

# GUIDE PROTOCOLE DE DIAGNOSTIC

## DES

### ETABLISSEMENTS DE SANTE

Eau  
Assainissement  
Déchets

*Dossier préparé par le CGVM à partir des éléments fournis  
par le SIAAP la SAGEP et OMS dans le cadre du projet  
AsiaUrbs de la province de Yen Bai*

Décembre 2002

LOGOS

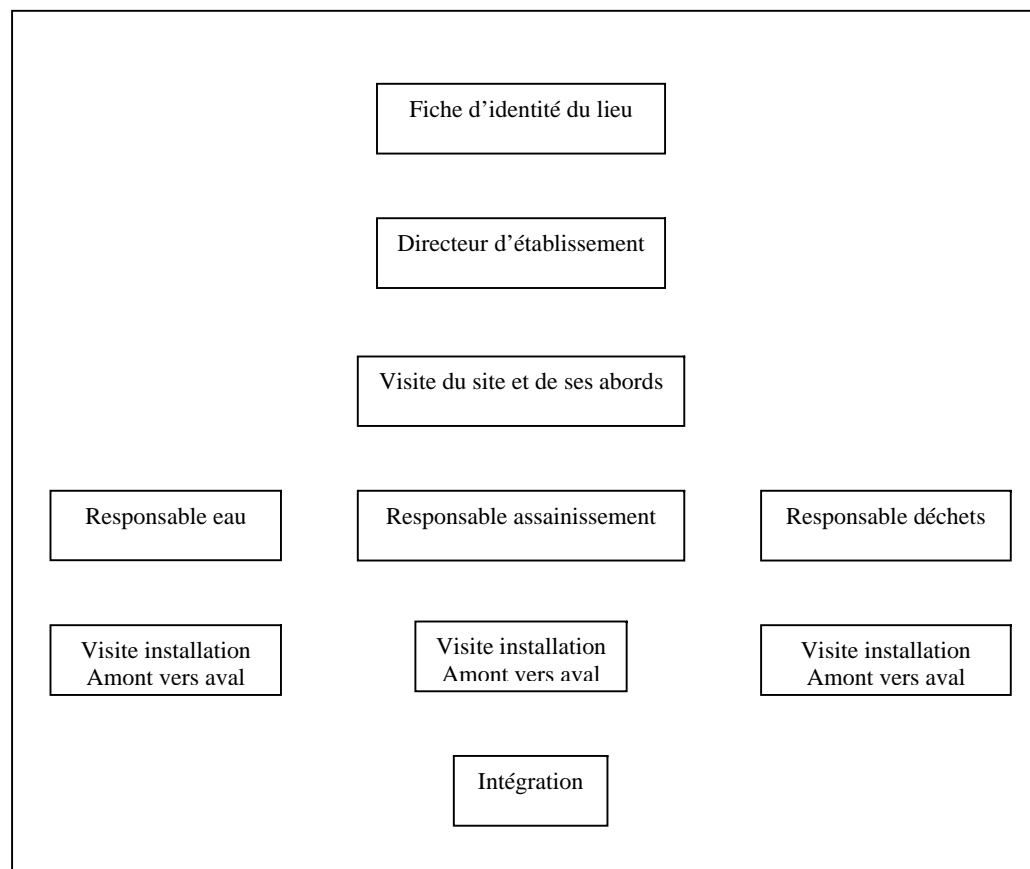
Ce guide questionnaire est destiné à identifier puis quantifier les risques liés à la gestion des réseaux sanitaires en milieu hospitalier. Il est alimenté de remarques et recommandations pour une meilleure sensibilisation des différents acteurs liés de près ou de loin à cette gestion et aux interactions multiples qu'elle recouvre. Son objectif premier est de se poser les bonnes questions afin de conduire un diagnostic pertinent et identifier les dangers potentiels de contamination par l'eau et les déchets. Il doit permettre de répondre à toutes les questions qui conduiront à bâtir les scénarios pour améliorer localement la situation sanitaire des établissements de santé. Cependant, rien ne remplace une expérience de terrain, et les « surprises » peuvent être grandes. Toute suggestion nouvelle sera la bienvenue et viendra enrichir ce guide à la grande satisfaction de tous. N'hésitez pas !

*Plus qu'un questionnaire, le guide est un aide mémoire qui reprend l'ensemble des questions que l'on doit se poser.*

## La conduite du diagnostic

En théorie, l'expertise d'un site doit réunir simultanément les compétences liées aux trois composantes du diagnostic : eau, assainissement, déchets. L'interdépendance révélée de ces trois spécialités entraîne nécessairement une grande redondance dans l'approche et le questionnement. En ce sens, la première partie du diagnostic représente un tronc commun : vous avez beaucoup d'informations à quérir avant même d'entrer dans votre spécificité (spécialité).

*Organisation de la conduite du diagnostic*



## Quelques recommandations générales

La première des recommandations concerne l'identification des interlocuteurs. Assurez-vous bien qu'ils sont responsables uniques et voyez s'il n'en existe pas d'autres ou si certaines responsabilités ne sont pas partagées. Ensuite, assurez-vous de l'absence ou existence de documents – études – plans. Demandez aussi s'il n'y a pas eu déjà des assistances, quelles qu'en soit la nature, même très anciennes.

La conduite du diagnostic c'est aussi identifier des ruptures dans la chaîne de l'hygiène. Attention à bien suivre les filières du début à la fin sans omission. L'évaluation des interactions entre filières relève de l'expertise. elle doit toujours s'accompagner d'une analyse critique qui permettra sans doute d'améliorer à terme une situation

Certaines actions ou questions peuvent paraître redondantes ? : il vaut mieux poser deux fois une question que de l'oublier. D'ailleurs, vous serez parfois surpris d'avoir deux réponses différentes à une même question, ce qui vous conduira à la formuler de nouveau et jusqu'à l'obtention d'une réponse claire, d'une meilleure compréhension mutuelle.

*Enfin, si certaines questions peuvent se révéler évidentes, d'autres le sont moins. En cas de doute, n'hésitez pas à exprimer ce doute. L'évidence appelle aussi des réponses.*

Et puis, n'oubliez jamais de remercier vivement votre interlocuteur. Il vous a nécessairement consacré beaucoup de son temps.

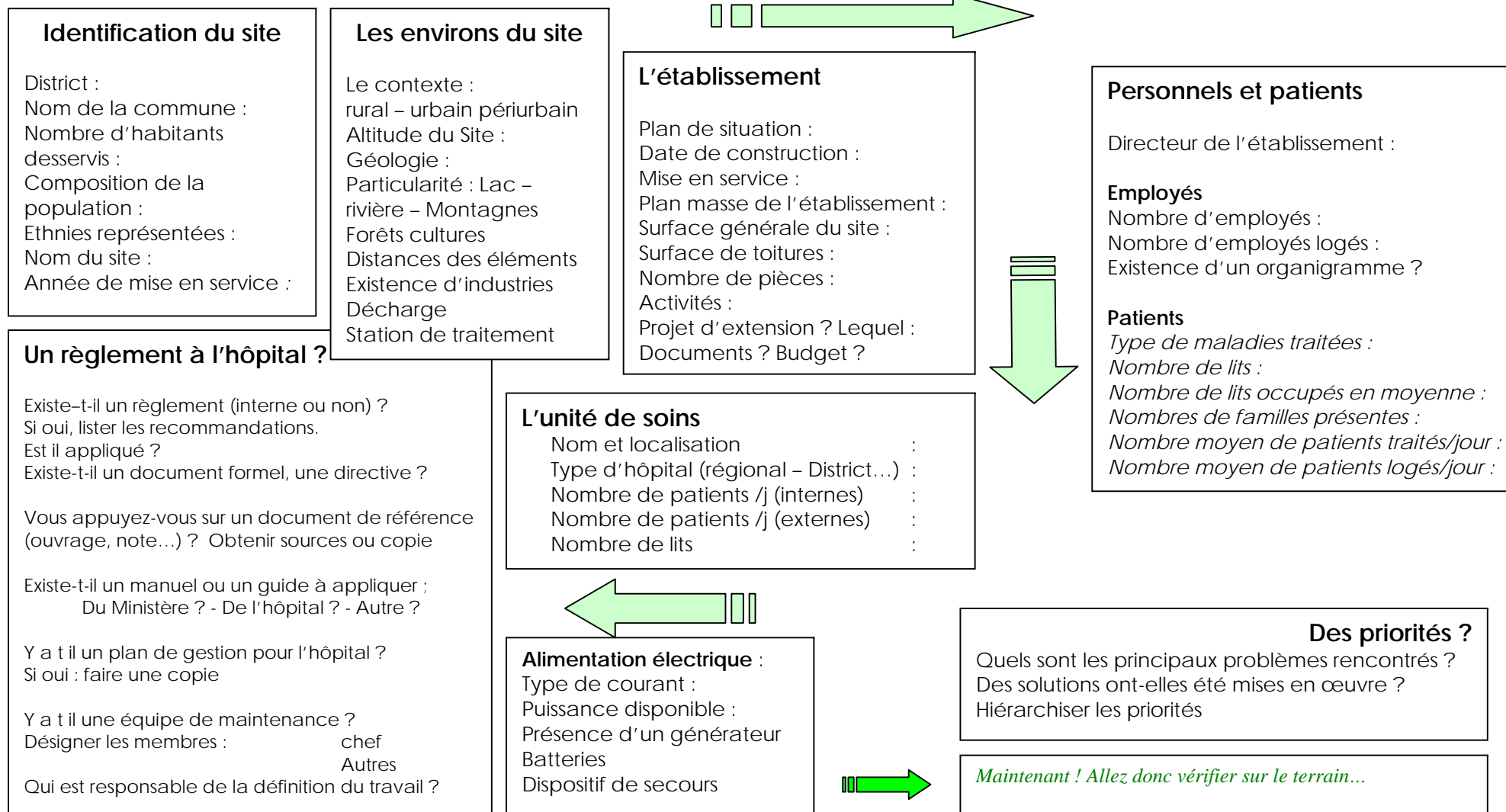
*l'individu est souvent lié à celle de la société tout entière et revêt une dimension collective. À cet égard, le Comité considère que les activités liées au développement qui éloignent les peuples autochtones, contre leur gré, de leurs territoires et de leur environnement traditionnels, les privant de leurs sources de nutrition et rompant leur relation symbiotique avec leurs terres, ont des effets néfastes sur leur santé.*

d'Alma-Ata définit des orientations décisives au sujet des obligations fondamentales découlant de l'article 12. De l'avis du Comité, il s'agit au minimum :

- a) De garantir le droit d'avoir accès aux équipements, produits et services sanitaires sans discrimination aucune, notamment pour les groupes vulnérables ou marginalisés;
- b) D'assurer l'accès à une alimentation essentielle minimale qui soit suffisante et sûre sur le plan nutritionnel, pour libérer chacun de la faim;
- c) D'assurer l'accès à des moyens élémentaires d'hébergement, de logement et d'assainissement et à un approvisionnement suffisant en eau salubre et potable;
- d) De fournir les médicaments essentiels, tels qu'ils sont définis périodiquement dans le cadre du Programme d'action de l'OMS pour les médicaments essentiels;
- e) De veiller à une répartition équitable de tous les équipements, produits et services sanitaires;
- f) D'adopter et de mettre en œuvre au niveau national une stratégie et un plan d'action en matière de santé publique,

## Une fiche d'identité pour l'établissement:

La première étape du diagnostic consiste à caractériser le site dans son environnement. Vous avez fait une petite visite de reconnaissance et c'est en présence du directeur de l'unité médicale que les thèmes suivants pourront être abordés :

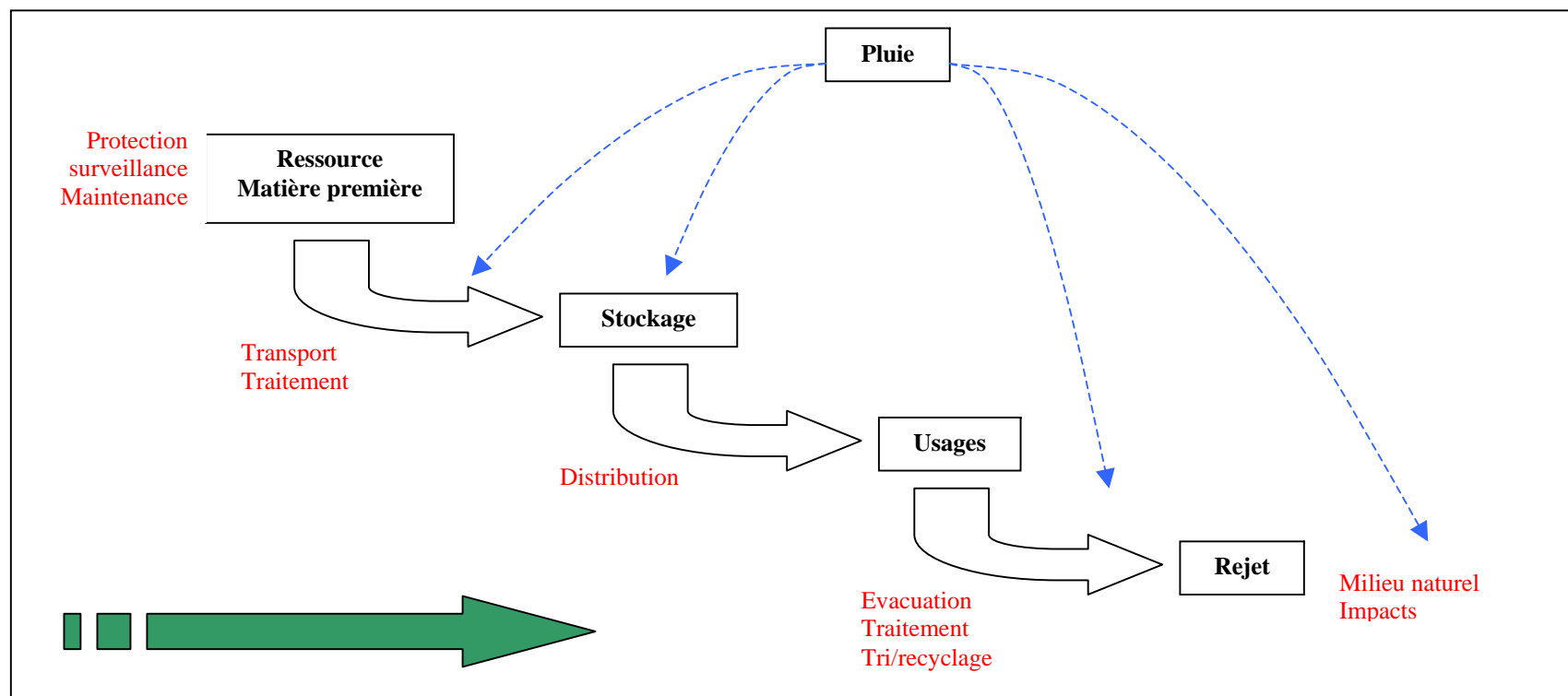


## LES RESEAUX SANITAIRES ET LEURS INTERDEPENDANCES

N'oubliez pas que les principales ruptures dans la chaîne d'hygiène sont jamais évidentes. C'est au niveau des interfaces que le plus souvent elles s'expriment. Là où justement personne n'a l'impression d'être responsable, aux limites des compétences de chacun, siège des interactions entre différents facteurs.

L'analyse est statique, dynamique et nécessite une approche transversale.

### Eau - Assainissement - déchets



# L'EAU DE CONSOMMATION

Le responsable de l'eau est identifié ?

Quelques questions sont nécessaires avant d'aller visiter les installations.

*L'eau, essentielle à la vie, est aussi un milieu de vie. C'est le principal vecteur de la transmission des maladies et une très grande attention doit être maintenue tout au long du parcours.*

<p>Responsable administratif :          Responsable technique :          Quel est sa qualification ?          A-t-il suivi des formations spécifiques ?</p> <p>Plan du réseau d'eau disponible :    oui    non          Eau dans les chambres :                oui    non</p> <p><b>Patients</b>          Type de maladies traitées :          Nombre moyen de patients traités/jour :          Nombre moyen de patients logés/jour :          Nombres de familles présentes :          Besoins journaliers :</p> <p><b>Employés</b>          Nombre d'employés :          Nombre d'employés logés :          Besoins journaliers :</p> <p>Volume journalier total utilisé sur l'hôpital (en m<sup>3</sup>) :          Existences d'un ou plusieurs compteurs ?</p> <table border="0"> <tr> <td>Quantité :</td> <td>Importante :</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Suffisante :</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Faible :</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Insuffisante :</td> </tr> <tr> <td>-Qualité :</td> <td>Excellente :</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bonne :</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Médiocre :</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Insuffisante :</td> </tr> </table>	Quantité :	Importante :		Suffisante :		Faible :		Insuffisante :	-Qualité :	Excellente :		Bonne :		Médiocre :		Insuffisante :	<p><b>Les usages de l'eau</b></p> <p>Quantité nécessaire (m<sup>3</sup>/jour) répartie selon les usages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alimentaire</li> <li>- lavage</li> <li>- arrosage            en saison sèche :</li> <li>- ludique            à la saison des pluies :</li> <li>- décorative</li> <li>- médecine</li> </ul> <p><i>Répartition entre les usagers</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patients</li> <li>- employés</li> <li>- autres</li> </ul> <p>Lavage des mains et du corps          (fréquence, où, quand, comment) :          Lavage des habits et de la vaisselle :          Disponibilité en savon :</p>	<p><b>Normes sanitaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besoins domestiques : 30 à 60 l/j/ pers</li> <li>• Centre de santé avec lits d'hospitalisation : 50 à 220 l/j/pers</li> </ul> <p><b>Vietnam :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besoins habitant : 60 à 80 l/jour/ habitant</li> <li>• Foyer : 1,5 m<sup>3</sup> / mois pour 5 à 6 personnes</li> <li>• besoins quotidiens / patient et par personnel logé, on peut évaluer les besoins à 100 litres par jour et par personne.</li> </ul> <p><b>Autres besoins basiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibilité aisée aux points d'eau</li> <li>• Qualité ne mettant pas en danger les usagers : bactériologie (0 coliformes thermotolérants pour 100 ml d'eau), sans désagréments gustatifs ni odorants et turbidité inférieure à 5 NTU pour autoriser une bonne désinfection</li> </ul>
Quantité :	Importante :																	
	Suffisante :																	
	Faible :																	
	Insuffisante :																	
-Qualité :	Excellente :																	
	Bonne :																	
	Médiocre :																	
	Insuffisante :																	
<p><b>Environnement :</b>          Industrie – Agriculture - Autre  <i>Type de pollution (latrines, ordures, animaux) :</i></p> <table border="0"> <tr> <td><i>Appartenance à l'hôpital :</i></td> <td>oui</td> <td>non</td> </tr> <tr> <td><i>Achat d'eau à un privé :</i></td> <td>oui</td> <td>non</td> </tr> <tr> <td><i>Mesure du volume produit :</i></td> <td>oui</td> <td>non</td> </tr> <tr> <td><i>Méthode de comptage :</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Prix de l'eau :</i></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		<i>Appartenance à l'hôpital :</i>	oui	non	<i>Achat d'eau à un privé :</i>	oui	non	<i>Mesure du volume produit :</i>	oui	non	<i>Méthode de comptage :</i>			<i>Prix de l'eau :</i>				
<i>Appartenance à l'hôpital :</i>	oui	non																
<i>Achat d'eau à un privé :</i>	oui	non																
<i>Mesure du volume produit :</i>	oui	non																
<i>Méthode de comptage :</i>																		
<i>Prix de l'eau :</i>																		
<p><b>LA RESSOURCE :</b> Elle doit être caractérisée afin de cibler les protections qui s'imposent et les éventuels traitements à mettre en place.</p>																		

## Eau souterraine

### Aquifère peu profond (moins de 10 m) :

Les nappes alluviales ou phréatiques sont caractérisées par des variations saisonnières importantes. Leur vulnérabilité est grande et nécessite pour leur protection d'étudier les critères suivants :

- volume de la nappe et taux de renouvellement (son pouvoir tampon),
- nature du terrain non saturé en eau (entre la nappe et la surface),
- vitesse d'écoulement.

Les essais suivants doivent être envisagés :

**Variation des cotes statique et dynamique** : pose de piézomètre pour déterminer la sensibilité d'une nappe aux variations climatiques et lors du pompage. Les utilisateurs locaux peuvent apporter des informations utiles quant à l'évolution du niveau de la nappe.

**Variation saisonnière de la turbidité** : elle indique une origine superficielle de la nappe qui présente alors une grande vulnérabilité.

**Etude de la nature du terrain** : mesure du temps d'infiltration d'une hauteur d'eau définie en différents endroits de la zone supposée d'alimentation du captage.

Si les variations de hauteur et de turbidité sont notables, si le terrain est très perméable, on peut en déduire que les interactions avec tout type d'apports (rivière, rizières, eaux vannes, ...) sont envisageables. La ressource est alors difficile à protéger et un traitement sera nécessaire tout au long de l'année.

### Aquifère profond (supérieur à 10 m) :

La nappe est constituée d'une eau qui s'est épurée lors de son infiltration dans le sol.

S'il s'avère que la nappe est polluée, un traitement est nécessaire, sinon l'établissement de périmètres de protection ainsi qu'un bon suivi qualité peuvent permettre d'assurer une faible turbidité et une bonne qualité bactériologique à l'eau.

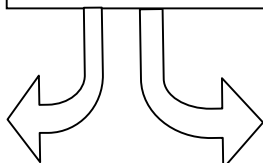
### Le choix de la ressource

Les eaux souterraines sont à préférer aux eaux de surface. Si les quantités d'eau souterraines ne sont pas suffisantes, on s'orientera alors vers les eaux de surface.

### Forage

Nombre :  
Diamètre :  
Profondeur :  
Débit :  
Nature du tubage :

### Eau souterraine



### Puits

Nombre :  
Type de puits :  
traditionnel      protégé      avec buses  
Niveau statique (cote de la nappe / terrain naturel) :  
Niveau dynamique :  
Variation suivant les saisons :      oui      non  
Assèchement en période d'étiage :      oui      non  
Diamètre :  
Profondeur :  
Débit :

Présence d'une pompe :      oui      non  
Type de pompe :  
Etat de marche :  
Type d'amorçage :  
Equipement de protection :  
Couverture :      oui      non  
Dalle bétonnée :      oui      non  
Muret :      oui      non  
Caniveau :      oui      non

### Entretien des points de prélèvement

Entretien et nettoyage du point d'eau :      oui      non  
Propreté du mode de puisage :      oui      non  
Bonne utilisation de la pompe :      oui      non  
Fréquence de curage du puits :

### Type de nappe :

alluviale      phréatique      profonde  
Niveau statique (cote de la nappe / terrain naturel) :  
Niveau dynamique :  
Variation suivant les saisons :      oui      non

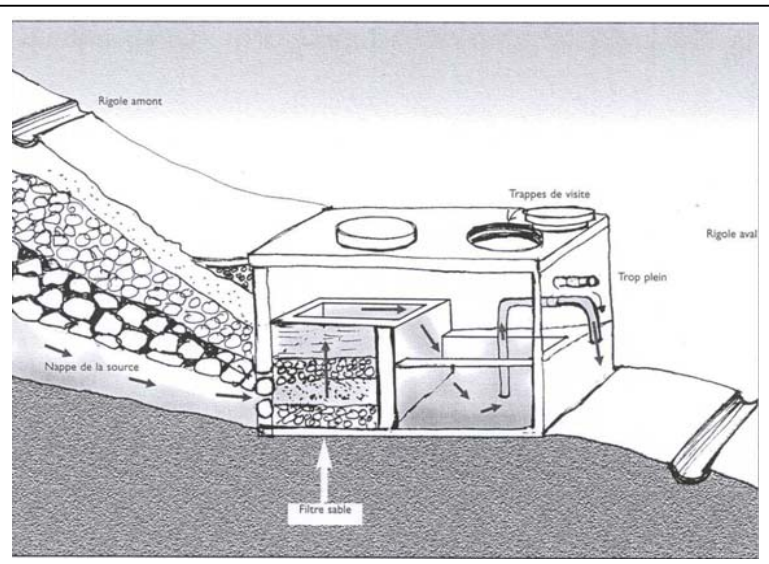
## Eau de source

En cas de collecte d'eau de source, les variations saisonnières des débits et de turbidité des sources dénotent une forte dépendance de la pluviométrie et une extrême sensibilité aux pollutions de surface. Travaux à réaliser autour de la source :

- ❖ nettoyer du site et de la zone d'émergence
- ❖ creuser en suivant les venues d'eau sans obstruer écoulement
- ❖ arrêter de creuser lorsque le niveau perméable est atteint
- ❖ construire une boîte de captage et un mur de soutènement

L'instauration de périmètre de protection immédiat est alors recommandée : cercle concentrique d'un rayon de 30m matérialisé par une clôture.

Un fossé peut être creusé tout autour de la zone de captage pour détourner les eaux de ruissellement



## Eau de surface

Les eaux superficielles sont généralement chargées en MES et en micro organismes pathogènes. Elles sont particulièrement sensibles aux pollutions et un traitement continu (clarification + désinfection) est indispensable pour son utilisation.

Le traitement peut s'accompagner d'une surveillance des activités à l'amont du prélèvement et d'une sensibilisation de la population, ...

Dans le cas de prélèvement en rivière, il est conseillé d'envisager la possibilité de creuser un puits dans la nappe alluviale afin de bénéficier du pouvoir épurateur du sol.

### Eau de surface:

*ruissellement  
rivière  
lac*

*Manque d'eau :            oui    non  
Si oui, à quelle période, pendant quelle  
durée et à quelle fréquence ?*

*Équipement de protection :  
Variation suivant les saisons (débit  
d'étiage, débit de crue) :*

*Localisation de la ressource  
(distance de l'hôpital) :  
altitude*

### Eau de pluie

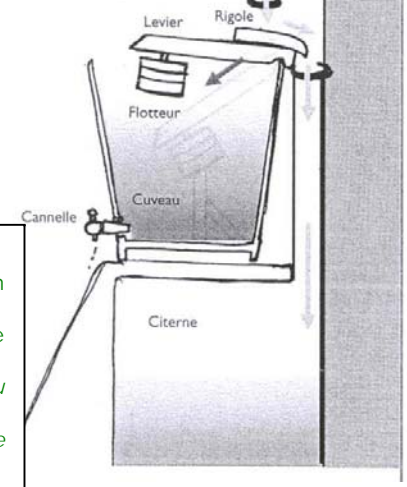
Période d'utilisation :  
Type de stockage :  
Volume stocké :  
Moyen de récolte :

Quand la pluie commence à tomber, l'eau de ruissellement souillée par le lavage des toits remplit le cuveau.

Le niveau de l'eau montant dans le cuveau, le flotteur s'élève et le levier se redresse.

Quand le cuveau est plein, le levier a dépassé le niveau horizontal et la rigole déverse l'eau devenue propre dans la citerne.

La cannelle du cuveau permet d'évacuer l'eau sale goutte à goutte.



## Utilisation des eaux de pluies en appoint

La collecte des eaux de pluies est évidemment une solution d'appoint utilisable pendant la saison humide.

Moins turbides que les eaux de surface pendant la saison des pluies, les eaux de pluie peuvent être une meilleure option à condition de rejeter les premières eaux chargées.

*Le stockage doit être prévu dans des réservoirs non métalliques car ce sont des eaux peu minéralisées (prévoir un nettoyage une fois par an).*

*Un système avec flotteur permet de recueillir le premier flux souillé par le lavage du toit puis de stocker l'eau propre.*

*Pour des usages alimentaires, médicaux ou d'hygiène corporelle, l'eau aura besoin d'une désinfection, des comprimés de chlore peuvent être ajoutés manuellement dans la citerne*

## Eau de source

*Variation suivant les saisons :  
Assèchement en période d'étiage :  
Débit :*

*Équipement de protection :*



# LE TRANSPORT ET LE STOCKAGE

## Type de distribution et de stockage

Existence d'un Réseau public :  
Existence d'un réseau privé :  
Plan des réseaux ?

Existence de réservoirs  
Nombre et localisation  
Existence d'un transport manuel

## Transport manuel :

- par seau:  
- autre :  
- distance :  
usage

## Le réseau d'alimentation

Type de réseau :        gravitaire  
                              sous pression  
Canalisations :        enterrées  
                              posées à même le sol  
Date de construction et par qui :  
Longueur :  
Diamètre :  
Matériaux :  
Compteurs :  
Vannes :  
Rendement estimé ou mesuré :  
(volume distribué / volume produit) :  
Fuites identifiées :

## La distribution interne

Réseau interne de distribution :  
Longueur :  
Diamètre :  
Matériau :  
Type de robinets :  
Vannes  
Nombre de points d'eau  
Nombre de robinets  
Localisation des robinets (plan)  
Types de robinets  
Chasses d'eau  
Vérifier l'état

## Réservoirs

Les réservoirs doivent être au minimum :

- ✓ étanches
- ✓ couverts
- ✓ nettoyés fréquemment
- ✓ équipés de robinets poussoirs
- ✓ entourés d'une dalle en béton d'une pente d'environ 2 % qui entraîne l'eau vers une rigole d'évacuation
- ✓ protégés par un muret

## Stockage

Réservoir	Localisation précise
type :	enterré        surélevé
volume :	
matériaux :	
Temps de séjour :	
Fréquence de remplissage :	
couverture :	oui        non
Fréquence de nettoyage :	
robinet :	oui        non
type de robinet :	
Citerne surélevée :	volume :
fréquence du remplissage	
- Bidon :	Caractéristiques :
- Autre :	

## Réceptif

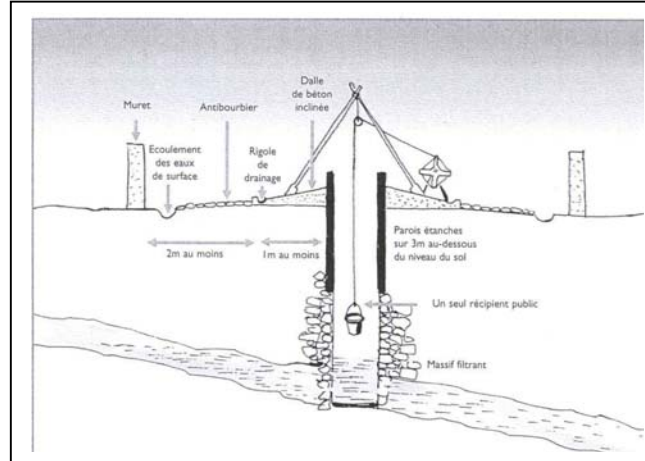
Type de réceptif utilisé :  
Rinçage et nettoyage des réceptifs :        oui        non  
Disponibilité du réceptif :        oui        non  
Couvercle sur le réceptif :        oui        non  
Fréquence du nettoyage du réceptif :  
Mode de puisage dans le réceptif :

## Protection de la ressource

Une fois le choix effectué, la ressource doit être protégée par des périmètres de protection pour maintenir dans le temps la qualité initiale de l'eau. La désinfection est alors optimisée en fonction du nombre de germes à inactiver.

## Mesures de protections

Existence de mesures de protections des points d'eau ?  
 Quand ont-elles été mises en place ?  
 Sur quelles bases techniques ?  
 Existence d'un protocole d'exploitation (utilisation de la ressource ?  
 Quelles sont les mesures de contrôle et de nettoyage ?  
 Existence d'un spécialiste (interne/externe) ?  
 Qui intervient en cas de défaillance ?



## La protection des captage :

### ❖ forage

Pour protéger l'eau du forage, il doit être équipé de la façon suivante :

- ✓ un tubage plein dans sa partie supérieure pour éviter la pollution par les eaux superficielles souillées, et un tubage crépiné au niveau de l'aquifère
- ✓ un tube plein bouché à sa base dans le fond du puits (environ 0,5 m) qui fera office de décanteur pour éviter que les particules endommagent la pompe et un anneau en ciment en tête de colonne pour éviter les infiltrations
- ✓ un massif filtrant constitué de graviers entre la crépine et le terrain naturel

Dans tous les cas, la protection des abords du forage est indispensable (périmètre immédiat de 30 m) : une dalle de béton inclinée de 1 m de diamètre autour du forage équipée d'une rigole de drainage de 10 cm de large pour l'évacuation des eaux non utilisées, un antibourbier constitué de pierres et de cailloux d'une largeur de 5 mètres tout autour de la dalle pour empêcher la formation d'une mare et un muret pour éviter au bétail de s'approcher.

### ❖ puits

Pour éviter une pollution de la nappe, le puits doit être situé à 30 m de toute source de pollution de type latrines ou dépôt d'ordures.

Différents types de pollution rencontrés et solution à envisager :

- contamination par corde ou seau : installation d'une pompe
- contamination par les eaux de surface ou souterraines polluées : mise en place d'un cuvelage étanche sur les 3 premiers mètres, d'un périmètre de protection immédiat (30m) et aménagement des abords du puits

Pour protéger l'eau du puits, il doit être équipé de façon à drainer les eaux de surface vers l'extérieur et éviter l'accès aux animaux.

L'équipement extérieur du puits est le suivant :

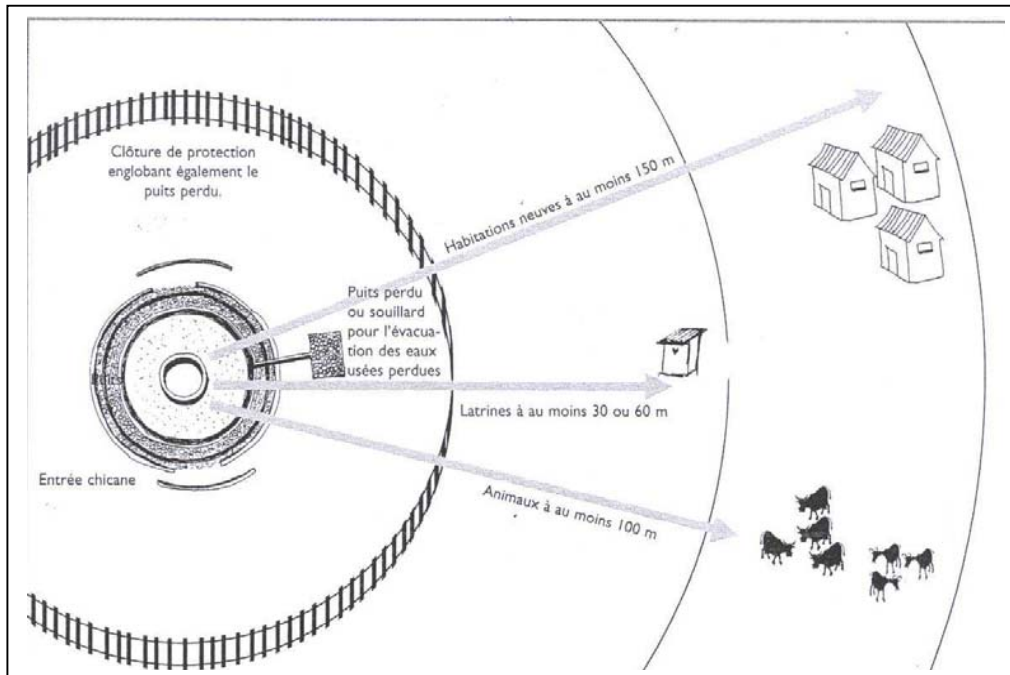
- ✓ une margelle basse (0,5 m de haut et 0,2 m d'épaisseur),
- ✓ un couvercle,
- ✓ une dalle de béton qui facilite l'écoulement des eaux vers un caniveau (pente mini 5 % - longueur mini 3 m),
- ✓ un puits perdu s'il n'existe pas d'exutoire naturel (type jardin par exemple),
- ✓ un anti bourbier constitué de pierres autour du trotoir,
- ✓ une barrière de protection pour éviter l'accès aux animaux

## Etat des installations

- de captages
- réseau ou parcours d'amenée
- réseau ou parcours internes
- points d'eau
- réservoirs

dater l'âge des équipements.

Vérifiez en le bon fonctionnement et la bonne utilisation.



L'objectif d'un traitement est d'obtenir une eau propre pour un usage ciblé.  
Potable – stérile – filtrée ou allégée de certaines substances.

Existe-t-il un traitement avant utilisation :    oui    non  
Localisation du traitement :

## Type de traitement

- filtration :  
- Chloration :  
- Stérilisation :  
- Autre :  
Contrôles :  
Paramètres mesurés ?

## Coût du traitement-

Prix en dông par m3:  
Raison du coût (réactifs, amortissement)

## TRAITEMENT DE DESINFECTION

La garantie microbiologique de l'eau est la plus importante des obligations à prendre en compte lors de la mise à disposition d'eau destinée à la consommation humaine. La désinfection fiable de l'eau est donc une étape prioritaire et indispensable à toute eau contaminée par des micro-organismes pathogènes. Elle peut être obtenue par différents moyens : physiques (l'ébullition, les rayonnements...), chimiques (le chlore, le bioxyde de chlore, l'ozone...). Le chlore étant le réactif le plus utilisé. La protection de l'eau « à la source », voire son traitement préalable, seront nécessaires à l'assurance d'une bonne désinfection sans réaction secondaire. Le problème de la formation des « produits secondaires » n'est pas imputable au chlore, mais à la présence concomitante de matières organiques. Il ne faut donc pas supprimer le chlore pour la désinfection, mais au contraire apprendre auparavant à mieux traiter l'eau.

## TRAITEMENT ET CLARIFICATION

Suivant la turbidité de l'eau (trouble), plusieurs traitements sont possibles :

- Filtration directe,
- Traitement de coagulation avec sulfate d'alumine ou graines de Moringa,
- Filtration lente gravitaire,
- Filtration lente horizontale, souterraine.

Les deux derniers traitements permettent, en plus de la clarification de l'eau, une élimination par rétention et/ou concurrence vitale des germes pathogènes. Ces traitements permettent donc l'obtention d'une eau potable pour la consommation humaine. Ces traitements sont très bien décrits dans des ouvrages publiés par l'Organisation Mondiale de la Santé.

## Désinfection

Lorsque la désinfection de l'eau est indispensable, il faut assurer la fiabilité totale du traitement. Le nombre de maladies d'origine hydrique induit par une panne de désinfection ne se compte plus dans le monde.

### ❑ Filtration directe

Ce type de traitement facile à mettre en œuvre n'est applicable qu'à des eaux de faible turbidité : de l'ordre de 10 NTU. La filtration se fait au travers de matériaux fins de taille voisine de 1 mm, l'épaisseur du matériau étant de 1 m et la vitesse de passage de l'eau de 5 à 10 m/h. Les filtres les plus simples sont des filtres à encrassement et/ou avec une régulation aval par orifice calibré et flotteur. Lorsque l'eau dans le filtre atteint une hauteur limite, il est nécessaire d'effectuer le lavage du matériau par un contre-courant d'eau. Ce type de filtration peut être utilisé en traitement collectif et au niveau familial, le filtre pouvant être constitué par un fût propre de 200 l.

### ❑ Filtration lente

La filtration biologique lente est une reproduction du processus naturel d'auto-purification de l'eau. Cette technique consiste à faire percoler l'eau sur une couche de sable d'épaisseur 0,6 m à 1 m, de granulométrie 0,5 à 1,2 mm à des vitesses de 2 à 5 m/jour. En quelques jours, il se développe, dans la couche supérieure du sable, une biomasse composée d'algues, de bactéries, de zooplancton. Il s'établit alors un phénomène très complexe faisant intervenir une grande quantité d'organismes vivants qui vivent à la fois en symbiose et en prédateur les uns des autres. Ce processus de filtration permet à la fois la clarification de l'eau ainsi que l'élimination des micropolluants organiques, minéraux et des micro-organismes contenus dans l'eau à traiter.

### ❑ Filtration lente horizontale souterraine

Ce type de traitement est très adapté aux pays en voie de développement en zone rurale, mais également aux zones où l'évaporation de l'eau et les risques de contamination sont importants. Il consiste à reconstituer dans le sol ce qui se passe pour une eau alluviale. Le filtre fonctionne à des vitesses horizontales de l'ordre de 1 à 2 m par jour. Le filtre d'un mètre d'épaisseur est constitué de 3 éléments de filtration horizontale avec des matériaux de tailles différentes afin d'obtenir une épuration progressive de l'eau. La pente du filtre est définie pour qu'elle prenne en compte la perte de charge due au matériau filtrant.

Ces traitements permettent l'obtention d'une eau de qualité à partir d'une eau de surface dont la turbidité reste inférieure à 50 NTU. Le fond du filtre est rendu imperméable par la mise en place d'un film polyéthylène (ou autre). Le dessus du filtre est recouvert d'un « non tissé » sur lequel on dépose une couche de 20 à 30 cm de terre. Afin d'éviter toute contamination de l'eau traitée, dans la partie finale du filtre, le « non tissé » est remplacé par un film polyéthylène (ou autre) imperméable. L'eau traitée peut ensuite être puisée dans un puits central.

La filtration lente horizontale permet :

- Une très bonne réduction des micro-organismes
- La nitrification des ions ammonium
- Une très bonne rétention des matières organiques

L'intérêt principal de ce filtre est qu'il ne nécessite aucune intervention humaine. C'est un traitement dit « passif ». Les erreurs humaines sont donc réduites au minimum.

En cas de colmatage, il peut être effectué un pompage dans un puits en milieu de filtre qui, par inversion des flux, induit le décolmatage. Après 3 ans de fonctionnement sur les pilotes actuellement en place, il n'a pas été mis en évidence de colmatage.

## TRAITEMENT DE DEFERRISATION

Les eaux souterraines sont souvent chargées en fer. Le traitement de déferrisation est un des traitements qui peut être utilisé sur les eaux souterraines. Son principe est très simple. Il se décompose en deux parties :

**La première** : une oxydation du fer divalent soluble en fer trivalent insoluble nécessitant une aération de l'eau.

**La seconde** : une filtration de l'eau, sur le même modèle que la filtration directe des eaux, permettra la rétention des particules de fer rendues insolubles.

L'oxydation du fer nécessite une aération de l'eau. Cette aération peut être obtenue de façon simple par :

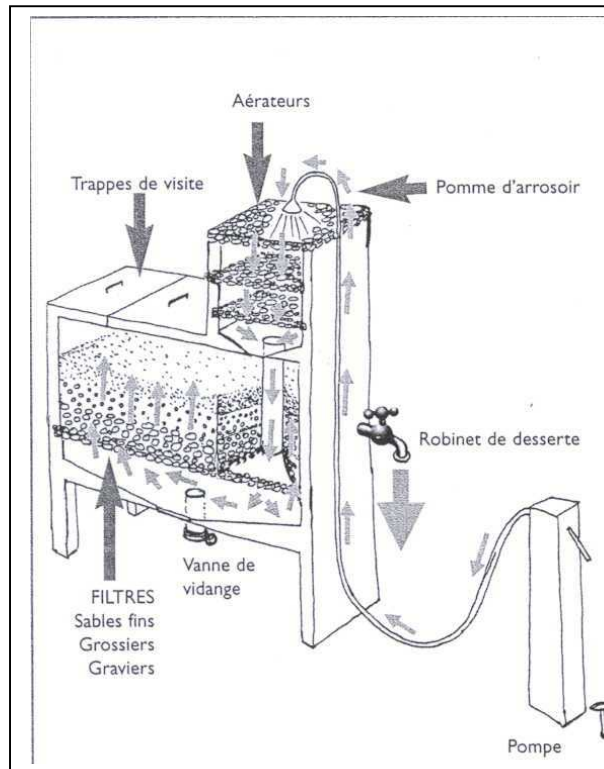
- Pulvérisation de l'eau
- Passage de l'eau sur plusieurs cascades

La pulvérisation peut être obtenue par le système dit « de douche ».

L'eau peut être recueillie dans un premier temps sur un lit de cailloux grossiers afin d'augmenter la surface de contact eau-air.

Des systèmes, comparables à ceux utilisés en eaux usées pour le traitement par lit bactérien, peuvent être mis en place.

Ces systèmes permettent en plus la mise en place d'un biofilm apte à la déferrisation biologique. De tels systèmes peuvent aussi, dans certaines conditions, permettre aussi l'élimination du manganèse.



## TRAITEMENT DE DESINFECTION (suite)

### Le devoir de désinfection

Comme désinfectant, le chlore demeure toujours le garant d'une bonne qualité d'eau. On ne peut pas rester plus de 48 h sans boire. On peut par contre s'abstenir de manger plus de 15 jours. L'eau ne doit pas être un risque pour la santé. Le risque microbiologique est le plus grave et le plus immédiat. La désinfection de l'eau garantit presque complètement de ce risque immédiat. C'est la priorité.

Le chlore est le plus ancien réactif employé. Son utilisation basée sur l'idée d'une relation entre maladies hydriques et mauvaises odeurs, bien qu'antérieure à la découverte des bactéries à l'origine de la contamination de l'eau, s'est révélée être efficace. Cette première norme de potabilité, basée sur l'appréciation du consommateur, demeure d'actualité : l'eau doit être sans odeur, de saveur agréable et discrète, sans couleur, et limpide.

### Effets sur la santé :

L'ajout d'un désinfectant (le chlore) a pour but de tuer les germes pathogènes. Comme ceux-ci ne sont présents que de façon aléatoire, on vérifiera son efficacité sur des germes de résistance équivalente au pouvoir désinfectant du chlore.

Au cours des années, le chlore a été utilisé à d'autres usages, notamment pour l'élimination de certaines substances minérales (l'ammonium, le fer, le manganèse, les sulfures, etc...) sur des eaux pouvant être riches en matières organiques. A cette fin, les quantités de chlore mises en jeu sont bien plus importantes que celles nécessaires à la simple désinfection.

Dès 1974, il a été montré qu'à ces concentrations élevées, des réactions parasites sont à craindre ; elles peuvent conduire à la formation de molécules faisant courir un risque à long terme (composés organochlorés, trihalométhanes, chloroforme) aux populations. L'Organisation Mondiale de la Santé a proposé des valeurs limites pour ces composés.

## Les différents produits chlorés

Les produits disponibles pour réaliser la désinfection de l'eau par le chlore sont :

- Le chlore gazeux :  $Cl_2$
- L'hypochlorite de sodium ou eau de Javel :  $NaOCl$
- L'hypochlorite de calcium :  $Ca(OCl)_2$

Le choix de l'un ou l'autre de ces produits sera fonction de divers paramètres :

- Quantité nécessaire de réactif
- Possibilité d'approvisionnement en réactif
- Facilité d'exploitation
- Sécurité
- Coût

## Comparaison des différents composés

	$Cl_2$ : Chlore gazeux	$NaOCl$ : Hypochlorite de sodium	$Ca(OCl)_2$ : Hypochlorite de calcium
Forme sous laquelle se trouve le produit	Gaz liquéfié sous pression	Solution liquide jaune	Solide blanc
Teneur en chlore	99 %	15 % maximum	60 à 70 %
Stabilité dans le temps	Très bonne	Perte de 2 à 4 % par mois. Perte encore plus importante si la température dépasse 30°C	Perte de 2 à 2,5 % par an
Sécurité	Gaz très toxique, attention aux fuites	Liquide corrosif, contient de la soude, libère du chlore si contact acide, entartre les chloromètres	Corrosif, inflammation possible en cas de contact avec certains matériaux

Dans le cadre d'un traitement en zone rurale, les produits utilisés sont soit l'hypochlorite de sodium (en s'assurant du titre de la solution pour établir la dose de traitement), soit l'hypochlorite de calcium.



## Moyens disponibles

Laboratoire :            oui    non  
 Matériel d'analyse : oui    non  
 Technicien envisagé (nom, formation, âge) :

## Analyse des paramètres

pH  
 conductivité  
 turbidité  
 température  
 bactériologie  
 manganèse  
 nitrite  
 nitrate  
 chlore  
 ammonium  
 fer

## TRAITEMENT DE DESINFECTION (suite)

### Aspects techniques :

L'optimisation de la désinfection est fonction de la qualité de l'eau et du nombre de micro-organismes à détruire. Une modification de la qualité peut, si la chloration n'est pas adaptée, conduire à des maladies hydriques.

Il faut établir la *dose* exacte nécessaire. La désinfection n'est pas une stérilisation qui détruit la totalité des germes : c'est un traitement qui permet de réduire le nombre des germes pathogènes à un niveau sans danger pour la santé. Certains germes, les parasites par exemple, qui résistent à ce traitement seront éliminés par d'autres voies : la filtration. La désinfection n'est qu'une étape du traitement. Elle ne pourra être utilisée seule que sur des eaux souterraines claires et bien filtrées par le sol.

La quantité de chlore à ajouter à l'eau pour la désinfection dépend :

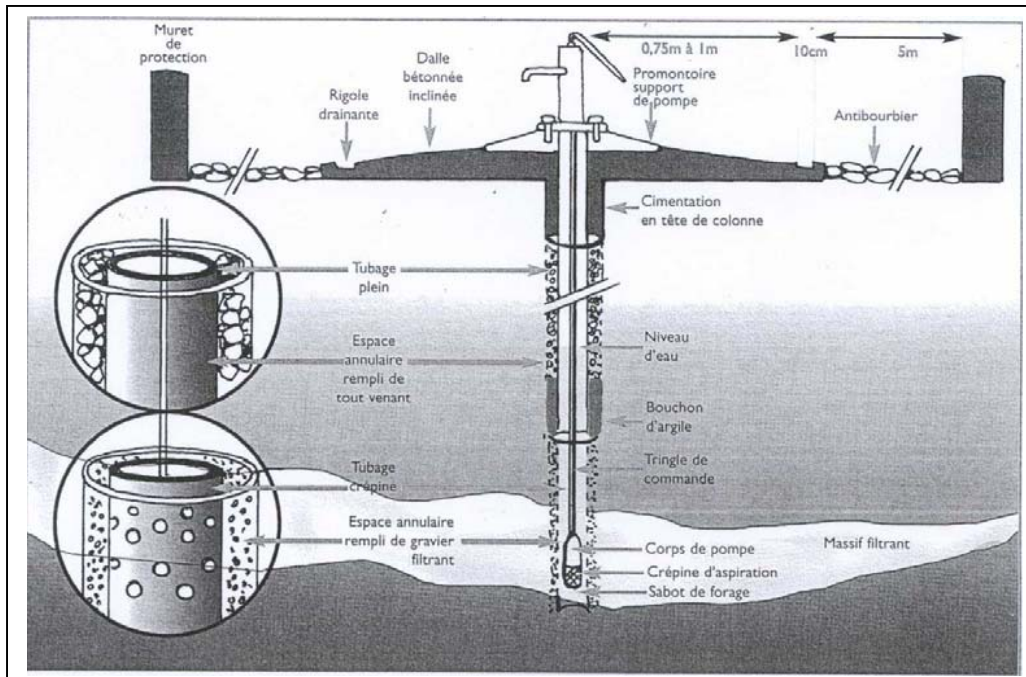
- Du type et du nombre de germes à détruire,
- De la température de l'eau,
- De la qualité de l'eau (acidité, pH), de la présence d'ammonium, de matières organiques, etc....

Ces paramètres sont à définir avant toute chloration. Comme le nombre et le type de germes jouent un rôle primordial, le choix et la protection des eaux souterraines (périmètres de protection), et le traitement préalable des eaux de surface, non filtrées par le sol, sont déterminants. Si le chlore est un désinfectant, il jouit aussi d'un pouvoir oxydant permettant l'élimination de certaines substances minérales. L'utilisation à ces fins de grandes quantités de chlore peut induire des réactions secondaires dues à la présence dans l'eau de matières organiques.

La règle générale à suivre est de n'utiliser le chlore que sur une eau très bien épurée, en fin de traitement afin de diminuer les doses efficaces.

La formation de « produits secondaires » de la désinfection de l'eau n'est pas due au chlore lui-même, mais aux matières organiques de l'eau.

Certains éléments présents dans l'eau perturbent la désinfection : l'ammonium, les particules argileuses qui protègent les micro-organismes de l'action désinfectante du chlore.



## Contrôle de qualité

## Problèmes identifiés

*Pollution de la ressource*

*Gaspillage*

*Fuites*

*Qualité*

*Quantité :*

oui non

*Si oui, à quelle période, pendant quelle durée et à quelle fréquence ?*

## TRAITEMENT DE DESINFECTION (suite)

### Aspects réglementaires

Plusieurs aspects réglementaires sont à prendre en compte :

- L'efficacité de la désinfection
- Le résiduel de chlore
- Les produits secondaires de la chloration

#### ✓ Efficacité de la désinfection

En ce qui concerne l'efficacité de la désinfection, il existe un consensus mondial sur l'absence de certains germes indicateurs de la qualité microbiologique et de l'efficacité de traitement qui s'imposent aux autorités.

Ces germes sont : les coliformes thermotolérants, les coliformes totaux, les streptocoques fécaux. Une eau potable ne doit contenir aucun de ces germes dans un volume de 100 ml.

Comme la recherche de ces germes nécessite de 24 à 48 heures, des pays ont introduit certaines règles comme le principe du « CT » qui donne une garantie de désinfection. (C = concentration en mg/l de chlore après un temps de contact T exprimé en minutes).

On estime que pour une eau à une température de 20°C sans trouble (turbidité < 0,5 NTU), et sans ammonium, le CT devrait être de 15 (par exemple, 0,5 mg/l de chlore pour 30 minutes de contact). L'avantage de ce système est de pouvoir corriger immédiatement le traitement en cas de défaillance.

#### ✓ Le résiduel de chlore

Pour qu'un traitement par chloration soit suffisant, il faut, après traitement, retrouver dans l'eau une dose de chlore appelée chlore résiduel.

Le chlore donne un goût à l'eau. Selon les pays, les habitudes des consommateurs, le « résiduel de chlore toléré » peut être très différent. En Europe, la plupart des pays limitent ces résiduels à un niveau très bas de l'ordre de 0,1 mg/l. Aux Etats-Unis et en Amérique en général, cette teneur est de 1 mg/l. Ces fortes valeurs ont été aussi à l'origine de la formation de produits secondaires (organochlorés).

#### ✓ Les produits secondaires de la chloration

Historiquement, les produits secondaires de la désinfection sont le chloroforme et ses homologues chlorobromés identifiés les premiers en 1974 (trihalométhanes, THM). D'autres molécules organochlorées peuvent être formées.

Pour les détecter, deux approches sont possibles : soit utiliser le chloroforme (ou les THM) comme indicateurs de la présence de produits secondaires, soit identifier spécifiquement la plupart des molécules formées.

## Projets

Type d'équipements prioritaires souhaités

## Position de l'OMS

La protection de l'eau « à la source » et même son traitement préalable (filtration, décantation) seront nécessaires pour garantir une bonne désinfection sans réactions secondaires, importantes. La désinfection est donc une étape prioritaire et indispensable à toute eau contaminée par des micro-organismes pathogènes.

Dès 1986, l'Organisation Mondiale de la Santé précisait que l'efficacité de la désinfection au chlore n'était garantie que si l'eau avait une turbidité inférieure à 1 NTU (eau trouble).

# LES EAUX USEES : L'ASSAINISSEMENT

*Les différents usages de l'eau conduisent à la production d'eaux usées de natures variées. Chacune de ces productions a sa spécificité et sera plus ou moins dangereuse à évacuer, mais jamais anodine pour l'environnement... Pour les autres. Organiser la gestion des eaux usées, c'est d'abord être responsable pour les autres.*

*Quelle que soit sa provenance, une eau est considérée comme usée dès lors que son évacuation est envisagée. Naturellement, les eaux pluviales et de ruissellement le sont, et ceci d'autant plus que bien souvent elles se mêlent aux eaux souillées augmentant les volumes et le risque de diffusion des contaminations.*

## Le personnel responsable

Responsable administratif ?  
 Responsable technique ?  
 Quel est sa qualification ?  
 Ancienneté sur le poste ?  
 A-t-il suivi une formation spécifique ?  
 Type et durée :  
 Y a t il d'autres personnes impliquées dans la collecte, le rejet et le contrôle des eaux usées :  
 Internes à l'hôpital  
 Appel aux services extérieurs :  
  
 Y a t il une information sur les risques sanitaires  
 Pour les patients  
 Pour le personnel

Existe t il un protocole pour les interventions ?  
 Existe t il une procédure d'urgence en cas d'épidémie ?

## Les rejets d'eaux usées/traitées

Localiser les exutoires  
 Evaluer la distance des premières utilisations de l'eau en aval. Les caractériser : agriculture, lavages, baignade, ... etc.

## Les usages de l'eau et la nature des effluents

Identifiez les types d'eaux usées produites :  
 Eaux de buanderie :  
 Eaux de lavage : bains, douches :  
 Eaux des cantines :  
 Eaux des sanitaires (toilettes, urinoirs) :  
 Eaux de lavage des sols, des sables :  
 Eaux de laboratoires (chimiques, biologiques) :  
 Eaux pluviales (des toitures) :  
 Eaux de lavage des véhicules et machines :  
 Lixiviats des décharges et fumiers :  
 Ruissellement d'eaux extérieures au site :

## Type de réseaux

Existence d'un plan des réseaux :  
 Dans les bâtiments ?  
 A l'extérieur des bâtiments ?

Description complète :  
 Caniveaux ouverts - fermés  
 Conduites fermées  
 Matériaux (briques, béton, métal, PVC...)  
 Couverture des caniveaux (dalles, grilles)  
 Profondeur et pente des réseaux  
 Longueurs - coudes - regards - avaloirs

## La collecte et le transport

*Equipements de collectes :*  
 Cuvettes - lavabos - cuves - trous - siphons - Fosses...  
 Evaluer le niveau d'équipement

*Equipements de transport :*  
 Caniveaux ouverts  
 Canalisations au sol  
 Canalisations enterrées  
 infiltration

## Etat des réseaux

Age de l'installation  
 Présence de fissures  
 Fuites  
 Débordements :  
 Par temps sec  
 Par temps de pluie

## Type d'eau

Eau de pluie  
 Eau usée - septiques  
 Mélange EU/EP

## Indicateurs

Présence de :  
 Mauvaises odeurs  
 Humidité (par temps sec ou dans les bâtiments)  
 Moisissures  
 Présence d'animaux, d'insectes

# DES TOILETTES A L'EXTERIEUR

## Latrines extérieures

Nombre de latrines

- Mixtes
- A sexes séparés
- Urinoirs pour les hommes

Estimation du nombre d'utilisations par jour  
Distance aux bâtiments les plus proches ?  
Distance des puits les plus proches  
Distance des locaux de cuisine  
Altitude par rapport aux bâtiments ?  
Alimentation en eau ?  
Par réseau  
Les toilettes des latrines ont-elles un siphon à eau ?  
Ont-elles un couvercle isolant de la fosse ?  
Ont-elles un réservoir d'eau de lavage  
Mode de remplissage  
Présence de larves, insectes, escargots, algues ?  
Lavage par seau  
Lavage avec une casserole (louche)  
Lavage avec un jet d'eau  
Lavage avec une balayette

## Sols

Terre, Ciment, carrelage, bois  
Surface lisse  
Surface rugueuse  
Etat de propreté  
Présence ou traces d'eau

## Entretien des toilettes

Par personnel spécial  
Fréquence  
Usage de désinfectant  
Type de désinfectant :

- Phénol
- Crésyl
- Eau de Javel
- Cristaux de soude

## Typologie des toilettes externes

Différents types de toilettes existent et il importe de connaître les avantages et inconvénients respectifs de chacun d'eux en ce qui concerne l'environnement et l'hygiène. (Contamination fécale).

### Fosses étanches

#### Avantages :

- simple
- pas de pollution de la nappe phréatique
- vidange une fois tous les 2 ans

#### inconvénients :

- odeurs
- mouches et insectes
- hygiénisation par compostage nécessaire lors - de la vidange pour éviter les contaminations

### Fosses à infiltration

#### Avantages :

- Pas d'entretien ni de vidange
- Pas d'odeur
- Facile à construire

#### inconvénients :

- Mouches et insectes
- Pollution de la nappe phréatique

## Etat des murs extérieurs

Ruissellement d'eau de pluie  
Plaques d'algues noires (*Oscillatoria*)  
Présence de plantes dans les fissures  
Remontées capillaires (sels grimpants)

## Pratique de la toilette anale

Rinçage anal à l'eau  
Usage de papier (journaux ou autres)  
Usage de papier hygiénique  
Usage d'autres matériaux (végétaux, tissus...)  
Moyen de lavage des mains ?

## Murs intérieurs

Ciment, Enduit plâtre, carrelage  
Surface lisse  
Surface rugueuse  
Etat de propreté

## Portes

Fermeture par porte  
Par verrou  
Par poignée

## Raccordement

Fosse étanche - puits perdu - fosse septique - réseau

**L'hôpital est-il averti en cas de diarrhée utilisant les latrines extérieures ?**



## Toilettes internes

Nombre de toilettes  
« à la turque »  
« à siège »  
urinoir pour homme  
autres  
nombre d'utilisation par jour  
présence de siphons

## Murs internes

Ciment, Enduit, peinture, carrelage  
Surface lisse  
Surface rugueuse  
Etat de propreté

## Lavabos associés

Dans tous les cas  
Dans certains cas  
Absence totale  
Nombre d'unité

## Sols

Ciment, carrelage, bois  
Surface lisse  
Surface rugueuse  
Etat de propreté

## Nettoyage des toilettes

Personne responsable  
Nombre de visites de nettoyage par jour ?  
Usage de désinfectant  
Type de désinfectant :  
Détergeant  
Phénol  
Crésyl  
Eau de Javel  
Cristaux de soude  
Autre

## Chasse d'eau et entretien

Volume d'eau délivré par chasse  
Pannes ou fuites sur les chasses d'eau  
Réparation rapide ou lente  
Présence d'un bac à eau  
Qui répare en cas de défaillance ?  
Existence de pièces de rechange

## Pratique de la toilette anale

Papier hygiénique toujours disponible  
Papier apporté par l'utilisateur  
Présence d'un jet d'eau (en fct)  
Autres pratiques  
Papier jetté dans la cuvette après usage  
Papier jetté dans une corbeille

## Les malades immobilisés

Pratique usuelle – protocole  
Seau  
Pot de chambre  
Local de lavage des pots/seaux  
Local spécial  
Dans les toilettes internes  
Dans les toilettes externes  
Désinfection après usage

## Matériel disponible

Savons  
Désinfectants  
Pièces de rechange  
autre

## La contamination des surfaces

Certaines bactéries potentiellement pathogènes peuvent se développer dans les microcavités et constituer des foyers d'infection. Ce sont surtout les bactéries d'origine fécale du type *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella* qui peuvent se trouver dans ces cavités avec des germes non pathogènes.

Il est souhaitable d'employer autant que possible des surfaces lisses en céramique blanche pour mieux voir les souillures, avec très peu d'espace entre les carreaux (joints très peu épais). Si la désinfection est faite à l'eau de Javel, il faut laisser agir au moins 15 minutes avant le rinçage final à l'eau propre. Il faut évidemment laver un sol à l'eau désinfectée parce que dans le cas d'une eau contaminée les germes de l'eau recoloniseraient la surface.

# LES EAUX PLUVIALES ET LE MILIEU EXTERIEUR

## Les eaux pluviales

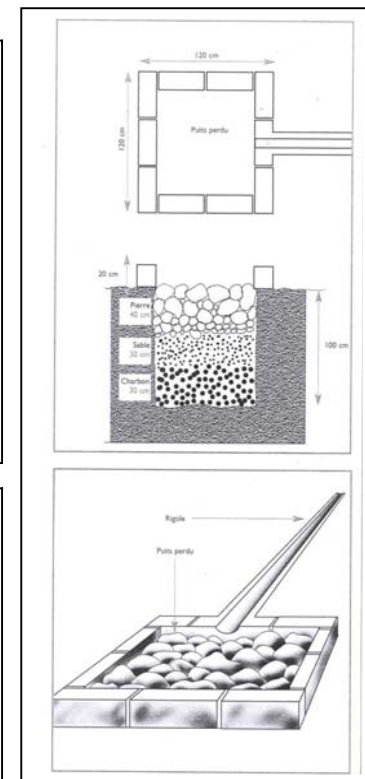
Existe t il un dispositif pour la récupération des eaux pluviales  
Surfaces de toitures  
Surface de toitures avec gouttières  
Imperméabilisation des sols ?  
Evaluation quantitative et répartition  
Existe t il un dispositif d'évacuation spécifique  
Présence de mélanges EU/EP  
Débordements  
Localiser  
Liens avec eaux usées

## Déversements au milieu naturel

Nombre et localisation des exutoires  
Nature du milieu de rejet :  
Rizière  
Champ  
Lac  
Etang  
Rivière  
Réutilisation des l'eaux de rejet  
Poissons observés à l'endroit du rejet

## Le milieu extérieur

Proximité des habitations en aval hydraulique  
Niveau des eaux :  
Stable  
Variable avec les saison  
Amplitude des variations  
Le site est il exposé à un risque d'inondation ?



## Eaux usées des décharges et fumiers

Présence de lixiviats par temps sec  
Présence de lixiviats par temps de pluie  
Collecte des lixiviats  
Odeurs  
Rats, insectes, mouches  
Limitation des nuisances par évacuation  
Limitation des nuisances par apport de terre  
Limitation des nuisances par désinfectants

## Traitement

Existe t il un traitement des eaux usées ?  
Quelle est sa nature ?  
Traitement biologique  
Traitement chimique  
Fosses septiques  
Puits d'infiltration  
autres

## Les fosses septiques

Nombre de fosses septiques sur le site  
Type de fosse septique  
Trois compartiments  
Deux compartiments  
Un seul compartiment  
Date de construction  
Revêtement intérieur  
Enduit  
Brique  
Parpaing  
Avec ou sans fond ?

## Etat des fosses septiques

Couvercle d'accès  
Odeurs de la fosse  
Odeur de l'eau à la sortie  
Couleur de l'eau de sortie  
Insectes permanents  
Fourmis  
mouches  
Débordement par temps de pluie ?  
Infiltrations ?

## Les rejets d'eaux usées

Evaluation des débits d'eaux traitées issues :  
Des fosses septiques  
autres  
le rejet s'effectue directement dans le milieu naturel ou est infiltré dans le sol ?

## TYPLOGIE DES PROCEDES D'EPURATION BIOLOGIQUE DES EAUX USEES

- 1) Champs d'épandage
- 2) Lits de séchage
- 3) Massifs d'infiltration
- 4) Lits bactériens : -cailloux  
- plastique  
- tourbe
- 5) Boues activées : - haute charge  
- faible charge
- 6) S.B.R. (Réacteur à alimentation séquencée)
- 7) Lagunage à microphytes
- 8) Lagunage à macrophytes
- 9) Lagunage à hélophytes (roseaux)
- 10) Boues activées et filtration sur membranes
- 11) Digestions anaérobies
- 12) Biofiltres
- 13) U.S.B. (Réacteur ascendant à lit de boue)
- 14) Compostage des boues.

## Les puits d'infiltration (puits perdus)

Nombre de puits perdus  
Profondeur du puits  
Couvercle de visite  
Etat de la couverture  
Insectes observés autour  
Rats observés autour  
Colmatage  
Odeurs  
Niveau par temps sec  
Niveau à la saison des pluies  
Fréquence des visites  
Curage déjà effectué  
Distance du puits aux bâtiments  
Distance des puits d'alimentation

## Le contrôle

Existence d'un contrôle des effluents ?  
 Nature du contrôle  
 Fréquence du contrôle  
 Où les prélèvements sont ils analysés ?

## Analyses sur les eaux usées

Le terme « eaux usées » comprend eaux brutes, eaux épurées, eaux de ruissellement des pluies. La fréquence des analyses dépend de la dimension de l'unité de soins. Certaines analyses physico-chimiques faciles à réaliser peuvent être faites quotidiennement. D'autres nécessitent un laboratoire. Les analyses n'ont de sens que si elles font l'objet d'une diffusion auprès des personnes concernées. Les rapports pour cette raison sont essentiels. Ce sont les données nécessaires aux décisions.

PARAMETRES	UNITE	MATERIEL NECESSAIRE	ORIGINE DE LA POLLUTION ET CONSEQUENCE
Couleur	-	Visuellement	Sang, colorant, limons, humus, fer, sulfures
Odeur	-	Disque de Turbidimètre	Fermentation fécale, ammoniacal (urine) Composés sulfurés (réduction des sulfates), humus, mycélium
Turbidité	NTU 5 à 100	Colorimètre de laboratoire	Suspensions fines protectrices potentielles de germes bactériens
NTK	1 à 100 mg/l	Colorimètre de terrain	Azote organique plus azote ammoniacal
NNH <sub>4</sub>	1 à 100 mg/l	Colorimètre de terrain	Principalement urine humaine ou animale, secondairement processus fermentaire, apport possible par engrais ou fumure des sols, risque d'eutrophisation.
NNO <sub>2</sub>	0.1 à 5 mg/l	Colorimètre de terrain	Début de nitrification des ions NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , composé toxique aux concentrations élevées
NNO <sub>3</sub>	0 à 100 mg/l	Colorimètre de terrain	Nitrification des ions NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , présence normale dans les sols, engrais ou fumure, signe présence urine en amont, risque d'eutrophisation.
PPO <sub>4</sub>	0.1 à 10 mg/l	Colorimètre de terrain	Urine, produits chimiques, détergents, engrais, , risque d'eutrophisation.
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1 à 100 mg/l	Colorimètre de laboratoire	Formation potentielle de H <sub>2</sub> S en conditions anaérobies, d'ou odeurs et biomasses bactériennes particulières
Coliformes thermotolérants	Nombre de germes 100 ml 10 à 10 <sup>8</sup>	Milieu spécifique et étuve à 44°C	Indice de pollution fécale humaine et donc risque de germes pathogènes accompagnateurs Indique le degré d'infection bactérienne des eaux usées traitées et des conséquences de leur rejet dans le milieu naturel
Coliformes totaux	Nombre de germes 100 ml 10 à 10 <sup>9</sup>	Même milieu que Coliformes thermotolérants, étuve à 37°C	Indique une pollution fécale animale ou humaine, risque d'infiltration d'eau de surface (fumier, étables) avec risque de contamination de Clostridium
Streptocoques fécaux	Nombre de germes 100 ml 10 à 10 <sup>5</sup>	Milieu spécial Etuve à 37°C	Pollution fécale et humaine, flore intestinale normale, rapport constant entre coliformes thermotolérants et Streptocoques
Germes totaux	Nombre de germes 100 ml 10 à 10 <sup>10</sup>	Milieu spécial Etuve à 20°C	Tous germes aérobies y compris moisissures et mycélium inférieurs Bon indice de l'effet des biomasses épuratrices sur la teneur en bactéries des eaux traitées. Bon indice aussi de la désinfection

## Entretien des fosses

Fréquence des visites  
 Fréquence des curages  
 Destination des boues  
 Où vont les flottants ?  
 Protocole de vidange  
 Equipements du personnel  
 (gants, bottes)

## LABORATOIRE ET ESSAIS

**Nota :** Il s'agit du laboratoire central de YEN BAY, les autres laboratoires n'effectuant que les prélèvements, ou un nombre très limité d'examens.

### A) ANALYSES

- DCO
- DBO par respirométrie
- MES
- NTK
- PT
- N NH4
- N NO2
- N NO3
- P PO4
- MS / MV

### B) TESTS

- Oxygène dissous
- Potentiel d'oxydo-réduction
- Conductivité
- Turbidité
- Temps de succion capillaire
- Granulométrie
- Test de décantation des boues
- Test de cohésion des boues activées
- Test de flottation des boues
- Test de moussage des boues activées
- Capacité d'oxygénation
- Mesure des pertes de charge (conduites, éléments filtrant)
- Débitmétrie air et eau

### C) MICROSCOPIE

- Utilisation du microscope et de la loupe binoculaire
- Coloration des lames bactériologiques
- Techniques de comptage
- Analyses des biomasses
- Etude des bactéries filamenteuses

### D) BACTERIOLOGIE

- Identification et numération des germes totaux
- Identification et numération des coliformes totaux et coliformes fécaux
- Identification et numération des streptocoques fécaux
- Identification et numération des germes sulfito-réducteurs

### E) PRELEVEMENTS

- Technique des prélèvements d'eau en continu

Technique des préleveurs automatiques (programmation)

« La gestion des déchets liés aux soins fait partie intégrante des soins de santé, et si une gestion inadéquate des déchets provoque des problèmes de santé, ce sont les avantages des soins de santé dans leur ensemble qui s'en trouvent réduits. »

## DEFINITION

### C'est quoi un déchet ?

Un déchet est une matière ou un objet dont la valeur économique est nulle ou négative, pour son détenteur, à un moment et dans un lieu donné. Donc pour s'en débarrasser, le détenteur devra payer quelqu'un ou faire lui-même le travail.

Un déchet est un bien dont la gestion doit être contrôlée au profit de la protection de la santé publique et de l'environnement. Cette conception exige que les déchets soient classifiés en fonction de leur nature et de leurs caractéristiques.

Lorsque l'on parle de producteur de déchets, on définit deux classes :

- les producteurs du secteur primaire de production : agriculture, élevage, pêche et foresterie.
- les producteurs du secteur industriel : grandes industries de production et de transformation des matières, industrie nucléaire, industrie minière.

En ce qui concerne les déchets de ces deux secteurs, on entend des déchets propre à l'activité en question, et non pas les déchets communs ( par exemple déchets ménagers de la ferme, déchets d'atelier...).

Toutes les autres catégories de déchets qui n'appartiennent pas de manière claire à cet ensemble sont appelées **déchets urbains**. Ils comprennent :

- les ordures ménagères;
- des déchets volumineux et produits de façon moins quotidienne;
- des déchets qui exigent des mesures particulières, à cause des dangers immédiats qu'ils représentent pour la sécurité des populations et pour l'environnement : les déchets du secteur de la santé font partie de cette catégorie.

## QUESTIONNAIRE

### LA GESTION DES DECHETS HOSPITALIERS SOLIDES

#### Le personnel responsable

Qui est responsable de l'organisation et de la gestion des déchets au niveau administratif ?

Qualification

Niveau d'étude

A-t-il/elle suivi(e) une formation spécifique ?

Si oui, type et durée :

Combien de personnes sont impliquées dans la chaîne collecte/transport/stockage : Y a t il une équipe ?

Désigner les membres :

Qui :

Fonction :

Formation :

Ancienneté sur le poste :

Qui transporte les déchets ?

Est-ce que ces personnes procèdent avec une méthode précise et détaillée ?

Ont-ils des instructions (formations) ? fréquentes/précises

## A L'HOPITAL

Connaitre les déchets, c'est savoir les définir. On distingue trois catégories de déchets solides non radioactifs, en fonction de leur lieu de production :

- **les déchets ménagers** (ou domestiques), qui représentent 50% de la production,
- **les déchets spécifiques (souillés)**, qui représentent environ 30-35% de la production,
- **les déchets à risque (dangereux)**, qui représentent 15 à 20% de la production.

## Les Dangers

Par le contact :

Manutention

Conditionnement

Transport

Par contamination du sol, de l'eau, de l'air :

Stockage

traitement

### Responsabiliser ...

Les conditions d'élimination des déchets solides hospitaliers sont rarement satisfaisantes. Les établissements de soins publics et privés sont pourtant concernés à double titre:

- en tant que producteurs de déchets et donc responsables de leur bonne élimination
- en tant qu'acteurs de santé publique soucieux d'une bonne hygiène pour la protection de la population.

Ainsi, l'élimination rationnelle des pollutions est l'une des conditions essentielles du respect des règles d'hygiène, non seulement à l'intérieur des établissements, mais également dans l'environnement général.

Parmi ces pollutions, celle imputable aux déchets solides est sans doute l'une des plus complexes à résoudre ; les déchets solides produits par les établissements de soins entraînent, en effet, du fait de leur spécificité, des sujétions particulières quant à leurs modalités d'élimination.

Une bonne méthodologie permet une bonne maîtrise de la plupart des situations, moyennant la prise en compte de certains principes:

- bonne connaissance de la réglementation
- choix d'une solution à l'issue d'une étude approfondie, intégrant concertation entre tous les acteurs concernés par l'élimination des déchets (internes et externes à l'établissement)
- classification des déchets solides des établissements de soins en fonction des risques et suivant une typologie claire
- mise en œuvre de filières d'élimination cohérentes
- recours privilégié aux moyens de traitements existant à l'extérieur de l'établissement de soins.

## QUESTIONNAIRE (SUITE)

Existe-t-il un règlement appliqué **pour les déchets à l'hôpital** ?

Si oui, lister les recommandations.

Vous appuyez-vous sur un document de référence (ouvrage, note...) ?

Obtenir sources ou copie.

Existe-t-il un manuel ou un guide à appliquer ;

Du Ministère ? - De l'hôpital ? - Autre ?

Y a t il un plan de gestion pour l'hôpital ? Si oui : faire une copie

Une procédure de collecte et/ou transport est-elle définie ?

Qui est responsable de la définition du travail ?

### Sélection - collecte - stockage et transport

Que se passe t il entre le tri, s'il existe, et le stockage définitif ?

Suivant Catégorie de déchet	Questions
Piquants - coupants - tranchants	• Quels type de déchets sont sélectionnés ? • Où intervient cette sélection ?
Déchets Pathologiques	
Déchets Infectieux	• Quel type de sacs/containers ? (décrire)
Déchets Chimiques	• Quel type de signe distinctif (couleur ... ?) ?
Déchets pharmaceutique	• Qui les transporte ?
Bombones pressurisées	• Quelle protection utilise t-il/elle ?
	• Quel type de containers est employé pour le transport (chariots, poubelles, sacs...) ?
	• Où s'effectue le stockage avant destination finale ? (décrire)
	• Disposition finale (enfouissement, incinération, évacuation...)

### Remarque :

Nous ne traitons ici que des déchets **solides** des établissements de soins ; sont donc **exclus** :

- les **déchets radioactifs** pour lesquels il existe (ou devrait exister) une réglementation particulière ;
- les **corps et les grandes pièces anatomiques** destinés à la crémation ou à l'inhumation ;
- les **déchets liquides** admissibles dans le réseau d'assainissement et les déchets qui font l'objet d'une élimination particulière (déchets chimiques par exemple).
- les **déchets inertes** (gravats, démolition,...).

### TRUC

**SIDA - Hépatites...**  
Le grand danger des  
Piquants Tranchants

Que faire en attendant ?

Une boîte rigide et  
résistante, à la source.  
Remplissez de béton avant  
stockage en décharge...

## Nomenclature : Il y a quoi dans les déchets ?

### I) - LES DECHETS MENAGERS OU DOMESTIQUES : Font partie de cette catégorie :

**Les déchets d'hébergement** : Ces déchets, qui ne comportent pas de déchets issus des lits des malades, sont constitués.

- des déchets de nettoyage, des récipients divers, de produits d'entretien, de poussières, etc ;
- des sacs plastiques, sacs papiers contenant des déchets domestiques divers.

**Les déchets de restauration** : Ils correspondent aux déchets habituels d'une cuisine, ou de magasin.

- déchets d'emballage (cartons, cageots, boîte de conserve,...) ;
- déchets d'épluchures et de préparations alimentaires ; - repas non servis et denrées non consommées ; - vaisselle cassée ;
- objets à usage unique (serviettes, barquettes, plats,...).

**Déchets de jardin** :

- feuilles et fleurs fanées ; - branches - herbe coupée,...

**Déchets d'administration, services généraux, centre d'enseignement.**

### II) - LES DECHETS A RISQUES OU CONTAMINES .

*Il est important de bien comprendre que tout déchet assimilable aux ordures ménagères devient déchet contaminé lorsqu'il est en contact avec un déchet à risque soit directement, soit parce que ce dernier n'est pas dans un emballage bactériologiquement étanche. La notion de "déchets à risques" peut donc être, soit directe (suivant la production), soit indirecte (contamination au cours du circuit de collecte).*

Les déchets à risques sont principalement :

**Les déchets anatomiques** : Issus des blocs opératoires, des laboratoires d'anatomopathologie, en raison de leurs nuisances visuelles, de leur impact psychologique, de leur risque potentiel.

- petits déchets anatomiques ;
- petits membres amputés ;
- placentas, etc.

**Les tissus et cultures** : Issus des laboratoires de bactériologie, virologie et parasitologie (pipettes, boîtes de Pétri, flacons de culture, lames et matériels à usage unique en verre ou en plastique, cadavres d'animaux, aiguilles et seringues montées).

**Le sang** : Ses dérivés, le matériel à usage unique provenant des unités de dialyse, des laboratoires d'analyse, des blocs opératoires.

**Les déchets des centres de transfusion ou de collecte des produits humains.**

**Le matériel d'aspiration diverse à usage unique.**

**Le matériel piquant ou coupant à usage unique.**

### III) - LES DECHETS SPECIFIQUES HOSPITALIERS.

Ce sont tous les autres déchets produits au niveau des unités des services de soins et du plateau technique. Il est laissé aux responsables des établissements, le soin de considérer tel ou tel déchet spécifique comme contaminé ou comme assimilable. Cette classification est importante puisqu'elle va induire des conditionnements différents pour la collecte et le traitement et donc des contraintes variables (coûts différents).

Sauf certains déchets classés dans la catégorie des déchets à risques, tous les déchets produits dans les unités de soins ou services « non contaminants » sont classés dans cette catégorie (traumatologie...).

Ces déchets peuvent comprendre notamment les plâtres, les non-tissés, les couches, les objets à usage unique, les produits périmés, les reliefs de repas, les journaux, les papiers, les fleurs, les verreries diverses, les déchets autoclavés, les bombes aérosols, etc.



## QUESTIONNAIRE (SUITE)

### Estimation de la production de déchets (détail)

Service	Catégorie de déchets						Estimation (kg/j)
	Généraux	Pathologie	Chimiques	Infectieux	Pharmacie	Piquants tranchants	
<b>Patients</b>							
Consultation							
Radiologie							
Chirurgie							
Urgences							
Autopsie/ Morgue							
<b>Laboratoire</b>							
Biochimie							
Microbio							
<b>Supports</b>							
Pharmacie							
Cuisine							
Lingerie							
Administration							
Public							
Service Long terme							

### ELIMINATION DES DECHETS SPECIFIQUES.

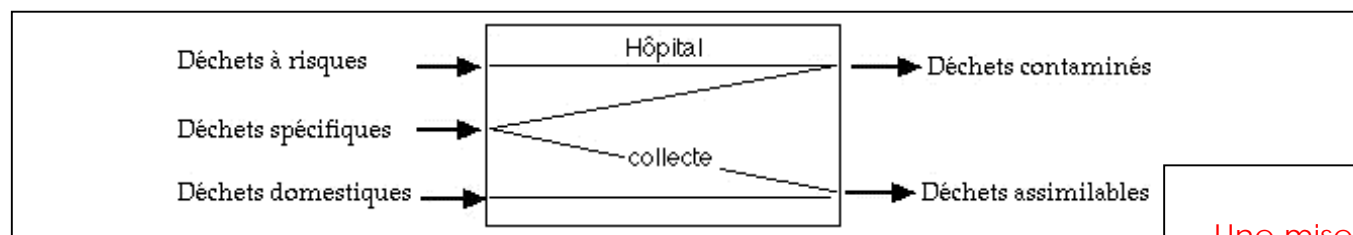
Deux cas sont envisageables :

**A ) - Regroupement des déchets spécifiques avec les déchets domestiques.**

Une grande vigilance doit alors caractériser leurs modalités de tri et de conditionnement afin d'éviter que des déchets à risques ne se retrouvent mélangés avec des déchets domestiques.

**B ) - Regroupement des déchets spécifiques avec les déchets à risques.**

Dans ce cas, les modalités de tri sont très largement simplifiées. Les déchets subissent la même sorte de collecte intra-hospitalière et les mêmes traitements que les déchets contaminés.



Une mise en décharge implique l'enfouissement !

## QUESTIONNAIRE (FIN)

### Éléments du Diagnostic : Des questions de base

#### Conditions de stockage (croquis, photos)

L'environnement de proximité :

- Présence d'habitat ? :  
Si oui, distance (amont, aval)
- Présence de puits/forage/plan d'eau ? :  
Si oui, destination, usage.  
Profondeur de l'eau/sol
- Existence de jardins, cultures ? :  
Si oui, usages
- Existence d'animaux d'élevage ?

#### Existe t il un incinérateur ?

Usage

Protocole d'utilisation (qui – quoi – comment – quand ?)

Devenir des cendres et scories ?

#### Existe t il une collecte ?

Qui – quand – comment – destination finale ?

#### Existe t il une décharge ?

Si oui, y aller !

#### Le coût

Combien coûtent les différentes étapes de la gestion des déchets ?

Combien êtes vous prêts à dépenser sur ce poste (proportion) ?

### Le saviez vous ?

Ne doivent pas être incinérés :

- les bombes aérosol, même vides ;
- les réactifs chimiques ;
- les sels d'argent et photos ou radios ;
- les plastics ou PVC ;
- les déchets contenant du mercure ou du Cadmium tel que piles et thermomètres cassés
- toute substance contenant des métaux lourds.

### ET SI CE N'ETAIT QUE CELA...

L'élimination des déchets de l'établissement de soins doit faire l'objet d'une attention toute particulière. Il convient tout d'abord de nommer un "**responsable déchets**" qui connaîtra parfaitement la situation et pourra proposer des solutions à mettre en place.

Une bonne gestion des déchets devra être guidée par les principes suivants:

- produire moins - produire "plus propre" - valoriser plus - éliminer moins.

Quant on parle de "**produire moins**", il ne s'agit pas de remettre en cause l'usage unique médical dont les avantages en matière de surinfections hospitalières sont indéniables; mais il faut par contre raisonner un peu plus en terme de déchets dans le choix des produits consommés.

Organiser le circuit des déchets dans l'établissement :

- connaître les circuits des déchets dans chaque service, dans tous ses détails : tri, conditionnement, stockage, collecte et traitement pour en faire ressortir les intérêts et les points à modifier;
- connaître le plus précisément possible les flux des différents déchets par une campagne de pesée de 2 à 3 semaines;
- se renseigner pour savoir si d'autres établissements n'ont pas les mêmes problèmes, pour les résoudre ensemble, surtout en matière de traitement;
- former et informer le personnel.

les conditions d'enlèvement (types de récipients, fréquence, quantité minimale, lieux de stockage, bordereaux de suivi, délais...

La bonne gestion des déchets dans l'établissement de soins doit devenir une préoccupation à part entière. Sans transformer l'établissement en spécialiste du déchet, il s'agit de prendre conscience que la résolution des problèmes de l'élimination des déchets solides hospitaliers nécessite un effort particulier au départ qui entraînera de nouveaux comportements réflexes : **le faire sans y penser.**

## Le saviez vous ?

### L'élimination des déchets n'est pas sans risques

Si le traitement et l'élimination des déchets liés aux soins de santé ont pour but de réduire les dangers, des risques indirects pour la santé peuvent exister du fait du rejet de polluants toxiques dans l'environnement.

- L'enfouissement pose un risque potentiel de contamination de l'eau de boisson. Il peut aussi exister des risques professionnels liés au fonctionnement de certaines installations d'élimination des déchets. Une incinération inadéquate ou celle de matériaux qui ne se prêtent pas à cette forme d'élimination peut entraîner l'émission de polluants dans l'atmosphère. L'incinération de matériaux contenant du chlore peut être à l'origine de dioxines et de furanes<sup>3</sup>, substances potentiellement cancérigènes pour l'Homme qui ont été associées à tout un éventail d'effets indésirables. L'incinération de métaux ou de matériels à forte teneur en métaux (en particulier de plomb, de mercure et de cadmium) peut conduire au rejet de métaux dans l'environnement. Les dioxines, les furanes et les métaux sont persistants et s'accumulent dans l'environnement. Les matériaux contenant du chlore ou des métaux ne doivent donc pas être incinérés.
- Seuls les incinérateurs modernes pouvant fonctionner à une température de 800 à 1000°C et équipés d'un matériel spécial de nettoyage des émissions permettent d'assurer qu'on ne produit pas de dioxines et de furanes (ou alors en quantités insignifiantes).

## Les recommandations essentielles de l'OMS

Trier et éliminer les déchets piquants et coupants afin de protéger le personnel de collecte et la population de tout risque d'infection par blessure.

Améliorer la situation de l'élimination des déchets des activités de soins, notamment par l'information et la formation

## Evacuation des déchets piquants et coupants

Critère de qualité :

- Facilité de décrocher l'aiguille de la seringue
- Ouverture de taille suffisante pour introduire facilement les déchets
- Système de fermeture hermétique pour évacuation
- Bonne qualité du matériau : Résistance à la pression et à la perforation – aux agressions chimiques
- Pas de dégagements nocifs lors de l'incinération.

## Les avantages et contraintes de l'incinération

Destruction des micro-organismes  
Fonte des aiguilles et autres objets métalliques de petite taille  
Réduction du volume de déchets

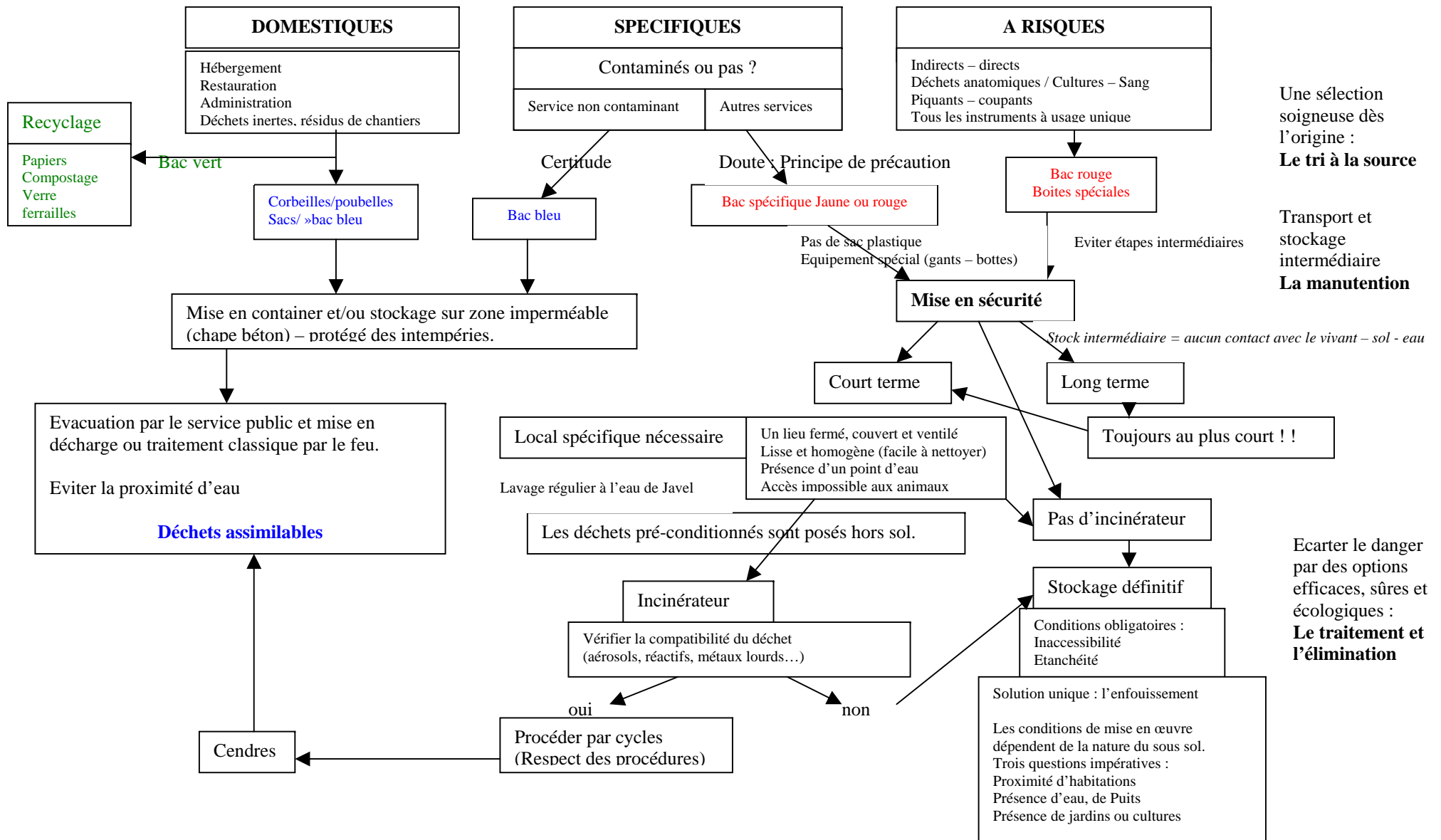
Mais attention, c'est une technique complexe qui doit respecter quelques principes de base :

Double chambre de combustion  
Température de combustion des gaz atteignant 850°C  
Limiter au maximum la manipulation des récipients

## Un stockage qui garanti au mieux l'hygiène des lieux

Couverture, protection contre la chaleur et ventilation de la zone de stockage  
Espace lisse et homogène, facile à nettoyer  
Matériaux résistants aux désinfectants (chlore)  
Installation d'un point d'eau à proximité nettoyage du site et lavage des mains du personnel)  
Protection contre les animaux errants et la vermine  
Identifiant de l'origine des déchets  
Limiter au maximum la durée du stockage

« Les déchets produits par les soins de santé comprennent des objets pointus et tranchants, des déchets ordinaires, le sang, les déchets anatomiques, les produits chimiques, les produits pharmaceutiques, les dispositifs médicaux et les matières radioactives. La mauvaise gestion de ces déchets expose les agents de santé, les agents chargés de leur élimination, et la communauté à un risque d'infections, d'effets toxiques et de blessures. Elle peut faire également des dégâts au niveau de l'environnement et donner en outre la possibilité de récupérer le matériel médical jetable, de le revendre et potentiellement de le réutiliser sans stérilisation préalable, ce qui est source d'une morbidité importante dans



### **La réglementation**

Le décret n° 97-1048 du 6 novembre 1997, relatif à l'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés et des pièces anatomiques, ainsi que les arrêtés du 7 septembre 1999 relatifs aux modalités d'entreposage et au contrôle des filières d'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés et des pièces anatomiques définissent les modalités pour le conditionnement, la collecte, le transport et l'élimination des déchets contaminés.

Le décret sus mentionné précise que les déchets à risques infectieux et assimilés doivent être collectés dans des emballages à usage unique. Le conditionnement, le marquage et le transport sont soumis aux dispositions relatives au transport des matières dangereuses lorsque la masse transportée est supérieure à 15 kg. Les transporteurs doivent s'assurer le concours d'un conseiller à la sécurité conformément à l'arrêté du 11 décembre 2000. Le décret n°97-1048 précise que l'élimination de ces déchets doit se faire, soit par incinération, soit par prétraitement dans des appareils de désinfection, de telle façon qu'ils puissent être éliminés par les communes, selon les procédés appliqués aux déchets ménagers, auquel cas le compostage de ces déchets est exclu (Circulaires n° 53, 54 et 59 du 1er février 1996). Les appareils de désinfection, comme le stipule le décret, doivent être agréés par arrêtés conjoints du ministre chargé du Travail, de la Santé et de l'Environnement. En Ile-de-France, la Commission régionale des déchets d'activités de soins a décidé de limiter la désinfection à 30% du volume des DASRI.

La circulaire du 19 avril 2000 prévoit pour les appareils de désinfection servant pour des productions mensuelles de déchets à risques infectieux inférieures ou égales à 5 kg une déclaration par l'utilisateur à la DDASS. Il est ainsi soustrait à l'obligation d'élimination dans la filière DASRI.

Les installations de regroupement, d'entreposage et de pré-traitement des déchets d'activités de soins à risque infectieux sont réglementées en application du code de la santé publique et non plus de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (circulaire du 25 mai 2000).

L'incinération, procédé d'élimination le plus couramment utilisé, peut être réalisée soit dans un incinérateur spécifique, généralement à l'extérieur de l'hôpital (l'incinérateur in situ tend en effet à disparaître), soit dans une usine d'incinération des déchets ménagers et assimilés adaptée, sous réserve de conditions de transport et d'introduction particulières, conformes aux arrêtés du 23 août 1989 et du 25 janvier 1991.

Dans tous les cas, ces installations doivent être autorisées par arrêté préfectoral et respecter les normes d'émission prévues par l'arrêté du 25 janvier 1991 relatif aux usines d'incinération des ordures ménagères (applicable ici malgré son intitulé). A terme, elles devront respecter les normes plus strictes de la Directive Européenne du 16 décembre 1994 concernant l'incinération des déchets dangereux qui a été retranscrite en droit français par l'arrêté du 10 octobre 1996 " relatif aux installations d'incinération et aux installations de co-incinération de certains déchets industriels spéciaux ".

Les déchets assimilables aux ordures ménagères suivent, pour leur part, les mêmes filières de traitement que les ordures ménagères de la commune où est implanté l'établissement producteur. Certains établissements commencent à mettre en place un tri des matériaux recyclables tels que le verre ou le carton.

Le plan régional d'élimination des déchets d'activités de soins d'Ile-de-France, approuvé par arrêté préfectoral du 2 février 1996, élaboré sous l'égide de la Commission du Plan, fixe les grandes orientations de gestion des déchets hospitaliers pour les 10 prochaines années.

Il convient de mentionner la circulaire du 22 avril 1997 qui rappelle aux professionnels de la Santé les risques liés à l'utilisation des thermomètres à mercure et la décision AFSSA du 14 décembre 2000 qui n'autorise que les amalgames pré-dosés afin de minimiser l'exposition du professionnel et du patient.

## LES DECHETS DES ETABLISSEMENTS DE SOINS

Les catégories de déchets

Les déchets des établissements de soins (médecine humaine et vétérinaire, hôpitaux, cliniques publiques et privées) doivent être différenciés, quelque soit leur lieu de production, en trois catégories initiales :

**Les déchets chimiques** (produits d'analyse, solvants, ...) sont des déchets industriels spéciaux suivant la filière d'élimination des produits chimiques, avec éventuellement un bordereau de suivi d'élimination s'ils présentent des risques toxiques.

Les médicaments périmés sont repris dans cette filière chimique ou par la filière gérée par la profession pharmaceutique.

**Les déchets assimilables** aux ordures ménagères, mais produits dans l'établissement (journaux, déchets de cuisine, papiers d'imprimante, ...) sont des déchets banals. Ils sont collectés et éliminés avec les déchets ménagers dans la filière ordures ménagères. Ils représentent un tonnage de l'ordre de 130 000 t/an en Ile-de-France.

**Les déchets d'activités de soins** proprement dits, lesquels se subdivisent en trois sous-parties :

> **Les déchets d'activités de soins ou assimilés présentant un risque infectieux** du fait qu'ils contiennent des micro-organismes susceptibles de causer des maladies (les seringues, les compresses souillées, les déchets piquants ou coupants destinés à l'abandon, les produits sanguins à usage thérapeutique, les déchets anatomiques humains non reconnaissables). Ils représentent environ 36 000 t/an en Ile-de-France.

> **Les déchets à risques multiples** subissent plusieurs traitements :

- les stimulateurs cardiaques sont désinfectés avant d'être repris par le fabricant pour élimination de la pile chimique,

- les déchets à la fois infectieux et radioactifs sont, soit repris par l'agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs lorsqu'un radio nucléide les polluant a une période radioactive supérieure à 100 jours, soit conservés par l'établissement dans le cas contraire. Après un temps de conservation conduisant à une activité du déchet inférieure à 1.5 à 2 fois le bruit de fond ambiant, ces déchets sans risque radioactif seront éliminés dans la filière des déchets à risques infectieux (circulaire DGS/DHO n°2001/323 du 9 juillet 2001, relative à la gestion des effluents et des déchets d'activités de soins contaminés par des radio nucléides).

> **Les pièces anatomiques d'origine humaine**, reconnaissables par un non spécialiste, qui sont incinérées dans les crématoriums comme les personnes décédées,

> **Les déchets d'activités de soins banals**, tels que les compresses non infectées, les coton-tiges, abaisses-langue, bandelettes de diagnostic urinaire....