10% v/v	ambiante	10-20 min	Procédé de nettoyage semi ouvert, semi-automatique avec ou sans dégazage, convoyeurs, conditionnement, sols murs
		DEPTAL MCL	HYPRED	1-5%	2-4%	ambiante	15-20 min	Application mousse sur sols, murs, tables, extérieur de cuveries, machine
Carbonate de sodium CAS : 497-19-8	Agent moussant Agent de neutralisation	REMOVIL ZYME	AEB	50-100%	0.5-1.5%	30-50°C	Min 30min	Processus fermés, trempage
		CLEARZYM LT	HYPRED	1-5%	2-4% dans l'eau	10-60°C	Mousse : 15-20min Trempage: 20min- plusieurs heures	Surfaces, équipements de process trempage
		ENZYBREW	REALCO	>30%	0.5-2%	50-60	45-120min	Cuves brassage, flexibles, fermenteurs, cuves de garde, échangeurs à plaques, conditionnement



		DELLADET VS2	JOHNSON DIVERSEY	1-3% p/p	1-5% v/v	20-50°C	5-20min	nettoyage des sols, murs, ustensiles, équipements et autres surfaces en contact avec des denrées alimentaires
Carbonate de sodium peroxydraté CAS : 15630-89-4	Agent oxydant Détergent	ENZYBREW	REALCO	>30%	0.5-2%	50-60	45-120min	Cuves brassage, flexibles, fermenteurs, cuves de garde, échangeurs à plaques, conditionnement
Cellulase CAS : 9012-54-8	Enzyme (décompose la cellulose)	BIOREM CIP 2G	REALCO	0.1-1%	1%	40-50°C	Circulat°: 30-120min Trempage: 60-120min	Circuits, échangeurs thermiques, cuves, filtres, surfaces, conditionnement,
		ENZYBREW	REALCO		0.5-2%		50-60	45-120min
Chlorate de sodium CAS : 7775-09-9	Biocide chloré Séquestrant	PURATE	ECOLAB	40%				
chlorure d'alkyldiméthyl benzylammonium (ADBAC) CAS : 8001-54-5	Désinfectant (ammonium quaternaire) Tensioactif cationique	DELLADET VS2	JOHNSON DIVERSEY	3-10% p/p	1-5% v/v	20-50°C	5-20min	nettoyage des sols, murs, ustensiles, équipements et autres surfaces en contact avec des denrées alimentaires



		HYPRED FORCE 7	HYPRED	5-10% p/p	0.5-1%	Ambiante	Min 30min	Surfaces, surfaces en contact avec les denrées alimentaires
Chlorure de didécyldiméthyl Ammonium CAS : 7173-51-5	Désinfectant (ammonium quaternaire)	DIVOSAN OMEGA HP VS42	JOHNSON DIVERSEY	0.1-1%	Max 4%	60-95°C	5-15 min	CIP, équipements de pasteurisation, aspersion automatique
		AM2B	SOPURA	227.5 g/l	<u>Immersion, Aspersion</u> ou Circulation : 0.05-0.25% v/v <u>Brossage</u> : 0.1-0.25% v/v		Min 15min	Conduites, récipients, appareillage Par trempage, brossage, aspersion ou circulation
		HYPRED FORCE 7	HYPRED	1-5% p/p	0.5-1%	Ambiante	Min 30min	Surfaces, surfaces en contact avec les denrées alimentaires
Dioxyde de titane CAS : 13463-67-7		REMOVIL ZYME	AEB	0.1-1%	0.5-1.5%	30-50°C	Min 30min	Processus fermés, trempage
Étasulfate de sodium CAS : 126-92-1	Tensioactif anionique	MONOFOAM	AEB	1-5%	3-6%	Solution froide	10-15 min	
Éthylenediamine tétraacetate-de-tétrasonium CAS : 64-02-8	Séquestrant	MONOFOAM	AEB	5-10%	3-6%	Solution froide	10-15 min	
		DIVOSAN OMEGA HP VS42	JOHNSON DIVERSEY	10-20%	Max 4%	60-95°C	5-15 min	CIP, équipements de pasteurisation, aspersion automatique
Glutaraldéhyde CAS : 111-30-8	biocide	HYPRED FORCE 7	HYPRED	10-25% p/p	0.5-1%	Ambiante	Min 30min	Surfaces, surfaces en contact avec les denrées alimentaires



Hydrogéno-C,C',C''-nitrilotris (méthylphosphonate) de penta sodium CAS : 2235-43-0	Séquestrant	REMOFOAM	AEB	1-5% p/p	3-6%	35-50°C	10-15 min	Murs, sols, extérieur équipement / lignes, tables, bandes transporteuses
		NERLIK Liquid	AEB	3-5% p/p	0.8-3%	Max 50°C		Circuits fermés, tanks, conduites, CIP, échangeurs de chaleur, bouteilles, fûts
		REMOVIL Liquid	AEB	1-5% p/p	0.8-3%	Min 50°C Ambiante acceptable		Circuits fermés, tanks, conduites, CIP, échangeurs de chaleur, tunnels de lavage, immersion, filtres
Hydroxyde de potassium KOH CAS : 1310-58-3	Détergent alcalin	PUREXOL 2	SOPUPA	5-10%	<u>Immersion, Aspersion</u> <u>ou Circulation :</u> 0.25-2% v/v <u>Brossage :</u> 1-5% v/v	Max. 60°C		CIP, Trempage, Filtres (Absence de CO2)
		DEPTAL MCL	HYPRED	5-15%	2-4%	ambiante	15-20 min	Application mousse sur sols, murs, tables, extérieur de cuveries, machine
		DEPTAL S-MAX	HYPRED	5-15%	3-10%			



Hypochlorite de sodium NaClO CAS : 7681-52-9	Désinfectant chloré	PUREXOL 2	SOPURA	3% p/p	<u>Immersion, Aspersion</u> <u>ou Circulation :</u> 0.25-2% v/v <u>Brossage :</u> 1-5% v/v	Max. 60°C		CIP, Trempage, Filtres (Absence de CO_2)
		IDROSAN	AEB	5-10% p/p	0.5-5%	Max 40°C		CIP, Trempage, Pulvérisation des surfaces et machines
		HYPOFOAM VF6	JOHNSON DIVERSEY	3-10% p/p	2-10% v/v	ambiante	10-20 min	Procédé de nettoyage semi ouvert, semi- automatique avec ou sans dégazage, convoyeurs, conditionnement, sols murs
		DEPTAL MCL	HYPRED	5-10%	2-4%	ambiante	15-20 min	Application mousse sur sols, murs, tables, extérieur de cuveries, machine
Lauryldiméthylamine oxide CAS : 1643-20-5	Tensioactif amphotère	FILZYM 130	REALCO	<5%	0.35-0.5%	50°C	<u>CIP :</u> 15-45min <u>Trempage:</u> 2-4h	CIP, membranes



Lauryl éther sulfate de sodium CAS : 9004-82-4	Détergent Tensioactif ionique fort Emulsifiant	CLEARZYM LT	HYPRED	1-5%	2-4% dans l'eau	10-60°C	<u>Mousse :</u> 15-20min <u>Trempage:</u> 20min- plusieurs heures	Surfaces, équipements de process, trempage
masse de réaction de 5-chloro-2-méthyl-2H- isothiazol-3-one et de 2-méthyl-2H- isothiazol-3-one (3:1)		BIOREM CIP 2G	REALCO	<0.1%	1%	40-50°C	Circulat°: 30-120min Trempage: 60-120min	Circuits, échangeurs thermiques, cuves, filtres, surfaces, conditionnement,
Métasilicate de disodium CAS : 6834-92-0	Emulsifiant Agent de suspension	ENZYBREW	REALCO	1-5%	0.5-2%	50-60	45-120min	Cuves brassage, flexibles, fermenteurs, cuves de garde, échangeurs à plaques, conditionnement
Methylchloroisothiazol inone (MCI) CAS : 26172-55-4	Biocide antioxydant	CLEARZYM LT	HYPRED		2-4% dans l'eau	10-60°C	<u>Mousse :</u> 15-20min <u>Trempage:</u> 20min- plusieurs h	Surfaces, équipements de process trempage
N-(2-éthylhexyl)- isononane acide amide CAS : 93820-33-8		NODSAN EAS	ECOLAB	0.25- 0.5%		Peut être utilisé à des températures élevées		CIP, trempage
N-(3-aminopropyl)-N- dodécylpropane-1,3- diamine	Agent de viscosité	DIVOSAN OMEGA HP VS42	JOHNSON DIVERSEY	0.1-1%	Max 4%	60-95°C	5-15 min	CIP, équipements de pasteurisation, aspersion automatique



CAS : 2372-82-9		NEUTROSAN AM	AEB	3-5% p/p	0.5-2%	Ambiante	5-30 min	Surfaces et installations
		NODSAN EAS	ECOLAB	1-2.5%		Peut être utilisé à des températures élevées		CIP, trempage
N,N-Dimethyltetradecylamine N-Oxide CAS : 3332-27-2	Tensioactif Emulsifiant	MONOFOAM	AEB	0.1-1%	3-6%	Solution froide	10-15 min	
Péroxyde d'hydrogène CAS : 7722-84-1	Oxydant Stabilisateur	ADDING OX	AEB	35-50% p/p	0.2-0.5% dosé en soude	>60°C		Additif pour solutions alcalines
		PERCISAN NR	AEB	27.2-29.3% p/p	0.8-1%	<40°C		CIP, trempage, bouteilles
		X-ACID LY	AEB	20% p/p	0.3-1%	Ambiante	5-30 min	CIP
		X-ACID NR	AEB	21% p/p	0.2-1%	Ambiante	5-30 min	CIP
		PURATE	ECOLAB	8%				
		SOPUROXID 5	SOPURA	20% p/p	0.05-1% v/v Max 0.4% sur coating	Ambiante	15-30min	Tanks, conduites, appareillages
		PUROXID	SOPURA	49.5%	Seul : 0.3-1% v/v Avec 1-3% NaOH : 0.1-2% v/v	Froid ou chaud	30min	Tanks, conduites appareillage



Phosphonate de soude CAS : 7558-79-4	Séquestrant	ALCAMIX L	SOPURA	5%	<u>Nettoyage général :</u> 1-2% <u>Nettoyage bouteilles :</u> 1-3%	Min 50°C		CIP, bouteilles
Polyacrylate de sodium CAS : 9003-04-7	Séquestrant	FILZYM 130	REALCO	<5%	0.35-0.5%	50°C	<u>CIP :</u> 15-45min <u>Trempage:</u> 2-4h	CIP, membranes
Polycarboxylates	Séquestrant	IDROSAN	AEB	0.1-1% p/p	0.5-5%	Max 40°C		CIP, Trempage, Pulvérisation des surfaces et machines
		MONOFOAM	AEB	0.1-1%	3-6%	Solution froide	10-15 min	
Polymère phosphonique		ADIX Liquid	AEB	1-2.5% p/p	2-6% rapporté à la soude à 100%	>50°C		Additif à la soude Lavage bouteilles, CIP
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié CAS : 69011-36-5	Tensioactif	HYPRED FORCE 7	HYPRED	5-15% p/p	0.5-1%	Ambiante	Min 30min	Surfaces, surfaces en contact avec les denrées alimentaires
Propylène glycol (Propane-1,2-diol) CAS : 57-55-6	Stabilisant pour détergent	DEPTAL S-MAX	HYPRED	1-5%	3-10%			
Saccharose CAS : 57-50-1		REMOVIL ZYME	AEB	1-5%	0.5-1.5%	30-50°C	Min 30min	Processus fermés, trempage



<p>Soude (Hydroxyde de sodium) NaOH CAS : 1310-73-2</p>	<p>Détergent alcalin</p>	IDROSAN	AEB	5-10% p/p	0.5-5%	Max 40°C		CIP, Trempage, Pulvérisation des surfaces et machines
		REMOFOAM	AEB	30-50% p/p	3-6%	35-50°C	10-15 min	Murs, sols, extérieur équipement / lignes, tables, bandes transporteuses
		NERLIK Liquid	AEB	25-50% p/p	0.8-3%	Max 50°C		Circuits fermés, tanks, conduites, CIP, échangeurs de chaleur, bouteilles, fûts
		REMOVIL Liquid	AEB	30-50% p/p	0.8-3%	Min 50°C Ambiante acceptable		Circuits fermés, tanks, conduites, CIP, échangeurs de chaleur, tunnels de lavage, immersion, filtres
		MONOFOAM	AEB	10-20%	3-6%	Solution froide	10-15 min	
		HYPOFOAM VF6	JOHNSON DIVERSEY	3-10% p/p	2-10% v/v	ambiante	10-20 min	Procédé de nettoyage semi ouvert, semi- automatique avec ou sans dégazage, convoyeurs, conditionnement, sols murs



		DIVOSAN OMEGA HP VS42	JOHNSON DIVERSEY	10-20%	Max 4%	60-95°C	5-15 min	CIP, équipements de pasteurisation, aspersion automatique
		DEPTAL MCL	HYPRED	2-5%	2-4%	ambiante	15-20 min	Application mousse sur sols, murs, tables, extérieur de cuveries, machine
		DEPTAL S-MAX	HYPRED	15-30%	3-10%			
		ALCAMIX L	SOPURA	32%	<u>Nettoyage général :</u> 1-2% <u>Nettoyage bouteilles :</u> 1-3%	Min 50°C		CIP, bouteilles
Subtilisine CAS : 9014-01-1	Enzyme (protéase)	REMOVIL ZYME	AEB	0.1-1%	0.5-1.5%	30-50°C	Min 30min	Processus fermés, trempage
		BIOREM CIP 2G	REALCO	0.1-1%	1%	40-50°C	Circulat°: 30-120min Trempage: 60-120min	Circuits, échangeurs thermiques, cuves, filtres, surfaces, conditionnement,



		FILZYM 130	REALCO	0.1-1%	0.35-0.5%	50°C	<u>CIP :</u> 15-45min <u>Trempage:</u> 2-4h	CIP, membranes
Toluènesulfonate de sodium CAS : 12068-03-0	Tensioactif	DIVOSAN OMEGA HP VS42	JOHNSON DIVERSEY	1-3%	Max 4%	60-95°C	5-15 min	CIP, équipements de pasteurisation, aspersion automatique
Trimethyl-3-[(1-oxo-10-undecenyl)amino]propylammonium methyl sulfate CAS : 94313-91-4	biocide	ADIX Liquid	AEB	2.5-3% p/p	2-6% rapporté à la soude à 100%	>50°C		Additif à la soude Lavage bouteilles, CIP
Amylase : ?	Enzyme (amylase)	CLEARZYM LT	HYPRED		2-4% dans l'eau	10-60°C	<u>Mousse :</u> 15-20min <u>Trempage:</u> 20min- plusieurs heures	Surfaces, équipements de process, trempage
		ENZYBREW	REALCO		0.5-2%	50-60	45-120min	Cuves brassage, flexibles, fermenteurs, cuves de garde, échangeurs à plaques, conditionnement



Protéase : ?	Enzyme (protéase)	CLEARZYM LT	HYPRED		2-4% dans l'eau	10-60°C	<u>Mousse</u> : 15-20min <u>Trempage</u> : 20min- plusieurs heures	Surfaces, équipements de process trempage
		ENZYBREW	REALCO		0.5-2%	50-60	45-120min	Cuves brassage, flexibles, fermenteurs, cuves de garde, échangeurs à plaques, conditionnement
Lipase : ?	Enzyme (lipases)	CLEARZYM LT	HYPRED		2-4% dans l'eau	10-60°C	<u>Mousse</u> : 15-20min <u>Trempage</u> : 20min- plusieurs heures	Surfaces, équipements de process trempage

Tableau 6 : Principes actifs contenus dans divers produits de nettoyage et de désinfection du secteur de la boisson disponibles sur le marché [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12].



ix. Identification et caractérisation des principes actifs et leurs effets toxicologiques

SOUS PRODUITS :

Substance active	CAS	Degré de persistance = temps de demi-vie	Produit(s) de décomposition / réaction(s) possibles
(2-méthoxy méthylethoxy) propanol	34590-94-8	<u>Abiotique :</u> < 1 jour [13.1]	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Oxydation rapide avec l'air : peroxydes instables/explosifs spontanément ❖ Réaction violente avec des oxydants forts ❖ Réaction avec des métaux alcalins, nitrure, réducteurs forts : gaz inflammables/ toxiques [13.2]
Acide 1-hydroxyethane-1,1- diphosphonique (HEDP)	2809-21-4	Difficile à hydrolyser et à décomposer dans des conditions ordinaires de lumière et de chaleur [13.69]	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction avec des oxydants ❖ Décomposition thermique : oxyde de carbone, oxyde de phosphore [13.3]
Acide (1-Hydroxyethylidene) bisphosphonique, sel de sodium	29329-71-3		
Acide bromoacétique	79-08-3	<u>Abiotique :</u> 22 jours [13.4]	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Décomposition thermique : vapeurs toxiques de bromure ❖ Réaction exothermiques avec les bases (neutralisation) ❖ Réaction avec les métaux alcalins : hydrogène gazeux, sels métalliques ❖ Peut absorber l'eau contenue dans l'air suffisamment pour corroder ou dissoudre le fer, l'acier ou l'aluminium ❖ Réaction avec sels de cyanure : cyanure d'hydrogène gazeux ❖ Réaction exothermique avec les composés diazoïques, les dithiocarbamates, isocyanates, mercaptans, thiols, nitrures, thiosulfates (forme H₂S et SO₃), dithionites (forme SO₂), sulfites : gaz toxiques inflammables



			<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction avec carbonates et bicarbonates : CO₂ ❖ Oxydation exothermique par des oxydants forts ❖ Réduction par réducteurs forts ❖ Réaction violente avec l'eau : gaz toxiques et inflammables <p style="text-align: right;">[13.5]</p>
Acide citrique	77-92-9	<p><u>Biotique/abiotique</u> :</p> <p>2 j (98% dégradé) [13.6]</p> <p><u>Abiotique</u> :</p> <p>73 ans (car pas de groupe hydrolysable ou photodégradable) [13.7]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Décomposition thermique à 175°C : fumées acres ❖ Réaction avec les oxydants, bases, réducteurs, et les nitrates métalliques (explosifs) <p style="text-align: right;">[13.8]</p>
Acide décanoïque	334-48-5	<p><u>Abiotique</u> :</p> <p>3.44 jours [13.9]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Produit de décomposition : CO, CO₂ ❖ Réaction exothermique avec les bases ❖ Réaction avec les métaux alcalins : hydrogène gazeux, sels métalliques ❖ Peut absorber l'eau contenue dans l'air suffisamment pour corroder ou dissoudre le fer, l'acier ou l'aluminium ❖ Réaction avec sels de cyanure : cyanure d'hydrogène gazeux ❖ Réaction exothermique avec les composés diazoïques, les dithiocarbamates, isocyanates, mercaptans, thiols, nitrides, thiosulfates (forme H₂S et SO₃), dithionites (forme SO₂), sulfites : gaz toxiques inflammables ❖ Réaction avec carbonates et bicarbonates : CO₂ ❖ Oxydation exothermique par des oxydants forts ❖ Réduction par réducteurs forts <p style="text-align: right;">[13.10]</p>
Acide glycolique	79-14-1	<p><u>Dans l'air</u> (vapeurs dégradées par des radicaux hydroxyles produits photochimiquement) :</p> <p>3.44 j</p> <p>Ne se décompose pas <u>par hydrolyse</u> dans les conditions normales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction si en contact avec des bases, des oxydants ou des réducteurs ❖ Réaction avec les métaux alcalins : hydrogène gazeux <p style="text-align: right;">[13.12]</p>



		car pas de groupe hydrolysable ou photodégradable <i>[13.11]</i>	
Acide lactique	79-33-4	5 jours par disparition de l'oxygène <i>[14.25]</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction si en contact avec des bases, des oxydants ou des réducteurs ❖ Réaction avec les métaux alcalins : hydrogène gazeux <i>[14.25]</i>
Acide nitrique	7697-37-2		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction exothermique avec l'eau/air humide : gaz toxiques, inflammables et corrosifs ❖ Formation de dioxyde d'azote et d'oxyde nitrique possible <i>[13.13]</i>
Acide octanoïque	124-07-2	<u>Biotique/abiotique</u> : 30 jours (vitesse de dégradation >90%) <i>[14.35]</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction exothermiques avec les bases (neutralisation) ❖ Réaction avec les métaux alcalins : hydrogène gazeux, sels métalliques ❖ Peut absorber l'eau contenue dans l'air suffisamment pour corroder ou dissoudre le fer, l'acier ou l'aluminium ❖ Réaction avec sels de cyanure : cyanure d'hydrogène gazeux ❖ Réaction exothermique avec les composés diazoïques, les dithiocarbamates, isocyanates, mercaptans, thiols, nitrides, thiosulfates (forme H₂S et SO₃), dithionites (forme SO₂), sulfites : gaz toxiques inflammables ❖ Réaction avec carbonates et bicarbonates : CO₂ ❖ Oxydation exothermique par des oxydants forts ❖ Réduction par réducteurs forts <i>[13.14]</i>
Acide phosphorique	7664-38-2		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction avec les métaux alcalins : hydrogène gazeux, sels métalliques ❖ Réaction violente avec les bases, les nitrates, les chlorates ❖ Décomposition thermique à 213 °C : acide pyrophosphorique <i>[13.17] [13.18]</i>



Acide péraacétique (PAA)	79-21-0	Dans l'air : 9 j Par hydrolyse : 8h50min à pH=7 ou 8 [13.15]	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Décomposition thermique à 110°C : fumées acres ❖ Réaction violente avec des combustibles ❖ Décomposition due à un choc/friction/secousse violente ❖ Accélère les réactions en présence de sels simples (NaCl, KBr...) ❖ Réactifs sur eux même ❖ Réaction explosive avec l'anhydride acétique et 5-p-chlorophenyl-2,2-dimethyl-3-hexanone ❖ Réaction violente avec solvants ether, solutions de chlorure de métaux (chlorure de calcium ...) [13.16]
Acide propionique	79-09-4	Dans l'air : 13 jours Ne se décompose pas par hydrolyse dans les conditions normales car pas de groupe hydrolysable ou photodégradable [13.19]	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction avec les bases, agents comburants forts, amines, halogènes, métaux et agents réducteurs ❖ Décomposition thermique : CO et CO2 [14.50]
Acide sulfamique	5329-14-6	> 1 an dans l'eau à pH = 4, 7 et 9, à 25°C [13.23]	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction exothermique avec les bases ❖ Chloration des solutions d'acide sulfamique : trichlorure d'azote (explosif) ❖ Réactions avec des nitrates ou nitrites de sodium ou potassium potentiellement explosives ❖ Réaction avec acide nitrique : oxyde nitreux ❖ S'hydrolyse lentement en solution en bisulfate d'ammonium ❖ Décomposition thermique (205°C) : oxyde d'azote et oxydes de soufre ❖ Réaction avec les cyanures et les sulfures [13.20] [13.21][13.22][13.23]
Acides sulfoniques, sec-alcanes en C14-17, sels de sodium	97489-15-1		❖
Acide sulfurique	7664-93-9		❖ Réaction violente avec l'eau : gaz corrosifs et toxiques



			<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction explosive avec des bases, des combustibles, des réducteurs, eau et des substances organiques ❖ Contact avec les métaux : hydrogène gazeux <p>[13.24]</p>
alcool alkyl alkoxylé	111905-54-5 (alcools, C13-15-ramifiés et linéaires, éthoxylés, propoxylés, éther monométhylrique)	Non persistant [13.25]	❖
	26468-86-0 (2-éthylhexanol éthoxylé)		❖
	68439-51-0 (Alcools(C12-C14) ethoxylates propoxylate)		❖
Alcool éthylique (Ethanol)	64-17-5	<p><u>Dans l'air</u> : 5 jours Ne se décompose pas <u>par hydrolyse</u> dans les conditions normales (pH 5 à 9) car pas de groupe hydrolysable ou photodégradable</p> <p>[13.26]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Propriétés générales des alcools primaires (oxydation, déshydrogénation, déshydratation, estérification) ❖ Réaction violente avec les oxydants puissants (acide nitrique, acide perchlorique, perchlorates, peroxydes, permanganates, ...) ❖ Réaction avec les métaux alcalins : dégagement d'hydrogène ❖ Réaction avec le magnésium et l'aluminium : éthylates <p>[13.27]</p>
Alcool isopropylique	67-63-0	<p><u>Dans l'air</u> : 3.2 jours Ne se décompose pas <u>par hydrolyse</u> dans les conditions normales car pas de groupe hydrolysable ou photodégradable</p> <p>[13.28]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Propriétés générales des alcools secondaires (oxydation, déshydrogénation, déshydratation, estérification) ❖ Formation de peroxydes si exposé à la lumière et à l'air pendant plusieurs mois, formation de peroxyde favorisée par la présence de cétone



			<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction violente avec les oxydants forts (perchlorates, trioxyde de chrome, le trinitrométhane, peroxyde d'hydrogène) ❖ Réaction à haute température avec l'oxygène de l'air [13.29]
Alkyle glucoside C6	54549-24-5		
Alkyle polyglucoside C8 – 10 (D-glucopyranose, oligomer, decyl octyl glycoside)	68515-73-1	Rapidement dégradable [13.30]	
Alkyle polyglucoside C10 – 16	110615-47-9		
Amidon	9005-25-8	Persistence peu probable [14.86]	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Produit de décomposition (>200°C): CO, CO2 [14.86]
Amylase, α-	9000-90-2		
Amine Alcosylate			
Amines, C12-14-alkyldiméthyl, N-oxydes	84649-84-3	<p><u>Dans l'air</u> : 4 h</p> <p>Ne se décompose pas par hydrolyse dans les conditions normales car pas de groupe hydrolysable ou photodégradable [13.31]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction exothermique avec les acides : sels, eau ❖ Incompatible avec les isocyanates, composées organiques halogénés, peroxydes, phenols (acide), epoxydes, anhydrides, halogénures d'acide ❖ Réaction avec des réducteurs forts : hydrogène gazeux ❖ Décomposition thermique : fumées toxiques d'oxyde d'azote [13.32][13.33]
Carbonate de sodium	497-19-8		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Vive réaction avec les métaux alcalins, métaux alcalino terreux, dérivés nitrés, acide sulfurique, acides forts [13.34]



Carbonate de sodium peroxydraté	15630-89-4		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Matières incompatibles : Acides, Bases, métaux finement pulvérisés, matière combustible ❖ Se décompose dans l'eau ❖ Réaction exothermique et rapide avec des réducteurs : sous-produits gazeux ❖ Réaction violente avec des métaux actifs, cyanures, esters et thiocyanates ❖ Réaction explosives avec des hydrocarbures ❖ Combustion possible si en contact avec des substances organiques <i>[13.35][13.36][13.37]</i>
Cellulase	9012-54-8		
Chlorate de sodium	7775-09-9	28 jours (vitesse de dégradation 1%) par formation de CO2 <i>[13.38]</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Combustion possible si en contact avec des substances organiques ❖ Décomposition thermique (>250°C) : O2 ❖ Réaction avec des acides forts : ClO2, CO2 ❖ Réaction violente avec des combustibles, acide sulfurique, réducteurs ❖ Explosif si en contact avec sels d'ammoniac, thiosulfate d'ammonium, sulfure d'antimoine, arsenic, carbone, charbon, acides organiques, thiocyanates, métaux actifs, huiles, sulfures métalliques, nitrobenzène, métaux en poudre, sucre ❖ Sous-produits liés au chlore libre <i>[13.39]</i>
chlorure d'alkyldiméthyl benzylammonium (ADBAC)	8001-54-5		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Décomposition thermique >150°C ❖ Combustion : chlorure d'hydrogène, oxyde d'azote, oxyde de carbone ❖ Réaction violente avec les oxydants puissants ❖ Sous-produits liés au chlore libre <i>[13.40]</i>
Chlorure de didécyldiméthyl Ammonium	7173-51-5	Dans l'air : 8 h par hydrolyse > 1an à pH=4, 7 et 9 car pas de groupe hydrolysable ou photodégradable	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sous-produits liés au chlore libre



		[13.41]	
Dioxyde de titane	13463-67-7		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Incompatible avec les oxydants forts et les acides forts ❖ Réaction violente avec les métaux (aluminium, calcium, magnésium, potassium, sodium, zinc, lithium) <p>[13.42]</p>
Étasulfate de sodium	126-92-1	Rapidement dégradé [13.43]	
Éthylenediamine tétraacetate-de-tétr sodium	64-02-8	Non facilement biodégradable [13.44]	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction avec les oxydants puissants et les bases fortes <p>[13.45]</p>
Glutaraldéhyde	111-30-8	<p><u>Dans l'air</u> : 16 h</p> <p><u>Par hydrolyse</u> à 25°C:</p> <p>508 à 628j à pH=5</p> <p>102 à 394j à pH=7</p> <p>46 à 63.8j à pH=9</p> <p><u>Par photodégradation</u> :</p> <p>196j</p> <p>[13.46]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Incompatible avec les agents oxydants forts, acides forts, bases fortes ❖ Solution alcaline de glutaraldéhyde réagissent avec des alcools, cétones, amines, hydrazine et les protéines ❖ Polymérise en présence d'eau ou de chaleur <p>[13.47]</p>
Hydrogène-C,C',C"-nitrilotris (méthylphosphonate) de penta sodium	2235-43-0	<p><u>En eau douce</u> :</p> <p>10-15% après 60 j</p> <p>[13.48]</p>	
Hydroxyde de potassium KOH	1310-58-3		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Décomposition thermique : fumées toxique et corrosives ❖ Absorbe l'humidité de l'air et le dioxyde de carbone : carbonate de potassium ❖ Réaction avec métaux : hydrogène gazeux ❖ Réaction exothermique avec tous les acides ❖ Incompatible avec les hydrocarbures halogénés, anhydride maléique ❖ Au-dessus de 84°C réaction avec les sucres réducteur : CO ❖ Réaction potentiellement explosive avec bromoforme avec des ether couronne, dioxyde de chlore, nitrobenzène, nitrométhane, trichlorure d'azote, tétrahydrofurane, 2.4.6-trinitrotoluène



			<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction avec hexachloroplatinate d'ammonium : produit explosif ❖ Réaction, en présence de chauffage, du KOH solide avec le tetrachloroethane : chloroacétyle ❖ Réaction avec 1,2-dichloroéthylène : chloroacétyle gazeux ❖ Réaction violente avec des alcools, p-bis(1.3-dibromoethyl)benzène, cyclopentadiène, eau, germanium, acide hyponitieux, nitroalcanes (forme sels explosifs), 2-nitrophenol, peroxydisulfate de potassium, 2,2,3,3-tetrafluoropropanol, dicarbure de thorium, orthonitrophenol, acroléine, acétonitrile, dioxyde de chlore, acide acétique, chlorure d'acide, glycols, cétones, anhydride, dérivés nitrés, peroxydes organiques <p style="text-align: right;"><i>[13.49][13.50][13.51]</i></p>
Hypochlorite de sodium NaClO	7681-52-9		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Décomposition thermique : O2, chlore gazeux ❖ Réaction avec l'urée : NCl3 (très explosif) ❖ Lorsque chauffé ou en contact avec les acides : fumées toxique de chlore gazeux ❖ Réaction exothermique avec l'acide sulfurique : chlore gazeux ❖ Réaction (chloration) avec l'éthylèneimine : chloroéthylèneimine ❖ Réaction avec des amines primaires : chloroamines (explosif) ❖ Réaction avec des sels d'ammonium (milieu acide) ou sulfate d'ammonium : trichlorure d'azote ❖ Libère du chlore à partir de 35°C <p style="text-align: right;"><i>[13.52][13.53]</i></p>
oxyde de Lauryldiméthylamine	1643-20-5	<p><u>Dans l'air</u> : 14.1 h <u>par hydrolyse</u> ne se décompose pas car pas de groupe hydrolysable ou photodégradable</p> <p style="text-align: right;"><i>[13.54]</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction exothermique avec les acides forts :sels, eau ❖ Incompatible avec les isocyanates, molécules organiques halogénées, peroxydes, phénols(acide), époxydes, anhydrides, halogénure d'acide ❖ Réaction avec réducteurs forts : hydrogène gazeux <p style="text-align: right;"><i>[13.55]</i></p>



Lauryl éther sulfate de sodium	9004-82-4		
Métasilicate de disodium	6834-92-0		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Brûle dans le fluor ❖ Réaction vive avec les acides ❖ Certain métaux dégagent de l'hydrogène à son contact <p style="text-align: right;"><i>[13.56][13.57]</i></p>
Methylchloroisothiazolinone (MCI)	26172-55-4	<p><u>Dégradation par hydrolyse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pas de dégradation en 30j à 25°C, pH=7 ❖ 22j à 25°C, pH=9 <p style="text-align: right;"><i>[13.58]</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sous-produits liés au chlore libre
N-(2-éthylhexyl)- isononane acide amide	93820-33-8		
N-(3-aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine	2372-82-9		
N,N-Dimethyltetradecylamine N-Oxide	3332-27-2		
Péroxyde d'hydrogène	7722-84-1		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Décomposition exothermique : O₂ ❖ Se décompose en acide acétique et en peroxyde d'hydrogène ❖ Réaction avec les produits organiques <p style="text-align: right;"><i>[13.59][19.42]</i></p>
Phosphonate de soude	7558-79-4		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Incompatible avec les acides forts, antipyrine, chloral monohydraté, acétate de plomb, résorcinol ❖ Décomposition thermique : oxydes de phosphore, oxyde de sodium <p style="text-align: right;"><i>[13.60]</i></p>
Polyacrylate de sodium	9003-04-7		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction avec les oxydants <p style="text-align: right;"><i>[13.61]</i></p>
Polycarboxylates			
Polymère phosphonique			
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécylo.omega.-hydroxy-,ramifié	69011-36-5		



Propylène glycol (Propane-1,2-diol)	57-55-6	Se dégrade immédiatement dans les solutions aqueuses <i>[13.62]</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réaction avec des oxydants ❖ Incompatible avec les chlorures d'acide, anhydrides d'acide, chloroformates, réducteurs ❖ Réaction explosive avec le nitrate d'argent : fulminate d'argent ❖ S'oxyde à des températures élevées : propionaldéhyde, acides lactique, pyruvique et acétique <i>[13.63][13.64]</i>
Saccharose	57-50-1	Persistence peu probable <i>[13.65]</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réactions explosives possibles avec des agents oxydants (chlorates et perchlorate par exemple) ❖ Hydrolysé par des acides ❖ Brûle rapidement au contact d'acide sulfurique concentré ❖ Incompatible avec l'acide nitrique <i>[13.66]</i>
Soude (Hydroxyde de sodium) NaOH	1310-73-2		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Précipite lentement au contact du CO₂ ❖ Réaction rapide et exothermique avec les acides organique et non organique, les anhydrides organique ou non, les oxydes non métalliques (dioxyde de soufre, trioxyde de soufre, pentaoxyde de phosphore), les chlorures d'acide organique ou non ❖ Réaction explosive possible avec l'anhydride maléique ❖ Libère de l'hydrogène gazeux au contact de l'aluminium et du zinc ❖ Initialise la polymérisation de certains composés organiques polymérisables ❖ Explosion violente au contact de pentol ❖ Décompose, à des températures supérieures à 84°C, les sucres réducteurs et l'hydroquinone: CO <i>[13.67]</i>
Subtilisine	9014-01-1		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aucune réaction dangereuse dans les conditions normales d'utilisation <i>[13.68]</i>
Toluènesulfonate de sodium	12068-03-0		



Trimethyl-3-[(1-oxo-10-undecenyl)amino]propylammonium methyl sulfate	94313-91-4		
--	------------	--	--

Tableau 7 : Degré de persistance et sous-produit(s) éventuel(s) de divers produits de nettoyage et de désinfection du secteur de la boisson

EFFET(S) TOXICOLOGIQUE(S) :

(2-méthoxyméthylethoxy)propanol

❖ Effets toxicologiques possibles [14.1]:

- **Toxicité aiguë** : non
- **Corrosion/irritation** : légèrement irritant pour les yeux, la peau et les voies respiratoires, même à faible concentration
- **Sensibilisation** : peut causer une réaction allergique
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Absence d'effet sur la reproduction
- **Toxicité pour le développement** : Absence d'effet sur le développement prénatal, pas de donnée sur le développement postnatal
- **Toxicité chronique** : peut causer des dégâts aux reins
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS¹ :

(2-méthoxyméthylethoxy)propanol	STOT SE 3	Eye Irrit 2
---------------------------------	-----------	-------------

Tableau 8.a : Classes de toxicité du (2-méthoxyméthylethoxy)propanol [14.2]

❖ Valeurs limites d'exposition :

MAC² : 50ppm [14.3]

A court terme : **IDLH³** : 600ppm [14.4]

A long terme, concentration maximale sans effet systémiques : **DNEL⁴** par : Voie orale : 1.67 mg/kg ; Inhalation : 37.2 mg/m³ ; Dermique : 15 mg/kg [14.5]



- Acide 1-hydroxyethane-1,1-diphosphonique (HEDP)

❖ Effets toxicologiques possibles [14.6]:

- **Toxicité aiguë** : oui
- **Corrosion/irritation** : L'HEDP est irritant et corrosif pour la peau, les yeux et les voies respiratoires.
- **Sensibilisation** : Pas de donnée disponible
- **Cancérogénicité** : non cancérigène
- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Peut avoir des effets négatifs
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : peut causer des dégâts aux reins
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS :

HEDP	Acute tox. 4	Skin Corr. 1A	Eye Dam. 1
------	--------------	---------------	------------

Tableau 8.b : Classes de toxicité de l'HEDP [14.7]

❖ Valeurs limites d'exposition [14.8]:

DNEL par : Voie orale : effet systémiques à court terme : 6.5mg/kg et à long terme : 6.5mg/kg ;
pas de donnée disponible par voie cutanée ou par inhalation

- Acide (1-hydroxyéthylène)biphosphonique, sels de sodium

❖ Effets toxicologiques possibles [14.9]:

- **Toxicité aiguë** : toxicité orale modérée, toxicité cutanée faible, pas de donnée par inhalation
- **Corrosion/irritation** : Ce produit est irritant et corrosif si ingéré ou en contact avec les yeux
- **Sensibilisation** : pas de sensibilité cutanée
- **Cancérogénicité** : non cancérigène
- **Mutagénicité** : non mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.10]:



Acide (1-hydroxyéthylène)biphosphonique, sels de sodium	Acute tox. 4	Eye Irrit. 2	Eye Dam. 1
---	--------------	--------------	------------

Tableau 8.c : Classes de toxicité de Acide (1-hydroxyéthylène)biphosphonique, sels de sodium

❖ Valeurs limites d'exposition [14.11] :

DNEL par : Voie orale : effet systémiques à court terme : 6.5mg/kg et à long terme : 6.5mg/kg ;
pas de donnée disponible par voie cutanée ou par inhalation

- Acide bromoacétique

❖ Effets toxicologiques possibles [14.12]:

- **Toxicité aiguë** : fortement toxique si ingéré, inhalé ou en contact avec la peau
- **Corrosion/irritation** : irritant et corrosif, notamment pour les yeux
- **Sensibilisation** : Cause une sensibilité cutanée, pas de donnée disponible si inhalé
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : Pas de donnée disponible

Acide bromoacétique	Acute tox. 3	Skin Corr. 1A	Skin Sens. 1 (Sensibilisation cutanée 1)
---------------------	--------------	---------------	--

Tableau 8.d : Classes de toxicité de l'acide bromoacétique [14.13]:

❖ Valeurs limites d'exposition [14.11] :

DNEL : par voie cutanée : à long terme (effets systémiques) : 0.4mg/kg ; Par inhalation : à court terme (effets systémiques) : 8.4mg/m³ et à long terme (effets systémiques) : 2.8mg/m³

- Acide citrique

❖ Effets toxicologiques possibles [14.14]:

- **Toxicité aiguë** : pas classé comme toxicité aiguë
- **Corrosion/irritation** : Irritant pour la peau, les yeux et les voies respiratoires.
- **Sensibilisation** : Pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : Absence d'effet mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible



- **Toxicité pour le développement** : absence d'effet sur le développement prénatal
- **Toxicité chronique** : ingestion d'une forte dose : irritation locale et érosion dentaire
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.15]:

Acide citrique	Skin Irrit. 2	Eye Irrit.	STOT SE 3 (toxicité spécifique pour certains organes cibles, exposition unique)
----------------	---------------	------------	---

Tableau 8.e : Classes de toxicité de l'acide citrique

❖ Valeur limite d'exposition [14.16] :

MAC (Maximum Allowable Concentration) : 2.0 mg/m³

- **Acide decanoïque**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.17]:

- **Toxicité aiguë** : pas classé comme toxicité aiguë
- **Corrosion/irritation** : Sévèrement irritant pour la peau, les yeux et les voies respiratoires.
- **Sensibilisation** : Pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : Pas classé comme cancérogène
- **Mutagénicité** : Pas classé comme mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas classé comme toxique pour la reproduction
- **Toxicité chronique** : Pas classé comme un toxique spécifique
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.18]:

Acide decanoïque	Skin Irrit. 2	Eye Irrit. 2
------------------	---------------	--------------

Tableau 8.f : Classes de toxicité de l'acide decanoïque

❖ Valeurs limite d'exposition :

Il est irritant pour des concentrations supérieures à 1%. [14.19]

Concentration maximale lors de l'utilisation : 170 ppm par application [14.20].

- **Acide glycolique**



❖ Effets toxicologiques possibles [14.21] [14.22]:

- **Toxicité aiguë** : inhalation
- **Corrosion/irritation** : sévèrement irritant et corrosif pour les voies respiratoires et digestives, la peau et les yeux (peut entraîner des dégâts permanents pour la cornée, voire de la cécité)
- **Sensibilisation** : Pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : Pas classé comme cancérogène
- **Mutagénicité** : Pas classé comme mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas classé comme toxique pour la reproduction
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : Peut avoir un impact sur les reins, conduisant à leur défaillance.
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.23].

Acide glycolique	Acute Tox. 4	Skin Corr. 1B	Eye Dam. 1
------------------	--------------	---------------	------------

Tableau 8.g : Classes de toxicité de l'acide glycolique

❖ Valeurs limite d'exposition :

Il est irritant pour la peau à des concentrations supérieures à 5%. [14.24]

DNEL : par voie cutanée : à long terme (effets systémiques) : 57.69mg/kg/j ; Par inhalation : à court terme (effets systémiques) : 9.2mg/m³ et à long terme (effets systémiques) : 10.56mg/m³ ; à court terme (effets locaux) : 9.2mg/m³ et à long terme (effets locaux) : 1.53mg/m³. [14.22]

- Acide lactique

❖ Effets toxicologiques possibles [14.25]:

- **Toxicité aiguë** : Pas classé comme toxicité aiguë
- **Corrosion/irritation** : corrosif pour la peau, les voies respiratoires et les yeux.
- **Sensibilisation** : Pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : Pas classé comme cancérogène
- **Mutagénicité** : Pas classé comme mutagène sur les cellules germinales
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas classé comme toxique pour la reproduction
- **Toxicité chronique** : Pas classé comme un toxique spécifique

❖ Classification GHS [14.26]:



Acide lactique	Skin Corr. 1C	Eye Dam. 1
----------------	---------------	------------

Tableau 8.h : Classes de toxicité de l'acide lactique

Acide nitrique

❖ Effets toxicologiques possibles [14.27] [14.28]:

- **Toxicité aiguë** : Très toxique, voire mortel lorsque inhalé. Une exposition courte se traduit par de fortes douleurs, des lésions et des séquelles potentielles. L'évolution peut se compliquer de surinfection.
- **Corrosion/irritation** : L'acide nitrique est corrosif pour les yeux, les voies respiratoires et digestives, et la peau (brûlure au second et troisième degré après un contact rapide)
- **Sensibilisation** : Pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : Les vapeurs d'acide nitrique sont cancérogènes (cancer du larynx)
- **Mutagénicité** : non mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : une exposition à long terme confirme les effets irritants ou corrosifs et provoque une érosion de l'email dentaire sur le long terme.

Les individus asthmatiques sont plus sensibles aux effets d'une contamination à l'acide nitrique que les individus non asthmatiques. [14.29]

❖ Classification GHS [14.30]:

Acide nitrique	Skin Corr. 1A	Acute Tox. 1
----------------	---------------	--------------

Tableau 8.i : Classes de toxicité de l'acide nitrique

❖ Valeurs limite d'exposition :

AEGL⁵ (Acute Exposure Guideline Levels) [14.31]:

	10 min	30 min	60 min	4h	8h
AEGL1 : inconfort, effets réversibles	0.16 ppm	0.16	0.16	0.16	0.16
AEGL2 : Effets sérieux et irréversibles	43	30	24	6.0	3.0
AEGL3 : Effets mortels	170	120	92	23	11

IDLH : 25 ppm [14.32]

PEL-TWA⁷ : 2.0 ppm [14.33]



Au-dessus de 30%, les solutions d'acide nitrique sont considérées comme fortement corrosive pour la peau, sous 30%, elles sont corrosives pour la peau. [14.34]

- Acide octanoïque

❖ Effets toxicologiques possibles [14.35]:

- **Toxicité aiguë** : Pas classé comme toxicité aiguë
- **Corrosion/irritation** : L'acide octanoïque est corrosif pour la peau et les yeux (danger de cécité) et abime fortement les tissus des muqueuses, les voies respiratoires et le tractus digestif (danger de perforation)
- **Sensibilisation** : Pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : Pas classé comme cancérigène
- **Mutagénicité** : Pas classé comme mutagène sur les cellules germinales
- **Toxicité pour la reproduction** : N'est pas classé comme toxique pour la reproduction

❖ Classification GHS [14.36]:

Acide octanoïque	Eye Dam. 1	Skin Corr. 1C
------------------	------------	---------------

Tableau 8.j : Classes de toxicité de l'acide octanoïque

- Acide péracétique

❖ Effets toxicologiques possibles [14.37]:

- **Toxicité aiguë** : toxicité lié au caractère irritant et corrosif au niveau des tractus gastro-intestinal et respiratoire
- **Corrosion/irritation** : irritant, corrosif pour la peau et les yeux
- **Sensibilisation** : Pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée chez l'homme
- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : entraine une diminution du poids des fœtus et une ossification anormale
- **Toxicité chronique** : asthme

❖ Classification GHS [14.38]:



Acide péraécétique	Org. Perox. D	Acute Tox. 4	Skin Corr. 1A
--------------------	---------------	--------------	---------------

Tableau 8.k : Classes de toxicité de l'acide péraécétique

❖ Valeurs limite d'exposition :

AEGL (Acute Exposure Guideline Levels) [14.39]:

	10 min	30 min	60 min	4h	8h
AEGL1 : inconfort, effets réversibles	0.52 mg/m ³	0.52	0.52	0.52	0.52
AEGL2 : Effets sérieux et irréversibles	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
AEGL3 : Effets mortels	60	30	15	6.3	4.1

Dose létale probable pour l'homme : 50-500mg/kg [14.40]

- Acide phosphorique

❖ Effets toxicologiques possibles [14.41][14.42][14.43]:

- **Toxicité aigüe** : nocif en cas d'ingestion
- **Corrosion/irritation** : cause des brulures sévères pour la peau et les yeux après un contact de quelques minutes. Par ingestion, il peut causer des brulures sur la bouche, un gout aigre/acide, une sévère irritation gastro-intestinale, des difficultés à avaler et respirer et des douleurs abdominales importantes
- **Sensibilisation** : Pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : est cancérigène pour l'être humain.
- **Mutagénicité** : Pas classé comme mutagène sur les cellules germinales
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas classé comme toxique pour la reproduction
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : Sur le long terme, il diminue l'activité des poumons
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.44].

Acide orthophosphorique	Skin Corr. 1B	Acute Tox. 4 (Australie)
-------------------------	---------------	--------------------------

Tableau 8.l : Classes de toxicité de l'acide orthophosphorique

❖ Valeurs limites d'exposition :



Exposition prolongée de 10h : 1mg/m³ [14.45]

Exposition courte de 15 min : 3mg/m³ [14.45]

MAC : 2.0mg/m³ [14.46]

IDLH : 1000mg/m³ [14.47]

- Acide propionique

❖ Effets toxicologiques possibles [14.48][14.49][14.50][14.51][14.52]:

- **Toxicité aigüe** : corrosif pour les voies digestives, la peau et les yeux
- **Corrosion/irritation** : provoque des brûlures pour la peau et les yeux. Les vapeurs peuvent irriter les yeux et les voies respiratoires mais ne cause pas de danger systémique.
- **Sensibilisation** : Pas un sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : Pas classé comme cancérogène
- **Mutagénicité** : Non mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas classé
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : Pas classé
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.53].

Acide propionique	Skin Corr. 1B
-------------------	---------------

Tableau 8.m : Classes de toxicité de l'acide propionique

❖ Valeurs limites d'exposition [14.50]:

France/Belgique :

VME⁶ : 10ppm (8 heures)

VLCT⁹ : 20ppm

DNEL : par voie cutanée : à long terme (effets systémiques) : 20.9mg/kg/j ; Par inhalation : à long terme (effets systémiques) : 73mg/m³ ; à court terme (effets locaux) : 62mg/m³ et à long terme (effets locaux) : 31mg/m³.

- Acide sulfamique

❖ Effets toxicologiques possibles [14.54][14.55][14.56]:

- **Toxicité aigüe** : toxicité aigüe faible



- **Corrosion/irritation** : irritant voire corrosif pour la peau et les muqueuses oculaires. Entraîne des atteintes digestives en cas d'ingestion accidentelle
- **Sensibilisation** : Pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : Pas classé comme cancérogène
- **Mutagénicité** : pas classé
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas classé
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : Pas classé
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible
 - ❖ Classification GHS [14.57].

Acide sulfamique	Skin Irrit. 2	Eye Irrit. 2
------------------	---------------	--------------

Tableau 8.n : Classes de toxicité de l'acide sulfamique

- **Acides sulfoniques, sec-alcanes en C14-17, sels de sodium**

- ❖ Effets toxicologiques possibles [14.58] :
- **Toxicité aiguë** : toxicité aiguë par voie orale et cutanée. Pas de donnée par inhalation
- **Corrosion/irritation** : irritant pour la peau, provoque des lésions sévères aux yeux
- **Sensibilisation** : non sensibilisant cutané, pas de donnée par inhalation
- **Cancérogénicité** : non cancérogène
- **Mutagénicité** : non mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- ❖ Classification GHS [14.58].

Acides sulfoniques, sec-alcanes en C14-17, sels de sodium	Skin Irrit. 2	Eye Dam. 1	Acute Tox. 4
---	---------------	------------	--------------

Tableau 8.o : Classes de toxicité de l' Acides sulfoniques, sec-alcanes en C14-17, sels de sodium

- ❖ Valeurs limites d'exposition [14.59]:

DNEL : par voie cutanée : à long terme (effets systémiques) : 3.57mg/kg/j ; à long terme (effets locaux) : 2.8mg/cm² ; à court terme (effet locaux) : 2.8mg/cm². Par inhalation : à long terme (effets systémiques) : 12.4mg/m³. Oral : à long terme (effets systémiques) : 7.1mg/kg/j

- **Acide sulfurique**



❖ Effets toxicologiques possibles [14.60][14.61]:

- **Toxicité aiguë** : altération du mécanisme de clairance (capacité d'un tissu à éliminer une substance toxique de l'organisme)
- **Corrosion/irritation** : irritant et corrosif pour la peau, les yeux, les voies respiratoires et digestives
- **Sensibilisation** : Pas de donnée disponible
- **Cancérogénicité** : Pas cancérigène, brouillards inorganiques fort contenant de l'acide sulfurique sont cancérogènes (cancer du larynx, poumon)
- **Mutagénicité** : pas classé
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas d'effet sur la reproduction
- **Toxicité pour le développement** : Pas d'effet sur le développement
- **Toxicité chronique** : ulcération, apparition de plaques muqueuses blanchâtres, érosion émail dentaire
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

Les personnes asthmatiques sont plus susceptibles à l'exposition à l'acide sulfurique.

❖ Classification GHS [14.62].

Acide sulfurique	Skin Corr. 1A
------------------	---------------

Tableau 8.p : Classes de toxicité de l'acide sulfurique

❖ Valeurs limites d'exposition :

AEGL⁵ (Acute Exposure Guideline Levels) [14.63]:

	10 min	30 min	60 min	4h	8h
AEGL1 : inconfort, effets réversibles	0.20 mg/m ³	0.20	0.20	0.20	0.20
AEGL2 : Effets sérieux et irréversibles	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7
AEGL3 : Effets mortels	270	200	160	110	93

MAC : 0.1mg/m³ [14.64]

REL-TWA⁸ : 1mg/m³ [14.65]

IDLH : 15 mg/m³ [14.66]

- alcool alkyl alkoxylé



- alcools, C13-15-ramifiés et linéaires, éthoxylés, propoxylés, éthermonométhylque

- ❖ Effets toxicologiques possibles [14.67]:
- **Corrosion/irritation** : irritant pour la peau
- ❖ Classification GHS [14.67].

111905-54-5	Skin Irrit. 2
-------------	---------------

Tableau 8.q : Classes de toxicité de alcools, C13-15-ramifiés et linéaires, éthoxylés, propoxylés, éthermonométhylque

- 2-éthylhexanol éthoxylé

- ❖ Effets toxicologiques possibles [14.68]:
- **Corrosion/irritation** : irritant pour la peau et les yeux.
- ❖ Classification GHS [14.68].

26468-86-0	Skin Irrit. 2	Eye Dam. 1	Eye Irrit. 2
------------	---------------	------------	--------------

Tableau 8.r : Classes de toxicité de 2-éthylhexanol éthoxylé

- Alcools(C12-C14) ethoxylates propoxylate

- ❖ Effets toxicologiques possibles [14.69] [14.70]:
- **Corrosion/irritation** : irritant pour les yeux
- **Cancérogénicité** : Aucune donnée
- **Mutagénicité** : Aucune donnée
- **Toxicité pour la reproduction** : Aucune donnée
- **Toxicité pour le développement** : Aucune donnée
- **Lait maternel** : Aucune donnée
- ❖ Classification GHS [14.70].

68439-51-0	Eye Irrit. 2
------------	--------------

Tableau 8.s : Classes de toxicité de Alcools(C12-C14) ethoxylates propoxylate



Ethanol

❖ Effets toxicologiques possibles [14.71][13.27]:

- **Toxicité aiguë** : effets neuropsychiques (excitation intellectuelle et psychique, ivresse, coma)
- **Corrosion/irritation** : faiblement irritant pour la peau, vapeurs irritantes pour les yeux
- **Sensibilisation** : possibilité de sensibilisation respiratoire ou cutanée mais ne peut être relié directement à une exposition professionnelle
- **Cancérogénicité** : accroît la fréquence de certains cancers (tractus digestif supérieur, hépatique, sein, colorectale)
- **Mutagénicité** : Pas suffisamment de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : affecte la fertilité masculine, perturbation des cycles menstruels chez la femme
- **Toxicité pour le développement** : traverse le placenta chez l’humain, accroît le risque d’anomalies (syndrome d’alcoolisme fœtal), les études disponibles ne permettent pas d’identifier les conséquences postnatales de l’exposition prénatale par inhalation
- **Toxicité chronique** : pas de donnée par inhalation ou contact cutané (car n’augmentant pas la concentration d’éthanol dans le sang de manière significative), Par ingestion, il conduit à une cirrhose du foie et diverses maladies touchant les systèmes gastro-intestinal, cardiovasculaire, nerveux, hématologique et respiratoires
- **Lait maternel** : est trouvé dans le lait maternel chez l’humain

❖ Classification GHS [14.72].

Ethanol	Eye Irrit. 2
---------	--------------

Tableau 8.t : Classes de toxicité de l’ éthanol

❖ Valeurs limites d’exposition :

Relation dose-effet par ingestion [14.71] :

Concentrations sanguines	Effets probables d’une intoxication aiguë
<50 mg/dl	Incoordination musculaire limitée
50-100	Incoordination
100-150	Modification de l’humeur, de la personnalité et du comportement
150-200	Augmentation du temps de réaction
200-300	Nausée, vomissements, vision troubles, ataxie
300-400	Hypothermie, trouble de l’articulation, amnésie
400-700	Coma, trouble respiratoire, mort



IDLH : 3300ppm [14.73]

MAC : 200ppm [14.74]

REL-TWA : 1000ppm [14.75]

- Alcool isopropylique

❖ Effets toxicologiques possibles [14.76]:

- **Toxicité aigüe** : inhalation de forte concentration peut causer une dépression du système nerveux central (maux de tête, vertiges, incoordination, somnolence, mort), pas de cas d'intoxication par contact cutané uniquement, en cas d'ingestion, peut être aspiré et provoquer une atteinte pulmonaire
- **Corrosion/irritation** : irritant pour les yeux et les voies respiratoires, faiblement irritant pour la peau
- **Sensibilisation** : peut causer de la sensibilisation cutanée, pas de donnée concernant la voie respiratoire
- **Cancérogénicité** : Pas classé comme cancérigène
- **Mutagénicité** : Pas suffisamment de donnée
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas suffisamment de donnée
- **Toxicité pour le développement** : Pas suffisamment de donnée
- **Toxicité chronique** : aucune donnée concernant des effets chroniques
- **Lait maternel** : Trouvé dans le lait maternel chez l'humain

❖ Classification GHS [14.77].

alcool isopropylique	Eye Irrit. 2	STOT SE 3
----------------------	--------------	-----------

Tableau 8.u : Classes de toxicité de l'alcool isopropylique

❖ Valeurs limites d'exposition :

IDLH : 2000ppm [14.77]

MAC : 200ppm [14.78]

REL-TWA : 400ppm [14.79]

- Alkyle glucoside C6

❖ Effets toxicologiques possibles [14.80]:



- **Corrosion/irritation** : corrosif pour les yeux

❖ Classification GHS [14.80].

Alkyle glucoside C6	Eye Dam. 1
---------------------	------------

Tableau 8.v : Classes de toxicité de l'alkyle glucoside C6

❖ Valeurs limites d'exposition [14.81] :

DNEL (consommateur) : A long terme (effets systémiques) : Orale : 35.7mg/kg(de poids corporel)/j ;
Inhalation : 124mg/m3 ; Cutanée : 357000mg/kg/j

- Alkyle polyglucoside C8-C10

❖ Effets toxicologiques possibles [14.82][14.83]:

- **Corrosion/irritation** : irritant et corrosif pour la peau et les yeux
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.83].

Alkyle polyglucoside C8-C10	Skin Irrit. 2	Eye Dam. 1	Eye Irrit. 2
-----------------------------	---------------	------------	--------------

Tableau 8.w : Classes de toxicité de l'alkyle polyglucoside C8-C10

❖ Valeurs limites d'exposition [13.30]:

DNEL (consommateur) : A long terme (effets systémiques) : Orale : 35.7mg/kg(de poids corporel)/j ;
Inhalation : 124mg/m3 ; Cutanée : 357000mg/kg/j

- Alkyle polyglucoside C10-C16

❖ Effets toxicologiques possibles [14.84][14.85]:

- **Corrosion/irritation** : Irritant et corrosif pour la peau et les yeux
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible



- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.85]:

Alkyle polyglucoside C10-C16	Skin Irrit. 2	Eye Dam. 1
------------------------------	---------------	------------

Tableau 8.x : Classes de toxicité de l'alkyle polyglucoside C10-C16

- **Amidon**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.86]:

- **Toxicité aigüe** : Pas de donnée disponible
- **Sensibilisation** : Pas de donnée disponible
- **Corrosion/irritation** : Pas de donnée disponible
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : Pas de donnée disponible
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.86]:

Amidon	Non classé
--------	------------

Tableau 8.ay : Classes de toxicité de l'amidon

❖ Valeurs limites d'exposition [14.86]:

TWA⁶ (8h, Belgique) : 10mg/m³

- **Amylase, α-**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.87][14.88]:

- **Sensibilisation** : Sensibilisation respiratoire
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible



- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.88].

Amylase, α-	Resp. Sens. 1
-------------	---------------

Tableau 8.z : Classes de toxicité de l'amylase alpha

- **Amine, C12-14-alkyldiméthyl,N-oxyde**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.89].

- **Toxicité aiguë** : dégâts irréversibles, mort
- **Corrosion/irritation** : sévèrement irritant et corrosif pour les yeux, la peau et les voies respiratoires et digestives

❖ Classification GHS [14.90].

Amine, C12-14-alkyldiméthyl,N-oxyde	Acute Tox. 4	Skin Corr. 1B	Eye Dam. 1
-------------------------------------	--------------	---------------	------------

Tableau 8.aa : Classes de toxicité de l'alcool isopropylique

❖ Valeurs limites d'exposition [14.91].

DNEL (consommateur) : A long terme (effets systémiques) : Orale : 0.44mg/kg(de poids corporel)/j ; Inhalation : 1.53mg/m³ ; Cutanée : 5.5mg/kg/j ; A long terme (effets locaux) : Cutanée 0.27%

- **Carbonate de sodium**

❖ Effets toxicologiques possibles [13.34][14.92][14.93].

- **Toxicité aiguë** : toxique voire mortel si ingéré
- **Corrosion/irritation** : légèrement irritant pour la peau, sévèrement irritant pour les yeux et l'appareil respiratoire
- **Sensibilisation** : pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : pas classé comme cancérogène
- **Mutagénicité** : pas classé comme mutagène



- **Toxicité pour la reproduction** : pas classé comme toxique pour la reproduction
- **Toxicité pour le développement** : absence d'effet sur le développement prénatal
- **Toxicité chronique** : perforation de l'appareil respiratoire, inflammation cutanée
- **Lait maternel** : Aucune donnée

❖ Classification GHS [14.94].

Carbonate de sodium	Eye Irrit. 2
---------------------	--------------

Tableau 8.ab : Classes de toxicité du carbonate de soude

❖ Valeurs limites d'exposition [14.95] :

DNEL (consommateur) : A long terme (effets locaux) : Par inhalation : 10mg/m3

- Carbonate de sodium peroxydraté

❖ Effets toxicologiques possibles [13.35][14.96][14.97].

- **Toxicité aiguë** : Par voie orale
- **Corrosion/irritation** : sévèrement irritant pour les yeux, la peau et les voies respiratoires
- **Sensibilisation** : Pas classé
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : une exposition prolongée affecte les poumons et la peau
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.98].

Carbonate de sodium peroxydraté	Acute Tox. 4	Eye Dam. 1
---------------------------------	--------------	------------

Tableau 8.ac : Classes de toxicité du carbonate de soude peroxydraté

❖ Valeurs limites d'exposition [13.35] :

DNEL (ouvrier) : A court terme (effet local) : Cutanée : 12.8mg/cm2 ; A long terme (effet local) :
Inhalation : 5mg/m3 ; Cutanée : 12.8mg/cm2

- Cellulase



- ❖ Effets toxicologiques possibles [14.99]:
- **Sensibilisation** : sensibilisant respiratoire et cutané.
- ❖ Classification GHS [14.100]:

Cellulase	Resp. Sens. 1
-----------	---------------

Tableau 8.ad : Classes de toxicité de la cellulase

- **Désinfectants chlorés** (ex: Chlorate de sodium, Chlorure d'alkyldiméthylbenzylammonium Chlorure de didécyldiméthylammonium, Hypochlorite de sodium, Methylchloroisothiazolinone)

- Chlorate de sodium

- ❖ Effets toxicologiques possibles [13.39][14.101][14.102][14.103]:
- **Toxicité aiguë** : Si ingéré : problèmes respiratoires, dysfonctionnement du foie/reins, mort possible
- **Corrosion/irritation** : irritant pour la peau, les yeux et les voies respiratoires et digestives
- **Sensibilisation** : Pas classé comme sensibilisant respiratoire ou cutané
- **Cancérogénicité** : Pas classé comme cancérogène
- **Mutagénicité** : Pas classé comme mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas classé comme toxique pour la reproduction
- **Toxicité chronique** : perte d'appétit et de poids
- ❖ Classification GHS [14.104].

Chlorate de sodium	Acute Tox. 4	Ox. Sol. 1
--------------------	--------------	------------

Tableau 8.ae : Classes de toxicité du chlorate de sodium

- ❖ Valeurs limites d'exposition [14.105]:

Dose létale pour un adulte : 15 mg

- Chlorure d'alkyldiméthylbenzylammonium

- ❖ Effets toxicologiques possibles [13.40][14.106]:



- **Toxicité aiguë** : nocif par voies orale et cutanée, cible le tractus gastro-intestinal et le système nerveux
- **Corrosion/irritation** : corrosif pour la peau et les muqueuses, sévèrement irritant pour les yeux
- **Sensibilisation** : sensibilisant
- **Cancérogénicité** : pas de donnée pour chez l'Homme
- **Mutagénicité** : Pas de donnée chez l'Homme
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée chez l'Homme
- **Toxicité chronique** : entraîne des complications rénales, métaboliques ou hépatiques, manifestation allergiques
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.107].

Chlorure d'alkyldiméthylbenzylammonium	Acute Tox. 4	Skin Corr. 1B
--	--------------	---------------

Tableau 8.af : Classes de toxicité du Chlorure d'alkyldiméthylbenzylammonium

- Chlorure de didécyldiméthylammonium

❖ Effets toxicologiques possibles [14.108][14.109] :

- **Toxicité aiguë** : toxique si ingéré
- **Corrosion/irritation** : irritant et corrosif pour la peau, les yeux
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.110].

Chlorure de didécyldiméthylammonium	Acute Tox. 4	Skin Corr. 1B
-------------------------------------	--------------	---------------

Tableau 8.ag : Classes de toxicité du Chlorure de didécyldiméthylammonium

- Hypochlorite de sodium

❖ Effets toxicologiques possibles [14.130][14.131]:

- **Toxicité aiguë** : essentiellement corrosif si concentrée (nécrose, perforations), peu toxique si diluée (troubles digestifs), irritation bronchique en cas de dégagement de chlore
- **Corrosion/irritation** : sous forme concentrée, est corrosif pour la peau, le tube digestif et les yeux



- **Sensibilisation** : réactions cutanée allergiques rares
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : pas d'effet chronique en dehors de dermatoses de mécanique irritatif

❖ Classification GHS [14.132].

Hypochlorite de sodium	Skin Corr. 1B	Eye Dam. 1
------------------------	---------------	------------

Tableau 8.ah : Classes de toxicité de l' Hypochlorite de sodium

❖ Valeurs limites d'exposition [14.133] :

DNEL (travailleurs) : Par inhalation : A long terme (effets systémiques) : 1.55mg/m³ ; A court terme (effet systémiques) : 3.1mg/m³ ; A long terme (effets locaux) : 1.55mg/m³ ; A court terme (effets locaux) : 3.1mg/m³

- Methylchloroisothiazolinone (MCI)

❖ Effets toxicologiques possibles [14.141]:

- **Toxicité aiguë** : toxique par inhalation, voie orale ou cutanée, toxicité liée à son pouvoir irritant et corrosif
- **Corrosion/irritation** : irritant/corrosif pour la peau, les yeux et les voies respiratoires et digestives
- **Sensibilisation** : sensibilisant cutané
- **Cancérogénicité** : pas de donnée chez l'Homme
- **Mutagénicité** : pas de donnée chez l'Homme
- **Toxicité pour la reproduction** : pas de donnée chez l'Homme
- **Toxicité chronique** : pas de donnée chez l'Homme

❖ Classification GHS [14.142].

Methylchloroisothiazolinone (MCI)	Acute Tox. 3	Skin Corr 1B	Skin Sens. 1	Eye Dam. 1	STOT SE 3
-----------------------------------	--------------	--------------	--------------	------------	-----------

Tableau 8.ai : Classes de toxicité du Methylchloroisothiazolinone (MCI)

❖ Valeurs limites d'exposition [14.141][14.143]]:

Solutions irritantes à partir de 0.3%, très irritantes à partir de 0.6%
MAK : 0.2mg/m³

Sous-produits du chlore libre :



Les désinfectants chlorés sont susceptibles de former des sous-produits tels que des trihalométhanes, des acides haloacétiques, des haloacétonitriles, des halocétones, des chlorophénols, des hydrates de chloral et des chloropicrines [15].

- Chlorophénols [15]

Parmi eux, les chlorophénols se forment facilement dans les boissons, telles que la bière, par réaction avec les phénols contenus dans le milieu.

Il est aussi possible de retrouver des pentachlorophénols issus de certains bois traités.

Il existe 5 classes de chlorophénols, en fonction du nombre de substitution par le chlore : les monochlorophénols (CP), les dichlorophénols (DCP), les trichlorophénols (TCP), les tétrachlorophénols (TeCP) et les pentachlorophénols (PCP).

Effets toxicologiques :

- Classés polluants prioritaires par l'US EPA et l'Union Européenne
- Seuil limite autorisé : 0.5µg/l pour le total des chlorophénols et 0.1µ/l pour chaque type de chlorophénol
- Effets toxicologiques proportionnels au degré de chloration
 - Nocif en cas d'ingestion, de contact cutané ou d'inhalation
 - Provoque de graves lésions aux yeux
 - 2,4,6-trichlorophénol cancérigène pour l'homme
 - 2,3,5,6-tétrachlorophénol se métabolise en tétrachloro-p-hydroquinone, toxique, chez l'homme
 - Toxique pour les organismes aquatiques (effets néfastes à long terme)
- Pas d'études connues sur la toxicité d'un mélange de chlorophénols

Effets organoleptiques :

- Dans le vin : gout « de bouchon »
- Dans la bière : gout médicamenteux (seuil perception = 1µg/l), odeur iode (seuil perception = 0.36µg/l)

Ainsi, il y a un double intérêt à détecter les chlorophénols dans les boissons.

- Trihalométhanes ou THM [15] [16]

Les THM désignent un groupe de substances chimiques formées en présence d'halogènes tel que le chlore. Ce sont des composés formés d'un atome de carbone lié à des halogènes. Formation par réaction entre le chlore ou le brome de traitement des eaux et des composés organiques précurseurs d'origine naturelle (acides humiques...) ou artificielle (phénols, pesticides...). La synthèse de ces composés sont fonctions des concentrations en halogènes, de la température et du pH. Les THM sont des composés liposolubles.



Laisser bouillir l'eau au moins une minute, est recommandé pour garantir une eau exempte de bactéries ou de virus, ce qui permet de réduire la concentration des THM. Il y a déjà une décomposition constatée en présence de lumière ou d'air. Une élimination de ces composés est constatée par ultra ou nanofiltration, aération sur colonnes de stripping ou encore passage sur filtre à charbon actif.

Il est possible qu'une concentration élevée de THM dans l'eau et après une exposition prolongée de plusieurs années (20 ans), puisse augmenter légèrement le risque de certains cancers tel que celui de la vessie ou encore affecter la grossesse en causant des naissances de bébés de plus faible poids. De manière plus large ces composés sont supposés mutagène et génotoxique avec une suspicion d'effet reprotoxique. Ce sont les dérivés bromés qui sont les plus toxiques.

Les normes européennes imposent des concentrations inférieures à 100 µg/l pour les THM. L'OMS recommande une norme de 100 µg/L pour le bromoforme, 200 µg/L pour le chloroforme, 100 µg/L pour le dibromochlorométhane et 60 µg/l pour le bromodichlorométhane.

- Acides halo-acétiques (AHA) dont le Trichloroanisol (TCA) [15] [16]

Les acides haloacétiques sont des composés organiques basés sur une molécule d'acide acétique où un ou plusieurs atomes d'hydrogène sont remplacés par un ou plusieurs halogènes (chlore, brome, fluor,...). Les AHA sont incolores, peu volatiles, solubles dans l'eau et assez stables.

Tout comme les THM, les AHA peuvent être présents en tant que sous-produits chlorés de désinfection survenant lors de la réaction du chlore avec les matières organiques naturelles et/ou les ions bromure et chlorure dans les approvisionnements en eau non-traitée. Les eaux usées sont d'autres sources d'acides haloacétiques dans l'environnement. Le terme 'Acides Haloacétiques Totaux' (AHAT) désigne la somme des concentrations des acides dichloracétique, trichloracétique, monochloracétique, monobromoacétique et dibromoacétique d'un échantillon d'eau.

Les normes européennes imposent des concentrations inférieures à 60 µg/L de AHA.

Certaines études tendent à démontrer un lien entre des anomalies cardiaques ou le développement de cancers et une exposition à certaines familles de AHA. Mais ce lien est encore à démontrer.

Une élimination de ces composés est constatée par ultra ou nanofiltration, aération sur colonnes de stripping ou encore passage sur filtre à charbon actif.

- Chlorates [15] [16]



Le chlorate est un anion inorganique très actif. L'ion chlorate est un produit de décomposition naturel du dioxyde de chlore sous l'effet de la lumière.

Le chlorate peut être présent dans la nourriture suite à l'utilisation d'eau chlorée pour la transformation des aliments ou pour la désinfection. Les chlorates sont un sous-produit de désinfectants à base de chlore.

Le chlorate est un poison oxydant et méthémoglobinisant avec un effet d'irritation pour la peau, les muqueuses et le tube digestif.

La publication du règlement (UE) 2020/749 du 4 juin 2020 modifiant l'annexe III du règlement (CE) no 396/2005 fixe désormais les limites maximales de résidus de chlorate spécifiques selon certaines catégories de produits. Ce sera applicable à partir du 28 juin 2020.

- Chloramines et trichlorure d'azote [19.42]

Le chlore ou l'hypochlorite peut réagir sur les molécules azotées pour former des chloramines complexes qui se dégradent en excès de chlore en chloramines simples telles que : la monochloramine (NH₂Cl), la dichloramine (NHCl₂) et la trichloramine ou trichlorure d'azote (NCl₃). Ce dernier étant insoluble dans l'eau, il peut néanmoins se dégager dans les atmosphères de travail et constituer une nuisance oculaire et respiratoire pour les travailleurs.

- **Dioxyde de titane**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.111]:

- **Toxicité aiguë** : pas de donnée
- **Corrosion/irritation** : poussières peuvent causer l'irritation mécanique des yeux et des voies respiratoires
- **Sensibilisation** : Pas de donnée disponible
- **Cancérogénicité** : peut-être cancérogène pour l'homme
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : pas d'effet toxique à long terme
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.112].

Dioxyde de titane

Carc. 2



Tableau 8.aj : Classes de toxicité du dioxyde de titane

❖ Valeurs limites d'exposition :

IDLH : 5000mg/m3 [14.113]

MAC : 0.3mg/m3 [14.114]

TWA : 15mg/m3 [14.113]

- **Etasulfate de sodium**

❖ Effets toxicologiques possibles [13.43][14.115][14.116]:

- **Corrosion/irritation** : irritant pour la peau, les yeux et les voies respiratoires et digestives
- **Sensibilisation** : Non sensibilisant
- **Cancérogénicité** : négatif
- **Mutagénicité** : Aucun effet mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.117].

Etasulfate de sodium	Skin Irrit. 2	Eye Dam. 1	STOT SE 3
----------------------	---------------	------------	-----------

Tableau 8.ak : Classes de toxicité de l'etasulfate de sodium

❖ Valeurs limites d'exposition [13.43] :

DNEL (consommateur) : A long terme (effets systémiques) : Orale : 24mg/kg(de poids corporel)/j ;
Inhalation : 85mg/m3 ; Cutanée : 2440mg/kg/j

- **Ethylenediaminetétraacétate-de-tétrasonium**

❖ Effets toxicologiques possibles [13.45][14.118]:

- **Toxicité aiguë** : par voie orale
- **Corrosion/irritation** : irritant en cas de contact oculaire, faiblement irritant pour la peau
- **Sensibilisation** : Sensibilisation cutané rare
- **Cancérogénicité** : pas de donnée disponible



- **Mutagénicité** : pas de donné disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : pas de donné disponible
- **Toxicité chronique** : eczémas, conjonctivite
- **Lait maternel** : pas de donné disponible

❖ Classification GHS [14.119].

Ethylenediaminetétraacétate-de-tétrasodium	Eye Dam. 1	Acute Tox. 4
--	------------	--------------

Tableau 8.al : Classes de toxicité de l' Ethylenediaminetétraacétate-de-tétrasodium

- **Glutaraldéhyde**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.120][14.97]:

- **Toxicité aiguë** : conjonctivite, érosions cornéennes, la peau prend un aspect jaunâtre, lésions corrosives pour la peau
- **Corrosion/irritation** : fortement irritant pour la peau, les yeux et les voies respiratoires
- **Sensibilisation** : sensibilisant respiratoire et cutané
- **Cancérogénicité** : aucun risque de cancer mis en évidence
- **Toxicité pour la reproduction** : non toxique pour la reproduction
- **Toxicité chronique** : eczéma, lésions, dermatite
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.121].

Glutaraldéhyde	Acute Tox. 3	STOT SE 3	Skin Corr. 1B	Resp. Sens. 1	Skin Sens. 1A
----------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------

Tableau 8.am : Classes de toxicité du Glutaraldéhyde

❖ Valeurs limites d'exposition :

Lésions corrosives cutanées et oculaires pour des concentrations de l'ordre de 15 à 20% [14.120].

Irritation des voies respiratoires pour des concentrations dans l'air de l'ordre de 0.2ppm [14.120].

Détection olfactive intervient pour des concentrations dans l'air de l'ordre de 0.04ppm [14.120].

Seuil de sensibilisation : 0.5% [14.120].

MAK : 0.05ppm [14.122].

VME (France) : 0.1ppm [14.120].

- **Hydrogéo-C,C',C"-nitrilotris (méthylphosphonate) de penta sodium**



❖ Effets toxicologiques possibles [14.123][14.124]:

- **Corrosion/irritation** : faiblement irritant pour les yeux
 - **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : pas de donnée disponible
 - **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
 - **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.125].

Hydrogéo-C,C',C"-nitrilotris (méthylphosphonate) de penta sodium	Eye Irrit. 2
--	--------------

Tableau 8.an : Classes de toxicité de l' Hydrogéo-C,C',C"-nitrilotris (méthylphosphonate) de penta sodium

- **Hydroxyde de potassium**

❖ Effets toxicologiques possibles [13.51][14.126]:

- **Toxicité aiguë** : brulures/lésions après un contact rapide (action locale en se combinant avec les protéines des tissus pour former des protéinates et avec les graisses pour former des savons, donnant ainsi naissance à des plaques nécrotiques)
- **Corrosion/irritation** : irritant et corrosif pour la peau, les yeux, les voies respiratoires et digestives (brulures chimiques, perforation œsophagienne et gastrique, mort)
- **Sensibilisation** : Pas de donnée disponible
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : Pas suffisamment de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : irritation (dermite)
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.127].

Hydroxyde de potassium	Acute Tox. 4	Skin Corr. 1A
------------------------	--------------	---------------

Tableau 8.ao : Classes de toxicité de l'hydroxyde de sodium

❖ Valeurs limites d'exposition:



KOH est fortement corrosif pour la peau à des concentrations entre 30 et 70%. [14.128]

VME (Suède) : 1mg/m³ (poussières inhalables) [13.51]

Valeur limite d'exposition court terme sur 15 min (France) : 2mg/m³[14.129]

- **oxyde de Lauryldiméthylamine**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.134][14.135]:

- **Toxicité aiguë** : Très toxique voire mortel si inhalé, ingéré ou absorbé à travers la peau
- **Corrosion/irritation** : irritant/corrosif pour la peau, les yeux, et les voies respiratoires
- **Cancérogénicité** : Absence d'effet cancérogène
- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.136].

Oxyde de Lauryldiméthylamine	Acute Tox. 4	Skin Irrit. 2	Eye Dam. 1
------------------------------	--------------	---------------	------------

Tableau 8.ap : Classes de toxicité de l' Oxyde de Lauryldiméthylamine

❖ Valeurs limites d'exposition:

DNEL (consommateur) : A long terme (effets systémiques) : Orale : 0.44mg/kg(de poids corporel)/j ;
Inhalation : 1.53mg/m³ ; Cutanée : 5.5mg/kg/j

- **Lauryl éther sulfate de sodium**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.137][14.138]:

- **Toxicité aiguë** : non classé
- **Corrosion/irritation** : irritant pour la peau et les yeux
- **Sensibilisation** : non classé
- **Cancérogénicité** : non classé
- **Mutagénicité** : non classé
- **Toxicité pour la reproduction** : non classé
- **Toxicité chronique** : non classé



❖ Classification GHS [14.138].

Lauryl éther sulfate de sodium	Skin Irrit. 2	Eye Dam. 1
--------------------------------	---------------	------------

Tableau 8.aq : Classes de toxicité du Lauryl éther sulfate de sodium

- **Métasilicate de disodium**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.139]:

- **Toxicité aiguë** : brulures chimiques
- **Corrosion/irritation** : corrosif pour la peau et les yeux
- **Sensibilisation** : Pas sensibilisant
- **Cancérogénicité** : Pas de preuve
- **Mutagénicité** : Pas d'alerte structurelle
- **Toxicité pour la reproduction** : Aucun effet important connu
- **Toxicité chronique** : pas de toxicité systémique pour certains organes cibles

❖ Classification GHS [14.140].

Métasilicate de disodium	STOT SE 3	Skin Corr. 1B
--------------------------	-----------	---------------

Tableau 8.ar : Classes de toxicité du Métasilicate de disodium

❖ Valeurs limites d'exposition [14.139]:

DNEL (consommateur) : A long terme (effets systémiques) : Orale : 0.74mg/kg(de poids corporel)/j ;
Inhalation : 1.55mg/m³ ; Cutanée : 0.74mg/kg/j

- **N-(2-éthylhexyl)- isononane acide amide**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.144]:

- **Toxicité aiguë** : lié au caractère irritant
- **Corrosion/irritation** : irritant pour la peau et les yeux

❖ Classification GHS [14.144].

N-(2-éthylhexyl)- isononane acide amide	Acute Tox. 4	Eye Irrit. 2	Skin Irrit. 2
---	--------------	--------------	---------------



Tableau 8.as : Classes de toxicité du N-(2-éthylhexyl)- isononane acide amide

N-(3-aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine

❖ Effets toxicologiques possibles [14.145][14.146]:

- **Toxicité aiguë** : oui
- **Corrosion/irritation** : corrosif pour la peau et les yeux
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : Pas suffisamment de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.146].

N-(3-aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine	Acute Tox. 3	Skin Corr. 1B	Eye Dam. 1	STOT SE 2
--	--------------	---------------	------------	-----------

Tableau 8.at : Classes de toxicité du N-(3-aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine

Péroxyde d'hydrogène

❖ Effets toxicologiques possibles [13.59][14.147]:

- **Toxicité aiguë** : irritant pour la peau et les yeux, ne provoque qu'une sensation de brûlure lors d'un contact rapide, en cas d'ingestion : risque de lésions caustiques des muqueuses buccales et pharyngées, par inhalation : inflammation sévère des voies respiratoires
- **Corrosion/irritation** : irritant et corrosif pour la peau, les yeux, les voies respiratoires et digestives
- **Sensibilisation** : Pas de donnée disponible
- **Cancérogénicité** : Cancérogène chez l'animal, pas de donnée chez l'homme
- **Mutagénicité** : Pas suffisamment de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : effets temporaires : plaques pigmentaires, décoloration des cheveux
- **Lait maternel** : composant naturel du lait

❖ Classification GHS [14.148].



Péroxyde d'hydrogène	Acute Tox. 4	Skin Corr. 1A	Ox. Liq. 1
----------------------	--------------	---------------	------------

Tableau 8.au : Classes de toxicité du Péroxyde d'hydrogène

❖ Valeurs limites d'exposition:

MAK : 0.5ppm [14.149]. **TWA** : 1ppm [14.150]. **IDLH** : 75 ppm [14.151].

- **Phosphonate de soude**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.152][14.153]:

- **Toxicité aiguë** : par ingestion cause des anomalies électrolytiques
- **Corrosion/irritation** : irritant faible pour la peau, irritant pour les yeux et les voies respiratoires
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.154].

Phosphonate de soude	Eye Irrit. 2
----------------------	--------------

Tableau 8.av : Classes de toxicité du Phosphonate de soude

- **Polyacrylate de sodium**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.155]:

- **Corrosion/irritation** : irritant pour la peau et les yeux

❖ Classification GHS [14.156].

Polyacrylate de sodium	Skin Irrit 2	Eye Irrit 2
------------------------	--------------	-------------

Tableau 8.aw : Classes de toxicité du Polyacrylate de sodium

❖ Valeurs limites d'exposition:

MAK : 0.05mg/m3



- Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié

❖ Effets toxicologiques possibles [14.157]:

- **Toxicité aiguë** : toxique par ingestion
- **Corrosion/irritation** : irritant et corrosif pour les yeux

❖ Classification GHS [14.157].

Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié	Acute Tox. 4	Eye Dam. 1
--	--------------	------------

Tableau 8.ax : Classes de toxicité du Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié

- Propylène glycol (Propane-1,2-diol)

❖ Effets toxicologiques possibles [13.64][14.158]:

- **Toxicité aiguë** : peu toxique : pas d'effet métabolique ou biologique par ingestion de fortes doses, peu absorbé par les voies respiratoire et cutanée
- **Corrosion/irritation** : irritations cutanée, oculaire et respiratoire modérées
- **Sensibilisation** : Pas de donnée disponible
- **Cancérogénicité** : études sur plusieurs espèces animale suggère l'absence d'effet cancérogène
- **Mutagénicité** : études sur plusieurs espèces animale suggère l'absence d'effet mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : études sur plusieurs espèces animale suggère l'absence d'effet sur la reproduction
- **Toxicité pour le développement** : études sur plusieurs espèces animale suggère l'absence d'effet prénatal, pas de donnée sur l'effet posnatal
- **Toxicité chronique** : productions de métabolites peu toxiques, troubles neurologiques (torpeur à coma), irritations
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.159].

Propylène glycol (Propane-1,2-diol)	Non classé
-------------------------------------	------------

Tableau 8.ay : Classes de toxicité du Propylène glycol

❖ Valeurs limites d'exposition [13.64]:

VME (Royaume-Uni) : 150ppm



- **Saccharose**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.160][14.161]:

- **Toxicité aiguë** : par inhalation, exposition massive : toux, fièvre ; si ingéré en très grande quantité : troubles gastro-intestinaux
- **Corrosion/irritation** : pas classé comme corrosif ou irritant pour la peau ou les yeux
- **Sensibilisation** : pas classé comme sensibilisant
- **Cancérogénicité** : non classifiable comme cancérogène
- **Mutagénicité** : pas classé comme mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : pas classé comme toxique pour la reproduction
- **Toxicité pour le développement** : traverse le placenta chez l'humain
- **Toxicité chronique** : pas classé comme toxicité chronique

❖ Classification GHS [14.162].

Saccharose	Non classé
------------	------------

Tableau 8.az : Classes de toxicité du saccharose

❖ Valeurs limites d'exposition [13.65]:

VME (Belgique): 10mg/m³

- **Soude**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.163][14.164]:

- **Toxicité aiguë** : peu toxique : pas d'effet métabolique ou biologique par ingestion de fortes doses, peu absorbé par les voies respiratoire et cutanée
- **Corrosion/irritation** : irritation/brûlures chimiques de la peau, des yeux, des muqueuses respiratoires et digestives
- **Sensibilisation** : Pas de donnée disponible
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : aucune donnée chez l'Homme
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité chronique** : irritations
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible



❖ Classification GHS [14.165].

Soude caustique	Skin Corr. 1A	Eye Dam. 1
-----------------	---------------	------------

Tableau 8.aaa : Classes de toxicité de la soude caustique

❖ Valeurs limites d'exposition :

TWA : 2 mg/m³ [14.166].

IDLH : 10 mg/m³ [14.167].

- **Subtilisine**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.168][13.68]:

- **Corrosion/irritation** : irritant pour la peau, les voies respiratoires et les yeux
- **Sensibilisation** : Sensibilisant respiratoire, pas un sensibilisant cutané
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : études sur plusieurs espèces animale suggère l'absence d'effet mutagène
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : études sur plusieurs espèces animale suggère l'absence d'effet prénatal
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [13.68].

Subtilisine	STOT SE 3	Eye Dam. 1	Skin Irrit. 2	Resp. Sens. 1
-------------	-----------	------------	---------------	---------------

Tableau 8.aab : Classes de toxicité de la subtilisine

❖ Valeurs limites d'exposition [13.68]:

TWA (Royaume-Uni) : 0.00004mg/m³

- **Toluènesulfonate de sodium**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.169][14.170]:



- **Corrosion/irritation** : faiblement irritant pour les yeux et la peau
- **Sensibilisation** : pas sensibilisant cutané chez des animaux
- **Cancérogénicité** : Pas de donnée disponible
- **Mutagénicité** : aucune donnée chez l'Homme
- **Toxicité pour la reproduction** : Pas de donnée disponible
- **Toxicité pour le développement** : Pas de donnée disponible
- **Lait maternel** : Pas de donnée disponible

❖ Classification GHS [14.171].

Toluènesulfonate de sodium	Skin Irrit. 2	Eye Irrit. 2
----------------------------	---------------	--------------

Tableau 8.aac : Classes de toxicité du Toluènesulfonate de sodium

- **Trimethyl-3-[(1-oxo-10-undecenyl)amino]propylammonium methyl sulfate**

❖ Effets toxicologiques possibles [14.172]:

- **Corrosion/irritation** : irritant pour les yeux et la peau

❖ Classification GHS [14.172].

Trimethyl-3-[(1-oxo-10-undecenyl)amino]propylammonium methyl sulfate	Skin Irrit. 2	Eye Irrit. 2
--	---------------	--------------

Tableau 8.aad : Classes de toxicité du Trimethyl-3-[(1-oxo-10-undecenyl)amino]propylammoniummethyl sulfate

x. Fiches techniques sur chaque désinfectant

- **AEB GROUP**

- **AB WET** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/abwet-7808/docs/fr/ABWET_TDS_FR_0171221_France.pdf
- **ADDING OX** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/adding_ox-2529/docs/fr/ADDING_OX_TDS_FR_2200820_France.pdf
- **ADIX LIQUID** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/adix_liquid-2394/docs/fr/ADIX%20LIQUID_TDS_FR_3100321_France.pdf
- **CELLON SPECIAL** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/celon_special-2522/docs/fr/CELLON_SPECIAL_TDS_FR_0280618_France.pdf
- **IDROSAN** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/idrosan-2401/docs/fr/IDROSAN_TDS_FR_2100521_France.pdf
- **MONOFOAM** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/monofoam-2602/docs/fr/MONOFOAM_TDS_FR_0200919_France.pdf
- **NERLIK LIQUID** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/nerlik_liquid-2395/docs/fr/NERLIK_LIQUID_TDS_FR_0110918_France.pdf
- **NEUTROSAN AM** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/neutrosan_am-6164/docs/fr/NEUTROSAN_AM_TDS_FR_0220520_France.pdf
- **PERACID FORTE** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/peracid_forte-2578/docs/fr/PERACID_FORTE_TDS_FR_2120221_Francia.pdf
- **PERCISAN** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/percisan_nr-5863/docs/fr/PERCISAN_NR_TDS_IT_0260719_Italy_FR.pdf
- **REASE** : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/rease-2523/docs/fr/REASE_TDS_FR_1211020_France.pdf



- REMOFOAM : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/remofoam-2604/docs/fr/REMOFOAM_TDS_FR_1190521_France.pdf
- REMOVIL LIQUID : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/removil_liquid-2396/docs/fr/REMOVIL%20LIQUID_TDS_FR_2131120_AEB_France.pdf
- REMOVIL ZYME : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/removil_zyme-2629/docs/fr/REMOVIL_ZYME_TDS_FR_3160622_France.pdf
- X-ACID LY : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/x_acid_ly-2231/docs/fr/X-ACID_LY_TDS_FR_0300118_France.pdf
- X-ACID NR : https://www.aeb-group.com/media/catalogo-unico/x_acid_nr-2232/docs/fr/X-ACID_NR_TDS_FR_0300118_France.pdf

- **ECOLAB**
- NODSAN EAS : <https://fr-fr.ecolab.com/offerings/nodsan-eas>
- PURATE : <https://fr-fr.ecolab.com/offerings/cooling-water-bio-control/purate-chlorine-dioxide-systems/purate-chemistry>

- **HYPRED**
- CLEARZYM LT : <http://www.geosane.fr/wp-content/uploads/2016/12/CLEARZYM-FR-V05-clp.pdf>
- DEPTAL MCL : https://www.groupeplg.com/IECImages/item/FT/FT_109232_2080_DEPTAL-MCL-22L-26-KG.PDF
- DEPTAL S-MAX : <https://www.fourage-cti.fr/fiches-securite/PRODUITS-D-HYGIENE/FDS%20DEPTAL%20S-MAX.pdf>
- HYPRED FORCE 7 : <https://www.anses.fr/fr/system/files/BIOC2007ha0729.pdf>

- **JOHNSON DIVERSEY**
- DELLADET VS2 : https://asset-prod1a-euw.productmarketingcloud.com/api/assetstorage/604_d9f6c080-9cc8-4224-a68b-7511837a7fb2/Original/101100218-Delladet-fr-FR.pdf
- DIVOSAN OMEGA HP VS42 : https://asset.productmarketingcloud.com/api/assetstorage/604_58036f1f-da29-4bde-8412-cbe9388d5053/Original/7518467-Divosan-Omega-HP-FR-FR.pdf
- DIVO ULTRA VB10 : <https://www.yumpu.com/fr/document/read/26938335/divo-ultra-ftpfd-sogebul>
- HYPOFOAM VF6 : https://asset.productmarketingcloud.com/api/assetstorage/604_b7630d87-d985-4291-b26e-bcde10befdde/Original/100882635-Hypofoam-fr-FR.pdf
- SECUREGEL VG5 : https://asset.productmarketingcloud.com/api/assetstorage/604_e22f748e-29e4-46d9-8286-88740da01253/Original/5600053-Securegel-fr-FR.pdf

- **REALCO**
- BIOREM CIP 2G : <https://brewpark.com/biorem-cip-2g-25kg>
- ENZYBREW10 : http://www.castlemalting.com/Publications/CleaningProducts/SPECIFICATION_ENZYBREW10FR.pdf
- ENZYBREW L : https://www.castlemalting.com/Publications/CleaningProducts/Specification_Enzybrew%20L_FR.pdf
- FILZYM 111 : <https://www.realco.be/wp-content/uploads/2014/09/FILZYM-111-FR.pdf>
- FILZYM 130 : <https://www.realco.be/wp-content/uploads/2014/10/FILZYM-130-FR.pdf>
- FILZYM P1 : <https://www.realco.be/wp-content/uploads/2014/09/FILZYM-P1-FR.pdf>

- **SOPURA**
- ALCAMIX L : <http://www.castlemalting.com/publications/cleaningproducts/539-ctds-xx-xx-fr-alcamixl.pdf>
- AM2B : <http://www.castlemalting.com/Publications/CleaningProducts/385-CTDS-XX-BE-FR-AM2B.pdf>
- DETAL HP : <http://www.castlemalting.com/Publications/CleaningProducts/630-CTDS-XX-XX-FR-DetalHP.pdf>
- PUREXOL 2 : <http://www.castlemalting.com/Publications/CleaningProducts/029-CTDS-XX-BE-FR-Purexol2.pdf>
- PUROXID : <http://www.castlemalting.com/publications/cleaningproducts/150-ctds-xx-xx-fr-puroxid.pdf>



- SEPTACID BN : <https://mccaa.org/mt/media/6787/sopurclean-eu-0021157-0000.pdf>
- SEPTACID S : <http://www.castlemalting.com/Publications/CleaningProducts/739-CTDS-XX-BE-FR-SeptacidS.pdf>
- SOPURCLEAN NR : <https://brewpark.com/sopurclean-nr-22kg>
- SOPUROXID 5 : <http://www.castlemalting.com/publications/cleaningproducts/153-ctds-xx-be-fr-sopuroxid5.pdf>



2/ Identification et caractérisation des méthodes analytiques utilisées pour détecter et/ou quantifier les résidus de produits de nettoyage et de désinfection dans les boissons

a. Etude bibliographique des solutions d'analyse existantes

METHODES GENERALES D'ANALYSE DES RESIDUS DE PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION :

L'objectif est, dans cette partie, d'exposer les moyens disponibles pour quantifier une contamination des boissons par des résidus de produits de nettoyage et de désinfection. Les méthodes décrites concernent les matrices alimentaires directement ou les eaux de rinçage en sortie, dans ce dernier cas, une valeur anormale indique la présence de contaminants dans l'eau de rinçage et par extension la présence de résidus restants sur les surfaces à nettoyer. Les méthodes d'analyse disponibles sont les suivantes :

- La mesure du pH [18]

Le mesure du pH des eaux de rinçage, soit en continu par une sonde pH ou par des bandelettes occasionnellement, permet de vérifier le rinçage et par déduction de déterminer si des résidus sont encore susceptibles de passer des surfaces à nettoyer aux denrées alimentaires. Cette méthode convient pour les surfaces fermées telles que lors des nettoyages en place. Il est possible de contrôler le rinçage directement sur les surfaces ouvertes avec des bandelettes de détection, en rajoutant 50µL d'eau sur la surface avant d'y déposer la bandelette. En revanche la mesure du pH permet seulement de mettre en évidence la présence d'acide ou de base de Brönsted (échangeant des protons).

- Mesure de la conductivité [18]

De façon similaire à la mesure du pH, il est possible de constater la qualité du rinçage en mesurant la conductivité des eaux de rinçage avec un conductimètre.

- Bandelette de détection [18]

Il s'agit de la méthode la plus utilisée par les industriels agro-alimentaires. On pose alors des bandelettes spécifiques à la substance active dont on veut étudier la présence sur les surfaces après rinçage. Ces bandelettes réagissent colorimétriquement, il suffit alors de comparer la teinte obtenue à une échelle (fournie par le vendeur). Il en existe pour la détection d'acide peracétique, de chlore, d'ammonium quaternaire, d'enzyme, etc... . Il s'agit d'un dosage semi-quantitatif qui ne permet pas déterminer précisément la quantité de résidus sur les surfaces.

- Test ELISA (Enzym-Linked Immuno Assay) [18]

107



Il s'agit d'un test colorimétrique servant à la détection des ammoniums quaternaires de type chlorures de benzalkonium (BAC). Lors d'un test ELISA, les BACs de l'échantillon entrent en compétition avec le complexe anticorps-BAC. Ainsi l'intensité colorimétrique, due à l'enzyme conjugué à l'anticorps, diminue lorsque la concentration de BAC augmente.

- Chromatographie et mode de détection [17]

En phase gazeuse ou liquide, la chromatographie, couplée à une méthode de détection (spectromètre de masse, détecteur UV, etc...), permet d'isoler spécifiquement une substance active selon son affinité avec une phase stationnaire dont la composition a été choisie préalablement. Elle ne convient cependant pas à des analyses de routine car elle demande d'importants moyens à mettre en place.

Par cette méthode, il est notamment possible de déterminer la concentration de BACs et de DDACs (chlorure de didécyl diméthylammonium) dans un échantillon liquide ou directement dans des matrices alimentaires. Dans ce cas, la chromatographie RPLC-ESI-MS/MS (Chromatographie liquide en phase inverse puis ionisation en mode électrospray puis spectrométrie de masse en tandem) permet d'obtenir les meilleurs résultats.

- Test d'inhibition de luminescence bactérienne [18]

Dans cette méthode, on utilise une bactérie gram-négative (souvent *Vibrio Fischeri*) portant un marqueur émettant de la luminescence. L'enzyme responsable de la luminescence est la luciférase qui catalyse la réaction :



Lorsque cette bactérie est en présence d'une substance toxique pour elle, on peut observer une perte de luminescence de la solution ce qui témoigne de la présence de produits biocides.

- Biocapteurs [16]

Il est possible d'utiliser des biocapteurs spécifiques pour détecter des substances actives de produits de nettoyage et de désinfection dans les matrices alimentaires même si cette méthode reste surtout du domaine de la recherche.

- Test à la phénolphtaléine [6] [16]

La phénolphtaléine est un indicateur de pH coloré dont le virage se situe aux alentours de 9 (gradient d'intensité de coloration d'incolore à rose entre pH8,2 et 10). Tout résidu basique aura tendance à colorer la phénolphtaléine.



METHODES D'ANALYSE SPECIFIQUES POUR CHAQUE SUBSTANCE ACTIVE :

Substance active	CAS	Méthodes de détection / quantification
(2-méthoxyméthylethoxy) propanol	34590-94-8	<ul style="list-style-type: none"> GC-MS [19.1]
Acide 1-hydroxyethane-1,1-diphosphonique (HEDP)	2809-21-4	<ul style="list-style-type: none"> Dosage par oxydation en phosphate [19.2] Photométrie [19.2]
Acide (1-Hydroxyethylidene) bisphosphonique, sel de sodium	29329-71-3	
Acide bromoacétique	79-08-3	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS après dérivatisation [19.3] <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation puis GC-MS [19.4] <u>Dans l'eau</u> : Extraction Liquide-Solide par échange d'ion puis GC-ECD (méthode : EPA-NERL 552.1) [19.5] <u>Dans l'eau</u> : Extraction Liquide-Liquide puis dérivatisation puis GC-ECD (méthode : EPA-OGWDW/TSC 552.2) [19.5] <u>Dans l'eau</u> : Micro-extraction Liquide-Liquide puis dérivatisation puis GC-ECD (méthode : EPA-OGWDW/TSC 552.3rev1.0) [19.5] <u>Dans l'eau</u> : Micro-extraction Liquide-Liquide puis GC-ECD (méthode : Standard Methods 6251B) [19.5]
Acide citrique	77-92-9	<ul style="list-style-type: none"> HPLC [19.6] Spectrométrie IR [19.7] Titration par de la soude (indicateur coloré : phénolphtaléine) [19.7] <u>Dans l'eau</u> : HPLC-DAD [19.8] Dosage enzymatique <u>dans les boissons</u> (dans le vin (méthode : AOAC 985.11 [19.9]) <u>Dans des jus</u> : Chromatographie liquide (méthode : AOAC 986.13) [19.9] <u>Dans le lait</u> : Dosage gravimétrique (méthode : AOAC 932.05) [19.9]



		<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans le fromage</u> : Photométrie (méthode : AOAC 976.15) [19.9] • <u>Dans le fromage</u> : Dosage gravimétrique (méthode : AOAC 920.126) [19.9] • <u>Dans l'air</u> : Chromatographie ionique [19.10]
Acide décanoïque	334-48-5	<ul style="list-style-type: none"> • GC-MS [19.11] • GC-FID [19.12] • <u>Dans le beurre, l'huile et la margarine</u> : HPLC-FLD (excitation à 365nm, émission à 425nm, détection en ultraviolet à 252nm) [19.13] • <u>Dans les huiles</u> : HPLC-UV (détection à 230nm ou à 400nm) [19.14] • <u>Dans le jus d'orange, le beurre et la margarine</u> : HPLC-UV (détection à 651nm) puis extraction par pair d'ion et mesure de l'absorbance [19.15] • <u>Dans l'air</u> : HPLC-MS (support du tube : gel de silice) [19.16] • <u>Dans l'air</u> : HPLC-DAD (support du tube : gel de silice) [19.17]
Acide glycolique	79-14-1	<ul style="list-style-type: none"> • HPLC-UV [19.18] • Titrage acido-basique (ind. coloré : 2.7-dihydroxynaphtalene) [19.19] • <u>Dans l'eau</u> : GC-MS après dérivation [19.20] • <u>Dans l'eau</u> : Dérivation puis SPME puis GC-MS [19.21] • <u>Dans les eaux usées</u> : LC-heat detector [19.22] • <u>Dans l'air</u> : HILIC (Chromatographie d'interaction hydrophile) [19.23] • <u>Dans l'air</u> : HPLC-MS [19.23] • <u>Dans l'air</u> : Photométrie [19.23]
Acide lactique	79-33-4	<ul style="list-style-type: none"> • HPLC-DAD [19.24] • <u>Dans l'eau</u> : Silylation puis GC-MS [19.25] • <u>Dans l'air</u> : HPLC-DAD [19.26]
Acide nitrique	7697-37-2	<ul style="list-style-type: none"> • Extraction / Dérivation / GC-MS [19.27]



		<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : IC (chromatographie ionique) [19.28] • <u>Dans l'air</u> : IC (méthode : NIOSH 7903 [19.29] ou méthode Métropol 009 (filtre PTFE en amont d'un filtre quartz imprégné de NaCO3) [19.30] ou méthode OSHA ID-165SG [19.31]) • Test de l'anneau brun [19.32] • Copper-turnings test [19.32] • Mise en évidence par formation d'un précipité jaune avec le nitron [19.32] • Peut être mesuré par un spectrophotomètre UV [19.33]
Acide octanoïque	124-07-2	<ul style="list-style-type: none"> • HPLC-DAD [19.34] • GC-MS [19.35] • GS et mesure du temps de rétention et de la taille des pics et comparaison à des valeurs de référence [19.36] • Dissolution dans l'alcool puis titrage potentiométrique avec de la soude [19.36] • <u>Dans le beurre, l'huile et la margarine</u> : HPLC-Détection par fluorescence (excitation à 365nm, émission à 425nm, détection UV à 252nm) [19.37] • <u>Dans le beurre, le fromage, le lait, la crème glacée et le yaourt</u> : HPLC-UV (400nm) [19.38] • <u>Dans le jus d'orange, le beurre et la margarine</u> : HPLC-UV (détection à 651nm) puis extraction par pair d'ion et mesure de l'absorbance [19.37] • <u>Dans l'air</u> : Derivatisation / HS (injection dans l'espace tête) / GC-MS [19.39] • <u>Dans l'air</u> : HPLC-MS (support gel de silice) [19.40]



<p>Acide phosphorique</p>	<p>7664-38-2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air [19.47] et dans l'eau [19.48]</u>: dosage du phosphore : ICP-AES (spectrométrie à plasma à couplage inductif) • <u>Dans l'eau</u> : IC [19.49] • <u>Dans l'eau</u> : titrage colorimétrique [19.50] • <u>Dans l'air</u> : IC (méthode IFA [19.51] ou méthode Métropol 009 [19.52] ou méthode NIOSH 7903 [19.53] ou méthode OSHA ID-165SG [19.54] ou méthode OSHA ID-111 [19.54]) • <u>Dans l'air</u> : détection par spectrophotométrie (méthode : NIOSH 216) [19.55] • <u>Dans l'air</u> : Dosage colorimétrique (méthode NIOSH S333) [19.55]
<p>Acide péracétique (PAA)</p>	<p>79-21-0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dérivatisation + extraction + GC-MS [19.41] • Dosage simultané du peroxyde d'hydrogène et de l'acide peracétique [19.42] (dans l'air : méthode Métropol 068 [19.43]) : <ol style="list-style-type: none"> 1- Prélèvement du peroxyde par passage dans des filtres de fibres de quartz imprégné d'une solution sulfurique d'oxysulfate de titane 2- Puis passage dans une colonne en verre remplie d'un gel de silice basique imprégné de méthyl p-tolylsulfoxyde (MTSO) : réagit avec le PAA pour former du méthyl p-tolylsulfone (MTSOO) 3- Désorbition par percolation d'acétonitrile pure 4- Dilution à l'eau puis HPLC (chromatographie liquide haute performance) avec détection UV à 224nm • Dosage dans un désinfectant contenant du peroxyde d'hydrogène [19.44] : <ol style="list-style-type: none"> 1- Titrage colorimétrique avec de l'iodure de potassium (indicateur colorimétrique : fluorure de sodium) 2- La solution est mélangée avec de l'iodure de potassium puis titrée avec du thiosulfate de sodium (indicateur coloré : amidon) • Des méthodes photométriques permettent de doser le chlore actif et le PAA dans les solutions désinfectantes [19.45] • Analyse semi quantitative par bandelettes de détection [19.46] • Utilisation de capteurs commercialisés pour la détection en ligne des vapeurs de PAA



Acide propionique	79-09-4	<ul style="list-style-type: none"> • IC-UV (résine échangeuse d'anions de faible capacité, temps de rétention : 26.0min) [19.56] • Analyse qualitative par Thermospray LC-MS (méthode DOE OM500R) [19.57] • GC (méthode EPA PMD-PPD) [19.57] • Détection par chromatographie <u>dans les œufs</u> (methode : AOAC 938.07 ou AOAC 971.11), <u>les fruits de mers</u> (methode : AOAC 945.52), <u>le pain</u> (methode : AOAC 950.35) [19.58] • <u>Dans le pain</u> : Chromatographie sur papier (méthode AOAC 965.24) [19.58] • <u>Dans l'eau</u> : HS/GC-MS [19.59] • <u>Dans l'air</u> : IC [19.60] (méthode OSHA ID 186SG [19.61]) • <u>Dans l'air</u> : HS/GC-MS [19.62] • <u>Dans l'air</u> : Dérivation/GC-MS [19.63]
Acide sulfamique	5329-14-6	<ul style="list-style-type: none"> • CCM [19.64] • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.65] • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS-MS [19.66] • <u>Dans l'air</u> : Photométrie ou IC [19.67] • <u>Dans l'air</u> : Dérivation/GC-MS [19.68]
Acides sulfoniques, sec-alcanes en C14-17, sels de sodium	97489-15-1	
Acide sulfurique	7664-93-9	<ul style="list-style-type: none"> • IC [19.69] • <u>Dans l'eau</u> (déterminé en sulfate) : IC [19.70] • <u>Dans l'eau</u> : Gravimétrie [19.71] • <u>Dans l'air</u> : IC (avec filtre en fibre de quartz [19.72], méthode OSHA ID-113 [19.73], méthode OSHA ID-165SG [19.74], méthode NIOSH 7903 [19.75], méthode NIOSH 7908 (détection par conductimétrie) [19.75])



		<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : Détection par FPD [19.71]
alcool alkyl alkoxylé	<p>111905-54-5 (alcools, C13-15-ramifiés et linéaires, éthoxylés, propoxylés, éther monométhylque)</p>	
	<p>26468-86-0 (2-éthylhexanol éthoxylé)</p>	
	<p>68439-51-0 (Alcools(C12-C14) ethoxylates propoxylate)</p>	



Alcool éthylique (Ethanol)	64-17-5	<ul style="list-style-type: none"> • HS-GC-FID (méthode PE ou USF) [19.76] • <u>Dans l'eau</u> : HS-GC-MS [19.77] • <u>Dans l'eau et les matrices solides</u> : GC-FID (méthode : EPA-RCA 8015C ou EPA-RCA 8260B) [19.78] • <u>Dans l'air</u> : Extraction + HS-GC-MS [19.79] • <u>Dans l'air</u> : GC-FID [19.80] (ou méthode OSHA 100 [19.81] ou NIOSH 1400 [19.82]) • <u>Dans l'air</u> : SPME/GC-MS [19.83] • <u>Dans l'air</u> : détecteur d'éthanol [19.84] • Méthodes de mesure du degré d'alcool <u>dans les liqueurs</u> (mesure de la densité, de la réfraction) [19.85]
Alcool isopropylique	67-63-0	<ul style="list-style-type: none"> • Extraction puis HS-GC-MS [19.86] • GC-MS (méthode : EPA-OSW 8260B) [19.87] • <u>Dans l'eau</u> : GC-FID [19.88] (méthode EPA-OSW 8015C [19.87]) • <u>Dans l'eau</u> : HS-GC-MS [19.89] • <u>Dans l'eau</u> : Purge et piégeage (méthode : EPA-OSW 5030C) [19.87] • <u>Dans les denrées alimentaire</u> : spectrophotométrie IR [19.90] • <u>Dans l'air</u> : GC-MS-FID [19.91] • <u>Dans l'air</u> : Désorption chimique puis GC-FID (méthode : ISO16200-1) [19.92] • <u>Dans l'air</u> : GC-FID (méthode OSHA 109) [19.93]
Alkyle glucoside C6	54549-24-5	
Alkyle polyglucoside C8 – 10 (D-glucopyranose, oligomer, decyl octyl glycoside)	68515-73-1	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air et dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.94]
Alkyle polyglucoside C10 – 16	110615-47-9	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.95]



Amidon	9005-25-8	<ul style="list-style-type: none"> Digestion enzymatique [19.96] Photométrie [19.96] <u>Dans l'eau</u> : Dérivation enzymatique + Spectroscopie UV-Visible [19.97] <u>Dans des déchets et dans l'eau</u> : Spectroscopie UV-Visible [19.98]
Amylase, α -	9000-90-2	<ul style="list-style-type: none"> Bandelettes enzymatiques [18]
Amine Alcosylate		
Amines, C12-14-alkyldiméthyl, N-oxydes	84649-84-3	
Carbonate de sodium	497-19-8	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'air</u> (dosage du sodium) : AAS (spectrométrie d'absorption atomique) [19.99]
Carbonate de sodium peroxydraté	15630-89-4	
Cellulase	9012-54-8	<ul style="list-style-type: none"> Bandelettes enzymatiques [18]
Chlorate de sodium	7775-09-9	<ul style="list-style-type: none"> Réaction avec du bromure de potassium (acide) et iodure de potassium puis titrage avec du thiosulfate de sodium [19.100] Ajout d'excès d'ions fer (II) et titrage avec du dichromate de potassium [19.100] <u>Dans l'eau</u> : IC [19.101] <u>Dans l'eau</u> : LC-MS/MS [19.102] <u>Dans l'eau et dans l'air</u> : HPLC-MS [19.103] [19.104] [19.42] : <ol style="list-style-type: none"> Prélèvement dans des tubes en polyéthylène remplis de gel de silice Désorption Analyse par HPLC avec détection dans l'UV à 214nm
chlorure d'alkyldiméthyl benzylammonium (ADBAC)	8001-54-5	
Chlorure de didécyldiméthyl Ammonium (DDAC)	7173-51-5	<ul style="list-style-type: none"> Extraction puis LC-MS-MS [19.105] ELISA [19.106] <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.107]
Dioxyde de titane	13463-67-7	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'air</u> : ICP (méthode NIOSH 7303) [19.109] <u>Dans l'air</u> : ICP-AES (méthode ISO 15202-3) [19.110]



Étasulfate de sodium	126-92-1	<ul style="list-style-type: none"> HPLC-MS [19.111] <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS/MS [19.112]
Éthylenediamine tétraacetate-de-tétrasonium	64-02-8	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation puis HPLC-DAD [19.113] <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation puis GC-MS [19.114] <u>Dans l'eau</u> : GC-MS [19.115] <u>Dans l'air</u> (EDTA): GC-MS [19.116] <u>Dans l'air</u> : Dérivatisation puis GC-MS [19.117]
Glutaraldéhyde	111-30-8	<ul style="list-style-type: none"> Extraction puis HPLC-UV [19.118] <u>Dans l'eau</u> : HPLC-DAD [19.119] <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation puis GC-MS [19.120] <u>Dans l'air</u> : GC-FID (méthode NIOSH 2531) [19.121] <u>Dans l'air</u> : HPLC-UV (méthode NIOSH 2532 [19.121] ou OSHA 64 [19.122])
Hydrogène-C,C',C''-nitrilotris (méthylphosphonate) de penta sodium	2235-43-0	
Hydroxyde de potassium KOH	1310-58-3	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : mesure du pH et détermination du Na et du K [19.123] Dans l'air : Titrage acide-base (méthode NIOSH 7401) [19.124] Dans l'air : ICP-AES (NIOSH 7303) [19.125]



Hypochlorite de sodium NaClO	7681-52-9	<ul style="list-style-type: none"> • Photométrie (dosage du chlore libre exprimé en hypochlorite de sodium) [19.126] • Spectrophotométrie à la Thionine après lixiviation de l'échantillon dans l'eau ultra pure (méthode Narayana et al, 2005) [19.127] • Titration par de l'oxyde d'arsenic [19.128] • <u>Dans l'eau</u> : ICP-AES à 988.995nm (méthode EPA 200.7) [19.129] • <u>Dans les eaux usées</u> : mesure de l'absorbance à 270-330nm [19.130] • <u>Dans l'air</u> : ICP (méthode NIOSH 7303) [19.131] • <u>Dans l'air</u> : ICP-OES [19.132]
oxyde de Lauryldiméthylamine	1643-20-5	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : LC-MS/MS [19.133] • <u>Dans l'eau</u> : PLC-MS [19.134]
Lauryl éther sulfate de sodium	9004-82-4	
Métasilicate de disodium	6834-92-0	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : dosage du sodium par spectrométrie d'absorption atomique flamme [19.135] • <u>Dans l'air</u> : ICP-AES (dosage du sodium exprimé en métasilicate de disodium) [19.136]
Méthylchloroisothiazolinone (MCI)	26172-55-4	<ul style="list-style-type: none"> • GC-MS [19.137] • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.138] • <u>Dans l'air</u> : GC-MS [19.139]
N-(2-éthylhexyl)- isononane acide amide	93820-33-8	
N-(3-aminopropyl)-N- dodécylpropane-1,3- diamine	2372-82-9	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.140]
N,N- Diméthyltétradécylamine N- Oxide	3332-27-2	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.141]



Péroxyde d'hydrogène	7722-84-1	<ul style="list-style-type: none"> • Titrage iodométrique [19.142] • HPLC-UV [19.143] • SPE [19.144] • [19.42] : <ol style="list-style-type: none"> 1- Echantillonnage du peroxyde d'hydrogène sur du gel de silice imprégné d'une solution d'oxysulfate de titane dans l'acide sulfurique contenu dans un tube de polypropylène, 2- Puis les tubes sont désorbés en faisant percoler de l'acide sulfurique sur le gel de silice 3- Analyse par spectrométrie d'absorption moléculaire à 410nm et comparaison à une gamme d'étalonnage • <u>Dans les denrées alimentaires</u> : réaction colorimétrique avec l'acide nitrophenylboronique (milieu alcalin), absorbance des nitrophenolates formées mesurée à 405nm [19.145] • <u>Dans l'eau</u> : photométrie [19.146] • <u>Dans du lait</u> : test colorimétrique (qualitatif) avec de l'oxyde de vanadium et de l'acide sulfurique [19.147] • <u>Dans l'air</u> : spectrophotométrie (méthode OSHA 1019) [19.148] • <u>Dans les effluents du blanchiment de la pâte à papier</u> : HS-GC [19.149]
Phosphonate de soude	7558-79-4	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : ICP-AES (méthode NIOSH 7300) [19.150] • <u>Dans l'air</u> : GC-FPD (méthode : NIOSH 7905) [19.150]
Polyacrylate de sodium	9003-04-7	<ul style="list-style-type: none"> • Chromatographie GL [19.151] • RPLC [19.152] • SPE + Dérivatisation + GC-MS [19.153] • <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation + GC-MS [19.154] • <u>Dans l'air</u> : SPME + Dérivatisation + GC-MS [19.155]
Polycarboxylates		
Polymère phosphonique		



Poly(oxy-1,2-éthanediy),.alpha.-tridécylo.omega.-hydroxy-,ramifié	69011-36-5	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : Photométrie [19.156]
Propylène glycol (Propane-1,2-diol)	57-55-6	<ul style="list-style-type: none"> • GC-MS [19.157] • <u>Dans l'extrait de vanille</u> : titrage (méthode AOAC 947.09) [19.158] • <u>Dans l'air</u> : GC-FID (méthode OSHA PV2051) [19.159]
Saccharose	57-50-1	<ul style="list-style-type: none"> • Spectrophotométrie (340, 334 ou 365nm) [19.160] • Polarimétrie [19.161] • Titrage après extraction spécifique [19.162] • <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation + spectro UV [19.163] • <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation + GC-MS [19.164] • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-DAD [19.165] • <u>Dans l'air</u> : spectroscopie UV/Visible [19.166]
Soude (Hydroxyde de sodium) NaOH	1310-73-2	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : SAA-Flamme [19.167] • <u>Dans l'eau</u> : mesure du pH et détermination du K et du Na [19.138] • <u>Dans l'air</u> : Titrage acide/base [19.169] • <u>Dans l'air</u> : ICP-OES [19.170] • <u>Dans l'air</u> : ICP-AES [19.171]
Subtilisine	9014-01-1	<ul style="list-style-type: none"> • Bandelettes enzymatiques [18]
Toluènesulfonate de sodium	12068-03-0	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : HPLC-MS [19.172]
Triméthyl-3-[(1-oxo-10-undécényl)amino]propylammonium méthylsulfate	94313-91-4	

Tableau 9 : Méthodes de détection/dosage de différentes substances actives présentes dans des produits de nettoyage et de désinfection.



Sous-produits :

- Chlorophénols [15]

Il existe diverses méthodes de quantification en fonction du type de chlorophénol, elles sont regroupées dans les tableaux suivants :

Composés analysés	Extraction	Dérivatisation	Séparation/Détection	LOD	Référence
	L-L	Anhydride acétique	GC/ECD GC/MS		Nicholls C.R., 2004
2,4,6-TCP 2,3,4,6-TeCP PCP	SPE (OASIS HLB)	Anhydride acétique	GC/MS-MS	0,5 ng/l et 2,4 ng/l (TCA)	Martinez-Urunuela A., 2005
2,4,6-TCP 2,3,4,6-TeCP PCP	SPE (OASIS HLB)	Tests avec diazométhane, pentafluorobenzyl bromide, méthyl iodide, anhydride acétique	GC/ECD	0,8 à 1,5 ng/l	Insa S., 2004
2,4,6-TCP 2,3,4,6-TeCP PCP	SPE (OASIS HLB)	Tests avec diazométhane, pentafluorobenzyl bromide, méthyl iodide, anhydride acétique	GC/ECD	0,8 à 2,5 ng/l	Insa S., 2006
2,4,6-TCP PCP 2,6-DCP 2,3,4,6-TeCP	DLLME	Anhydride acétique	GC/MS	0,005 à 0,063 ng/l (pour échantillon de vin rouge)	Campillo N., 2010
PCP 2,3,4,6-TeCP 2,4,6-TCP	HS-SPE (Oasis HLB)	Pentafluorobenzoyl chloride ou anhydride acétique	GC/ECD	0,003 à 0,020 µg/l	Martinez-Urunuela, 2004
TCP	SPE (C18)		GC/MS	0,7 à 4 ng/l	Soleas J.G., 2002
TCP TeCP PCP	DLLME	Anhydride acétique	GC/ECD	2,2 à 5,3 ng/l	Pizarro C., 2010
2,4,6-TCP 2,3,4,5-TeCP PCP	HS-SPME (PDMS)	Anhydride acétique	GC/ECD	0,58 à 0,93 ng/l	Insa S., 2007
2,4,6-TCP 2,3,4,5-TeCP PCP	SBSE (PDMS)		GC/MS	7,56 à 61,56 pg/l dans le vin rouge	Zalacain A., 2004
2,4,6-TCP 2,3,4,6-TeCP PCP	SBSE (PDMS)		GC/MS	Jusqu'à 23,03 ng/g pour le 2,3,4,6-TeCP	Callejon R.M., 2007

Méthodes d'extraction et d'analyse de CPs sur vin et bouchons de liège [15]

Composés détectés	Extraction	Dérivatisation	Séparation/Détection	LOD	Réf.
CPs mais pas plus de précisions	Distillation et ampoule à décanter		Réaction colorimétrique avec 4-aminoantipyrine	Moins d'1 µ/l	West D.B., 1965
4-CP	Distillation et puis SPE (cyclohexyl)		RP-HPLC (isochratique)	µg/l	Jones R.D., 1988

Méthodes d'extraction et d'analyse de CPs sur bière finie [15]

L'ISICHT-Mons propose une autre méthode de détection dans les boissons en 3 étapes :

- 1^{ère} étape : extraction en phase solide : cartouche SPE
- 2^e étape : Séparation par chromatographie HPLC
- 3^e étape : Détection UV des chlorophénols



- Chloramines et trichlorure d'azote [19.42]

Le prélèvement des chloramines solubles dans l'eau (fonctionne aussi pour l'acide hypochloreux et l'hypochlorite) peut se faire au moyen d'un tube de polypropylène rempli de gel de silice imprégné d'acide sulfamique et de deux filtres de fibres de quartz imprégné de carbonate de sodium et de trioxyde de diarsenic disposés en série. Le carbonate va décomposer par réaction les chloramines en hypochlorites puis le trioxyde de diarsenic va les réduire en chlorures qui seront quantifiés par chromatographie ionique avec un détecteur conductimétrique. La réduction des espèces chlorées permet d'effectuer le dosage jusqu'à plusieurs semaines après leur échantillonnage.



b. Echelle de performance, reproductibilité, seuils de perception etc ... liés aux méthodes d'analyse

Substance active	Méthode d'analyse	Analyse de recherche (RE) ou de routine (RO)	Seuil de perception	Précision de la mesure	Coût	Temps d'analyse
(2-méthoxy méthylethoxy)propanol	<ul style="list-style-type: none"> GC-MS [19.1] 	RE	0.1 mg/l			
Acide 1-hydroxyethane-1,1-diphosphonique (HEDP)	<ul style="list-style-type: none"> Dosage par oxydation en phosphate [19.2] 	RO	0.1 mg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> Photométrie [19.2] 	RO	0.1 mg/l			
Acide (1-Hydroxyethylidene) bisphosphonique, sel de sodium						
Acide bromoacétique	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : HPLC-MS après dérivatisation [19.3] 	RE	0.1-0.5 µg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : Dérivatisation puis GC-MS [19.4] 	RE	0.5 µg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : Extraction Liquide-Solide par échange d'ion puis GC-ECD (méthode : EPA-NERL 552.1) [19.5] 	RE	0.24 µg/l		\$201 - \$400	48h
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : Extraction Liquide-Liquide puis dérivatisation puis GC-ECD (méthode : EPA-OGWDW/TSC 552.2) [19.5] 	RE	0.204 µg/l		\$201 - \$400	7 à 14 d



	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : Micro-extraction Liquide-Liquide puis dérivation puis GC-ECD (méthode : EPA-OGWDW/TSC 552.3rev1.0) 	RE	0.13 µg/l		\$51 - \$200	3 d
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : Micro-extraction Liquide-Liquide puis GC-ECD (méthode : Standard Methods 6251B) [19.5] 	RE	0.08 µg/l		\$201 - \$400	
Acide citrique	<ul style="list-style-type: none"> • HPLC [19.6] 	RE				
	<ul style="list-style-type: none"> • Spectrométrie IR [19.7] 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> • Titrage par de la soude (indicateur coloré : phénolphtaléine) [19.7] 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-DAD [19.8] 	RE	0.1% estimé			
	<ul style="list-style-type: none"> • Dosage enzymatique <u>dans les boissons</u> (dans le vin (méthode : AOAC 985.11 [19.9]) 	RE				
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans des jus</u> : Chromatographie liquide (méthode : AOAC 986.13) [19.9] 	RE				
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans le lait</u> : Dosage gravimétrique (méthode : AOAC 932.05) [19.9] 					
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans le fromage</u> : Photométrie (méthode : AOAC 976.15) [19.9] 	RO				



	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans le fromage</u> : Dosage gravimétrique (méthode : AOAC 920.126) [19.9] 				
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : Chromatographie ionique [19.10] 	RE	10 µg par support		
Acide décanoïque	<ul style="list-style-type: none"> • GC-MS [19.11] 	RE	10 mg/kg		
	<ul style="list-style-type: none"> • GC-FID [19.12] 	RE			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans le beurre, l'huile et la margarine</u> : HPLC-FLD [19.13] 	RE			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans les huiles</u> : HPLC-UV (détection à 230nm ou à 400nm) [19.14] 	RE	2.5 pmole		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans le jus d'orange, le beurre et la margarine</u> : HPLC-UV (détection à 651nm) puis extraction par pair d'ion et mesure de l'absorbance [19.15] 	RE	39 ng		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : HPLC-MS (support du tube : gel de silice) [19.16] 	RE	0.5 µg par support		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : HPLC-DAD (support du tube : gel de silice) [19.17] 	RE	0.5 µg par support		
Acide glycolique	<ul style="list-style-type: none"> • HPLC-UV [19.18] 	RE	50 µg/l		



	<ul style="list-style-type: none"> Titration acido-basique (ind. coloré : 2.7-dihydroxynaphtalene) [19.19] 	RO			
	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'eau</u> : GC-MS après dérivation [19.20] 	RE	0.1 mg/l		
	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'eau</u> : Dérivation puis SPME puis GC-MS [19.21] 	RE	0.1 mg/l		
	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans les eaux usées</u> : LC-heat detector [19.22] 				
	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'air</u> :HILIC (Chromatographie d'interaction hydrophile) [19.23] 	RE	0.1 µg par support		
	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'air</u> : HPLC-MS [19.23] 	RE	0.1 µg par support		
	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'air</u> : Photométrie [19.23] 	RO	0.1 µg par support		
Acide lactique	<ul style="list-style-type: none"> HPLC-DAD [19.24] 	RE			
	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'eau</u> : Silylation puis GC-MS [19.25] 	RE	0.1 mg/l		
	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'air</u> : HPLC-DAD [19.26] 	RE	0.5 µg par support		
Acide nitrique	<ul style="list-style-type: none"> Extraction / Dérivation / GC-MS [19.27] 	RE	10 mg/kg		
	<ul style="list-style-type: none"> <u>Dans l'eau</u> : IC (chromatographie ionique) [19.28] 	RE	0.1 mg/l exprimé en nitrate		



<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : IC (méthode : NIOSH 7903 [19.29] ou méthode Métropol 009 (filtre PTFE en amont d'un filtre quartz imprégné de NaCO₃) [19.30] ou méthode OSHA ID-165SG [19.31]) 	RE	1 µg par support	±12-23%			
		2 µg par support			Prélèvement: 8h	
		0.125 µg			30 min	
	• Test de l'anneau brun [19.32]					
	• Copper-turnings test [19.32]					
• Mise en évidence par formation d'un précipité jaune avec le nitron [19.32]	RO					
• Peut être mesuré par un spectrophotomètre UV [19.33]	RO					
Acide octanoïque	• HPLC-DAD [19.34]	RE	1 mg/kg			
	• GC-MS [19.35]	RE	10 mg/l			
	• GS et mesure du temps de rétention et de la taille des pics et comparaison à des valeurs de référence [19.36]	RE				
	• Dissolution dans l'alcool puis titrage potentiométrique avec de la soude [19.36]	RO				
	• <u>Dans le beurre, l'huile et la margarine</u> : HPLC-Détection par fluorescence (excitation à 365nm, émission à 425nm, détection UV à 252nm) [19.37]	RE				



Acide phosphorique	<ul style="list-style-type: none"> Dans le beurre, le fromage, le lait, la crème glacée et le yaourt : HPLC-UV (400nm) [19.38] 	RE	0.5-2 pmole			
	<ul style="list-style-type: none"> Dans le jus d'orange, le beurre et la margarine : HPLC-UV (détection à 651nm) puis extraction par pair d'ion et mesure de l'absorbance [19.37] 	RE				
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air : Derivatisation / HS (injection dans l'espace tête) / GC-MS [19.39] 	RE	0.25 µg par support			
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air : HPLC-MS (support gel de silice) [19.40] 	RE	0.5 µg par support			
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air [19.47] et dans l'eau [19.48]: dosage du phosphore : ICP-AES (spectrométrie à plasma à couplage inductif) 	RE/RO	0.02 mg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : IC [19.49] 	RE	0.1 mg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : titrage colorimétrique [19.50] 	RO	Range : 1-20 mg/l			
<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air : IC (méthode IFA [19.51] ou méthode Métropol 009 [19.52] ou méthode NIOSH 7903 [19.53] ou méthode OSHA ID- 	RE	1 µg par support 2 µg par support	±12-23%		Prélèvement: 8h	



	165SG [19.54] ou méthode OSHA ID-111 [19.54])		4 µg par support	CVA : 0.066		
			0.5 µg/ml	CVT : 0.067		Temps de rétention : 5 min
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air : détection par spectrophotométrie (méthode : NIOSH 216) [19.55] 	RO	2 µg	CVT : 0.043		
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air : Dosage colorimétrique (méthode NIOSH S333) [19.55] 	RO	Range : 0.10-2.0 mg/m3	CVT : 0.055		
Acide péraécétique (PAA)	<ul style="list-style-type: none"> Dérivatisation + extraction + GC-MS [19.41] 	RE	100 µg/kg			
	<ul style="list-style-type: none"> Dosage simultané du peroxyde d'hydrogène et de l'acide peracécétique [19.42] (dans l'air : méthode Métropol 068 [19.43]) 		5 µg par support			Prélèvement: 8h
	<ul style="list-style-type: none"> Dosage dans un désinfectant contenant du peroxyde d'hydrogène [19.44] : <ol style="list-style-type: none"> Titrage colorimétrique avec de l'iodure de potassium (indicateur colorimétrique : fluorure de sodium) La solution est mélangée avec de l'iodure de potassium puis titrée avec du thiosulfate de sodium (indicateur coloré : amidon) 	RO				



Acide propionique	<ul style="list-style-type: none"> Des méthodes photométriques permettent de doser le chlore actif et le PAA dans les solutions désinfectantes [19.45] 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> Analyse semi quantitative par bandelettes de détection [19.46] 	RO	Range : 50-500 mg/l			15 sec
	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de capteurs commercialisés pour la détection en ligne des vapeurs de PAA 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> IC-UV (résine échangeuse d'anions de faible capacité, temps de rétention : 26.0min) [19.56] 	RE				temps de rétention : 26.0min
	<ul style="list-style-type: none"> Analyse qualitative par Thermospray LC-MS (méthode DOE OM500R) [19.57] 					
	<ul style="list-style-type: none"> GC (méthode EPA PMD-PPD) [19.57] 	RE				
	<ul style="list-style-type: none"> Détection par chromatographie dans les œufs (methode : AOAC 938.07 ou AOAC 971.11), les fruits de mers (methode : AOAC 945.52), le pain (methode : AOAC 950.35) [19.58] 	RE				
	<ul style="list-style-type: none"> Dans le pain : Chromatographie sur papier (méthode AOAC 965.24) [19.58] 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : HS/GC-MS [19.59] 	RE	50 µg/l			
<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air : IC [19.60] (méthode OSHA ID 186SG [19.61]) 	RE	2 µg par support 2.5 à 20 µg par support			10 min	



	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : HS/GC-MS [19.62] 	RE	5 µg par support			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : Dérivation/GC-MS [19.63] 	RE	1 µg par support			
Acide sulfamique	• CCM [19.64]	RO				
	• <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.65]	RE	0.01 mg/l			
	• <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS-MS [19.66]	RE	0.1 mg/l			
	• <u>Dans l'air</u> : Photométrie ou IC [19.67]	RE	1 µg par support			
	• <u>Dans l'air</u> : Dérivation/GC-MS [19.68]	RE	2 µg par support			
Acides sulfoniques, sec-alcanes en C14-17, sels de sodium						
Acide sulfurique	• IC [19.69]	RE	0.01%			
	• <u>Dans l'eau</u> (déterminé en sulfate) : IC [19.70]	RE	0.1 mg/l			
	• <u>Dans l'eau</u> : Gravimétrie [19.71]					
	• <u>Dans l'air</u> : IC (avec filtre en fibre de quartz [19.72], méthode OSHA ID-113 [19.73], méthode OSHA ID-165SG [19.74], méthode NIOSH 7903 [19.75], méthode NIOSH 7908 (détection par conductimétrie) [19.75])	RE	1 µg par support			
			0.5 µg/ml	CVT : 0.090		Temps de rétention : 7 min



			0.25 µg			Prélèvement: 8h
			0.002 mg/m3			Temps de rétention : 11.6 min
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : Détection par FPD [19.71] 					
alcool alkyl alkoxylé						
Alcool éthylique (Ethanol)	<ul style="list-style-type: none"> • HS-GC-FID (méthode PE ou USF) [19.76] 	RE	5 ppm			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HS-GC-MS [19.77] 	RE	1 mg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau et les matrices solides</u> : GC-FID (méthode : EPA-RCA 8015C ou EPA-RCA 8260B) [19.78] 	RE	12 µg/l		\$201 - \$400	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : Extraction + HS-GC-MS [19.79] 	RE	50 mg/kg			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : GC-FID [19.80] (ou méthode OSHA 100 [19.81] ou NIOSH 1400 [19.82]) 	RE	0.68 ppm			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : SPME/GC-MS [19.83] 	RE	0.1-1 mg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : détecteur d'éthanol [19.84] 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de mesure du degré d'alcool <u>dans les liqueurs</u> (mesure de la densité, de la réfraction) [19.85] 	RO				
Alcool isopropylique	<ul style="list-style-type: none"> • Extraction puis HS-GC-MS [19.86] 	RE	5 mg/kg			
	<ul style="list-style-type: none"> • GC-MS (méthode : EPA-OSW 8260B) [19.87] 	RE			\$201 - \$400	
		RE	0.01 %			



	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : GC-FID [19.88] (méthode EPA-OSW 8015C [19.87]) 		17 µg/l		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HS-GC-MS [19.89] 	RE	1 mg/l		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : Purge et piégeage (méthode : EPA-OSW 5030C) [19.87] 				
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans les denrées alimentaire</u> : spectrophotométrie IR [19.90] 	RO			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : GC-MS-FID [19.91] 	RE	1 µg par support		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : Désorption chimique puis GC-FID (méthode : ISO16200-1) [19.92] 	RE	5 µg par support		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : GC-FID (méthode OSHA 109)[19.93] 	RE	44.4 ppb		
Alkyle glucoside C6					
Alkyle polyglucoside C8 – 10 (D-glucopyranose, oligomer, decyl octyl glycoside)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air et dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.94] 	RE	0.25 µg par support		
Alkyle polyglucoside C10 – 16	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.95] 	RE	10 µg/l		
Amidon	<ul style="list-style-type: none"> • Digestion enzymatique [19.96] 	RO	0.001 ?		
	<ul style="list-style-type: none"> • Photométrie [19.96] 				
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : Dérivation enzymatique + Spectroscopie UV-Visible [19.97] 		10 mg/l		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans des déchets et dans l'eau</u> : Spectroscopie UV-Visible [19.98] 		100 mg/kg		



Amylase, α -	<ul style="list-style-type: none"> Bandelettes enzymatiques [18] 	RO				
Amine Alcosylate						
Amines, C12-14-alkyldiméthyl, N-oxydes						
Carbonate de sodium	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air (dosage du sodium) : AAS (spectrométrie d'absorption atomique) [19.99] 	RO	0.1 μg par support			
Carbonate de sodium peroxydraté						
Cellulase	<ul style="list-style-type: none"> Bandelettes enzymatiques [18] 	RO				
Chlorate de sodium	<ul style="list-style-type: none"> Réaction avec du bromure de potassium (acide) et iodure de potassium puis titrage avec du thiosulfate de sodium [19.100] 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> Ajout d'excès d'ions fer (II) et titrage avec du dichromate de potassium [19.100] 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : IC [19.101] 	RE	0.10 mg/l			
chlorure d'alkyldiméthyl benzylammonium (ADBAC)	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : LC-MS/MS [19.102] 	RE	0.1 $\mu\text{g}/\text{l}$			
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau et dans l'air : HPLC-MS [19.103] [19.104] 	RE	0.01 mg/l 0.1 $\mu\text{g}/\text{media}$			
	<ul style="list-style-type: none"> [19.42] : -Prélèvement dans des tubes en polyéthylène remplis de gel de silice -Désorption 	RE				



	-Analyse par HPLC avec détection dans l'UV à 214nm				
Chlorure de didécyl diméthyl Ammonium (DDAC)	• Extraction puis LC-MS-MS [19.105]	RE	5.0E-5		
	• ELISA [19.106]		8 µg/l		
	• <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.107]	RE	0.05 mg/l		
Dioxyde de titane	• <u>Dans l'air</u> : ICP (méthode NIOSH 7303) [19.109]	RE/RO	0.5 µg de titane par support		
	• <u>Dans l'air</u> : ICP-AES (méthode ISO 15202-3) [19.110]	RE/RO	50 µg de titane par support		
Etasulfate de sodium	• HPLC-MS [19.111]	RE	0.1 %		
	• <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS/MS [19.112]	RE	0.1-1 µg/l		
Éthylenediamine tétraacetate-de-tétr sodium	• <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation puis HPLC-DAD [19.113]	RE	10 mg/l		
	• <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation puis GC-MS [19.114]	RE	0.1 µg/l		
	• <u>Dans l'eau</u> : GC-MS [19.115]	RE	0.1-0.5 µg/l		
	• <u>Dans l'air</u> (EDTA): GC-MS [19.116]	RE	20 ppb		
	• <u>Dans l'air</u> : Dérivatisation puis GC-MS [19.117]	RE	0.1 µg par support		
Glutaraldéhyde	• Extraction puis HPLC-UV [19.118]	RE			



	• Dans l'eau : HPLC-DAD [19.119]	RE	100 µg/l			
	• Dans l'eau : Dérivatisation puis GC-MS [19.120]	RE	0.01-0.1 mg/l			
	• Dans l'air : GC-FID (méthode NIOSH 2531) [19.121]	RE	1 µg	±17.4%		60 min
	• Dans l'air : HPLC-UV (méthode NIOSH 2532 [19.121] ou OSHA 64 [19.122])	RE	0.3 µg 18 µg/m ³			2 h
Hydrogéno-C,C',C"-nitrilotris (méthylphosphonate) de penta sodium						
Hydroxyde de potassium KOH	• Dans l'eau : mesure du pH et détermination du Na et du K [19.123]	RO	0.1 mg/l			
	• Dans l'air : Titrage acide-base (méthode NIOSH 7401) [19.124]	RO	0.03 mg	±16.2%		15 min
	• Dans l'air : ICP-AES (NIOSH 7303) [19.125]	RE/RO	1.2-1.4 µg par support			
Hypochlorite de sodium NaClO	• Photométrie (dosage du chlore libre exprimé en hypochlorite de sodium) [19.126]	RO	0.1 mg/l			
	• Spectrophotométrie à la Thionine après lixiviation de l'échantillon dans l'eau ultra pure (méthode Narayana et al, 2005) [19.127]	RO	0.3 ppm			
	• Titrage par de l'oxyde d'arsenic [19.128]	RO				



	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : ICP-AES à 988.995nm (méthode EPA 200.7) [19.129] 	RE/RO	29 µg/l		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans les eaux usées</u> : mesure de l'absorbance à 270-330nm [19.130] 	RO			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : ICP (méthode NIOSH 7303) [19.131] 	RE/RO	0.8 µg de Na par support		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : ICP-OES [19.132] 	RE/RO	7.5 µg de Na par support		
oxyde de Lauryldiméthylamine	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : LC-MS/MS [19.133] 	RE	1 mg/l		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.134] 	RE	10 µg/l		
Lauryl éther sulfate de sodium					
Métasilicate de disodium	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : dosage du sodium par spectrométrie d'absorption atomique flamme (méthode : EPA 7770) [19.135] 	RO	0.015 mg/l	0.002 mg/l	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : ICP-AES (dosage du sodium exprimé en métasilicate de disodium) [19.136] 	RE/RO	0.4 µg de Na par support		
Méthylchloroisothiazolinone (MCI)	<ul style="list-style-type: none"> • GC-MS [19.137] 	RE	1 mg/kg		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.138] 	RE	10 µg/l		



	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : GC-MS [19.139] 	RE	500 ng par support			
N-(2-éthylhexyl)-isononane acide amide						
N-(3-aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.140] 	RE	0.1 mg/l			
N,N-Dimethyltetradecylamine N-Oxide	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-MS [19.141] 	RE	0.1-10 µg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> • Titrage iodométrique [19.142] 	RO	10 mg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> • HPLC-UV [19.143] 	RE	1 mg/kg			
	<ul style="list-style-type: none"> • SPE [19.144] 	RE/RO	Range : 5-600 µmole/l			
Péroxyde d'hydrogène	<ul style="list-style-type: none"> • [19.42] : 4- Echantillonnage du peroxyde d'hydrogène sur du gel de silice imprégné d'une solution d'oxysulfate de titane dans l'acide sulfurique contenu dans un tube de polypropylène, 5- Puis les tubes sont désorbés en faisant percoler de l'acide sulfurique sur le gel de silice 					



	6- Analyse par spectrométrie d'absorption moléculaire à 410nm et comparaison à une gamme d'étalonnage				
	<ul style="list-style-type: none"> Dans les denrées alimentaires : réaction colorimétrique avec l'acide nitrophenylboronique (milieu alcalin), absorbance des nitrophenolates formées mesurée à 405nm [19.145] 	RO			
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : photométrie [19.146] 	RO	1 mg/l		
	<ul style="list-style-type: none"> Dans du lait : test colorimétrique (qualitatif) avec de l'oxyde de vanadium et de l'acide sulfurique [19.147] 	RO			
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air : spectrophotométrie (méthode OSHA 1019) [19.148] 	RO	36.6 ppb	5.8 %	
	<ul style="list-style-type: none"> Dans les effluents du blanchiment de la pâte à papier : HS-GC [19.149] 	RE	0.96 μ mole	0.5 %	10 min
Phosphonate de soude	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air : ICP-AES (méthode NIOSH 7300) [19.150] 	RE/RO	3.7 ng/ml	Pas déterminé	30 min
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'air : GC-FPD (méthode : NIOSH 7905) [19.150] 	RE	0.005 μ g	\pm 21.3%	30 min
Polyacrylate de sodium	<ul style="list-style-type: none"> Chromatographie GL [19.151] 	RE			
	<ul style="list-style-type: none"> RPLC [19.152] 	RE			
	<ul style="list-style-type: none"> SPE + Dérivatisation + GC-MS [19.153] 	RE	200 μ g/kg		
	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'eau : Dérivatisation + GC-MS [19.154] 	RE	1 mg/l		



	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : SPME + Dérivatisation + GC-MS [19.155] 	RE	15 µg par support			
Polycarboxylates						
Polymère phosphonique						
Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : Photométrie [19.156] 	RO	0.5 µg par support			
Propylène glycol (Propane-1,2-diol)	<ul style="list-style-type: none"> • GC-MS [19.157] 	RE				
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'extrait de vanille</u> : titrage (méthode AOAC 947.09) [19.158] 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : GC-FID (méthode OSHA PV2051) [19.159] 	RE	0.011 ppm			
Saccharose	<ul style="list-style-type: none"> • Spectrophotométrie (340, 334 ou 365nm) [19.160] 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> • Polarimétrie [19.161] 	RO				
	<ul style="list-style-type: none"> • Titrage après extraction spécifique [19.162] 	RO	0.5 ppm			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation + spectro UV [19.163] 	RO	2 mg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : Dérivatisation + GC-MS [19.164] 	RE	1 mg/l			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'eau</u> : HPLC-DAD [19.165] 	RE	0.3 g/l			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dans l'air</u> : spectroscopie UV/Visible [19.166] 	RO	2 µg par support			



Soude (Hydroxyde de sodium) NaOH	• <u>Dans l'eau</u> : SAA-Flamme [19.167]	RE/RO	30 µg/l		
	• <u>Dans l'eau</u> : mesure du pH et détermination du K et du Na [19.138]	RO	0.1 mg/l		
	• <u>Dans l'air</u> : Titration acide/base [19.169]	RO	0.03 mg		
	• <u>Dans l'air</u> : ICP-OES [19.170]	RE/RO	7.5 µg de Na par support		
	• <u>Dans l'air</u> : ICP-AES [19.171]	RE/RO	1.2-1.4 µg pour 20ml		
Subtilisine	• Bandelettes enzymatiques [18]	RO			
Toluènesulfonate de sodium	• <u>Dans l'air</u> : HPLC-MS [19.172]	RE	0.25 µg par support		
Triméthyl-3-[(1-oxo-10-undécényl)amino]propylammonium méthyl sulfate					



c. Compilation des protocoles d'analyse

Méthode	Analyte	Lien du protocole
AOAC 920.126	Acide citrique	http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=548
AOAC 932.05	Acide citrique	http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=1844
AOAC 938.07	Acide propionique	http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=1814
AOAC 945.52	Acide propionique	http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=2664
AOAC 947.09	Propylène glycol	http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=1186
AOAC 950.35	Acide propionique	http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=482
AOAC 965.24	Acide propionique	http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=107
AOAC 971.11	Acide propionique	http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=276
AOAC 976.15	Acide citrique	
AOAC 985.11	Acide citrique	http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=1700
AOAC 986.13	Acide citrique	http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=980
DOE OM500R	Acide propionique	
EPA 200.7	Hypochlorite de sodium	https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-06/documents/epa-200.7.pdf
EPA PMD-PPD	Acide propionique	
EPA-NERL 552.1	Acide bromoacétique	https://www.nemi.gov/methods/method_summary/4784/
EPA-OGWDW/TSC 552.2	Acide bromoacétique	https://www.nemi.gov/methods/method_summary/4787/ https://www.o2si.com/docs/epa-method-552.2.pdf
EPA-OGWDW/TSC 552.3rev1.0	Acide bromoacétique	https://www.nemi.gov/methods/method_summary/7229/
EPA-OSW 5030C	Alcool isopropylique	https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-07/documents/epa-5030c.pdf
EPA-OSW 8015C	Alcool isopropylique	https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-12/documents/8015c.pdf



EPA-RCA 8015C	Ethanol	https://www.nemi.gov/methods/method_summary/5241/
EPA-RCA 8260B	Ethanol	https://www.nemi.gov/methods/method_summary/7041/
IFA	Acide phosphorique	
ISO 15202-3	Dioxyde de titane	https://www.iso.org/fr/standard/38497.html
Métropol 009	Acide nitrique Acide phosphorique	https://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol/fiche.html?refINRS=METROPOL_137
Narayana et al, 2005	Hypochlorite de sodium	
NIOSH 1400	Ethanol	https://global.ihc.com/doc_detail.cfm?document_name=NIOSH%20METHOD%201400&items_key=00410007#abstract-section
NIOSH 216	Acide phosphorique	
NIOSH 2531	Glutaraldéhyde	https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/2531.pdf
NIOSH 2532	Glutaraldéhyde	https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/2532.pdf
NIOSH 7300	Phosphonate de soude	https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/7300.pdf
NIOSH 7303	Dioxyde de titane Hydroxyde de potasium Hypochlorite de sodium	https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/7303.pdf
NIOSH 7401	Hydroxyde de potasium	https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/7401.pdf
NIOSH 7903	Acide nitrique Acide phosphorique Acide sulfurique	https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/7903.pdf
NIOSH 7905	Phosphonate de soude	https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/7905.pdf
NIOSH 7908	Acide sulfurique	https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/7908.pdf
NIOSH S333	Acide phosphorique	
OSHA 100	Ethanol	



OSHA 1019	Péroxyde d'hydrogène	https://www.osha.gov/sites/default/files/methods/osha-1019.pdf
OSHA 109	Alcool isopropylique	https://www.osha.gov/sites/default/files/methods/org109.pdf
OSHA 64	Glutaraldéhyde	https://www.osha.gov/sites/default/files/methods/osha64.pdf
OSHA ID 186SG	Acide propionique	https://www.osha.gov/sites/default/files/methods/t-id186sg-pv-01-9304-m.pdf
OSHA ID-111	Acide phosphorique	https://www.osha.gov/sites/default/files/methods/osha-id111.pdf
OSHA ID-165SG	Acide nitrique Acide sulfurique	https://www.osha.gov/sites/default/files/methods/osha-id165sg.pdf
OSHA ID-113	Acide sulfurique	https://www.osha.gov/sites/default/files/methods/osha-id113.pdf
OSHA PV2051	Propylène glycol	https://www.osha.gov/sites/default/files/methods/pv2051.pdf
Standard Methods 6251B	Acide bromoacétique	https://www.nemi.gov/methods/method_summary/5723/
Metropol 068	PAA	https://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol/fiche.html?refINRS=METROPOL_214
ISO16200-1	Alcool isopropylique	https://www.iso.org/fr/standard/30187.html
EPA 7770	Métasilicate de disodium	http://legismex.mty.itesm.mx/secc_inter/SW-846/7770.pdf



3/ Développement d'un outil d'aide à l'application de bonnes pratiques en matière de nettoyage et de désinfection et formulation des recommandations pour une meilleure maîtrise des résidus de produits de nettoyage et de désinfection.

La notion de Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène (GBPH) et l'étude HACCP du secteur d'activité concerné par cette étude est abordé de manière transversale tout au long de cette étude. Différentes versions sont également disponibles directement auprès des fédérations (cfr ref. biblio).

Suite à la réunion intermédiaire tenue entre l'institut de recherche (UCLouvain/INBr et l'AFSCA), il a été convenu de concentrer ce dernier volet sur des recommandations pratiques destinées à limiter les risques de la présence de produits de combinaisons chimiques ou résidus de dégradations suite à l'utilisation de produits de nettoyage et de désinfection dans les denrées alimentaires ciblées par le projet.

A la lecture du point 1/b. et plus particulièrement des sous-rubriques concernant le rapport des groupes de travail auprès des fournisseurs, producteurs et fédérations, il apparaît clairement une asymétrie abyssale de gestion des risques liés à l'utilisation de produits de nettoyage et de désinfection aussi bien au niveau des producteurs que des fournisseurs entre eux.

Les méthodes d'analyses sont, pour la plupart, des protocoles disponibles et réalisables. Par contre, le budget et le temps d'analyse liés à celles-ci peuvent se montrer très conséquents. Il ne semble donc pas crédible de proposer une analyse de routine pour contrôler l'ensemble des résidus de nettoyage ou produit de dégradation potentiellement présent dans une matrice alimentaire complexe. Il semble donc plus plausible de proposer cette option dans le cadre d'une étude de contrôle plus poussée, s'il y a suspicion de mauvaises pratiques éventuelles sur un procédé de fabrication précis.

Par contre, il apparaît de manière assez évidente que la première action qui devrait être menée soit portée sur la formation/sensibilisation du secteur à cette problématique. Très peu de professionnels considèrent comme problématique une gestion quelque peu hasardeuse des produits de nettoyage et de désinfection. Pour certains, leur première préoccupation est celle de limiter un risque éventuel de contamination ou encore l'optimisation des coûts. Et nous savons qu'une utilisation excessive d'un produit de nettoyage peut entraîner des effets aussi problématiques qu'un rinçage peu efficace ou mal maîtrisé. Une attention particulière de contrôle qualité sur l'efficacité des rinçages et/ou la neutralisation d'agent chimique tel que séquestrant, tensioactifs, bromure,... pourrait être plus efficace et moins contraignant. Les produits de dégradations et/ou recombinaisons chimiques sont multiples et variées. Au vu de cette étude, il apparaît donc clairement que la prévention sera plus facile à contrôler que les dérives.

Il apparaît également qu'aucun des acteurs ne soient pleinement conscientisés sur les risques éventuels de la présence de produits de dégradation ou de recombinaison chimique de certaines



molécules dans leur produit fini, alors que, sur le terrain, nous voyons dans certains cas, la présence de molécules qui indiquent une dérive à ce niveau (ex : bromophénols ou chlorophénols...).

Le secteur s'est montré très à l'écoute et volontaire dans la démarche d'amélioration en continu mais particulièrement démuni face à un manque de connaissance ou de maîtrise du sujet.

L'AFSCA rappelle qu'il y a lieu de préciser que les opérateurs actifs dans le secteur des boissons doivent vérifier en routine l'absence (détection) de résidus dans les eaux de rinçage et sur les surfaces ouvertes via l'une des méthodes générales listées au point 2.a. et au minimum selon les fréquences reprises au point 1.a. Les méthodes analytiques de quantification des résidus dans les boissons seront en effet appliquées plus ponctuellement sur base de leur plan HACCP (ex. si indication d'un surdosage de désinfectant, si risque de formation de sous-produits...).

Un défaut de communication flagrant entre les fournisseurs et producteurs est constaté. Pour les fournisseurs, tout est dit. Pour les producteurs rien ne l'est... Le rejet de responsabilité est clair. Un axe d'amélioration devrait donc inclure une meilleure gestion dans la mise à disposition de documents (fiche de sécurité, fiche technique, fiche de comptabilité...) et informations essentielles (bonne pratique d'utilisation, moyen de contrôle qualité...) de la part des fournisseurs pour une utilisation correcte des produits concernés. Cela pourrait être vu au travers de webinar mais aussi au travers de podcast ou capsules vidéo disponibles au travers d'une application spécifique et consultable par tous et à tout moment.

L'AFSCA rappelle que la responsabilité d'un fournisseur ou producteur est définie par un cadre légal qui satisfait aux exigences suivantes de la législation alimentaire :

- l'arrêté royal du 13 juillet 2014 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires reprend la définition de biocides (article 2, 5°), :
 - 5° *Biocides* : *biocides au sens du Règlement (CE) n° 528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides, article 3;*
- et prévoit des prescriptions d'hygiène en relation avec les fournisseurs de produits biocides (annexe III, chapitre 1^{er}, 1.4. et 1.5.) :
 - 4. *Les biocides, visés à l'arrêté royal du 22 mai 2003 concernant la mise sur le marché et l'utilisation des produits biocides, doivent respecter les dispositions dudit arrêté concernant l'autorisation par le Ministre et doivent être utilisés de manière à ce qu'ils n'aient aucune influence sur les appareils, le matériel, les matières premières et les denrées alimentaires visés au présent arrêté.*
 - 5. *L'utilisation des pesticides, insecticides et autres substances plus ou moins toxiques ne peut pas comporter de risque de pollution des denrées alimentaires. Ils doivent être utilisés selon les prescriptions du producteur.*

Concrètement, de l'autorisation officielle de mise sur le marché d'un produit biocide découlent les prescriptions du producteur/fabricant de ce produit à destination des utilisateurs de ce produit. C'est



sa responsabilité. Les utilisateurs de ce produit, quant à eux, ont la responsabilité de bien respecter les prescriptions du producteur/fabricant.

Au vu du présent document, il semble plus efficace d'agir au niveau de la prévention, de la compétence des intervenants et garder le contrôle en cas de constat de dérive.



Références bibliographiques

[1] Arrêté royal du 14 janvier 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine qui sont conditionnées ou qui sont utilisées dans les établissements alimentaires pour la fabrication et/ou la mise dans le commerce de denrées alimentaires.

<https://www.health.belgium.be/fr/arrete-royal-du-14-janvier-2002>

[2] G-004. Guide d'autocontrôle pour le secteur brassicole, Brasseurs Belges, C.B.B, 2007.

[3.1] « Guide des bonnes pratiques d'hygiène pour l'industrie des jus de fruits, nectars et produits dérivés », déc. 2000, édité par la DILA, https://agriculture.gouv.fr/sites/default/files/gph_20085916_00_01_p000_cle091ec4.pdf

[3.2] « Guide des bonnes pratiques d'hygiène dans l'industrie des eaux embouteillées et conditionnées », fév. 2007, <https://cesi-safewater.com/upload/bonnes-pratiques-embouteillage.pdf>

[4] Portail fédéral belge traitant des biocides en tant que substances chimiques. <https://www.health.belgium.be/fr/produits-biocides>

[5] G-029. Guide autocontrôle des entreprises de la production des eaux conditionnées, des boissons rafraîchissantes et, des jus et nectars. AJUNEC – Association belge des Fabricants embouteilleurs et Importateurs de Jus de fruits et de Nectars, 2014.

[6] COLLIN, Sonia. Traité de Brasserie, Ed. Dunod, 2022. <https://www.dunod.com/sciences-techniques/traité-brasserie-etapes-du-procede-brassicole>

[7] Fiches techniques et Fiches de sécurité du fournisseur de produit de nettoyage : AEB GROUP ; <https://www.aeb-group.com/fr>

[8] Fiches techniques et Fiches de sécurité du fournisseur de produit de nettoyage : JOHNSON DIVERSEY ; <https://diverseys.fr/fr>

[9] Fiches techniques et Fiches de sécurité du fournisseur de produit de nettoyage : ECOLAB ; <https://fr-fr.ecolab.com/>

[10] Fiches techniques et Fiches de sécurité du fournisseur de produit de nettoyage : HYPRED ; <https://www.kersia-group.com/fr/>

[11] Fiches techniques et Fiches de sécurité du fournisseur de produit de nettoyage : REALCO ; <https://www.realco.be/>

[12] Fiches techniques et Fiches de données de sécurité du fournisseur de produit de nettoyage : SOPURA ; <https://www.sopura.com/>

[13] Documentation relative à la réactivité et à la dégradation de diverses substances actives :

- (2-méthoxyméthylethoxy)propanol

[13.1] Fiche de données de sécurité : Taski Jontec Base 2 Emulsion, Johnson Diversey, 17-01-2018

[13.2] CAMEO Chemicals <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Dipropylene-glycol-methyl-ether#section=Stability-and-Reactivity>

- Acide 1-hydroxyethane-1,1-diphosphonique

[13.69] Produits, ATAMAN CHEMICALS, https://www.atamanchemicals.com/1-hydroxy-ethylidene-1-1-diphosphonic-acid_u26371/?lang=FR

[13.3] Fiche de données de sécurité : ETIDRONIC ACID, Spectrum Chemicals, 12-06-2019

- Acide bromoacétique

[13.4] Hazardous Substances Data Bank (HSDB) <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Bromoacetic-acid#section=Environmental-Abiotic-Degradation>

[13.5] CAMEO Chemicals <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Bromoacetic-acid#section=Reactivity-Profile>

- Acide citrique



[13.6] Fiche de données de sécurité : Acide citrique, Carl Roth, 12-10-2021,
<https://www.carlroth.com/medias/SDB-6490-CH-FR.pdf?context=bWVzdGVyfiHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wyNlTM5NTB8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oNGYvaDg3LzkwNDU5NiQ0ODg3MzQucGRmfGZlOWYzNzY1NDNiMjMyMTU4NzVjMmJlZmE2ZTJlYWMxZjdmMTllZDQzNTk4ZGE0ZiM2NTcyYjQ4NWVM2N2l2Yzc>

[13.7] Hazardous Substance Data Bank (HSDB) -
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Citric-acid#section=Environmental-Abiotic-Degradation>

[13.8] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Citric-acid#section=Stability-and-Reactivity>

- Acide décanoïque

[13.9] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glycolic-acid#section=Environmental-Abiotic-Degradation>

[13.10] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Decanoic-acid#section=Reactivity-Profile>

- Acide glycolique

[13.11] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glycolic-acid#section=Environmental-Abiotic-Degradation>

[13.12] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glycolic-acid#section=Hazardous-Reactivities-and-Incompatibilities>

- Acide nitrique

[13.13] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Hazards-Summary>

- Acide octanoïque

[13.14] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Octanoic-acid#section=Reactivity-Profile>

- Acide péracétique

[13.15] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Peracetic-acid#section=Toxicity>

[13.16] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Peracetic-acid#section=Reactivity-Profile>

- Acide phosphorique

[13.17] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Fire-Hazards>

[13.18] Fiche toxicologique n°37, INRS,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_37

- Acide propionique

[13.19] Hazardous Substance Data Bank
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Propionic-acid#section=Environmental-Fate-Exposure-Summary>

- Acide sulfamique

[13.20] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfamic-acid#section=Reactivity-Profile>

[13.21] Hazardous Substance Data Bank
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfamic-acid#section=Hazardous-Reactivities-and-Incompatibilities>

[13.22] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfamic-acid#section=Hazards-Summary>

[13.23] Fiche de données de sécurité : Acide Sulfamique, DI-CORP, <https://www.di-corp.com/public/download/documents/50119>

- Acide sulfurique

[13.24] CAMEO Chemicals & ILO International Chemical Safety Cards (ICSC)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfuric-acid#section=Fire-Hazards>

- alcools, C13-15-ramifiés et linéaires, éthoxylés, propoxylés, éther monométhylrique

[13.25] Canadian Substance List -
<https://canadachemicals.oecd.org/ChemicalDetails.aspx?ChemicalID=BAD3770B-6280-4748-92FD-1FDD27CCDF24>

- Alcool éthylique (Ethanol)

[13.26] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethanol#section=Environmental-Fate-Exposure-Summary>

[13.27] Fiche toxicologique n°48, INRS,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_48

- Alcool isopropylique

[13.28] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Isopropyl-alcohol#section=Environmental-Fate-Exposure-Summary>



[13.29] Fiche toxicologique n°66, INRS,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_66

- Alkyle polyglucoside C8 – 10

[13.30] Fiche de données de sécurité : NEOPUR DDA,
 EYREIN INDUSTRIE, 30-03-2021,
<https://champenois.heege.fr/pdf/secur/36025.pdf>

- Amines, C12-14-alkyldiméthyl, N-oxydes

[13.31] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/N-N-Dimethyldodecylamine#section=Environmental-Fate-Exposure-Summary>

[13.32] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/N-N-Dimethyldodecylamine#section=Reactivity-Profile>

[13.33] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/N-N-Dimethyldodecylamine#section=Toxic-Combustion-Products>

- Carbonate de sodium

[13.34] Fiche de données de sécurité : Carbonate de soude >99.5%, Carl Roth, 14-02-2022,
<https://www.carlroth.com/medias/SDB-A135-FR-FR.pdf?context=bWZFdGVyfiHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wyNDk4MDN8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oNDavaGY3LzkwNjE4NjQ0MDcwNzAucGRmfDNhMzcwZDVlMmUxYjRkYTg4Y2ZiYTI0M2YxMWlyZDIkN2U1NjE4OWJlZiZkNGQ5NmNiMThmMDdjYmM2Zjk2NTY>

- Carbonate de sodium peroxydraté

[13.35] Fiche de données de sécurité : Sodium percarbonate, ThermoFisher Scientific, 16-12-2020,
https://www.fishersci.fr/chemicalProductData_uk/wercs?itemCode=10554654&lang=FR

[13.36] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-percarbonate#section=Health-Hazards>

[13.37] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-percarbonate#section=Reactivity-Profile>

- Chlorate de sodium

[13.38] Fiche de données de sécurité : Sodium Chlorate >98%, Carl Roth, 18-11-2021,
<https://www.carlroth.com/medias/SDB-8572-FR-FR.pdf?context=bWZFdGVyfiHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wyODUzODB8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oYWEvaDcyLzkwNTEyNTlyNiA4OTQucGRmfGVIN2RmZjliMjI>

[jYWMYyA0ZjQ4Nzg3NGVIODE0NTI4ZGZHZjg3NjM1YzNjOWI0NTQzNGQ1NjFjYzU4ODVjOGU](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-chlorate#section=Hazardous-Reactivities-and-Incompatibilities)

[13.39] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-chlorate#section=Hazardous-Reactivities-and-Incompatibilities>

- chlorure d'alkyldiméthylbenzylammonium

[13.40] Fiche toxicologique n°253, INRS, avril 2019,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_253

- Chlorure de didécyldiméthylAmmonium

[13.41] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Didecyldimethylammonium-chloride#section=Environmental-Fate-Exposure-Summary>

- Dioxyde de titane

[13.42] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Titanium-dioxide#section=Reactive-Group>

- Etasulfate de sodium

[13.43] Fiche de données de sécurité : KEMNET PROFESSIONNEL-ELEMALAV, HYDRACHIM, 26-10-2015,
https://www.epch-hygiene.com/Files/130289/Fiches/01_FDS/1288550_FDS.pdf

- Éthylenediaminetétraacetate-de-tétratosodium

[13.44] Ethylenediaminetetraacetate de tetresodium, INERIS, 06-06-2017

[13.45] Fiche toxicologique n°276, INRS, juillet 2021,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_276

- Glutaraldéhyde

[13.46] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glutaraldehyde#section=Environmental-Fate-Exposure-Summary>

[13.47] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glutaraldehyde#section=Hazardous-Reactivities-and-Incompatibilities>

- Hydrogéo-C,C',C"-nitriлотris (méthylphosphonate) de penta sodium

[13.48] nitriлотris (méthylphosphonate) de penta sodium, INERIS, 06-06-2017



- Hydroxyde de potassium

- [13.49] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Potassium-hydroxide#section=Fire-Hazards>
- [13.50] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Potassium-hydroxide#section=Hazardous-Reactivities-and-Incompatibilities>
- [13.51] Fiche toxicologique n°35, INRS, avril 2022,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_35

- Hypochlorite de sodium

- [13.52] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hypochlorite#section=Reactivity-Profile>
- [13.53] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hypochlorite#section=Hazardous-Reactivities-and-Incompatibilities>

- oxyde de Lauryldiméthylamine

- [13.54] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Lauramine-oxide#section=Environmental-Fate-Exposure-Summary>
- [13.55] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Lauramine-oxide#section=Reactivity-Profile>

- Méta-silicate de disodium

- [13.56] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-silicate#section=Hazardous-Reactivities-and-Incompatibilities>
- [13.57] Fiche toxicologique n°259, INRS, 2006,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_259

- Méthylchloroisothiazolinone (MCI)

- [13.58] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one#section=Environmental-Fate-Exposure-Summary>

- Peroxyde d'hydrogène

- [13.59] Fiche toxicologique n°123, INRS, Jan. 2022,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_123

- Phosphonate de soude

- [13.60] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=52670&no_seq=1&t=7558-79-4

- Polyacrylate de sodium

- [13.61] ILO International Chemical Safety Cards (ISCS) <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-acrylate#section=Safe-Storage>

- Propylène glycol (Propane-1,2-diol)

- [13.62] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Propylene-glycol#section=Environmental-Fate>
- [13.63] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Propylene-glycol#section=Reactivity-Profile>
- [13.64] Fiche toxicologique n°226, INRS, Feb 2020,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_226

- Saccharose

- [13.65] Fiche de données de sécurité : D(+)-Sucrose, ThermoFisher Scientific, 11-12-2020,
<https://www.fishersci.fr/store/msds?partNumber=10793334&productDescription=250GR+D%28%2B%29-Sucrose%2C+99.7%25%2C+for+biochemistry&countryCode=FR&language=fr>
- [13.66] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sucrose#section=Reactivity-Profile>

- Soude (Hydroxyde de sodium)

- [13.67] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hydroxide#section=Reactivity-Profile>

- Subtilisine

- [13.68] Fiche de données de sécurité : ENZYME SOLUTION, Life technologies europe BV, 02-12-2016,
http://tools.thermofisher.com/content/sfs/msds/2014/7620042_MTR-EULT_FR.pdf

[14] Documentation relative à la toxicité de diverses substances actives :

- (2-méthoxyméthylethoxy)propanol

- [14.1] Répertoire toxicologique, CNESST (Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail), mis à jour le 13-05-2020,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=3657&no_seq=1



[14.2] NITE-CMC (Japan National Institute of Technology and Evaluation - Chemical Management Center)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Dipropylene-glycol-methyl-ether#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.3] German Research Foundation (DFG)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Dipropylene-glycol-methyl-ether#section=Exposure-Control-and-Personal-Protection>

[14.4] NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health), 2016

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Dipropylene-glycol-methyl-ether#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-\(IDLH\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Dipropylene-glycol-methyl-ether#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-(IDLH))

[14.5] Fiche de données de sécurité : STAR BRITE NETTOYANT, 11-06-2013,

<https://media.adeo.com/marketplace/70257460/7959f5a4-1f0d-449e-bf4b-323bbd6ea171.pdf>

- HEDP

[14.6] Fiche de données de sécurité : ETIDRONIC ACID, Spectrum Chemicals, 12-06-2019, data from ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), IARC (International Agency for research on cancer), NTP (National Toxicology Program) & OSHA (Occupational Safety and Health Administration of the USD department of Labor)

https://www.spectrumchemical.com/media/sds/E3490_AGHS.pdf

[14.7] European Chemicals Agency (ECHA)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Etidronic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.8] Fiche de données de sécurité : Suma Nova Pur-Eco L6, Johnson-Diversey, 12-09-

https://www.gama29.fr/wpFichiers/1/1/Produit/Securite/FS114_146.PDF

- Acide(1-hydroxyéthylène)biphosphonique

[14.9] Etidronic Acids : human health tier II assessment, IMAP, 16-04-2020,

https://www.industrialchemicals.gov.au/sites/default/files/Etidronic%20acids_Human%20health%20tier%20II%20assessment.pdf

[14.10] European Chemicals Agency (ECHA)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/23687324#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.11] Fiche de données de sécurité : D-EASY BEL, DYSA, 06-03-2019,

https://www.dydsa.com/ft/sds_d_easy_bel_fr.pdf

- Acide bromoacétique

[14.12] Fiche de données de sécurité : Bromoacetic acid, ThermoFisher Scientific, 21-09-2021,

https://www.fishersci.fr/chemicalProductData_uk/wercs?itemCode=10216883&lang=FR

[14.13] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Bromoacetic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Acide citrique

[14.14] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=9795

[14.15] European Chemicals Agency (ECHA)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Citric-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.16] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Citric-acid#section=Exposure-Control-and-Personal-Protection>

- Acide decanoïque

[14.17] Fiche de données de sécurité : Acide décanoïque, Carl Roth, 02-05-2020,

<https://www.carlroth.com/medias/SDB-8797-CH-FR.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0eXNoZWV0c3wyNTM5ODZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0eXNoZWV0cy90NmMvaDVmLzkwNzEzMzcxMTE1ODIucGRmfGY4ZTcwNmJzMDQ4MjFIMzFIMWNIMjNmMG13ZDYyNzAzZjhiMzQ5ZmUzNzAxOTk0ZiY1Nzc2NWMOY2IxZDc5OGM>

[14.18] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Decanoic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.19] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Decanoic-acid#section=Hazards-Summary>

[14.20] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Decanoic-acid#section=Exposure-Control-and-Personal-Protection>

- Acide glycolique

[14.21] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=6957#:~:text=Ce%20produit%20est%20irritant%20et,du%20produit%2C%20etc.

[14.22] Fiche de données de sécurité : Acide glycolique 70%, Carl Roth,

<https://www.carlroth.com/medias/SDB-1LEY-FR-FR.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0eXNoZWV0c3wzMjUyMTR8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0eXNoZWV0c3wz>



[V0cy9oNjgvaDNlLzkwNDQzNzcyMDY4MTQucGRmfDY5ZGFhNDg5ZDJiYjQONTBjYjgwYzFjZDdmOWEzZjRjNTFkYzBjZmNmMjkzMWFmZGlzNmFhYmYyNTVIMzQ0ZG](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glycolic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories)

[14.23] European Chemicals Agency (ECHA)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glycolic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.24] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glycolic-acid#section=Skin-Eye-and-Respiratory-Irritations>

- Acide lactique

[14.25] Fiche de données de sécurité : Acide lactique 80%, Carl Roth, 08-10-2021,
<https://www.carlroth.com/medias/SDB-8460-LU-FR.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3wzMTgwnjF8YXBwbGJlYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy9oMjUvaDZlLzkwNDU1MTU0MDMyOTQucGRmfGUyNTg2N2M0MmWU4NThiZjEzEzMidhYmRlNTg2N2M0MDE4NzQ4YjFhYTAzZTFkOWRlNDlhMzA1Zjc5Y2FmZhiYWU>

[14.26] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/L-Lactic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Acide nitrique

[14.27] Fiche toxicologique n°9, INRS, Mars 2022,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_9

[14.28] Fiche de données de sécurité : Acide nitrique ROTIVOLUM, Carl Roth, 09-04-2020,
<https://www.carlroth.com/medias/SDB-CN60-BE-FR.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3wzMTA5NTB8YXBwbGJlYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy9oNTkvaGRlLzg5ODE2Nzk4OTg2NTQucGRmfGE1Njg4YzRiZWQ2MmM0MmWl5ZjY4MDQ5NDFlOU0NjgxmGRiMTAyMDdiYmE0YiNlMzZmOTQxMGFjOGUyMDFhYTU>

[14.29] Hazardous Substance Data Bank (HSDB)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Human-Toxicity-Excerpts>

[14.30] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.31] EPA Acute Exposure Guideline Levels,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Safety-and-Hazard-Properties>

[14.32] CAMEO Chemicals
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-\(IDLH\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-(IDLH))

[14.33] Occupational Safety and Health Administration (OSHA)
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Recommended-Exposure-Limit-\(REL\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Recommended-Exposure-Limit-(REL))

[14.34] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Hazards-Summary>

- Acide octanoïque

[14.35] Fiche de données de sécurité : Acide octanoïque, Carl Roth, 13-08-2021,
<https://www.carlroth.com/medias/SDB-2613-FR-FR.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3wzMTYwMTF8YXBwbGJlYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy9oZjYvaDFkLzkwMzg3Mzc3NzUyNjUucGRmfDUzMTdmMTkwOWVlZjNlNmVmNmQxZjI3Mjk0YjI3ZTA1ZDQ1OGRIjMjFhOTFjYjM1NDM5NTQyZDJjNTc3Njk5NDQ>

[14.36] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Octanoic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Acide péraécétique

[14.37] Fiche toxicologique n°239, INRS, Decembre 2018,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_239

[14.38] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Peracetic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.39] EPA Acute Exposure Guideline Levels,
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Peracetic-acid#section=Acute-Exposure-Guideline-Levels-\(AEGs\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Peracetic-acid#section=Acute-Exposure-Guideline-Levels-(AEGs))

[14.40] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Peracetic-acid#section=Health-Hazards>

- Acide phosphorique

[14.41] ILO International Chemical Safety Cards (ICSC)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Effects-of-Long-Term-Exposure>

[14.42] Fiche de données de sécurité : Acide ortho-phosphorique, Carl Roth, 12-08-2021,
<https://www.carlroth.com/medias/SDB-4332-FR-FR.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3wzMTc3ODV8YXBwbGJlYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy9oNWUvaDnkLzkwMzg1ODE5MjM4NzAucGRmfDQ4ODg1ZTFmNzhkMzVlNDViMzY2MzI3NGM1ZTZkMGlyMWM2NDJhOWQ5ODBiZDQ2ZDg5OTEyNzg0MmWU4ZGRhOTQ>



[14.43] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=695

[14.44] EU REGULATION (EC) No 1272/2008 & Hazardous Chemical Information System (HCIS), Safe Work Australia,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories&fullscreen=true>

[14.45] Occupational Safety and Health Administration (OSHA)
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Recommended-Exposure-Limit-\(REL\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Recommended-Exposure-Limit-(REL))

[14.46] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Exposure-Control-and-Personal-Protection>

[14.47] CAMEO Chemicals
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-\(IDLH\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-(IDLH))

- Acide propionique

[14.48] Fiche signalétique, Propionic Acid, Perstorp Polyols Inc., 02-07-2021

[14.49] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=5207

[14.50] Fiche de données de sécurité : Acide propionique, ThermoFisher Scientific, 01-01-2021,
https://www.fishersci.fr/chemicalProductData_uk/wercs?itemCode=10345860&lang=FR

[14.51] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Propionic-acid#section=Health-Hazards>

[14.52] Fiche de données de sécurité : Acide propionique, SORDALAB, 07-11-2017,
<https://sordalab.com/RESSOURCES/documents/FR/161810.pdf>

[14.53] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Propionic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Acide sulfamique

[14.54] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=85787

[14.55] Fiche toxicologique n°209, INRS,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_209

[14.56] Fiche de données de sécurité : Acide sulfamique, Carl Roth, 17-12-2021,
<https://www.carlroth.com/medias/SDB-4714-CH-FR.pdf?context=bWZdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3wz>

[MDgzNjF8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy90MzMvaDYzLzkwNTQ4NTU3OTA2MjJlucGRmfDQ5NDM2OTBNDVIMTg2NzE0OTA4ZGQ2Mzk1OGI0NTJlZTUyZV0tOTgZOTI5MjdjMmYyOTU2ZWUxMTkNTFJOTA](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfamic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories)

[14.57] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfamic-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Acides sulfoniques, sec-alcane en C14-17, sels de sodium

[14.58] Fiche de données de sécurité : Good Sense Vert O1e, Johnson Diversey, 07-07-2019,
https://www.groupeplg.com/IECImages/item/FDS/FDS_105786_GOOD%20SENSE%20VERT%205L_DIVERSEY%20FRANCE%20SAS%20-%20CHIMIE_20190707_20200427103958.pdf

[14.59] Fiche de données de sécurité : Aktivwäsche, KochChemie, 31-03-2021, https://media.koch-chemie.com/pdf/SDBL/Aktivw%C3%A4sche_10999_1.1.0_FR_FR.pdf

- Acide sulfurique

[14.60] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=174#:~:text=Peut%20irriter%20et%20enflammer%20les,du%20larynx%2C%20cancer%20du%20poumon.

[14.61] Fiche information acide sulfurique, CCHST (Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail),
https://www.cchst.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/sulfuric_acid.html

[14.62] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfuric-acid#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.63] EPA Acute Exposure Guideline Levels,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfuric-acid#section=AEGLs-Table>

[14.64] German Research Foundation (DFG) -
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfuric-acid#section=Exposure-Control-and-Personal-Protection>

[14.65] Occupational Safety and Health Administration (OSHA)
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfuric-acid#section=Recommended-Exposure-Limit-\(REL\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfuric-acid#section=Recommended-Exposure-Limit-(REL))

[14.66] NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health), 2016
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfuric-acid#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-\(IDLH\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfuric-acid#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-(IDLH))

- alcools, C13-15-ramifiés et linéaires, éthoxylés, propoxylés, éthermonométhylque



[14.67] Environmental Protection Authority Te Mana Rauhi Taiao - Chemical Classification and Information Data Base (CCID) -

<https://www.epa.govt.nz/database-search/chemical-classification-and-information-database-ccid/view/CC378A9C-EE7E-4B13-A69E-87C9B99DF8EB>

- 2-éthylhexanol éthoxylé

[14.68] European Chemicals Agency (ECHA)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/2-Ethylhexyloxy-ethanol#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Alcools(C12-C14) ethoxylates propoxylate

[14.69] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=506303&no_seq=1&incr=0

[14.70] <https://www.guidedchem.com/encyclopedia/alcohols-c12-14-ethoxylated-pr-dic198546.html#Safety>

- Ethanol

[14.71] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=893

[14.72] European Chemicals Agency (ECHA)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethanol#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.73] NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health), 2016

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethanol#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-\(IDLH\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethanol#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-(IDLH))

[14.74] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethanol#section=Exposure-Control-and-Personal-Protection>

[14.75] Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethanol#section=Recommended-Exposure-Limit-\(REL\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethanol#section=Recommended-Exposure-Limit-(REL))

- alcool isopropylique

[14.76] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=828#:~:text=L'alcool%20isopropylique%20est%20un,appr%C3%AAt%2C%20encres%2C%20d%C3%A9capants%20et%20adh%C3%A9sifs

[14.77] NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health), 2016

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Isopropyl-alcohol#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-\(IDLH\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Isopropyl-alcohol#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-(IDLH))

[14.78] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Isopropyl-alcohol#section=Exposure-Control-and-Personal-Protection>

[14.79] Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Isopropyl-alcohol#section=Recommended-Exposure-Limit-\(REL\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Isopropyl-alcohol#section=Recommended-Exposure-Limit-(REL))

- Alkyle glucoside C6

[14.80] European Chemicals Agency (ECHA)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hexyl-D-glucoside#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.81] Fiche de données de sécurité : DPF Doctor, PCS Innotec International NV, 15-01-2020,

https://www.innotec.eu/write/bestanden/veiligheidsbladen/13-DPFDoctor_1362_fr.pdf

- Alkyle polyglucoside C8-C10

[14.82] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=521385&no_seq=2&incr=0

[14.83] European Chemicals Agency (ECHA)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Decyl-glucoside#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Alkyle polyglucoside C10-C16

[14.84] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=798280&no_seq=1

[14.85] European Chemicals Agency (ECHA)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Dodecyl-D-glucoside#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Amidon

[14.86] Fiche de données de sécurité : Amidon

soluble, ThermoFisher Scientific, 01-01-2021, https://www.fishersci.fr/chemicalProductData_uk/weracs?itemCode=10080410&lang=FR

- Amylase, α -

[14.87] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=269068&nom=Amylase+

[14.88] Fiche de données de sécurité : BASO BIONIL 300S, QUARON, 10-03-2011,



<https://antiparasitaire-bretagne.com/wp-content/uploads/2018/03/FDS-BASO-BIONIL-300S.pdf>

- Amine, C12-14-alkyldiméthyl,N-oxyde

[14.89] CAMEO Chemicals

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/N_N-Dimethyldodecylamine#section=Health-Hazards

[14.90] European Chemicals Agency (ECHA)

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/N_N-Dimethyldodecylamine#section=Hazard-Classes-and-Categories

[14.91] Fiche de données de sécurité : Suma Dip K1, Johnson Diversey, 14-02-2021,

https://www.groupeplg.com/IECIImages/item/FDS/FDS_195830_SUMA%20DIP%20K1%20-%205L_DIVERSEY%20FRANCE%20SAS%20-%20CHIMIE_20210214_202102260904114.pdf

- Carbonate de sodium

[14.92] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=13391#:~:text=Ce%20produit%20cause%20une%20irritation,n'a%20provoqu%C3%A9%20aucune%20irritation.

[14.93] ILO International Chemical Safety Cards

(ICSC) <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-carbonate#section=Effects-of-Long-Term-Exposure>

[14.94] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-carbonate#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.95] Fiche de données de sécurité : Carbonate de sodium a 100G/L, Chimie-Plus Laboratoires, 12-03-2018,

<https://www.chimieplus.com/old/base/fichepdf/fds562714.pdf>

- Carbonate de sodium peroxydraté

[14.96] ILO International Chemical Safety Cards

(ICSC) <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-percarbonate#section=Effects-of-Short-Term-Exposure>

[14.97] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=304550&no_seq=1&incr=0

[14.98] European Chemicals Agency (ECHA)

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-percarbonate#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Cellulase

[14.99] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=271403

[14.100] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Cellulase#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Chlorate de sodium

[14.101] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-chlorate#section=Skin-Eye-and-Respiratory-Irritations>

[14.102] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-chlorate#section=Hazards-Summary>

[14.103] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=5918

[14.104] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-chlorate#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.105] CAMEO Chemicals -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-chlorate#section=Health-Hazards>

- Chlorure d'alkyldiméthylbenzylammonium

[14.106] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=756122

[14.107] Fiche de données de sécurité : Clax Sept

7RL1, Jonhson Diversey, 09-12-2018,

https://www.groupeplg.com/IECIImages/item/FDS/FDS_159063_LINGE%20CLAX%20SEPT%207RL1%2020L_DIVERSEY%20FRANCE%20SAS%20-%20CHIMIE_20181209_20190125155405.pdf

- Chlorure de didécyldiméthylammonium

[14.108] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Didecyldimethylammonium-chloride#section=Hazards-Summary>

[14.109] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=258392

[14.110] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Didecyldimethylammonium-chloride#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Dioxyde de titane

[14.111] Répertoire toxicologique, CNESST,

https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=4671#:~:text=Selon%20plusieurs%20%C3%A9tudes%20%C3%A9pid%C3%A9miologiques%2C%20le,irritation%20et%20la%20fibrose%20pulmonaires.



[14.135] CAMEO Chemicals
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Lauramine-oxide#section=Health-Hazards>

[14.136] European Chemicals Agency (ECHA)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Lauramine-oxide#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Lauryl éther sulfate de sodium

[14.137] Fiche de données de sécurité : Sodium lauryl ether sulfate, LOBA Chemie, 09-04-2015,
<https://www.lobachemie.com/lab-chemical-msds/MSDS-SODIUM-LAURYL-ETHER-SULFATE-SLES-CASNO-9004-82-05924-FR.aspx>

[14.138] European Chemicals Agency (ECHA)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-laureth-sulfate#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Méta-silicate de disodium

[14.139] Fiche de données de sécurité : Metasilicate de sodium anhydre, SILMACO NV, 01-01-2018,
https://silmaco.com/sites/default/files/generated/files/products/MSDS-METO-F-v13_0.pdf

[14.140] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-silicate#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Methylchloroisothiazolinone

[14.141] Fiche toxicologique n°290, INRS, mars 2021,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_290

[14.142] European Chemicals Agency (ECHA)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.143] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one#section=Exposure-Control-and-Personal-Protection>

- N-(2-éthylhexyl)- isononane acide amide

[14.144] European Chemicals Agency (ECHA)
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Isononanamide_-N-2-ethylhexyl#section=Hazard-Classes-and-Categories

- N-(3-aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine

[14.145] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=1628409&no_seq=3

[14.146] European Chemicals Agency (ECHA)
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/N-3-Aminopropyl_-N-dodecylpropane-1_3-diamine#section=Hazard-Classes-and-Categories

- Péroxyde d'hydrogène

[14.147] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=1974#:~:text=C'est%20un%20composant%20naturel,y%20exercent%20une%20fonction%20antibact%C3%A9rienne.

[14.148] EU REGULATION (EC) No 1272/2008,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hydrogen-peroxide#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.149] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hydrogen-peroxide#section=Exposure-Control-and-Personal-Protection>

[14.150] NIOSH
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hydrogen-peroxide#section=Permissible-Exposure-Limit-\(PEL\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hydrogen-peroxide#section=Permissible-Exposure-Limit-(PEL))

[14.151] CAMEO Chemicals
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hydrogen-peroxide#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-\(IDLH\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hydrogen-peroxide#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-(IDLH))

- Phosphonate de soude

[14.152] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=52670&no_seq=1&t=7558-79-4

[14.153] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases -
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Disodium-hydrogen-phosphate#section=Hazards-Summary>

[14.154] Fiche de données de sécurité : Sodium phosphate, Dibasic, ThermoFischer, 27-08-2013,
http://tools.thermofisher.com/content/sfs/msds/2015/RF1645-MTR-EURF_FR.pdf

- Polyacrylate de sodium

[14.155] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-acrylate#section=Hazards-Summary>

[14.156] European Chemicals Agency (ECHA)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-acrylate#section=Hazard-Classes-and-Categories>



- Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié

[14.157] FDS FOAM ND-QF, HYPRED, 07-08-2019,
http://www.supportreglementaire.com/biocide/FRA/FDS/FDS_034X1_FRA_fre.pdf

- Propylène glycol (Propane-1,2-diol)

[14.158] Répertoire toxicologique, CNESST,
[https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=8235#:~:text=Le%20propyl%C3%A8ne%20glycol%20est%20utilis%C3%A9,antigel%20\(automobiles%20et%20camions%20%C3%A9gers\)](https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=8235#:~:text=Le%20propyl%C3%A8ne%20glycol%20est%20utilis%C3%A9,antigel%20(automobiles%20et%20camions%20%C3%A9gers))

[14.159] European Chemicals Agency (ECHA)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Propylene-glycol#section=GHS-Classification>

- Saccharose

[14.160] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=9449&no_seq=26&incr=0

[14.161] Fiche de données de sécurité : D(+)-Saccharose >99.5%, Carl Roth, 19-10-2021,
<https://www.carlroth.com/medias/SDB-4661-BE-FR.pdf?context=bWZFdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wyMzMOMTF8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oZikvaDFlLzkwNDY4OTMzOTU5OTgucGRmfDQ1YTtYxN2E2ZDdhM2MyODFiMTE3ZDY0NDY3YjA0YjQzODQ4MWFjZjE5OTcwZTc1NDQzOGRjNTQ3OGExYWYyY2M>

[14.162] European Chemicals Agency (ECHA)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sucrose#section=Safety-and-Hazards>

- Soude caustique

[14.163] Fiche toxicologique n°20, INRS, Avril 2021,
https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_20

[14.164] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=1164

[14.165] European Chemicals Agency (ECHA)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hydroxide#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[14.166] NIOSH
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hydroxide#section=Permissible-Exposure-Limit-\(PEL\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hydroxide#section=Permissible-Exposure-Limit-(PEL))

[14.167] CAMEO Chemicals
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hydroxide#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-\(IDLH\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hydroxide#section=Immediately-Dangerous-to-Life-or-Health-(IDLH))

- Subtilisine

[14.168] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/fiche-complete.aspx?no_produit=9431

- Toluènesulfonate de sodium

[14.169] Répertoire toxicologique, CNESST,
https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=285767&no_seq=5&incr=0

[14.170] Haz-Map , Information on Hazardous Chemicals and Occupational Diseases
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-p-toluenesulfonate#section=Hazards-Summary>

[14.171] European Chemicals Agency (ECHA)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-p-toluenesulfonate#section=Hazard-Classes-and-Categories>

- Trimethyl-3-[(1-oxo-10-undecenyl)amino]propylammonium methyl sulfate

[14.172] European Chemicals Agency (ECHA)
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3038532#section=Hazard-Classes-and-Categories>

[15] C. SAUSSEZ, N. VELINGS, Détection et dosage de résidus d'agents désinfectants dans les boissons et plus particulièrement dans la bière, 2012, ISICHT-Mons

[16] C. SOUMET, V. GAUDIN, D. HURTAUD-PESEL, Quelles méthodes pour détecter des résidus de biocides désinfectants ?, Revue IAA, 2021
<https://www.revue-iaa.fr/magazines/quelles-methodes-pour-detecter-des-residus-de-biocides-desinfectants/>

[17] K. SLIMANI, Produits biocides désinfectants dans les produits laitiers : méthodes quantitatives d'analyse des résidus et étude de l'impact des procédés de transformation du lait sur l'apparition de produits néoformés selon des approches d'analyse ciblée et non ciblée par spectrométrie de masse, 2018
<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02196168/document>

[18] C. SOUMET, V. GAUDIN, D. HURTAUD-PESEL, K. SLIMANI, P.LANCIEN, P.MARIS, N.ROSSI, Inventaire des méthodes et kits pour la détection des résidus de biocide désinfectants, 2020
<https://www.actia-asso.eu/wp-content/uploads/RMT-Actia-Chlean-kit-methodes-residus-biocides.pdf>



[19] Documentation relative aux méthodes de dosage des substances actives :

- (2-méthoxyméthylethoxy)propanol

[19.1] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/35-xylidine-108-69-0-2-methoxymethylethoxypropanol-34590-94-8-1-methoxy-2-propanol-107-98-2-isoctanol-91994-92-2-2-2-methoxyethoxyethanol-111-77-3-4079/>

- HEDP

[19.2] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/acide-1-hydroxyethylidene-11-diphosphonique-hedp-2809-21-4-et-acide-phosphonique-13598-36-2-dosage-des-phosphates-totaux-apres-oxydation-exprime-en-hedp-et-en-acide-phosphonique-8963/>

- Acide bromoacétique

[19.3] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/acide-monochloroacétique-79-11-8-acide-dichloroacétique-79-43-6-acide-trichloroacétique-76-03-9-acide-bromochloroacétique-5589-96-8-acide-bromodichloroacétique-71133-14-7-acide-dib-13647/>

[19.4] Analytice, <https://www.analytice.com/analyse-acide-dibromochloroacétique-cas-5278-95-5-acide-monobromoacétique-cas-79-08-3-laboratoire/>

[19.5] National Environmental Methods Index; Analytical, Test and Sampling Methods. Bromoacetic Acid (79-08-3). Available from, as of October 31, 2018: <https://www.nemi.gov> - Hazardous Substance Data Bank (HSDB) - <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Bromoacetic-acid#section=Identification>

- Acide citrique

[19.6] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/acide-citrique-14851/>

[19.7] U.S. Pharmacopeia. The United States Pharmacopeia, USP32/The National Formulary, NF27; Rockville, MD: U.S. Pharmacopeial Convention, p1952 (2009) - Hazardous Substance Data Bank - [https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/911#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/911#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.8] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/acide-citrique-10913/>

[19.9] Horwitz W, ed.; Official Methods of Analysis of AOAC International 17th ed. (2003). CD-ROM, AOAC International, Gaithersburg, MD - Hazardous

Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Citric-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.10] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/acide-citrique-1386/>

- Acide decanoïque

[19.11] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/quantification-des-triglycerides-acide-propanoïque-79-09-4-acide-butanoïque-107-92-6-acide-2-methylpropanoïque-79-31-2-acide-pentanoïque-109-52-4-acide-3-methylbutanoïque-503-74-2-18989/>

[19.12] U.S. Pharmacopeia. The United States Pharmacopeia, USP 30/The National Formulary, NF 25; Rockville, MD: U.S. Pharmacopeial Convention, Inc., p.757 (2007) - Hazardous Substance Data Bank <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Decanoic-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.13] Akasaka K et al; Anal Lett 20: 1581-1594 (1987). As cited in: Lunn G; HPLC and CE Methods for Pharmaceutical Analysis. CD-ROM. New York, NY: John Wiley & Sons (2000) - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Decanoic-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.14] Miwa H, Yamamoto M; J Chromatogr 351: 275-282 (1986). As cited in: Lunn G; HPLC and CE Methods for Pharmaceutical Analysis. CD-ROM. New York, NY: John Wiley & Sons (2000) - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Decanoic-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.15] Lawrence JF, Charbonneau CF; J Chromatogr 445: 189-197 (1988). As cited in: Lunn G; HPLC and CE Methods for Pharmaceutical Analysis. CD-ROM. New York, NY: John Wiley & Sons (2000) - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Decanoic-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.16] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/acide-octanoïque-124-07-2-acide-caprique-334-48-5-acide-benzoïque-65-85-0-8857/>

[19.17] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/acide-caprique-334-48-5-acide-benzoïque-65-85-0-5003/>

- Acide glycolique

[19.18] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/benzoate-de-sodium-532->



[32-1-sorbate-de-potassium-24634-61-5-acide-hydroxyacetique-79-14-1-4549/](#)

[19.19] Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. 6th ed. Vol 1: Federal Republic of Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. 2003 to Present, p. V17 321 (2003) - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glycolic-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.20] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-glycolique-cas-n79-14-1-acide-2-oxo-butyrique-cas-n600-18-0-acide-pyruvique-127-17-3-16952/>

[19.21] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-oxalique-144-62-7-acide-glycolique-79-14-1-acide-formique-64-18-6-acide-acetique-64-19-7-somme-formes-protonees-et-sels-solubles-6125/>

[19.22] KABEYA H ET AL; NIPPON KAGAKU KAISHI ISS 11, 1910 (1975) - Hazardous Substance Data

Bank - <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glycolic-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.23] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-glycolique-79-14-1-ammonium-hydroxyacetate-35249-89-9-7864/>

- Acide lactique

[19.24] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-citrique-cas-77-92-9-acide-lactique-cas-79-33-4-acide-citrique-monohydrate-cas-5949-29-1-19189/>

[19.25] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-l-lactique-9220/>

[19.26] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-lactique-10093/>

- Acide nitrique

[19.27] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/sulfure-dhydrogene-cas-7783-06-4-y-compris-ions-sulfure-hydrogenosulfure-nitrates-inorganiques-somme-dont-acide-nitrique-cas-7697-37-2-thiosulfates-inorganiques-somme-dont-thiosulfate-dammo-14529/>

[19.28] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-nitrique-18504/>

[19.29] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-nitrique-hno3-1252/>

[19.30] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-nitrique-hno3-4749/>

[19.31] U.S. Department of Labor/Occupational Safety and Health Administration's Index of Sampling and Analytical Methods. Nitric Acid (7697-37-2). Available from, as of July 25, 2011:

<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/toc.html> - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.32] Clark SI, Mazzafrò WJ; Nitric Acid. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology (1999-2011). John Wiley & Sons, Inc. Online Posting Date: May 13, 2005 - Hazardous Substance Data

Bank - <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.33] Mackison, F. W., R. S. Stricoff, and L. J.

Partridge, Jr. (eds.). NIOSH/OSHA - Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards.

DHHS(NIOSH) Publication No. 81-123 (3 VOLS).

Washington, DC: U.S. Government Printing Office, Jan. 1981., p. 3 - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

- Acide octanoïque

[19.34] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-caprylique-4447/>

[19.35] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-octanoique-2185/>

[19.36] Council of Europe, European Directorate for the Quality of Medicines. European Pharmacopoeia, 5th Ed., Volume 2; Strasbourg, France, p.1172

(2004) Hazardous Substance Data Bank (HSDB) -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Octanoic-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.37] Akasaka K et al; Anal Lett 20: 1581-1594

(1987). As cited in: Lunn G; HPLC and CE Methods

for Pharmaceutical Analysis. CD-ROM. New York,

NY: John Wiley & Sons (2000) - Hazardous

Substance Data Bank (HSDB) -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Octanoic-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.38] Miwa H, Yamamoto M; J AOAC Int 79: 493-

497 (1996). As cited in: Lunn G; HPLC and CE

Methods for Pharmaceutical Analysis. CD-ROM.

New York, NY: John Wiley & Sons (2000) -

Hazardous Substance Data Bank (HSDB) -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Octanoic-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>



[19.39] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-caprylique-14190/>
 [19.40] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-octanoique-124-07-2-acide-caprique-334-48-5-acide-benzoique-65-85-0-8857/>

- Acide péracétique

[19.41] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-peracetique-18046/>
 [19.42] M. HÉRY, S. BINET, F. GAGNAIRE, F. GERARDIN, G. HECHT, N. MASSIN, Nettoyage et désinfection dans l'industrie agroalimentaire : évaluation des expositions aux polluants chimiques, INRS, 2003
 [19.43] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-peracetique-633/>
 [19.44] Senf HJ; Zentralbl Pharm, Pharmakother Laboratoriumsdiagn 123 (2): 77-9 (1984) - Hazardous Substance Data Bank (HSDB) -
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Peracetic-acid#section=Identification>
 [19.45] Kirst E, Eifler K; Milchforsch-Milchprax 27 (6): 145-6 (1985) - Hazardous Substance Data Bank
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Peracetic-acid#section=Identification>
 [19.46] Bandelettes de détection QUANTOFIX Acide Péracétique, Carl Roth,
<https://www.carlroth.com/fr/fr/papiers-test-bandelettes-reactives/bandelettes-reactives-quantofix-acide-peracetique-ii/p/lt45.1>

- Acide phosphorique

[19.47] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-orthophosphorique-dosage-du-phosphore-5995/>
 [19.48] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-orthophosphorique-dosage-du-phosphore-4485/>
 [19.49] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-phosphorique-16984/>
 [19.50] Environment Canada; Tech Info for Problem Spills: Phosphoric Acid (Draft) p.83 (1981) - Hazardous Substance Data Bank (HSDB) -
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>
 [19.51] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-phosphorique-7664-38-2-acide-pyrophosphorique-2466-09-3-phosphate-et-pyrophosphate-determines-en-somme-de-phosphate-17434/>

[19.52] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-phosphorique-h3po4-6680/>
 [19.53] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-phosphorique-h3po4-658/>
 [19.54] U.S. Department of Labor/Occupational Safety and Health Administration's Index of Sampling and Analytical Methods. Phosphoric Acid (7664-38-2). Available from, as of July 25, 2011: <https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/toc.html> - Hazardous Substance Data Bank (HSDB) -
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>
 [19.55] U.S. Department of Health, Education Welfare, Public Health Service. Center for Disease Control, National Institute for Occupational Safety Health. NIOSH Manual of Analytical Methods. 2nd ed. Volumes 1-7. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1977-present., p. 216-1 - Hazardous Substance Data Bank (HSDB) -
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phosphoric-acid#section=Analytic-Laboratory-Methods>

- Acide propionique

[19.56] Elbert W et al; Int J Environ Anal Chem 35 (3): 149-59 (1989) - Hazardous Substance Data Bank
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/1192#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/1192#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))
 [19.57] USEPA; EMMI. EPA's Environmental Monitoring Methods Index. Version 1.1. PC# 4082. Rockville, MD: Government Institutes (1997) - Hazardous Substance Data Bank (HSDB) -
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/1192#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/1192#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))
 [19.58] Horwitz W, ed.; Official Methods of Analysis of AOAC International 17th ed. (2003). CD-ROM, AOAC International, Gaithersburg, MD - Hazardous Substance Data Bank (HSDB) -
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/1192#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/1192#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))
 [19.59] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-formique-64-18-6-acide-acetique-64-19-7-acide-propionique-79-09-4-acide-butyrique-107-92-6-4100/>
 [19.60] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-acetique-64-19-7->



[acide-formique-64-18-6-acide-propionique-79-09-4-acide-butyrique-107-92-6-10324/](#)

[19.61] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-acetique-64-19-7-acide-propanoique-79-09-4-acide-butyrique-107-92-6-393/>

[19.62] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-acetique-64-19-7-acide-propanoique-79-09-4-acide-butyrique-107-92-6-7633/>

[19.63] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-acetique-64-19-7-acide-propionique-79-09-4-acide-butyrique-107-92-6-acide-isobutyrique-79-31-2-acide-valerique-109-52-4-2973/>

- Acide sulfamique

[19.64] KOENIG H, SCHUELLER M; FRESENIUS' Z ANAL CHEM 204 (1): 36-41 (1979) - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfamic-acid#section=Identification>

[19.65] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-sulfamique-cas-5329-14-6-12485/>

[19.66] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-sulfamique-17347/>

[19.67] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-sulfamique-4443/>

[19.68] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-sulfamique-3919/>

- Acide sulfurique

[19.69] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-sulfurique-14106/>

[19.70] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-sulfurique-determine-en-sulfate-8757/>

[19.71] Environment Canada; Tech Info for Problem Spills: Sulphuric acid & Oleum (Draft) p.117 (1984)

[19.72] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-oxalique-144-62-7-acide-sulfurique-h2so4-7664-93-9-acide-tartrique-133-37-9-12159/>

[19.73] U.S. Department of Labor/Occupational Safety and Health Administration's Index of Sampling and Analytical Methods. Sulfuric Acid (7664-93-9). Available from, as of June 29, 2016:
<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/toc.html> - Hazardous Substance Data Bank -
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/1811#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/1811#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.74] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-sulfurique-h2so4-12161/>

[19.75] CDC; NIOSH Manual of Analytical Methods, 5th ed. Sulfuric Acid (7664-93-9). Available from, as of June 29, 2016:

<https://www.cdc.gov/niosh/nmam/> - Hazardous Substance Data Bank -
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/1811#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/1811#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

- Ethanol

[19.76] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/ether-60-29-7-cyclohexane-110-82-7-ethanol-64-17-5-ethylacetate-141-78-6-8497/>

[19.77] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/ethanol-64-17-5-isopropanol-67-63-0-8735/>

[19.78] National Environmental Methods Index; Analytical, Test and Sampling Methods. Ethanol (64-17-5). Available from, as of October 11, 2017:

<https://www.nemi.gov> - Hazardous Substance Data Bank -
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/82#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/82#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.79] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/alcools-residuels-ethanol-64-17-5-methanol-67-56-1-1-propanol-71-23-8-2-propanol-67-63-0-acetone-67-64-1-n-hexane-110-54-3-2-methylpentane-107-83-5-3-methylpentane-96-14-0-me-19402/>

[19.80] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/heptane-n-142-82-5-ethanol-64-17-5-acetate-de-butyle-123-86-4-acrylate-dethyle-140-88-5-acrylate-de-butyle-141-32-2-7722/>

[19.81] U.S. Department of Labor/Occupational Safety and Health Administration's Index of Sampling and Analytical Methods. Ethanol (64-17-5). Available from, as of October 11, 2017:

<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/toc.html> - Hazardous Substance Data Bank -
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/82#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/82#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.82] CDC; NIOSH Manual of Analytical Methods, 4th ed. Ethanol (64-17-5). Available from, as of October 11, 2017:
<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/> - Hazardous Substance Data Bank -
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/82#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/82#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))



[19.83] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/ethanol-64-17-5-acetate-de-n-propyle-109-60-4-5627/>

[19.84] SafetyGas,
<https://www.safetygas.com/gaz/detecteur-ethanol-c2h6o>

[19.85] Association of Official Analytic Chemists. Official Methods of Analysis of the AOAC. 14th ed. Arlington, VA: Association of Official Analytic Chemists, Inc., 1984 - Hazardous Substance Data Bank -
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/82#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/82#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

- alcool isopropylique

[19.86] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/alcools-residuels-ethanol-64-17-5-methanol-67-56-1-1-propanol-71-23-8-2-propanol-67-63-0-acetone-67-64-1-n-hexane-110-54-3-2-methylpentane-107-83-5-3-methylpentane-96-14-0-me-19402/>

[19.87] National Environmental Methods Index; Analytical, Test and Sampling Methods. Isopropanol (67-63-0). Available from, as of October 12, 2011: <https://www.nemi.gov> - Hazardous Substance Data Bank - [https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/116#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/116#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.88] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/isopropanol-9305/>

[19.89] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/ethanol-64-17-5-isopropanol-67-63-0-8735/>

[19.90] IARC. Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Geneva: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, 1972-PRESENT. (Multivolume work). Available at: <https://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>, p. V15 231 (1977)- Hazardous Substance Data Bank -

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/116#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/116#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.91] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/2-propanol-isopropanol-67-63-0-ethanol-64-17-5-1-propanol-71-23-8-2-methylpropan-1-ol-i-butanol-78-83-1-2-butanol-78-92-2-1-butanol-71-36-3-2-methylpropan-2-ol-t-butanol-75-4253/>

[19.92] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/isopropanol-445/>

[19.93] U.S. Department of Labor/Occupational Safety and Health Administration's Index of Sampling and Analytical Methods. Isopropanol (67-63-0). Available from, as of October 12, 2011:

<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/toc.html> - Hazardous Substance Data Bank -
[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/116#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/116#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

- Alkyle polyglucoside C8-C10

[19.94] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/caprly-glucoside-decyl-glucoside-alkylpolyglucoside-9532/>

- Alkyle polyglucoside C10-C16

[19.95] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/alkylpolyglucoside-lauryl-glucoside-cas-110615-47-9-15274/>

- Amidon

[19.96] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/amidon-13763/>

[19.97] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/amidon-15878/>

[19.98] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/amidon-6439/>

- Carbonate de sodium

[19.99] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/carbonate-de-sodium-dosage-du-sodium-exprime-en-carbonate-de-sodium-11996/>

- Chlorate de sodium

[19.100] Worthing, C. R. (ed.). Pesticide Manual. 6th ed. Worcestershire, England: British Crop Protection Council, 1979., p. 477 - Hazardous Substance Data Bank - <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-chlorate#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.101] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/chlorate-de-sodium-dosage-du-chlorate-exprime-en-chlorate-de-sodium-11205/>

- Chlorure d'alkyldiméthylbenzylammonium

[19.102] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/chlorure-de-benzalkonium-9251/>

[19.103] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/alkyltrimethylammonium-bromide-8044-71-1-benzalkonium-chloride-8001-54-5-10059/>

[19.104] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/benzalkonium-chloride-10103/>

- Chlorure de didécyldiméthylammonium



[19.105] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/chlorure-de-didecyl-dimethylammonium-20070/>

[19.106] CHEN T et al; JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY; 43 (5): 1400-1406 (1995) - Hazardous Substance Data Bank -
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Didecyl-dimethylammonium-chloride#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.107] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/chlorure-dalkylbenzyl-dimethyl-ammonium-cas-63449-41-2-chlorure-de-didecyl-dimethylammonium-cas-7173-51-5-9135/>

- Dioxyde de titane

[19.109] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/dioxyde-de-titane-dosage-du-titane-exprime-en-dioxyde-de-titane-9041/>

[19.110] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/dioxyde-de-titane-dosage-du-titane-exprime-en-dioxyde-de-titane-20029/>

- Etasulfate de sodium

[19.111] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/sodium-2-ethylhexylsulfate-12247/>

[19.112] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-sulfamique-cas-5329-14-6-etasulfate-de-sodium-cas-126-92-1-16485/>

- Ethylenediaminetétraacétate-de-tétrasonium

[19.113] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-ethylenediaminetetraacetique-17349/>

[19.114] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/sel-tetrasodique-de-ledta-13682/>

[19.115] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/tetrasodium-ethylenediamine-tetraacetate-edta-na4-4510/>

[19.116] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/acide-ethylenediaminetetraacetique-edta-1757/>

[19.117] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/ethylene-diamine-tetraacetate-tetrasodique-4912/>

- Glutaraldéhyde

[19.118] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/glutaraldehyde-2667/>

[19.119] Analytice,
[https://www.analytice.com/catalogue/aldehydes-formaldehyde-](https://www.analytice.com/catalogue/aldehydes-formaldehyde-50-00-0-acetaldehyde-75-07-0-propionaldehyde-123-38-6-butyraldehyde-123-72-8-glutaraldehyde-111-30-8-10910/)

[50-00-0-acetaldehyde-75-07-0-propionaldehyde-123-38-6-butyraldehyde-123-72-8-glutaraldehyde-111-30-8-10910/](https://www.analytice.com/catalogue/aldehydes-formaldehyde-50-00-0-acetaldehyde-75-07-0-propionaldehyde-123-38-6-butyraldehyde-123-72-8-glutaraldehyde-111-30-8-10910/)

[19.120] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/gglutaraldehyde-cas-111-30-8-15272/>

[19.121] CDC; NIOSH Manual of Analytical Methods, 4th ed. Glutaraldehyde (111-30-8). Available from, as of February 20, 2015:

<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/> - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glutaraldehyde#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.122] U.S. Department of Labor/Occupational Safety and Health Administration's Index of Sampling and Analytical Methods. Glutaraldehyde (111-30-8). Available from, as of February 20, 2015:

<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/toc.html> - Hazardous Substance Data Bank -
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glutaraldehyde#section=Analytic-Laboratory-Methods>

- Hydroxyde de potassium

[19.123] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/hydroxyde-de-potassium-cas-1310-58-3-20241/>

[19.124] CDC; NIOSH Manual of Analytical Methods, 4th ed. Potassium Hydroxide (1310-58-3). Available from, as of February 20, 2015:

<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/> - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Potassium-hydroxide#section=Identification>

[19.125] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/hydroxyde-de-potassium-1310-58-3-hydroxyde-de-sodium-1310-73-2-1814/>

- Hypochlorite de sodium

[19.126] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/chlore-libre-exprime-en-hypochlorite-de-sodium-18416/>

[19.127] Analytice,
<https://www.analytice.com/catalogue/hypochlorite-de-sodium-2111/>

[19.128] Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 15th ed. and Supplements. Washington, DC: Association of Analytical Chemists, 1990 - Hazardous Substance Data Bank -



<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hypochlorite#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.129] 40 CFR 136 (7/1/88) - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hypochlorite#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.130] AZUMA T ET AL; JPN KOKAI TOKKYO KOHO PATENT NUMBER 79 54095 (04/27/79) MITSUBISHI ELECTRIC CORP - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hypochlorite#section=Analytic-Laboratory-Methods>

[19.131] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/hydroxyde-de-sodium-1310-73-2-et-hypochlorite-de-sodium-7681-52-9-dosage-du-sodium-na-exprime-en-hydroxyde-de-sodium-naoh-et-en-hypochlorite-de-sodium-nacl-7576/>

[19.132] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/dosage-du-sodium-exprime-en-hypochlorite-de-sodium-7681-52-9-et-hydroxyde-de-sodium-1310-73-2-18949/>

- Oxyde de Lauryldiméthylamine

[19.133] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/dodecyldimethylamine-oxide-1643-20-5-nitrilotrimethylenetrifosphonic-acid-6419-19-8-4511/>

[19.134] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/nn-dimethyldodecylamine-n-oxide-18919/>

- Méta-silicate de disodium

[19.135] U.S. Department of Health, Education Welfare, Public Health Service. Center for Disease Control, National Institute for Occupational Safety Health. NIOSH Manual of Analytical Methods. 2nd ed. Volumes 1-7. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1977-present. - Hazardous Substance Data Bank -

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/5028#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/5028#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.136] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/metasilicate-de-disodium-dosage-du-sodium-exprime-en-metasilicate-de-disodium-4622/>

- Méthylchloroisothiazolinone

[19.137] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/5-chloro-2-methyl-32h-isothiazolone-1789/>

[19.138] Analytice, <https://www.analytice.com/catalogue/5-chloro-2-methyl-2h-isothiazole-3-one-ou-cmit-9227/>

[19.139] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/5-chloro-2-methyl-32h-isothiazolone-1788/>

- N-(3-aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine

[19.140] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/aminopropyl-dodcylpropane-diamine-2372-82-9-laurylamine-124-22-1-13500/>

- N,N-Diméthyltetradécylamine N-Oxide

[19.141] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/oxyde-dalkylamine-cas-3332-27-2-oxyde-de-c12-c14-dalkyldimethylamine-cas-308062-28-4-15273/>

- Péroxyde d'hydrogène

[19.142] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-peracetique-peroxyde-dhydrogene-19299/>

[19.143] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-peracetique-79-21-0-peroxyde-dhydrogene-7722-84-1-3937/>

[19.144] Gatselou VA et al; Talanta 134: 482-7 (2015) -

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/547#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/547#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.145] Lu CP et al; J Agric Food Chem 59 (21): 11403-6 (2011) -

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/547#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/547#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.146] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-peracetique-79-21-0-peroxyde-dhydrogene-h2o2-7722-84-1-8580/>

[19.147] Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 15th ed. and Supplements. Washington, DC: Association of Analytical Chemists, 1990 -

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/547#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/547#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.148] U.S. Department of Labor/Occupational Safety and Health Administration's Index of Sampling and Analytical Methods. Hydrogen Peroxide (7722-84-1). Available from, as of October 11, 2017:

<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/toc.html> - [https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/547#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/547#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.149] Hu HC et al; J Chromatogr A 1235: 182-4 (2012) -



[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/547#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/547#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

- Phosphonate de soude

[19.150] CDC; NIOSH Manual of Analytical Methods, 4th ed. Phosphorus (7723-14-0). Available from, as of March 18, 2009:

<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/> -

Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Disodium-hydrogen-phosphate#section=Analytic-Laboratory-Methods>

- Polyacrylate de sodium

[19.151] Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. 4th ed. Volumes 1: New York, NY. John Wiley and Sons, 1991-Present., p. 1(91) 307 -

Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-acrylate#section=Identification>

[19.152] FUJISAWA S, MASUHARA E; J BIOMED MATER RES 15 (6): 787-93 (1981) - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-acrylate#section=Identification>

[19.153] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-polyacrylique-somme-forme-protonee-9003-01-4-et-sels-solubles-dont-polyacrylate-de-sodium-9003-04-7-9788/>

[19.154] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-polyacrylique-somme-forme-protonee-9003-01-4-et-sels-solubles-dont-polyacrylate-de-sodium-9003-04-7-10452/>

[19.155] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/acide-polyacrylique-somme-forme-protonee-et-sels-dont-polyacrylate-de-sodium-9003-04-7-6534/>

- Poly(oxy-1,2-éthanediyl),.alpha.-tridécyl-.omega.-hydroxy-,ramifié

[19.156] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/alcool-ethoxyle-somme-des-tensioactifs-non-ioniques-7191/>

- Propylène glycol (Propane-1,2-diol)

[19.157] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/12-propanediol-propylene-glycol-14808/>

[19.158] Horwitz W, ed.; Official Methods of Analysis of AOAC International 17th ed. (2000). CD-ROM, AOAC International, Gaithersburg, MD, -

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/174#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/174#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

[19.159] U.S. Department of Labor/Occupational

Safety and Health Administration's Index of

Sampling and Analytical Methods. Propylene Glycol

(57-55-6). Available from, as of February 15, 2010:

<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/toc.html> -

[https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/174#section=Analytic-Laboratory-Methods-\(Complete\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/174#section=Analytic-Laboratory-Methods-(Complete))

- Saccharose

[19.160] Bergmeyer, H.W. (ed.). Methods of Enzymatic Analysis. 2nd English ed. New York City:

Academic Press, 1974., p. 1176 - Hazardous

Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sucrose#section=Identification>

[19.161] Association of Official Analytical Chemists.

Official Methods of Analysis. 10th ed. and

supplements. Washington, DC: Association of

Official Analytical Chemists, 1965. New editions

through 13th ed. plus supplements, 1982 -

Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sucrose#section=Identification>

[19.162] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/saccharose-1607/>

[19.163] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/d-glucose-50-99-7-d-fructose-57-48-7-saccharose-57-50-1-6885/>

[19.164] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/glucose-50-99-7-fructose-57-48-7-saccharose-57-50-1-galactose-59-23-4-xylose-58-86-6-arabinose-5328-37-0-lactose-63-42-3-mannose-3458-28-4-maltose-69-79-4-rhamnose-6886/>

[19.165] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/glucose-50-99-7-fructose-57-48-7-saccharose-57-50-1-lactose-63-42-3-13826/>

[19.166] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/saccharose-9689/>

- Soude caustique

[19.167] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/hydroxyde-de-sodium-dosage-du-sodium-na-exprime-en-hydroxyde-de-sodium-naoh-4397/>

[19.168] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/hydroxyde-de-sodium-cas-1310-73-2-hydroxyde-de-potassium-cas-1310-58-3-12484/>



[19.169] CDC; NIOSH Manual of Analytical Methods, 4th ed. Alkaline Dusts (1310-73-2). Available from, as of October 12, 2011:

<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/> - Hazardous Substance Data Bank -

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hydroxide#section=Identification>

[19.170] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/dosage-du-sodium-exprime-en-hypochlorite-de-sodium-7681-52-9-et-hydroxyde-de-sodium-1310-73-2-18949/>

[19.171] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/hydroxyde-de-potassium-1310-58-3-hydroxyde-de-sodium-1310-73-2-1814/>

- Toluènesulfonate de sodium

[19.172] Analytice,

<https://www.analytice.com/catalogue/toluenesulfonate-de-sodium-14160/>

