

ANNEXE 1 : Méthodologie et Exemple d'application du guide

1. MÉTHODOLOGIE

- Constitution d'une équipe HACCP pluridisciplinaire (avec au minimum un Responsable Qualité (HACCP) et la Direction) ;
- Décrire le produit ;
- Déterminer son utilisation prévue (Identifier et qualifier tous les produits entrants et les niveaux de qualité recherchés en fonction des usages) ;
- Etablir un diagramme de fabrication avec identification des process à l'aide des process types proposés en annexe 2 ;
- Vérification sur site de l'exactitude des process définis ;

N.B. : un diagnostic initial externe de l'établissement (infrastructures, plateaux techniques et risques sanitaires ainsi que principes d'organisation Qualité) pourra être réalisé.

- Identification des dangers (et/ou causes de dérives potentielles) propre à chaque étape à partir des tableaux proposés en annexe 3 ;
 - Enumérer tous les dangers potentiels
 - Définir les mesures de maîtrise existantes et possibles

N.B. : on s'appuie sur la méthode des 5 M pour trouver les causes des dangers (Cf. : p 3.1.2). On peut distinguer les causes primaires (causes directes du danger) des causes secondaires (qui engendrent les causes primaires).

- En déduire les pré requis (PRP, PRPo) et les CCP, à partir des process types ou si modifications des étapes avec passage à l'arbre de décision (Cf. : p 3.1.3 figure 2) après analyse de ces modifications ;

N.B. : pour ce faire, l'équipe HACCP peut utiliser la grille d'autoévaluation proposée. Elle vérifiera ce qui est mis en place, les améliorations envisageables et notera si besoin les pré requis qui ne sont pas retenus en argumentant sa décision. En face de chaque amélioration envisagée, l'établissement indiquera une date prévisionnelle de mise en œuvre.

- Définition d'un système de surveillance et des fréquences :
 - Quels moyens mettre en œuvre ? contrôle continue, discontinue, visuel, mesure,...
 - Quelles compétences sont nécessaires ?
 - Quelle fréquence de contrôle ? horaire, quotidien, hebdomadaire,...
 - Définition du plan de contrôle : comment fait-on ? Qui le fait ? Où enregistre t-on les résultats ?
- Définition des actions préventives ou correctives si dépassement des valeurs critiques définies ;
 - Quels moyens mettre en œuvre pour revenir au bon fonctionnement ? => rétablir la maîtrise du CCP
 - Que faire du produit ? => maîtrise du produit non-conforme.

N.B. : il faut corriger le process ET le produit.

- Définition de procédures et du système d'enregistrement (système documentaire).

N.B. : le Qui/Quoi/Comment doit être décrit dans une procédure et consigné dans un enregistrement.

2. EXEMPLE D'APPLICATION

L'exemple suivant présente une application concrète du déroulement de la méthode à un établissement fictif appelé THERMA. L'établissement a pour orientation thérapeutique les voies respiratoires et délivre une EMN sulfurée à 16°C et fonctionne environ 7 heures par jour.

Le forage traverse plusieurs aquifères.

Situation :

Le dossier d'autorisation d'exploitation indique un débit de pompage en pointe de 30 m³/h pour un prélèvement maximal de 720 m³ par jour.

Lorsque le pompage dépasse un débit de 27 m³/h, l'établissement s'est aperçu qu'il y avait une pénétration d'eaux parasites et donc une dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau thermique.

Pour éviter ce problème d'infiltration d'eaux parasites, un packer a été installé et l'eau est pompée à un débit continu de 25 m³/h.

En période d'affluence, la consommation est de 35 m³/h, l'établissement présente alors un déficit théorique en eau de 70 m³ pour 7 heures de fonctionnement. Pour y faire face et assurer une journée de fonctionnement des stockages ont été créés.

L'établissement THERMA possède trois bassins de stockage en inox 316L de 100 m³ et donc une capacité totale de 300 m³. Ces bassins extérieurs ne sont pas isothermes.

Ils sont équipés de surverse et d'évent antibactérien sur les prises d'air.

L'eau est ensuite distribuée dans l'établissement à l'aide de surpresseurs.

Avant son arrivée aux postes de soins, l'EMN est montée en température au moyen d'échangeurs thermiques amenant l'EMN à 38°C.

Des analyses sur l'EMN ont révélé des variations de la qualité physico-chimique de l'eau (avant pose du packer) et des contaminations bactériologiques par *Legionella spp*. Ces contaminations ne sont présentes qu'à partir du stockage et uniquement en période chaude. Des réclamations curistes ont été recueillies sur la température de l'EMN (absence de stabilité).

L'analyse de ces non conformités et les investigations réalisées ont montré :

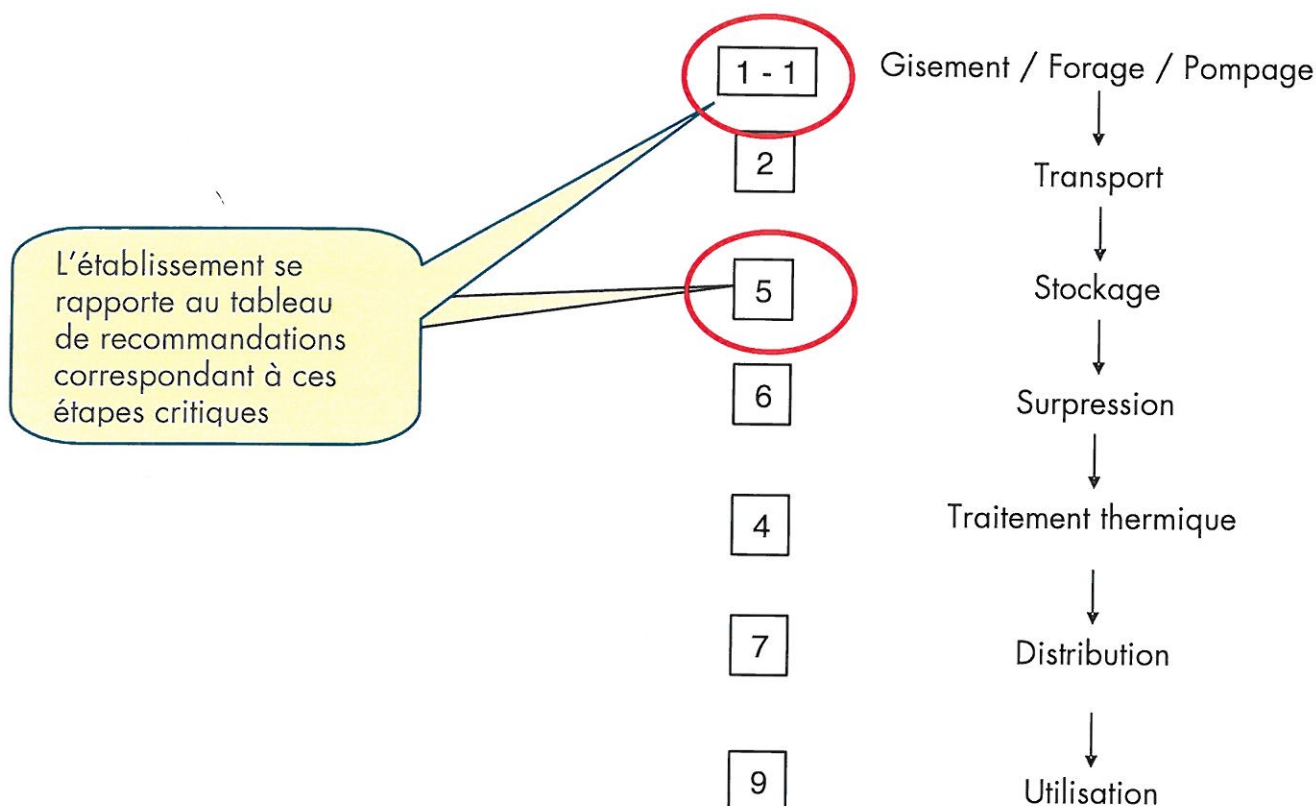
- que les variations physico-chimiques sont liées à la pénétration d'eau parasite ;
- que les contaminations par *Legionella spp* pouvaient être liées à l'absence de protection contre des pénétrations d'air potentiellement contaminé et/ou à un temps de séjour trop long avec une augmentation de la température (l'été) dans les stockages ;
- que le manque de stabilité de la température était lié à une inertie de l'échangeur et/ou à l'absence de ballon d'homogénéisation en sortie d'échangeur.

Seules les étapes 1 "Captage" et 5 "Stockage" seront développées dans cet exemple.

PHASE 1. ELABORATION DU DIAGRAMME DU PROCESS

Après avoir constitué une équipe HACCP et fait une description complète de son produit "EMN", l'établissement THERMA a élaboré le diagramme de son process.

A l'aide du process type proposé "EMN si captage" (annexe 2), l'établissement THERMA retrace son diagramme de production comme suit :



A chaque étape critique des process correspond un tableau de recommandations (annexe 3). Elles portent le même numéro permettant de les retrouver.

PHASE 2. ETAPE 1 : GISEMENT / FORAGE / CAPTAGE

Dans la grille d'autoévaluation fournie à la suite de cet exemple, l'établissement fait le bilan des dangers et des causes probables de dérive à partir des tableaux de recommandations.

Si des modifications ont été apportées sur les étapes "types", il est nécessaire de vérifier en fonction des causes de dérive potentielles de vérifier si ces étapes sont toujours critiques en les passant à l'arbre de décision (Cf. § 3.1.3 du guide).

2.1. Identification des dangers sur cette étape

Types de Dangers	Causes de dérive
Biologique	- pollution accidentelle (pénétration eaux parasites, animaux, communication inter nappes...)
	- retour d'eau
	- marnage
	- dégradation de l'état des surfaces des matériaux (corrosion, entartrage)
	- baisse du niveau de la nappe
Physico-chimique	- résidus de ND
	- baisse du niveau de la nappe (pénétration eaux parasites...)
	- épuisement ressource
Physique	- pompage défaillant

*Cause de dérive identifiée :
Pénétration eaux parasites.*

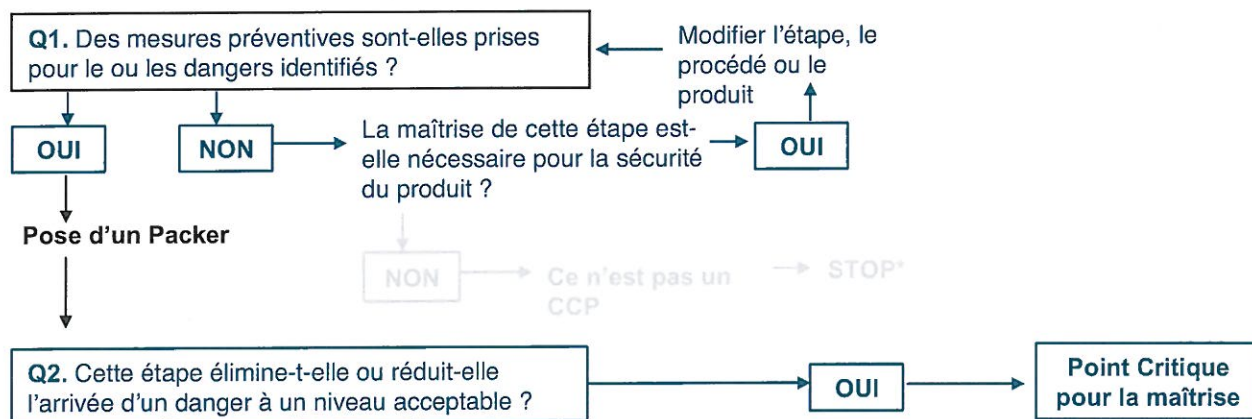
2.2. Vérifier les actions préventives en place (en termes de conception, d'exploitation et de surveillance) et vérifier si cette étape est critique

Cette grille permet d'établir l'ensemble des actions préventives déjà entreprises et d'envisager celles à mener par la suite. Pour la compléter, se reporter au tableau de recommandations en annexe 3, EMN étape 1-1.

Actions préventives	OUI	NON		Date de mise en œuvre / Remarques
	Mis en œuvre (ou en cours)	Non mis en œuvre mais envisageable	Non mis en œuvre et non envisageable	
CONCEPTION				
- périmètre sanitaire d'urgence, physiquement matérialisé (clôture, portail, cadenas)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- instruments de mesure en continu (débitmètre, conductimètre, piézomètre, thermomètre, ...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- chambre de captage protégée contre les eaux de lavage (cimentation + tubage+ presses-étoupes étanches) + pas de stockage de produits chimiques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- têtes de forage protégées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- forages de reconnaissance et/ ou anciens obturés ou entretenus dans les règles de l'art	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- capot ou abris + étanchéité + accès sécurisé et inaccessible aux animaux et/ou insectes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- ressource(s) isolable(s) en cas de problème	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sans Objet
- périmètre de protection de l'aquifère	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- connaissance de l'aquifère	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- système de protection contre les retours d'eau	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- matériau(x) compatible(s) entre eux, avec EMN et avec traitement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- sécurité manque d'eau (alarme)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- pompes de secours à disposition + protection contre les surtensions (parafoudre)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- système de secours pour l'alimentation électrique (si besoin)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- système général de protection électrique (arrêt d'urgence)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- robinet ou point de prélèvement (flammable ou sous désinfectant)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- pose d'un packer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Actions préventives	OUI	NON		Date de mise en œuvre / Remarques
	Mis en œuvre (ou en cours)	Non mis en œuvre mais envisageable	Non mis en œuvre et non envisageable	
FONCTIONNEMENT				
- protocole de surveillance et d'accès pour le périmètre de protection et l'environnement proche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- gestion des personnes autorisées à pénétrer sur le site	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- fonctionnement continu des pompes suivant les agréments	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pompage continu limité à 25 m³/h
- maintenance, entretien et remplacement périodique de la pompe et/ou tuyau d'exhaure, des systèmes de protection contre les retours d'eau (clapet anti- retour), des instruments de mesure, du filtre de l'évent	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- système de nettoyage en place (NEP) ou amovible	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SURVEILLANCE				
Analyses microbiologiques - BM0 : 1/mois - BM1 : 1/3mois Fréquence :	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	BM0 hebdo BM1 mensuel
- mesure en continu du débit, du niveau piézométrique et de la conductivité	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Conductivité, T°C : enregistrement continu
Analyses physico-chimiques réduites (T°C, pH, conductivité) : 1/mois Fréquence :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- inspection visuelle régulière de installations par le personnel, des ouvrages non obturés, du captage (vidéo ou autre tous les 4-5 ans), de la protection du site (clôture)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- surveillance de l'état du packer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tous les pré-requis sont mis en œuvre.



Le packer devient un CCP pour l'étape 1 : Gisement / Forage / Captage qui peut alors être considérée comme un PRP.

2.3. Etablissement de limites critiques

En relation avec le distributeur du packer, l'établissement déterminera une limite critique de pression du packer sous laquelle il ne faut pas descendre.

Cette limite sera validée dans le temps par l'observation analytique.

2.4. Etablissement d'un système de surveillance

Pose d'un manomètre sur le packer avec système de maintien automatique de pression. La pression est enregistrée en continu avec un système d'alarme en cas de dérive.

2.5. Etablissement d'actions correctives

Un système de secours avec une pompe manuelle est mis en place.

En cas de panne majeure (fuite), le débit de pompage est limité à 20 m³/h.

PHASE 3. ETAPE 5 : STOCKAGE

3.1. Identification des dangers sur cette étape

La première partie de cette grille permet de déterminer les causes de dérive existantes ou potentielles à l'étape 5 "Stockage". L'établissement THERMA a identifié une cause de dérive qui n'apparaissait pas dans la grille proposée.

Types de Dangers	Causes de dérive
Biologique	- temps de séjour trop long
	- retour d'eau
	- admission d'air
	- dégradation de l'état des surfaces des matériaux (corrosion, entartrage)
	- pénétration d'eaux parasites
	- réchauffement de l'eau en été
Physico-chimique	- résidus de ND
Physique	- température trop élevée

*Première cause probable de dérive identifiée :
l'absence de protection contre
des admissions d'air
potentiellement pollué à partir
des surverses.*

*Autre cause de dérive identifiée
par l'établissement THERMA, en
plus de celles déjà proposées dans
les tableaux de recommandation.*

3.2. Vérifier les actions préventives (en termes de conception, d'exploitation et de surveillance) en place et si cette étape est critique

La grille d'autoévaluation est complétée à partir du tableau de recommandation, annexe 3 EMN, étape 5. Elle permet d'établir l'ensemble des **actions préventives** déjà entreprises et d'envisager celles à mener par la suite. Pour toute actions non mise en œuvre mais envisageable, l'établissement THERMA prévoit une **date de mise en œuvre** fixant les objectifs à atteindre dans le temps.

Actions préventives	OUI	NON		Date de mise en œuvre / Remarques
	Mis en œuvre (ou en cours)	Non mis en œuvre mais envisageable	Non mis en œuvre et non envisageable	
CONCEPTION				
- matériau compatible avec EMN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- limitation des temps de stockage : dimensionnement < 1 journée si possible (débit de fuite ou surverse)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
- réservoirs isolables en parallèle plutôt qu'en série	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- évent avec filtre anti bactérien, si besoin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Surverse protégée contre les admissions d'air	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pose d'un siphon, mars 2007
- vidange point bas + pente vers point bas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- système de sécurité accès et remplissage (sonde avec téléalarme)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bassin :				
- visitable (accès aisé)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- pédiluve en entrée (amovible)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bâche souple : recommandée surtout pour EMN instable au contact de l'air :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Isolement thermique des bâches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Etude de faisabilité pour mars 2007

Pour certaines actions préventives, comme par exemple le **choix des matériaux**, il existe des **chapitres détaillés** (chapitres 2.4.2 et 2.6.3) dans le guide que l'établissement THERMA peut consulter pour vérifier si l'action préventive est mise en place correctement.

Action préventive supplémentaire par rapport au tableau de recommandation.

Actions préventives	OUI	NON		Date de mise en œuvre / Remarques
	Mis en œuvre (ou en cours)	Non mis en œuvre mais envisageable	Non mis en œuvre et non envisageable	
FONCTIONNEMENT				
- remplissage fonction des quantités utilisées : stockage < 1 journée d'utilisation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
- ND Fréquence :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- accès sécurisé des accès autour des stockages	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SURVEILLANCE				
Analyses microbiologiques : - BM0 : 1/mois - BM1 : 1/3 mois Autre fréquence :	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Immédiat
Analyses physico-chimiques : 1/mois Autre fréquence :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tous les pré-requis de conception et de surveillance ne sont pas mis en œuvre. Il n'est donc pas nécessaire de repasser cette étape à l'arbre de décision tant que les modifications n'ont pas été apportées.

Cette étape reste donc une étape critique.

3.3. Etablissement de limites critiques

Pour les modalités de surveillance, l'établissement peut reprendre par défaut les **limites critiques** proposées dans le guide au chapitre "6.1.5 Analyses" pour la maîtrise de ce CCP.

3.4. Etablissement d'un système de surveillance

- Mise en place d'un suivi bactériologique (BM1) mensuel de l'eau stagnante dans le siphon pendant trois mois avec un suivi régulier du taux de désinfectant résiduel ;
- Mettre en place un suivi de la température des stockages après calorifugeage des bâches.

3.5. Etablissement d'actions correctives

Lorsque le système de surveillance révèle que le CCP n'est plus maîtrisé, l'établissement doit prévoir la mise en œuvre d'**actions correctives et/ ou préventives** permettant de revenir à la conformité. Il peut alors consulter les actions proposées dans le tableau de recommandations.

Cf. : chap 5.3. et le chap. 6.2 "Maîtrise du produit non conforme et interventions en cas d'anomalies".

3.6. Etablir un système documentaire

Des **procédures spécifiques** sont écrites pour chacune des actions préventives ou correctives mises en place et planifiées. Des **enregistrements** de toutes les actions sont effectués afin d'avoir un historique des conformités ou des non conformités. Tous ces documents permettront de vérifier le bon fonctionnement du système.

Ce système documentaire permettra de vérifier l'efficacité des mesures préventives mises en place. Lors de la révision du plan HACCP, cette étape pourra devenir un PRP si tout les pré-requis sont respectés et que les indicateurs choisis (suivi température et suivi taux résiduel de désinfectant) et les actions correctives déterminées ont fait la preuve de leur efficacité.

Grille d'autoévaluation vierge

Types de Dangers	Causes de dérive
Biologique	
Physico-chimique	
Physique	

Actions préventives	OUI	NON		Date de mise en œuvre / Remarques
	Mis en œuvre (ou en cours)	Non mis en œuvre mais envisageable	Non mis en œuvre et non envisageable	
CONCEPTION				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
EXPLOITATON				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SURVEILLANCE				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observations (autres actions préventives, modalités de surveillance,...) :

PROCESS EMN SI FORAGE / CAPTAGE

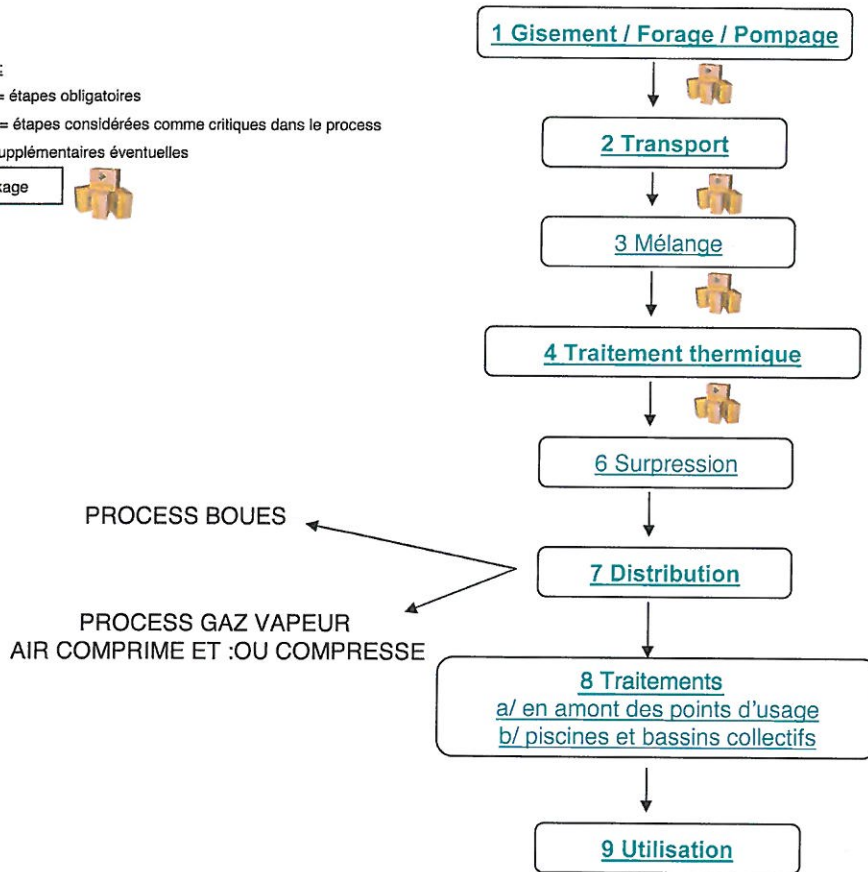
Légende:

En gras = étapes obligatoires

Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process

Étapes supplémentaires éventuelles

2 Stockage



PROCESS EMN SI ACHAT

Légende:

En gras = étapes obligatoires

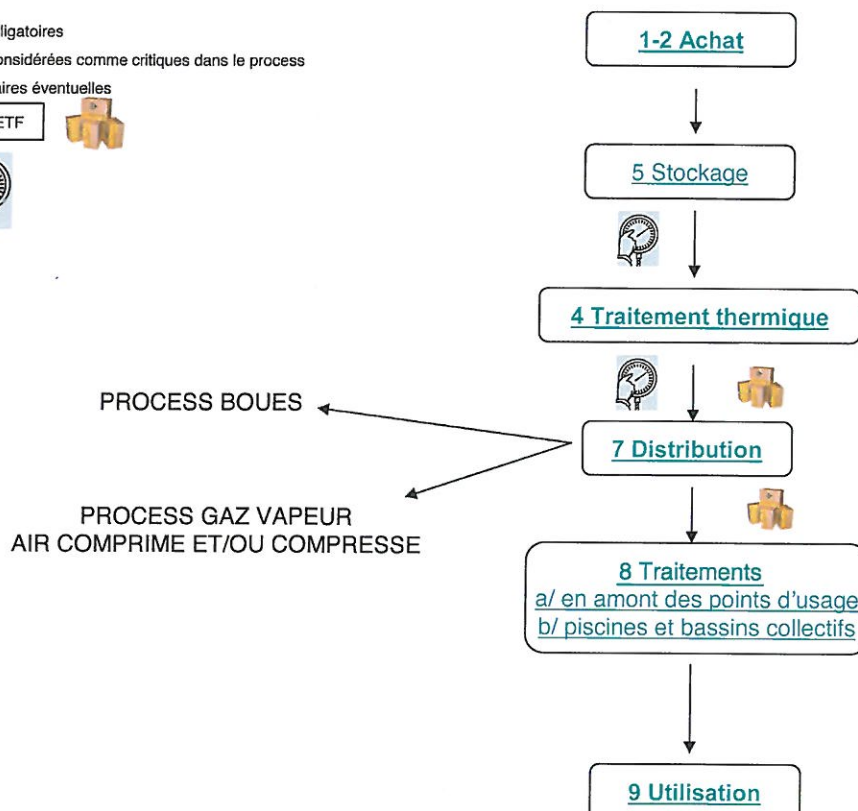
Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process

Étapes supplémentaires éventuelles

2 Stockage ETC et / ou ETF



6 Surpression



PROCESS BOUES MATUREES

Légende:

En gras = étapes obligatoires

Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process

Étapes supplémentaires éventuelles

2 Stockage



5-1 Transport substrat



5-2 Transport produit



7 Malaxage

**1-1 Extraction****3 Préparation****4-1 Mélange avec EMN****6 Addition compléments****8 Maturation****9 Division / Conditionnement****10 Distribution par canalisations****11 Utilisation****12 Conservation aux points d'usage****8 Maturation****11 Réutilisation**

Apport boues neuves

PROCESS BOUES MATUREES ACHETEES

Légende:

En gras = étapes obligatoires

Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process

Étapes supplémentaires éventuelles

2 Stockage



5-2 Transport produit



4-1 Mélange avec EMN

**1-2 Achat****4-1 Mélange avec EMN****11 Utilisation****12 Conservation aux points d'usage****11 Réutilisation**

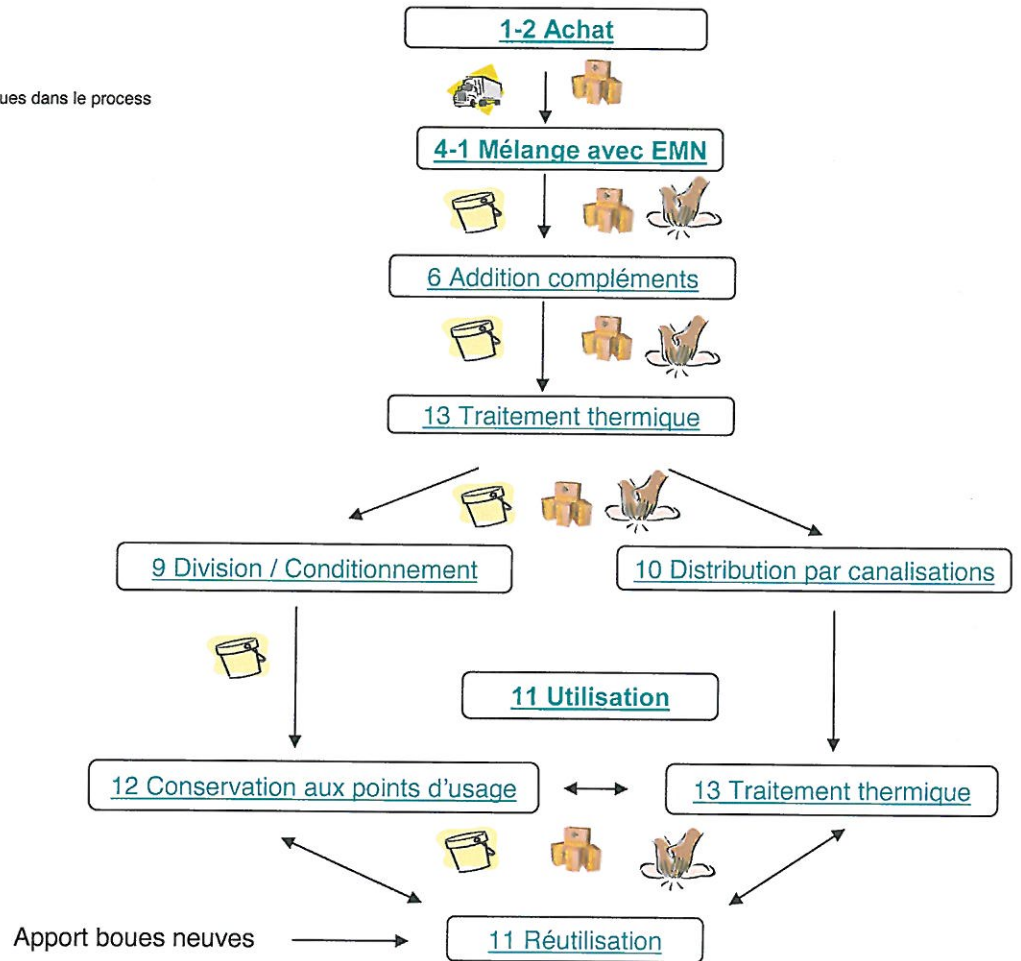
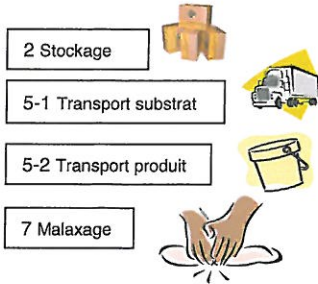
Apport boues neuves

Légende:

En gras = étapes obligatoires

Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process

Étapes supplémentaires éventuelles



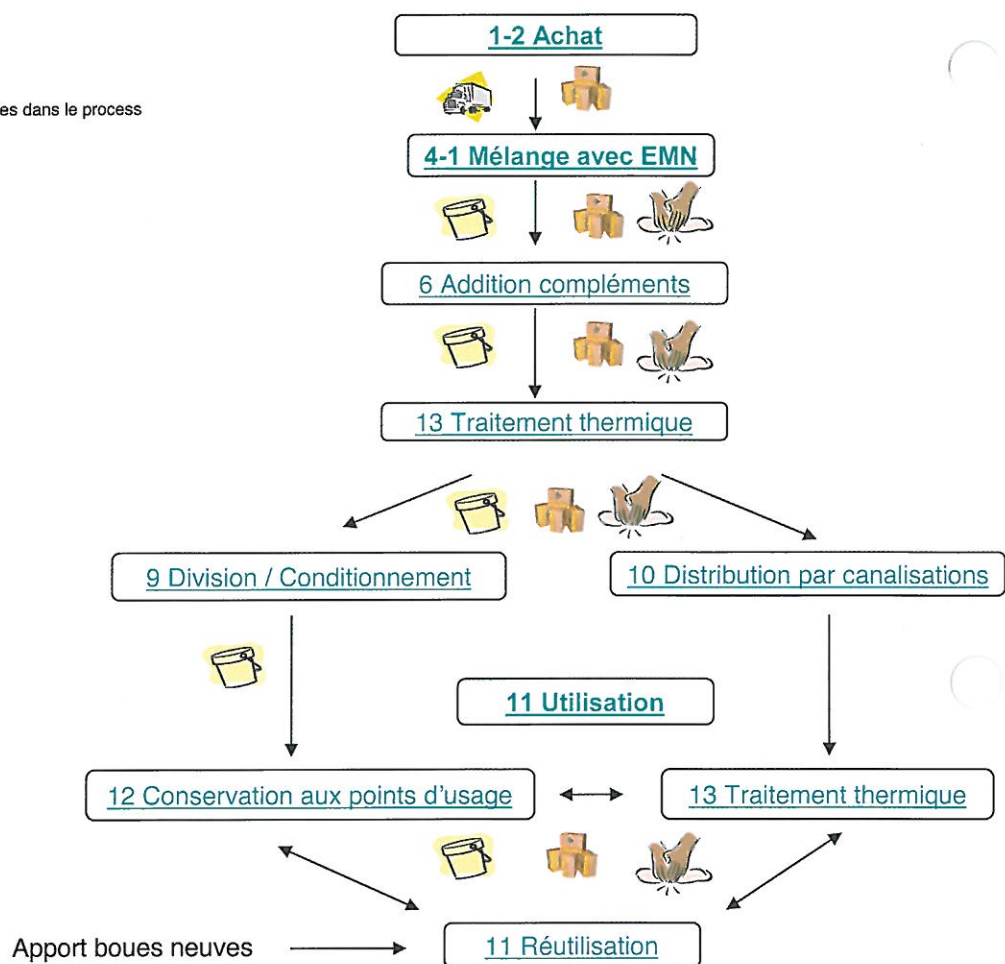
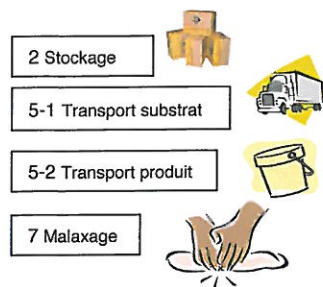
PROCESS BOUES EXTEMPORANNEES

Légende:

En gras = étapes obligatoires

Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process

Étapes supplémentaires éventuelles



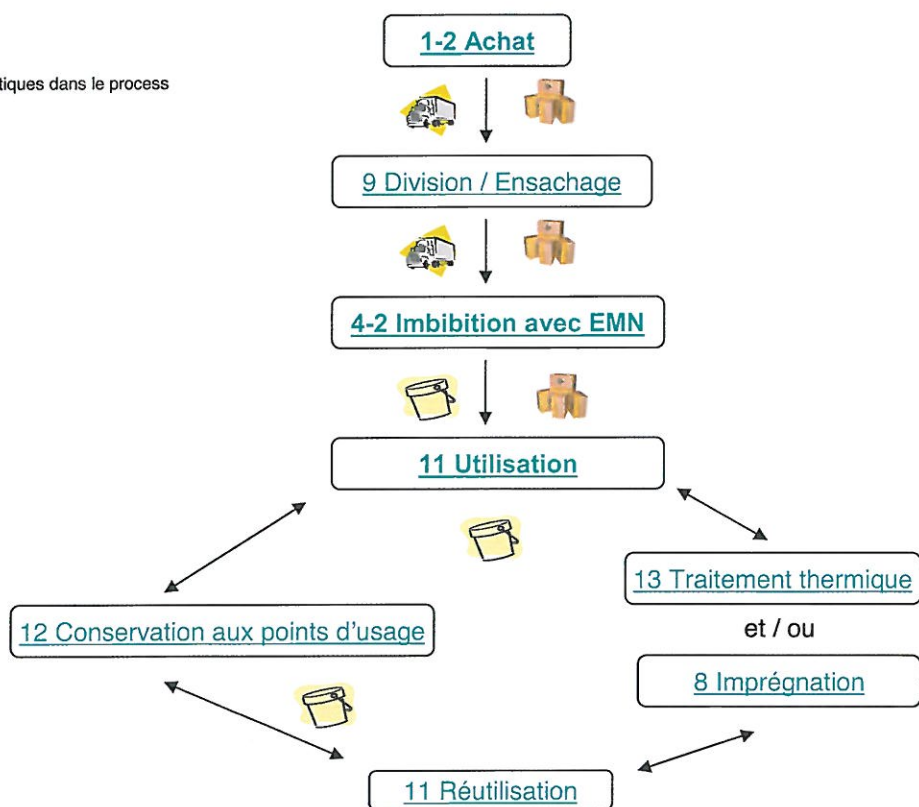
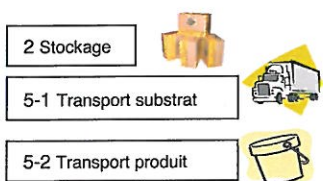
PROCESS CATAPLASMES EXTEMPORANNEES

Légende:

En gras = étapes obligatoires

Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process

Étapes supplémentaires éventuelles=

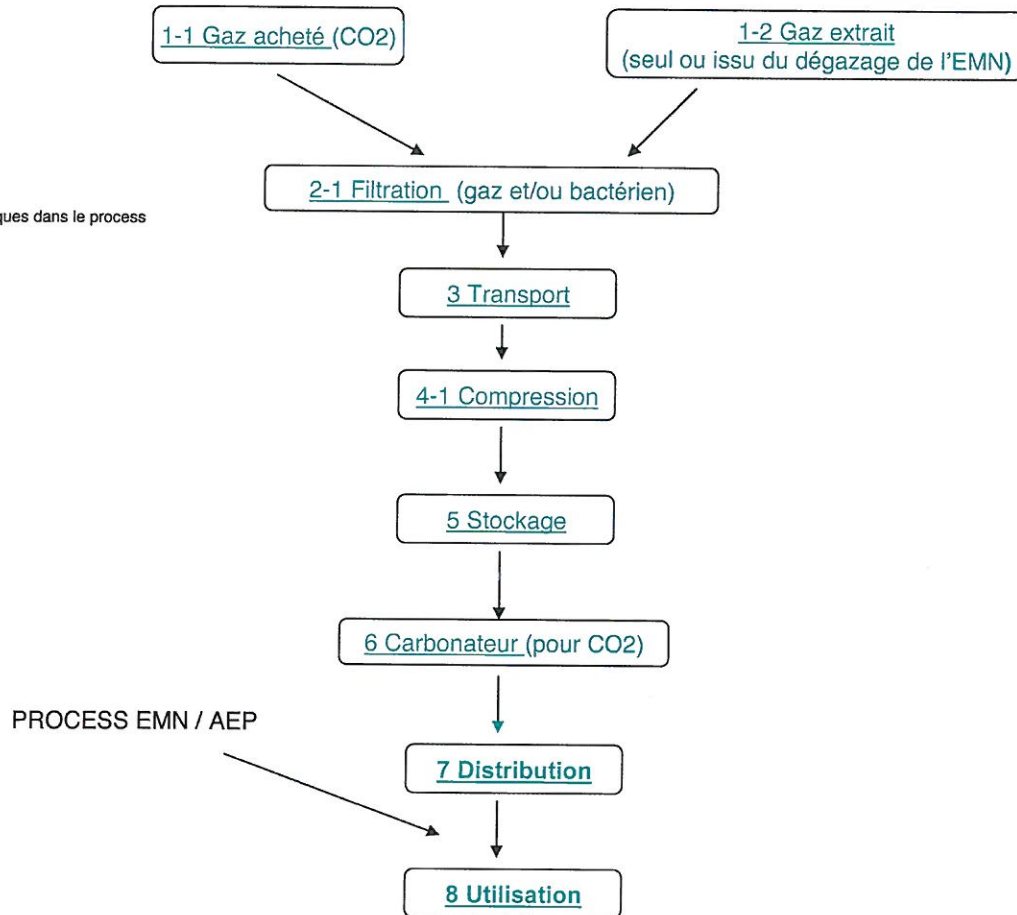


PROCESS GAZ (CO₂, H₂S)

Légende:

En gras = étapes obligatoires

Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process



PROCESS AIR COMPRISE ET/OU COMPRESSE

Légende:

En gras = étapes obligatoires

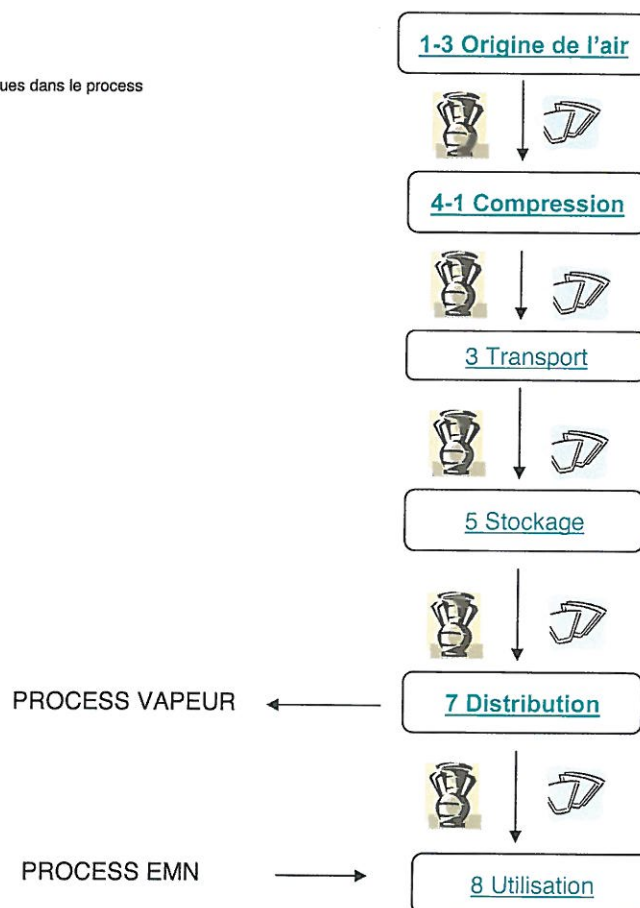
Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process

Étapes supplémentaires éventuelles

2-1 Filtration air



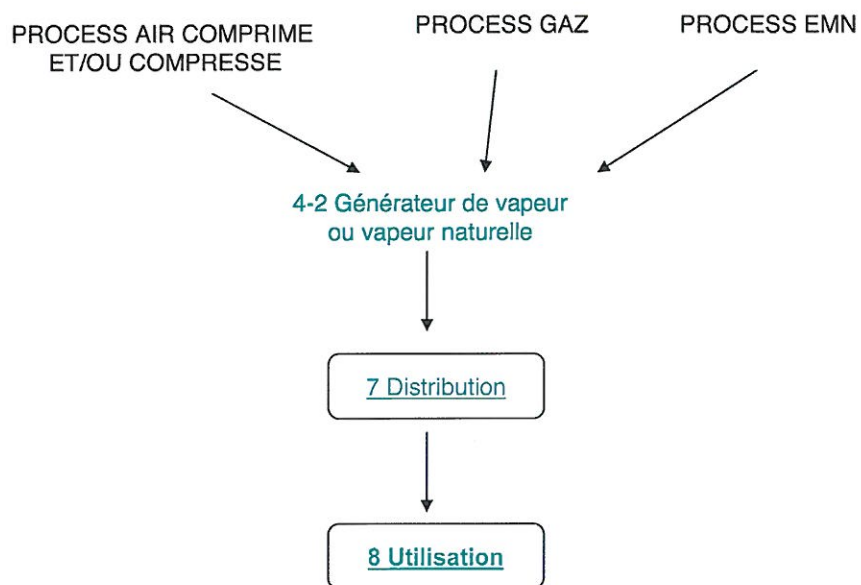
2-2 Piège à eau



Légende:

En gras = étapes obligatoires

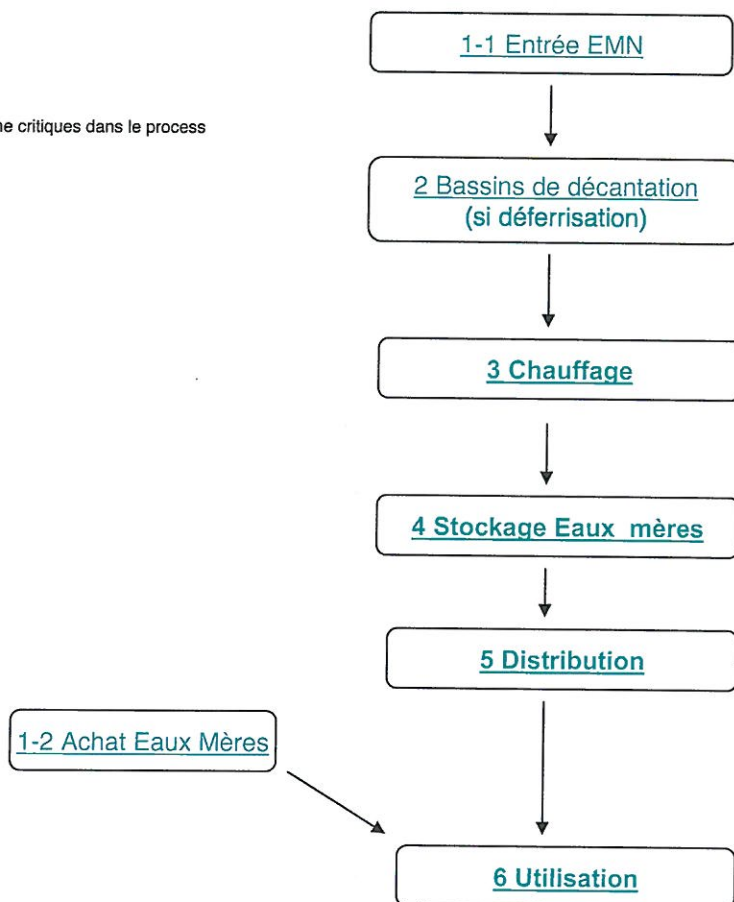
Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process



Légende:

En gras = étapes obligatoires

Encadré = étapes considérées comme critiques dans le process



Etape 1-1 : gisement, captage, pompage

Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B,PC	- pollution accidentelle (pénétration eaux parasites, animaux, communication inter nappes, ...)	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - périmètre sanitaire d'urgence, physiquement matérialisé (clôture, portail, cadenas) - instruments de mesure en continu (débitmètre, conductimètre, piézomètre, thermomètre, ...) - connaissance de l'aquifère - chambre de captage protégée contre les eaux de lavage (cimentation + tubage+ presse-étoupes étanches) + sans stockage de produits chimiques - têtes de forage protégées : capot ou abris + étanchéité + accès sécurisé et inaccessible aux animaux et/ou insectes - ressource(s) isolable(s) en cas de problème - système de protection contre les retours d'eau - matériau(x) compatible(s) entre eux, avec EMN et avec traitement - robinet ou point de prélèvement (flambable ou sous désinfectant) - forages de reconnaissance et/ ou anciens obturés ou entretenus dans les règles de l'art - <i>périmètre de protection éloigné de l'aquifère</i> - <i>évent avec filtre bactérien si besoin</i> - <i>sécurité manque d'eau (alarme)</i> - <i>système de nettoyage en place (NEP) ou amovible</i> - <i>existence de pompes de secours à disposition + protection contre les surtensions (parafoudre)</i> - <i>système de secours pour l'alimentation électrique (si besoin)</i> - <i>système général de protection électrique (arrêt d'urgence)</i> Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - protocole de surveillance et d'accès pour le périmètre de protection et l'environnement proche - gestion des personnes autorisées à pénétrer sur le site - élaboration de procédures d'entretien et de maintenance - <i>fonctionnement continu des pompes suivant les agréments</i> - <i>remplacement périodique de la pompe et/ou tuyau d'exhaure, des systèmes de protection contre les retours d'eau (clapet anti- retour), des instruments de mesure, du filtre de l'évent</i> - <i>écoulement continu du point de prélèvement</i> - <i>procédures spécifiques pour intervention sur l'ouvrage avec qualification de ces procédures</i> - <i>ND du matériel en contact avec l'ouvrage et des équipements avant installation</i> - <i>protection du champ d'intervention (travaux) et des zones de stockage du matériel</i> - <i>procédures d'arrêt et de remise en route</i> 	Surveillance Continue : <ul style="list-style-type: none"> - microbiologiques (BM0 et BM1¹) - analyses physico-chimiques (CM² et réduites : T°C, pH, conductivité) - mesure en continu du débit, du niveau piézométrique, de la température et de la conductivité - mesure en continu de la pression - vérification des fiches d'analyses et de la traçabilité - inspection visuelle régulière de installations par le personnel, des ouvrages non obturés, du captage (vidéo ou autre tous les 3-5 ans), de la protection du site (clôture) - plan de surveillance - procédure d'enregistrement - procédure de surveillance annuelle Surveillance exceptionnelle : <ul style="list-style-type: none"> - Si contamination ou changement des propriétés physico-chimique ou biologique : recherche de l'origine de celle-ci 	Surveillance Continue : <p>Microbiologie : Réglementaires</p> <p>Physico-chimique : Tolérance : moins de 10% d'écart vis à vis de la normale analyses</p> <p>Fréquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - BM0 : 1 / mois - BM1 : 1 / 3 mois - analyses physico-chimiques réduites : 1 / mois 	<ul style="list-style-type: none"> - ND pompe et/ou tube exhaure, du système de protection contre les retours d'eau (clapet), des instruments de mesure, de l'évent - changement ou modification des installations si nécessaire - recaptage (dérogation préfectorale possible pour utiliser le nouveau forage)
B,PC	- retour d'eau				
B,PC	- marnage				
B,PC	- dégradation de l'état des surfaces des matériaux (corrosion, entartrage)				
B,PC	- baisse du niveau de la nappe				
PC	- résidus de ND				
P	- pompage défaillant				
P	- épuisement ressource				

¹ BM0 : Flore totale, coliformes totaux et thermotolérants, entérocoques, *Pseudomonas aeruginosa*, anaérobies sulfito-réducteurs, BM1 : Légionelles

² CM : température, pH, conductivité, alcalinité, au moins un élément caractéristique majoritaire (anion, cation)

Etape 1- 2 : Achat					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis <i>Recommandations</i>	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- pollution accidentelle, stagnation	<p>Conception :</p> <ul style="list-style-type: none"> - clapet anti-retour et/ou disconnexion par surverse pour éviter les rétro contaminations du réseau de distribution - vanne(s) de sectionnements / d'arrêt général - point de prélèvement en entrée de l'établissement - <i>point d'injection pour traitement des canalisations n'étant pas sous la responsabilité du fournisseur</i> <p>Exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - EMN fournie par un propriétaire dûment autorisé à exploiter la ressource - définition d'un cahier des charges avec : <ul style="list-style-type: none"> o composition physico-chimique et microbiologique de l'EMN, o fréquences des analyses en surveillance, o procédure de gestion de non-conformité o traçabilité des analyses (résultats analytiques fournis régulièrement, au minimum ceux réglementaires) o <i>procédure d'arrêt et de remise en service de la distribution</i> o <i>procédure d'alerte et d'action corrective en cas de dérive</i> o <i>procédure d'intervention pour la maintenance préventive</i> 	<p>Surveillance Continue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques (BM0 et BM1) - analyses physico-chimiques réduites type CM² - vérification des fiches d'analyses et de la traçabilité <p>Surveillance exceptionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si contamination ou changement des propriétés physico-chimique ou biologique : recherche de l'origine de celle-ci 	<p>Surveillance Continue :</p> <p>Réglementaires</p> <p>Fréquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques (BM0, BM1) - analyses physico-chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> - gestion des non conformités en accord avec distributeur avec procédure de surveillance et d'action corrective si contamination en aval du point de livraison

Etape 2 : Transport (entre zone de pompage et établissement)					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B,PC	- faible circulation (biofilm)	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - absence de bras morts - matériau(x) compatible(s) entre eux, avec EMN et traitement - plan du réseau à jour - canalisations calorifugées ou suffisamment enterrées, - si possible dans caniveaux visitables ou avec nombre suffisant de trappe de visite pour assurer la surveillance - points bas et points hauts limités, sinon mise en place de purges (point bas) et de dégazeurs (point haut) - point de prélèvement en entrée de l'établissement - les canalisations doivent pouvoir être vidangeables "entièrement", nettoyées, rincées et désinfectées - passage du transport identifié, repéré et si possible sécurisé (filet avertisseur, partenariat avec mairie par exemple) - système de nettoyage en place ou amovible - regards et/ou manchettes à démontage/remontage rapide (sans by-pass) ou coupons de corrosion pour gros diamètres - instruments de mesure (thermomètre en différents points du transport, débitmètre en fin de transport, manomètre) Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - mise en place de protocoles de maintenance et d'entretien, nettoyage-détartrage et de désinfection des réseaux de transport. - protocole de surveillance pour la zone concernée - mise sous pression continue du réseau/ inertage avec solution désinfectante ou vidange complète en cas d'arrêt du transport - procédure d'alerte si travaux sur zone (DICT) - procédure de vidange, nettoyage, détartrage, désinfection - procédure de maintenance annuelle - procédure de remise en eau 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - mesures de la pression en continu, du débit et de la température - vérification visuelle de l'état des canalisations du circuit de transport par le personnel (au moins une fois par an) avec recherche de fuites et/ou <ul style="list-style-type: none"> - test d'étanchéité (maintien en pression) au moins une fois par an - vérification des accessoires (vannes, purges,...) - plan de surveillance - procédure de surveillance - procédures d'enregistrement <i>procédure de surveillance annuelle de l'état interne des canalisations</i> Surveillance exceptionnelle : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : si contamination en aval de l'étape - analyses physico-chimiques : si contamination suspectée à cette étape 	<ul style="list-style-type: none"> - Physico-chimie, moins de 10% d'écart vis à vis de la normale 	<ul style="list-style-type: none"> - ND - changement ou modification des installations - pièces en stock ou délai d'intervention connu avec prestataires de services identifiés
B,PC	- pénétration eaux/air parasites				
B,PC	- dégradation de l'état des surfaces des matériaux (corrosion, entartrage)				
B,PC	- casse de conduite				
PC	- résidus de ND				

Etape 3 : Mélange (d'eaux thermales)					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis <i>Recommandations</i>	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B,PC	- pénétration eaux parasites	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - clapet anti-retour ou disconnection physique - matériau(x) compatible(s) entre eux, avec EMN et traitement - instruments de mesure en continu (débitmètre, conductimètre, thermomètre) - robinet ou point de prélèvement (flambable ou sous désinfectant) - <i>ressources isolables en cas de problème</i> Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - procédure d'information sur la qualité de l'eau distribuée si arrêt temporaire d'une ressource - procédures de maintenance et d'entretien - procédures de surveillance de l'état des installations et des instruments de mesures - <i>remplacement périodique des clapets anti- retour</i> - <i>étalonnage des instruments de mesure</i> 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques (BM0 et BM1) - analyses physico-chimiques (CM0) et recherche trace produit de traitement - mesure en continu : conductivité, température, débit - vérification visuelle de l'état des installations (matériaux et instruments de mesure) au moins une fois par an Surveillance exceptionnelle : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : si contamination en aval de l'étape - analyses physico-chimiques : si contamination suspectée à cette étape 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - microbiologie : réglementaires - Physico-chimie, moins de 10% d'écart par rapport à l'analyse de référence 	<ul style="list-style-type: none"> - ND - changement ou modification des installations (pièces en stock ou délai d'intervention connu avec prestataires de services identifiés) - isolement des ressources
B	- retour d'eau				
B,PC	- dégradation de l'état des surfaces des matériaux (corrosion, entartrage)				
PC	- résidus de ND				

Etape 4 : Traitement thermique (chauffage, refroidissement)					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- stagnation	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - traitement thermique au plus près des points d'usage - utilisation d'échangeurs double paroi (à plaques ou tubulaires) et/ou - pression de l'EMN > celle du fluide primaire - matériau(x) compatible(s) entre eux, avec EMN et traitement - bonne conception des ballons d'homogénéisation (purge point bas reliée à l'égout et dégazeur en point haut) - manchettes témoins sur le départ d'eau thermique réchauffée et le retour de boucle si bouclage - thermomètre en sortie d'échangeur et/ou du ballon d'homogénéisation - manomètres sur réseau EMN et fluide primaire (entrée et sortie) - point de prélèvement en sortie échangeur sur ETR (<i>et sur fluide primaire</i>) - bonnes pratiques de conception des TAR - sécurité / risque brûlure Exploitation : <p><u>Ballon d'homogénéisation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nettoyage et désinfection régulier et au moins annuelle - <i>purges rapides au moins hebdomadaire</i> <p><u>Echangeurs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - si échangeur de secours de préférence en attente non monté, si en ligne il devra être entièrement vidangeable et inerte - procédure de démontage, remontage (validation du serrage) - <i>vérification de l'étanchéité des joints (au moins annuelle)</i> <p><u>Tours aéroréfrigérantes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - AMR à jour et contrôles règlementaires réalisés <p><u>Généralités</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - procédure de nettoyage, détartrage, désinfection - procédures de maintenance et d'entretien - procédures de surveillance de l'état des installations et des instruments de mesures - <i>procédure d'alerte et d'action corrective en cas de dérive</i> - <i>procédure d'intervention pour la maintenance préventive</i> - <i>fiche de vie</i> 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - suivi de la température en continu (au moins journalier) - système de vérification de l'intégrité du système (indicateur : mesure de la pression manomètre en continu) - contrôles visuels d'intégrité des échangeurs au moins une fois par an - <i>analyses physico-chimiques (dont produits de traitement)</i> - <i>si risque de passage de fluide primaire, suivi régulier de la qualité bactériologique de ce fluide</i> Surveillance exceptionnelle : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : si contamination en aval de l'étape - analyses physico-chimiques : si contamination suspectée à cette étape 	<ul style="list-style-type: none"> - si contamination suspectée à cette étape 	<ul style="list-style-type: none"> - purges - ND autant que nécessaire et au moins une fois par an - changement des installations (ballon, plaques et/ou joints...) - pièces en stock ou délai d'intervention connu et court avec prestataires de services identifiés
B, PC	- résidus fluide primaire				
B, PC	- dégradation de l'état des surfaces des matériaux (corrosion, entartrage)				
PC	- résidus de ND				
P	- température inadaptée ou trop élevée (brûlure)				

Etape 5 : Stockage (eau thermique chaude ou froide)					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B	- temps de séjour trop long	Conception : <u>Généralités :</u> - matériau compatible avec EMN et traitement - limitation des temps de stockage : dimensionnement < 1 journée si possible (débit de fuite ou surverse) ; - remplissage du bassin (ou bache souple) de préférence total - remplissage partiel que si le débit (et/ou volume de stockage) ne permet pas d'autre solution - réservoirs isolables en parallèle plutôt qu'en série - vidange point bas + pente vers point bas + <i>fond de forme conique</i> - plan à jour des ouvrages - protection contre les retours d'eau (disconnecteur) - <i>si minéralisation instable au contact de l'air, préférer les ouvrages souples sans contact de l'eau avec l'air, ou les ouvrages rigides sous pression (atmosphère inerte)</i> - <i>évent avec filtre antibactérien (0,22 µm) si bache rigide et si besoin (attention à la maintenance du filtre)</i> - <i>accès sécurisés et inaccessibles aux animaux et/ou insectes+ personnel habilité ou accompagné</i> - <i>système d'alarme manque d'eau et remplissage (sonde avec téléalarme)</i> - <i>pédiluve en entrée (amovible)</i> Bassin rigide : - visitable (accès aisé) - <i>prévention des pénétrations d'air potentiellement contaminé y compris par trop plein</i> Bâche souple : recommandée surtout pour EMN instable au contact de l'air - bache de secours - pas suspendue (replis possibles de la bache) - si utilisation de gaz neutre : éviter azote car risque de prolifération de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> - accès aisés pour le changement des bâches Exploitation : - remplissage en fonction des quantités utilisées : stockage ETN et ETR < 1 journée d'utilisation - vidange complète avec nettoyage et désinfection régulier et au moins annuelle - procédure de vidange et remise en eau - procédure de maintenance et d'entretien, nettoyage détartrage et de désinfection - procédure d'isolement et de remise en service - <i>chasse rapide hebdomadaire</i> - <i>procédure maintenance des filtres antibactériens</i>	Surveillance continue : - analyses microbiologiques - analyses physico-chimiques (dont produits de traitement) - suivi de la température - mesure de niveau (sonde) - inspection visuelle au moins annuelle - enregistrement daté des opérations de maintenance, d'entretien et désinfection des ouvrages de stockage - <i>si résine, vérification régulière de son intégrité</i> Surveillance Exceptionnelle : - analyses microbiologiques : si contamination en aval de l'étape - analyses physico-chimiques : si contamination suspectée à cette étape	Surveillance continue : - microbiologie : réglementaires Fréquence : analyses microbiologiques : - 1 / 3 mois (BMO) et - 1 / 3 mois (BM1)	- ND - remplacement des bâches souples (difficultés de nettoyage et/ou désinfection dues aux matériaux)
B, PC	- retour d'eau				
B, PC	- admission d'air				
	V2 du 01/08/09				
B, PC	- dégradation de l'état des surfaces des matériaux (corrosion, entartrage)				
B, PC	- pénétration d'eaux parasites				
PC	- résidus de ND				

Etape 6 : Surpression					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- stagnation	Conception : - matériaux compatibles avec EMN et traitement curatif - absence de zone morte - hauteur d'eau suffisante pour éviter les effets de vortex - système anticoup de béliet : (du plus recommandé au moins recommandé pour éviter les stagnations) : o variateur de pression o ballon traversant o absorbeurs de chocs et vessie/ballon anticoup de béliet (conduite et vessie entièrement vidangeable pour traitement préventif ou curatif) Exploitation : - si surpresseur de secours, vérifier l'absence d'eau stagnante à l'intérieur et/ou sur conduite pendant les périodes d'inutilisation et/ou possibilité de démarrage aléatoire - si arrêt du surpresseur, le mettre sous désinfectant - vidange complète avec nettoyage détartrage et désinfection régulier et au moins annuelle - procédure d'isolement et de remise en service - procédure de maintenance et d'entretien, nettoyage détartrage et de désinfection - <i>procédure maintenance des filtres antibactériens</i> - <i>fiche de vie</i>	Surveillance continue : - mesure des pressions de service - <i>analyses physico-chimiques</i> (dont produits de traitement) - <i>mesure de la température</i> Surveillance Exceptionnelle : - analyses microbiologiques : si contamination en aval de l'étape - analyses physico-chimiques : si contamination suspectée à cette étape	- si contamination suspectée à cette étape	- ND - modification ou changement de matériel - pièces en stock ou délai d'intervention connu avec prestataires de services identifiés
B, PC	- dégradation de l'état des surfaces des matériaux (corrosion, entartrage)				
PC	- résidus de ND				

Etape 7 : Distribution (vers postes de soins et points d'usage)					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- stagnation	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - plan de l'installation à jour - absence de bras morts (coudes à limiter, canalisations et robinets non utilisés) - points bas et points hauts limités, sinon purges points bas et dégazeurs points hauts - compatibilité des matériaux avec les caractéristiques physico chimiques de l'EMN - traitement préventif et curatif prévus à la conception (compatibilité matériaux, points d'injection, ..) - absence de "zones non désinfectables" - absence de filasse pour les joints - sectorisation - absence de connexion entre les différents types d'eau (AEP versus EMN, ...) - calorifugeage et repérage des canalisations - mitigeurs centralisés fortement déconseillés sinon au plus près des points d'usage - dimensionnement des canalisations adapté au débit et vitesse de circulation > 2 m/s + étanchéité - réseau ramifié plutôt que maillé (maillage fortement déconseillé) - présence de clapet anti-retour et/ou circulateur - manchettes, coupons de corrosion (sans by-pass) - point de prélèvement en début d'UDI et d'IRQ - réseau entièrement vidangeable, si possible - soins ORL + buvette alimentés directement sans passer par réservoir (si possible, sinon bache de stockage spécifique) - sécurité contre les élévations brutales de la température (thermostat assisté par une vanne « tout ou rien ») - débit de fuite si absence de bouclage du réseau (asservi ou non) - thermomètres en nombre suffisant (+ enregistrement en continu) - traitement thermique privilégié, si possible Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - maintien du réseau en pression - purges aux points les moins utilisés périodiquement adaptées - ND adaptés avec écoulement jusqu'aux points d'usage - maîtrise des températures - vidange complète avec nettoyage détartrage et désinfection régulier et au moins annuelle - procédure d'isolement, de vidange et de remise en service - procédure de maintenance et d'entretien, nettoyage détartrage et de désinfection - procédure de traitement choc (ouverture tous points y compris purge et écoulement) - procédure de rinçage après traitement (rinçage final avec EMN sans entrée d'air) - qualification des procédures, notamment pour les traitements curatifs - fiche de vie 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - suivi des températures et des débits - vérification visuelle des installations (état des matériaux, corrosion, entartrage) - suivi des températures de distribution au niveau des réseaux et au niveau des points d'usage - suivi des pressions - enregistrement des opérations de ND avec validation <ul style="list-style-type: none"> o des taux résiduel de biocide et/ou des températures aux points d'usage o de l'absence de résiduel en fin de rinçage Surveillance exceptionnelle : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : si contamination en aval de l'étape - analyses physico-chimiques si contamination en aval de l'étape 	<ul style="list-style-type: none"> - si contamination en aval de l'étape 	<ul style="list-style-type: none"> - ND (traitement choc thermique ou chimique) - modification et/ou changement des installations - pièces en stock ou délai d'intervention connu avec prestataires de services identifiés
B, PC	- retour d'eau - perte étanchéité				
B, PC	- dégradation de l'état des surfaces des matériaux (corrosion, entartrage)				
PC	- résidus de ND				
P	- température trop élevée				

Etape 8 : Traitement (filtration, chloration, soins bassins collectifs)					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B	- rétro contamination	Conception : Généralités : - plan des installations à jour - présence de manomètres avant et après le ou les filtres - points de prélèvement en entrée et en sortie des systèmes de traitement - chambre de mesures et de dosage représentative de la qualité de l'eau - si eau très minéralisée, préférer les mesures de biocide par colorimétrie Piscine / bassin collectif (traitement chimique et filtration profonde) - bassin de disconnexion / disconnecteur ou alimentation par surverse avec rupture de charge - compteur totalisateur sur les apports - injection des produits par pompe doseuse asservie - pas d'injection des produits de traitement directement dans le bassin - hydraulité inversée Traitement en amont des points d'usage (traitement physiques autorisés. Cf. : § 2.7.11) UV - Absence de zone morte, - Compteur horaire (suivi temps de fonctionnement) - Film d'eau compatible avec la turbidité - Gaine de silice autonettoyante Filtration - média filtrant compatible avec EMN et traitements préventifs ou correctifs - chaîne amont adaptée (risque de colmatage mesuré par fouling index) Pasteurisation flash - Cf. étape 4 : traitement thermique Exploitation : Généralités : - procédures de maintenance et d'entretien, nettoyage détartrage et de désinfection des traitements Piscine / bassin collectif (traitement chimique et filtration profonde) - vidange au moins 2 fois/ an ³ - temps de recirculation minimum suivant type et volume des différents bassins - plan de maintenance des installations, des instruments de mesure et du système de filtration (nettoyage du filtre à contre courant, remplacement du sable, ...) Traitement en amont des points d'usage UV - suivi et enregistrement des heures de service - procédure de suivi, d'enregistrement et de changement des lampes - procédure de nettoyage des gaines de silice Filtration - suivi et enregistrement des pertes de charge - procédure de nettoyage, désinfection et/ou de changement des média filtrants Pasteurisation flash Cf. étape 4 : traitement	Surveillance continue : Généralités : - absence d'augmentation de la flore totale après les dispositifs de traitement - analyses physico-chimiques - qualification (métrologie) au moins annuelle des appareils de mesure en continu Piscine / bassin collectif (traitement chimique et filtration profonde) - suivi des fréquentations et corrélation avec les renouvellements d'eau - suivi des pertes de charges des filtres - enregistrement en continu des critères physico-chimique (T°C, pH, biocide résiduel, ...) - suivi de la turbidité (optimisation de la filtration avec apport de floculant si besoin) UV - suivi temps de fonctionnement Filtration - suivi des pertes de charge - vérification (par échantillonnage) de l'intégrité des média filtrants Pasteurisation flash - Cf. étape 4 : traitement thermique Surveillance exceptionnelle : - analyses microbiologiques : si contamination en aval de l'étape - analyses physico-chimiques : si contamination suspectée à cette étape	Piscine / bassin collectif (traitement chimique et filtration profonde) - pertes de charge des filtres données par constructeur - résiduel en biocide conforme à la réglementation ³ UV - durée de vie des lampes donnée par constructeur Filtration - durée utilisation filtre écran donnée par constructeur - pas de diminution de la pression "point de bulle"	Piscine / bassin collectif (traitement chimique et filtration profonde) - traitement curatif (ajout biocide autorisé, acide ou base...) - vidange/purge - nettoyage des filtres et ou changement du sable - ajout de floculant - remplacement de matériel UV - changement des lampes - nettoyage des gaines de silice Filtration - optimisation de la chaîne de pré filtration - rétro lavage ou changement des média filtrants (filtre profond) - nettoyage, désinfection régulière et/ou autoclavage des filtres écrans - changement des filtres écrans Pasteurisation flash - Cf. étape 4 : traitement thermique
B, PC	- mauvaise maîtrise du traitement (pH, produits, T°C)				
PC	- résidus de ND				

³ Arrêté du 18 janvier 2002 modifiant celui du 7 avril 1981 modifié fixant les dispositions techniques applicables aux piscines

Etape 9 : Utilisation (aux postes de soins)

Dangers	Causes de dérive	Pré requis <i>Recommandations</i>	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- stagnation	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - circuit pieds nus distinct pieds chaussés - disconnexion (<i>rupture de charge</i>) entre le poste de soins et le réseau d'eau usée - absence de stagnation d'eau - absence de retour d'eau en provenance des appareils - absence de recyclage d'eau (sauf piscine et buses de baignoire) - nombre de postes de soin suffisant par rapport au nombre maximal de curistes - douche de propreté avant l'accès aux piscines - pictogrammes et/ou livret curiste précisant : <ul style="list-style-type: none"> o aux buvettes (avertissement : <i>eau délivrée sur prescription médicale</i>) et information curiste sur qualité de l'eau et résultats du dernier contrôle ; o aux postes de soins, notamment ORL les procédure à suivre par les curistes ; o aux endroits les risque de chute (autour des bassins) ; o à tout endroit où des indications sont nécessaires : port de sandales, sur-chaussures, bonnets de bain,... - baignoires avec col de cygne retournable - pommeaux d'aspersion (<i>table de massage sous eau</i>) en double exemplaire - couloirs d'hygiène obligatoire avant accès aux bassins - présence d'appel malade Fonctionnement : <ul style="list-style-type: none"> - plan de ND entre chaque curiste et en fin de journée - procédure de ND entre chaque curiste et en fin de journée - <i>terminaux démontables et/ou accessoires nettoyés et désinfectés tous les jours</i> - plan de ND périodique avec écoulement à tous les points de puisage - procédures de ND périodique avec écoulement à tous les points de puisage - maîtrise de la température à tous les points d'usage - remplacement régulier des joints d'usure - validation régulière des ND des surfaces et autres opérations - fiche de vie des appareillages - ND des bondes et siphons 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques - mesure de la température aux postes de soins - vérification visuelle des installations - <i>analyses bactériologiques sur surfaces</i> - suivi en continu du produit de traitement, du pH, de la température et du débit ou enregistrement régulier Surveillance exceptionnelle : <ul style="list-style-type: none"> - analyses physico-chimiques : si contamination suspectée à cette étape 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - réglementaires Fréquences <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : <ul style="list-style-type: none"> - BMO : 1 poste de soin / catégorie / semaine - BM1 : <ul style="list-style-type: none"> - 1 poste de soin cat I / mois - 1 poste de soin cat II et III / 3 mois - 1 poste de soin cat IV / an (dont piscines) 	<ul style="list-style-type: none"> - fermeture des postes et/ou des zones contaminées - ND - remplacement des installations, des appareillages - écoulement permanent
B, PC	- mauvaise hygiène des curistes et/ ou contamination inter curiste				
B, PC	- rétro-contamination				
B, PC, P	- présence de particules solides (ORL)				
B, PC	- entartrage				
PC	- résidus de ND				
P	- température inadaptée				

Etape 1-1 : Extraction					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B	- pollution du champ d'extraction	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - conformité avec la loi sur les carrières⁴, le code minier⁵ ou la loi sur le littoral⁶ ou l'arrêté préfectoral ou toute autorisation nécessaire. - sécurisation du domaine d'extraction (périmètre d'extraction) - choix judicieux du site (études préalables, pré consultation des services de l'état, propriétés des terrains,...) - dispositif pour limiter les eaux de ruissellement si risque de pollution en amont (si besoin qualification du bassin versant) 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques - analyses physico-chimiques du terrain (métaux lourds, Composés Traces Organiques + propriétés organoleptiques) permettant de s'assurer que le substrat peut être destiné à la préparation d'une boue thermale et ne présente pas d'éléments indésirables - traçabilité de l'extraction - vérification de la granulométrie, de la reprise en eau, des qualités thermiques,... 	Surveillance continue : fréquence : - analyses microbiologiques : 1 à 2 / an - analyses physico-chimiques : 1 à 2 / an lors de la qualification du site	<ul style="list-style-type: none"> - recherches sur l'origine de la pollution - changement de site - achat (cf. étape 1.2)
PC	- mauvaise qualité mécanique du substrat	Exploitation <ul style="list-style-type: none"> - maîtrise du site de production (protocole d'extraction,...) - éviter le transfert de germes (seaux, armoires...) - matériel d'extraction dédié ou préparé pour l'occasion - procédure d'entretien nettoyage matériel - édition d'un n° de lot (date, lieu extraction, destination, ...) - utilisation de graisse et/ou huile alimentaire pour les motoréducteurs 			

⁴ Loi du 4 janvier 1993 relative aux carrières

⁵ Loi du 15 juillet 1994 modifiant certaines dispositions du code minier et de l'article L711-12 du code du travail

⁶ Loi du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral ; version consolidée au 22 avril 2006

Etape 1-2 : Achat					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- modification de la qualité du substrat	<p>Exploitation :</p> <p><u>Généralités</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - définition d'un cahier des charges sur le substrat ou le produit fini, notamment la reprise en eau, les qualités thermiques, la variabilité des sources d'approvisionnement et les critères d'acceptabilité - zone spécifique pour la réception du substrat (abris pollution, animaux, ...) - substrat ou produit fini fourni par une société spécialisée (certifiée ISO ou accréditée) - maîtrise des contenants par le fournisseur - procédure de qualification - procédure de contrôle à réception <p><u>Substrat</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - traçabilité du substrat livré : livraison d'un lot numéroté faisant référence à un champ de prélèvement (origine) qualifié par des résultats analytiques <p><u>Produit fini</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - traçabilité du produit fini livré : livraison d'un lot numéroté faisant référence à un champ de prélèvement (origine) qualifié par des résultats analytiques et une qualité de substrat - DLU définie (test de vieillissement réalisé) 	<p>Surveillance continue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - qualification du fournisseur - contrôle à réception - analyse physico-chimique et microbiologique de validation des données fournisseur au moins 1 fois/an et Qualification des principales caract. du substrat par l'établissement (paramètres organoleptiques: teneur en eau, granulométrie, pH, densité, viscosité, ...). Par exemple dilution d'un échantillon dans eau (selon recette) et qualification du pouvoir d'absorption d'eau. Ce test sera ensuite réalisé systématiquement pour contrôle à réception de l'homogénéité des substrats livrés avant lancement en fabrication - analyses microbiologiques - vérification des fiches d'analyses et de la traçabilité - analyses physico-chimique et microbiologique fournies au moins 1/lot (microbio, physico, hydrocarbures, métaux lourds, pesticides,) 	<p>Surveillance continue :</p> <p>Fréquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : 1 / lot - analyses physico-chimiques : 1 / lot - limites : Cf. : § 6.1.5 	<ul style="list-style-type: none"> - rejet du lot - changement de fournisseur et/ou de substrat

Etape 2 : Stockage					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- pollution accidentelle (eaux de ruissellement, animaux)	<p>Conception :</p> <ul style="list-style-type: none"> - containers hermétiques - stockage à l'abri des pollutions environnementales - local spécifique <p>Exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - accès sécurisé des zones de stockage - ND régulier des locaux et des éléments de stockage - gestion qualitative et quantitative convenable des stocks - mise en place d'une procédure pour la conservation du produit 	<ul style="list-style-type: none"> - contrôle des DLU - contrôle des conditions de stockage - mise en place d'une procédure de suivi du produit 	si contamination en aval de l'étape	<ul style="list-style-type: none"> - hygiénisation sur produit fini (maturation ou traitement thermique) si problème bactériologique sur le substrat : nécessité de qualification du process de fabrication montrant au moins un abaissement des indicateurs de contamination - si pollution physico-chimique, rejet du lot
B, PC	- activités autres que stockage dans la zone	<ul style="list-style-type: none"> - procédure de contrôle du stockage - procédure de gestion des stocks (FIFO) 	<ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques - analyses physico-chimiques 		
PC	- résidus de ND				

Etape 4-1 : Mélange avec EMN					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B,PC	- contenants pollués ou non protégés des pollutions extérieures	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - local sécurisé - matériel spécifique au mélange, compatible avec l'eau et le substrat et protégeant des pollutions extérieures - maîtrise des matériaux (absence de relargage) - suivi de l'absence de passage de fluide caloporteur - huile ou graisse alimentaire pour les motoréducteurs Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - recette de fabrication (couple temps température, volume substrat...) - qualification de l'étape et choix d'indicateurs de surveillance de l'étape - mise en place d'une procédure pour la préparation ou la maturation du produit - procédure de qualification (une pour toutes les étapes de la fabrication) 	<ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques sur l'EMN - mise en place d'une procédure de suivi de la recette de fabrication (couple temps température, volume substrat...) - plan d'échantillonnage - Critères de conformité pour les indicateurs de surveillance de l'étape 	si contamination suspectée à cette étape	<ul style="list-style-type: none"> - hygiénisation sur produit fini (maturation ou traitement thermique) - ND du matériel - si pollution physico-chimique, rejet du lot
B,PC	- mauvaise qualité des contenants (seaux, bacs, canalisations, camions, camions bennes,...)				
PC	- résidus de ND				

Etape 4-2 : Imbibition					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B,PC	- contact direct entre cataplasmes ou de l'eau en contact avec les cataplasmes	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - local sécurisé - utilisation de matériel et matériau spécifique - bacs individualisés pour éviter toute contamination entre les cataplasmes si usage individualisé Exploitation: <ul style="list-style-type: none"> - recette de fabrication (couple temps température, volume substrat...) - qualification de l'étape et choix d'indicateurs de surveillance de l'étape - procédure de qualification (une pour toutes les étapes de la fabrication) - maîtrise des contenants par les fournisseurs (absence de relargage) - mise en place d'une procédure pour la préparation ou la maturation du produit 	<ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques de l'EMN - mise en place d'une procédure de suivi de la recette de fabrication (couple temps température, volume substrat...) - plan d'échantillonnage - critères de conformité pour les indicateurs de surveillance de l'étape 	si contamination suspectée à cette l'étape	<ul style="list-style-type: none"> - hygiénisation sur produit fini (maturation ou traitement thermique) - ND du matériel - si pollution physico-chimique, rejet du lot
PC	- résidus de ND				
PC	- dégradation des non-tissés (soudures, coutures)				

Etape 5-1 : Transport substrat					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis <i>Recommandations</i>	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- matériel pollué	Conception : - utilisation de matériel spécifique, de préférence propre à l'établissement - huile ou graisse alimentaire pour les motoréducteurs Exploitation: - ND régulier des éléments de transport - si prestataires de service : définition des conditions de transport, du cahier des charges et des documents qui s'y rapportent (exemple : certificats de ND...) - mise en place d'une procédure pour la distribution du produit - plan de maintenance préventive - procédure de maintenance régulière du matériel d'utilisation du produit - procédure de ND	- analyses microbiologiques - analyses physico-chimiques - mise en place d'une procédure de suivi du produit	- si contamination suspectée à cette étape	- hygiénisation sur produit fini (maturation ou traitement spécifique) - rejet du lot
P C	- résidus de ND				

Etape 5-2 : Transport produit					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis <i>Recommandations</i>	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- matériel pollué	Conception : - utilisation de matériel spécifique de préférence propre à l'établissement - produit à l'abri des sources de pollution - huile ou graisse alimentaire pour les motoréducteurs Exploitation : - ND régulier des éléments de transport - si prestataires de service : définition des conditions de transport, du cahier des charges et des documents qui s'y rapportent (exemple : certificats de ND...) - mise en place d'une procédure pour la distribution du produit - plan de maintenance préventive - procédure de maintenance régulière du matériel de transport du produit - procédure de ND	- analyses microbiologiques - analyses physico-chimiques - mise en place d'une procédure de suivi du produit	- si contamination suspectée à cette étape	- hygiénisation sur produit fini (maturation ou traitement spécifique) : nécessité de qualification du process de fabrication montrant au moins un abaissement des indicateurs de contamination - rejet du lot
PC	- résidus de ND				

Etape 6 : Addition de compléments					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- modification de la qualité des compléments	Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - maîtrise des procédés de fabrication si elle a lieu en interne - définition d'un cahier des charges - compléments fournis par une société spécialisée si achat (certifiée ou accréditée) - respect de la date limite d'utilisation - traçabilité des analyses : livraison d'un lot numéroté qualifié par des résultats analytiques - mise en place d'une procédure pour la préparation du produit - mise en place d'une procédure de suivi du produit 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques - analyses physico-chimiques (+ éléments spécifiques au produit) - tests de tolérance cutanée sur les compléments - vérification des fiches d'analyses et de la traçabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : 1/ lot sinon 1 à 2 / an - analyses physico-chimiques : 1/ lot sinon 1 à 2 / an ou lors de la qualification - limites : Cf.: § 6.1.5 	<ul style="list-style-type: none"> - hygiénisation sur produit fini (maturation ou traitement spécifique): nécessité de qualification du process de fabrication montrant au moins un abaissement des indicateurs de contamination - rejet du lot - changement de fournisseur et/ou de complément

Etape 7 : Malaxage					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- produits étrangers : fuite du fluide caloporteur, fuite d'hydrocarbures	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - local sécurisé - matériel spécifique au malaxage, compatible avec l'eau et le substrat et protégé des pollutions extérieures - maîtrise des matériaux (absence de relargage) - suivi de l'absence de passage de fluide caloporteur - huile ou graisse alimentaire pour les motoréducteurs 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - suivis : doses, température, temps de contact - contrôles organoleptiques (onctuosité, aptitude à la décantation, capacité thermique, pénétrométrie...) - mise en place d'une procédure de suivi du produit - analyses microbiologiques - analyses physico-chimiques (hydrocarbures, résidus de nettoyage) 	si contamination suspectée à cette étape	<ul style="list-style-type: none"> - augmentation T°C/ TC - hygiénisation (maturation ou traitement thermique) - rejet du lot - modification des procédures
B, PC	- non respect des doses/ température/ temps de malaxage	Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - maîtrise dose/ T°C/Temps de contact - qualification de l'étape et choix d'indicateurs de surveillance de l'étape - mise en place d'une procédure pour la préparation ou la maturation du produit - procédure de qualification (une pour toutes les étapes de la fabrication) - instruments de mesure (température) - mise en place d'une procédure pour la préparation ou la maturation du produit 			
PC	- résidus de ND				
P	- coupure, brûlure des préparateurs				

Etape 8 : Imprégnation ou maturation					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC	- pollution (extérieure, liée au matériel...)	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - local spécifique sécurisé pour la préparation - bassins et/ou malaxeurs à l'abri des pollutions - matériel spécifique à cette utilisation Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - maîtrise des doses / températures / temps de contact - qualification du procédé de fabrication, existence de protocole de fabrication (temps de contact, personne formée et protégée...) et respect de ces protocoles - mise en place d'une procédure pour la préparation ou la maturation du produit 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques - contrôles organoleptiques (onctuosité, aptitude à la décantation, capacité thermique, pénétrométrie,...) - mise en place d'une procédure de suivi du produit - analyses physico-chimiques 	Surveillance continue <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : 1 / 3 mois Surveillance exceptionnelle : <ul style="list-style-type: none"> - analyses physico-chimiques si contamination suspectée à cette étape - limites : Cf. : § 6.1.5 	<ul style="list-style-type: none"> - augmentation température / temps de contact - hygiénisation (maturation ou traitement thermique) - rejet du lot - modification des procédures
B	- variation de la flore autochtone				
B, PC	- non respect des doses/ T°C/ temps de contact				
PC	- résidus de ND				

Etape 9 : Division / Conditionnement / Ensachage					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC, P	- mauvaise qualité des contenants (seaux, sachets, canalisations, non tissés...)	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - emballage non allergisant si contact avec la peau (cahier des charges lors de l'achat) - contenant à usage spécifique et/ou sachet protégé des pollutions extérieures - maîtrise des matériaux par les fabricants (absence de relarguage) Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - ND régulier des contenants - qualification de l'étape et choix d'indicateurs de surveillance de l'étape - traçabilité : n° du lot, date de fabrication... - définition d'une DLUO (Date Limite d'Utilisation Optimale) à déterminer par chaque établissement grâce à des tests de vieillissement (physico-chimiques, organoleptiques, ...) ou par une approche raisonnée - mise en place d'une procédure pour la division du produit - procédure de ND des contenants - plan de maintenance (ND des contenants) - procédure de suivi des lots et des unités distribuées 	<ul style="list-style-type: none"> - contrôles organoleptiques (onctuosité, pénétrométrie, aptitude à la décantation, capacité thermique) - mise en place d'une procédure de suivi du produit - analyses microbiologiques - analyses physico-chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> - si contamination suspectée à cette étape 	<ul style="list-style-type: none"> - nouvelle hygiénisation (maturation ou traitement spécifique) - rejet du lot
B, PC	- mauvaises conditions de conservation (durée, T°C)				

Etape 10 : Distribution par canalisations					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B, PC, P	- produits étrangers : fuite du fluide motoréducteur, dégradation des vis sans fin...	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - système de distribution en flux tendu spécifique à cet usage - matériaux compatibles entre eux, avec la boue et avec les traitements - accessibilité à prévoir pour les interventions de maintenance (décolmatage, ...) - calorifugeage des réseaux - système de protection contre les brûlures Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - qualification du procédé de distribution - procédure de nettoyage désinfection au moins annuelle - utilisation d'huile alimentaire pour les motoréducteurs 	<ul style="list-style-type: none"> - contrôles organoleptiques (onctuosité, pénétrométrie, aptitude à la décantation, capacité thermique) - surveillance visuelle des installations - mise en place d'une procédure de suivi du produit - analyses microbiologiques - analyses physico-chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> - si contamination suspectée à cette étape 	<ul style="list-style-type: none"> - nouvelle hygiénisation (maturation ou traitement spécifique) - rejet du lot
B, PC	- température inadaptée (dessiccation)				
B, PC	- temps de séjour trop long				
PC	- résidus de ND				
P	- brûlures des opérateurs				

Etape 11 : Utilisation					
Dangers	Causes de dérive	Pré requis Recommandations	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B	- contamination inter curistes	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - douches de propreté en nombre suffisant et à disposition des curistes avant et après soins pour se débarrasser des résidus - textile ou non tissé non allergisant → cahier des charges Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - changement des draps, plastiques et du linge entre chaque curiste - ND régulier des cabines de soins - application sur peau saine ou pansement étanche sur lésion localisée (validation de l'accès au soin de boue par le médecin thermal et suivi quotidien de l'état cutané des curistes par les agents thermaux) - si boue à usage collectif, utilisation de non-tissés plutôt qu'application directe sur la peau (pour limiter les contaminations inter-curistes, même si ne garantit pas une sécurité bactériologique optimale car passage possible de micro- organismes) - port de gants non allergisants pour les agents thermaux (attention au talc) et/ou lavage des mains ou toute procédure limitant les contaminations croisées - tests de tolérance cutanée lors de la qualification du produit - mise en place de procédures d'utilisation, d'entretien des locaux et du matériel 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques - analyses physico-chimiques 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : 1 / mois Surveillance exceptionnelle : <ul style="list-style-type: none"> - analyses physico-chimiques si contamination suspectée à cette étape - limites : Cf. : § 6.1.5 	<ul style="list-style-type: none"> - ND - rejet du lot - cure différée - soins de boues reportés
B	- contamination par les soigneurs ou mauvaise application				
P	- température inadaptée entraînant brûlures				

Etape 12 : Conservation aux points d'usage

Dangers	Causes de dérive	Pré requis <i>Recommandations</i>	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B,PC	- dégradation du produit	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - conditionnement spécifique (armoires ou étuves telles qu'il n'y ait pas de transfert de germes d'un lot curiste à un autre si usage individualisé –mélange des eaux par exemple) - stockage du produit fini dans un local spécifique Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - maîtrise T°C/ temps de séjour - contrôle des instruments de mesure - qualification du procédé de fabrication - existence de protocole de conservation - identification des lots produit / curistes - mise en place d'une procédure pour la conservation du produit - mise en place d'une procédure pour l'entretien du matériel 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques - maîtrise et suivi de la température en continu - détection d'anomalies par l'opérateur lors de la manipulation - mise en place d'une procédure de suivi du produit <i>- analyses physico-chimiques - plan d'échantillonnage</i>	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : 1 / mois Surveillance exceptionnelle <ul style="list-style-type: none"> - analyses physico-chimiques si contamination suspectée à cette étape - limites : Cf.: § 6.1.5	<ul style="list-style-type: none"> - nouvelle hygiénisation (maturation ou traitement thermique) - rejet du lot
B,PC	-pollution environnementale (air, eau, manipulation,...)				
B,PC,P	- température inadaptée				
B,PC	- dégradation des matériaux (non tissés, plateaux)				
B	- trempage en eau commune				
B	- absence d'identification des seaux ou plateaux				

Etape 13 : Traitement thermique

Dangers	Causes de dérive	Pré requis <i>Recommandations</i>	Modalités de surveillance	Limites critiques et fréquences	Actions correctives
B,PC	- température / temps de séjour inadaptés	Conception : <ul style="list-style-type: none"> - matériel spécifique à cet usage et adapté - capteur de température avec protection si température dépassée Exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - maîtrise T°C / temps de séjour - qualification du procédé de traitement thermique avec études sur le comportement du produit en fonction de l'élévation de la température (microbiologie, maintien des caractéristiques physiques,...) - identification des lots curistes (si possible) - mise en place d'une procédure pour l'entretien du matériel 	Surveillance continue : <ul style="list-style-type: none"> - suivi T°C/Temps en continu - analyses bactériologiques - - mise en place d'une procédure de suivi du produit <i>- analyses physico-chimiques</i>	Surveillance continue <ul style="list-style-type: none"> - analyses microbiologiques : 1 / mois Surveillance exceptionnelle <ul style="list-style-type: none"> - analyses physico-chimiques si contamination suspectée à cette étape - limites : Cf.: § 6.1.5	<ul style="list-style-type: none"> - augmentation T°C/Temps de Contact - rejet du lot - modification des procédures
B	- mauvaise répartition des températures				
PC	- résidus de fluide caloporteur				