

## Chapitre 7

# Considérations quant à la pré-purification

<b>7.1 RÉCOLTE</b> .....	43
<b>7.2 TRANSPORT</b> .....	43
<b>7.3 MANIPULATION</b> .....	43
<b>7.4 ENTREPOSAGE</b> .....	44
<b>7.5 LAVAGE, TRI ET DÉBYSSAGE</b> .....	44

### 7.1 RÉCOLTE

Les techniques de récolte ne devraient pas provoquer de chocs prononcés ou de dommages visibles aux mollusques bivalves pouvant provoquer une moindre efficacité de la purification ou bien une augmentation de leur mortalité lors de la purification ou après. En général, les techniques de ramassage et de ratissage manuel provoquent moins de chocs et de dommages aux animaux que les procédés mécaniques. L'ampleur des dommages dépend cependant à la fois des espèces et des méthodes adoptées. Les coques (*Cerastoderma edule*) présentent par exemple un taux assez élevé de dommages quand elles sont récoltées mécaniquement.

### 7.2 TRANSPORT

Les procédures de transport devraient protéger les mollusques bivalves des contaminations, des températures extrêmes, des dommages physiques et des vibrations excessives. Pour éviter les contaminations et tout contact avec une quelconque eau de drainage, les coquillages ne devraient pas entrer en contact direct avec le sol du véhicule et doivent être couverts. La Section 7.4 aborde la question des températures d'entreposage.

Certaines espèces ne sont pas capables de se fermer d'une manière imperméable quand elles se ferment ce qui peut représenter un problème supplémentaire lors du transport. Au Royaume-Uni, une durée maximale de 6 heures est dès lors stipulée entre la récolte et le début de la purification pour les coques (*C. edule*) et les couteaux (*Ensis* spp.). Ces derniers doivent en outre être rassemblés par 12 au maximum et retenus par une bande élastique pour qu'ils conservent leur intégrité et leur viabilité.

### 7.3 MANIPULATION

Les mollusques bivalves devraient être manipulés de façon à éviter les chocs susceptibles de les endommager à quelque stade que ce soit de leur traitement. Lors de la manipulation de quantités importantes de coquillages, il faudrait prendre garde à ne pas laisser tomber

les animaux sur des surfaces dures et éviter tout écrasement ou autre type de dommages. Même si la plupart des animaux peuvent survivre à ces procédures, leur capacité de traitements de purification et leur durée de vie s'en trouvent en effet affectées.

#### **7.4 ENTREPOSAGE**

Au moment de leur arrivée à la station, les mollusques bivalves devraient être entreposés de façon à éviter les contaminations et leur exposition à des températures extrêmes (trop chaudes ou trop froides), de préférence dans un espace prévu à cet effet dans la station. Ils ne devraient pas entrer en contact avec le sol et, s'ils sont stockés à l'extérieur, ils devraient être couverts. Des températures extrêmes peuvent réduire l'efficacité de la purification à venir et des températures élevées peuvent entraîner la multiplication des bactéries, en particulier des vibrions. La température d'entreposage est normalement comprise entre 2 et 10 °C mais il faut prendre en compte les caractéristiques locales de l'espèce au moment de sa détermination réelle. Des réglementations locales sont susceptibles de stipuler d'autres températures d'entreposage et de transport.

#### **7.5 LAVAGE, TRI ET DÉBYSSAGE**

La vase et les autres matières présentes sur les coquilles doivent être enlevées avant de placer les coquillages dans les plateaux ou les paniers et de charger ces derniers dans le ou les bassins de purification. Les coquillages doivent aussi être triés et examinés avec soin de façon à éliminer les animaux morts ou abîmés, les autres espèces, les algues, etc. Ces opérations sont nécessaires pour minimiser la quantité de contaminants externes qui pénètrent dans les bassins et éviter que des coquillages morts ou d'autres espèces s'y décomposent. La présence de prédateurs comme les étoiles de mer parmi les coquillages peut aussi empêcher ces derniers de se purifier correctement. Des appareils mécaniques disponibles dans le commerce permettent d'éliminer les coquillages cassés et les autres débris. Ils comprennent un dispositif de rinçage. L'examen visuel reste cependant indispensable.

Les soies de mer (byssus) présentes sur les moules doivent être enlevées avant de placer ces dernières dans les paniers pour la purification. De nombreux appareils disponibles dans le commerce permettent de réaliser cette opération.

## Chapitre 8

# Fonctionnement du système

<b>8.1 CHARGEMENT DES PLATEAUX ET PANIERS</b> .....	45
<b>8.2 CHARGEMENT DES BASSINS</b> .....	45
<b>8.3 TRAITEMENT PAR LOTS</b> .....	47
<b>8.4 CONDITIONS POUR LA PURIFICATION</b> .....	47
<b>8.5 DURÉE DE LA PURIFICATION</b> .....	47
<b>8.6 VIDANGE</b> .....	48
<b>8.7 SURVEILLANCE</b> .....	48

### 8.1 CHARGEMENT DES PLATEAUX ET PANIERS

Le poids maximum que les mollusques bivalves peuvent supporter au-dessus d’eux pour continuer à s’ouvrir et à pomper correctement varie d’une espèce à l’autre. Il est donc important de prendre en compte cette caractéristique lors du chargement des plateaux ou des paniers. Le Tableau 8.1 indique les profondeurs maximums stipulées au Royaume-Uni selon les espèces.

### 8.2 CHARGEMENT DES BASSINS

En général, il est préférable de placer les mollusques bivalves dans les bassins avant d’y introduire de l’eau de mer. On évite ainsi que l’opérateur ne contamine l’eau de mer et cela permet de placer correctement les plateaux ou les paniers sans que les coquillages puissent s’ouvrir et ingérer des matières agitées. Les plateaux ou les paniers devraient être disposés en respectant la conception et les besoins du système (voir les Sections 5.2 et 5.3). Une surcharge risque de provoquer une baisse du taux d’oxygène et une forte concentration en produits finaux métaboliques (comme l’ammoniaque) qui réduisent l’efficacité de la purification.

Les petits bassins peuvent être chargés manuellement, les plus grands avec des moyens mécaniques (voir Figure 8.1). Il faudrait éviter que l’opérateur ait besoin d’être dans le bassin pour charger (et décharger) les coquillages afin d’éviter le risque de contamination du système.

**Tableau 8.1:** Profondeurs maximales des plateaux stipulées au Royaume-Uni pour différentes espèces de coquillages

Nom latin	Nom commun	Profondeur maximum
<i>Crassostrea gigas</i>	Huître creuse du Pacifique	Double couche
<i>Ostrea edulis</i>	Huître plate européenne	Superposition de couches simples
<i>Mytilus edulis</i>	Moule commune	80 mm
<i>Cerastoderma edule</i>	Coque commune	80 mm
<i>Mercenaria mercenaria</i>	Praire	80 mm
<i>Tapes decussatus</i>	Palourde croisée d’Europe	80 mm
<i>Ensis spp.</i>	Gainier rouge	Paquet de 12



**Figure 8.1:** Système mécanique de chargement et de déchargement des bassins

12 heures pour garantir que tout le volume d'eau présent dans le bassin est passé à travers. Les coquillages sont ensuite chargés dans le bassin. Le remplissage du bassin par l'unité de traitement UV reste cependant préférable.

Du point de vue réglementaire, des charges maximales peuvent être indiquées pour limiter le rapport entre la quantité de coquillages et celle d'eau dans le système de purification de façon à garantir le maintien de concentrations appropriées d'oxygène dissous et à prévenir la formation de quantités excessives de produits métaboliques comme l'ammoniaque. Ces charges maximales dépendent en général de la charge maximum des paniers et du nombre de ces derniers. Les charges maximales stipulées au Royaume-Uni pour les systèmes standard sont fournies dans le Tableau 8.2. Au Maroc, la densité maximale autorisée par les autorités compétentes est de 30 kg/m<sup>2</sup>.

Dans l'US NSSP, il est recommandé d'utiliser au moins 6 400 litres d'eau de mer par mètre cube de coquillages pour les praires (*M. mercenaria*) et les huîtres creuses américaines (*Crassostrea virginica*), et 4 000 litres par mètre cube de coquillages pour les myes des sables (*M. arenaria*). En Nouvelle-Zélande, la valeur minimale de 6 400 litres par mètre cube de coquillages est spécifiée pour les coques et les huîtres sans qu'une valeur inférieure ne soit déterminée, et approuvée, à partir des études relatives

**Tableau 8.2:** Charges maximales stipulées au Royaume-Uni dans les systèmes standard

Type de système	Moules Espèces <i>Mytilus</i> et hybrides	Coques <i>Cerastoderma</i> <i>edule</i>	Huîtres <sup>1</sup> <i>Crassostrea</i> <i>gigas</i> et <i>Ostrea</i> <i>edulis</i>	Clams <i>Tapes</i> <i>philippinarum</i> et <i>Tapes</i> <i>decussatus</i>	Praires <i>Mercenaria</i> <i>mercenaria</i>	Couteaux <i>Ensis</i> spp.
Petit 550-600 litres	90 kg	30 kg	750	56 kg	72 kg	40 kg
Moyen <sup>2</sup> 2 000-2 500 litres	750 kg	110 kg	4150	500 kg	650 kg	145 kg
Grand <sup>2</sup> 4 000-4 500 litres	1 500 kg	220 kg	12 000	1 000 kg	1 300 kg	290 kg
Grand réservoir <sup>3</sup> 1 000 litres	300 kg	–	–	–	–	–
Empilement vertical puisard de 650 litres, 16 couches au total	240 kg	80 kg	2 000	168 kg	216 kg	105 kg

<sup>1</sup> La charge d'huîtres est précisée en termes de nombre d'animaux.

<sup>2</sup> La capacité des systèmes à moyenne et grande échelle dépend du type de plateau agréé et utilisé.

<sup>3</sup> Le système à grands réservoirs n'a été pleinement vérifié que pour les moules.

au processus de purification au moment de sa mise en service alors que des valeurs minimales ont été définies pour d'autres espèces à partir de telles procédures.

Les mollusques bivalves qui ne sont pas complètement immergés ne se purifient pas. Après leur chargement dans le bassin et le remplissage de ce dernier avec l'eau de mer, il faut donc vérifier qu'il y a bien la hauteur d'eau de mer minimum recommandée au-dessus des coquillages.

### 8.3 TRAITEMENT PAR LOTS

La purification est un processus «tout dedans tout dehors» («all in/all out») quel que soit le système adopté. Cela signifie qu'aucun coquillage ne doit être ajouté ou retiré du bassin ou d'une quelconque partie d'un système interconnecté pendant un cycle de purification. Un système interconnecté est un système dans lequel plusieurs bassins partagent un même approvisionnement en eau recyclée ou bien dans lequel l'approvisionnement à écoulement continu d'un bassin provient d'un autre. Lorsque la circulation d'eau se limite à un seul bassin, chaque système peut être isolé des autres. La vidange des différents bassins peut alors être réalisée à des moments différents, une fois la purification achevée et le bassin isolé. Si un dérèglement du système ou de la circulation de l'eau a lieu pendant le cycle de purification, tous les coquillages doivent être replacés dans le système et tout le cycle doit être repris au début.

### 8.4 CONDITIONS POUR LA PURIFICATION

Les conditions de purification devraient suivre les principes énoncés dans le Chapitre 3, respecter les exigences législatives locales et, là où c'est nécessaire, être agréées par l'agence de contrôle locale suivant un processus de vérification officielle.

En général, on recommande au moins 1 renouvellement de l'eau de mer toutes les heures dans les systèmes à circuit fermé ou ouvert. La valeur réelle dépend cependant de la conception du système (notamment le rapport coquillages/eau) et de l'espèce à purifier.

### 8.5 DURÉE DE LA PURIFICATION

La durée du processus de purification varie considérablement à travers le monde. Elle peut ainsi durer quelques heures comme plusieurs jours. Il est important de souligner que le taux d'élimination des coliformes fécaux ou *E. coli* n'est pas nécessairement lié au taux d'élimination des pathogènes, en particulier de certains pathogènes viraux et vibrions marins. Adapter précisément la durée de la dépuración à la teneur en bactéries indicatrices des différents lots (qui peut ne pas être directement lié à la teneur en pathogènes de chaque lot) et aux taux de purification théoriques ou observés de ces indicateurs est donc une erreur. En général, la purification tend à durer 48 heures. Dans des systèmes bien conçus et fonctionnant correctement, cette durée devrait garantir l'élimination de la plupart des pathogènes bactériens provenant des eaux usées et permet de réduire de près des deux tiers les pathogènes viraux comme les norovirus. Une purification plus longue (par ex. d'une durée de 5 jours) devrait encore améliorer l'élimination des pathogènes viraux si elle est menée à une température et dans des conditions satisfaisantes (par ex. à 18 °C pour *C. gigas* en Europe du Nord).

Sur le plan réglementaire, une durée de purification de 42 heures minimum est stipulée au Royaume-Uni. L'US NSSP l'établit à 44 heures minimum. En Nouvelle-Zélande, la



chlore combiné à la suite de l'introduction d'iodure de potassium. Une mesure précise nécessite le recours à un mesureur pour déterminer le niveau de la couleur produite par la réaction. Des valeurs approximatives peuvent être obtenues en utilisant un kit grâce auquel l'intensité de la couleur est comparée à celles d'un tableau.

De l'ozone est généralement ajouté automatiquement de façon à correspondre à un potentiel d'oxydoréduction préétabli mesuré à l'aide d'un appareil approprié. La concentration réellement obtenue dans l'eau en cours de désinfection devrait cependant être déterminée de temps en temps en utilisant une méthode chimique tandis que la concentration résiduelle dans l'eau de mer utilisée pour la purification devrait être régulièrement contrôlée. Ces contrôles peuvent être effectués en utilisant une réaction colorée. Deux de ces méthodes comprennent une décoloration de l'indigo trisulfonate et une forme substituée de méthyle à partir du réactif DPD utilisé pour l'analyse du chlore. Comme pour la détermination du chlore, des kits sont disponibles pour une simple comparaison visuelle. Les grandes stations disposant de laboratoires peuvent quant à elles utiliser des instruments de mesure pour obtenir un résultat plus précis. On peut voir sur la Figure 8.2 la photographie d'un kit utilisé dans une station de purification pour la mesure de l'ozone résiduel.

Un exemple de formulaire d'enregistrement des données est fourni dans l'Annexe 3.