

NOTE TECHNIQUE N° 06 bis

LA DÉSINFECTION ET LES DÉSINFECTANTS EN PISCICULTURE

J.P. GERARD *

La désinfection a pour but de détruire les agents pathogènes du poisson présents dans le milieu extérieur (habitat, eau, matériel de manutention et de transport).

— Elle se justifie par le fait que l'élevage intensif favorise l'accumulation des agents de maladie (virus, bactéries, parasites) dans les exploitations et que le transfert d'éléments contaminés d'une pisciculture à une autre est souvent le point de départ d'une maladie contagieuse.

— Elle concerne donc tout spécialement ce qui sort ou rentre dans une exploitation.

— Elle exige que les matériels ou surfaces à désinfecter soient propres, donc préalablement nettoyés.

— Elle utilise des moyens physiques ou chimiques employés seuls ou combinés, les moyens physiques employés seuls ayant pour avantage de ne pas laisser de résidus éventuellement toxiques.

1. DESINFECTION PAR LES MOYENS PHYSIQUES

1.1. L'Assec

Son intérêt pratique en bassins extérieurs, repose sur les effets de la température et de l'ensoleillement. Pour une température de + 15 °C, la durée minimum est de 1 mois pour les surfaces non poreuses et de 4 mois pour les surfaces poreuses (terre).

Donc pour gagner du temps, l'assec est associé à des traitements chimiques. Pour les surfaces poreuses on emploie la chaux vive (cf. 2.3.) pour les surfaces dures mais anfractueuses, il faudra préférer la soude (cf. 2.7.).

1.2. La chaleur

1.2.1. Chaleur sèche

Pour les surfaces non poreuses et non inflammables, le lance flamme ou le chalumeau sont des armes absolues à condition d'opérer de sorte que toutes les parties à désinfecter soient traitées.

1.2.2. Chaleur humide

La vapeur est tout indiquée pour les cuves de transport. Il faut maintenir une température de 90 °C pendant au moins 5 minutes pour inactiver le virus de la Nécrose Pancréatique qui est le plus résistant des virus des poissons. Il existe des appareils appelés « blocs de lavage à haute pression d'eau chaude » qui produisent de la vapeur à 150 °C et sont capables de la distribuer sous une pression allant jusqu'à 70 bars. Ils assurent donc le nettoyage et la désinfection. Leur coût est élevé, de l'ordre de 21 000 F, c'est pourquoi peu de piscicultures possèdent ce matériel. Mais la plupart des abattoirs de bétail en sont équipés et les véhicules de transport de poissons pourraient y être désinfectés.

* Institut National de la Recherche Agronomique — Laboratoire d'Ichtyopathologie —
78850 THIVERVAL-GRIGNON.

1.3. Les rayons ultraviolets

Déjà utilisés pour la désinfection de l'eau destinée à la consommation humaine, les rayons ultraviolets présentent l'intérêt de ne pas modifier les qualités physico-chimiques de celle-ci. Divers dispositifs sont disponibles dans le commerce, ou ont été « bricolés » à la demande. Ils font appel soit à des lampes placées au-dessus de la lame d'eau à désinfecter, soit à des lampes installées dans l'axe du tube dans lequel s'écoule l'eau. Cette dernière solution est plus favorable du point de vue rendement. L'intensité germicide nécessaire pour inactiver les agents pathogènes va de moins de 50 000 $\mu\text{W/s/cm}^2$ pour les plus sensibles (Virus d'EGTVED, *Aeromonas salmonicida*) à plus de 350 000 pour le virus de la Nécrose Pancréatique Infectieuse. Pratiquement avec un tube émetteur ultraviolet Philips TG 30 d'une puissance de 30 watts placé au centre et dans l'axe d'un tube en P.V.C. de 100 mm de diamètre extérieur, la stérilisation est complète en ce qui concerne le virus de la Septicémie Hémorragique Virale (SHV) et les *Aeromonas* pour un débit de 10 m³/heure. Le débit doit être de 5 m³/heure pour les *Saprolegnia*, de 500 l/heure pour les *Ichthyophthirius* et les *Costia*. Pour le virus de la Nécrose Pancréatique Infectieuse avec le même tube et pour un débit de 600 l/heure l'inactivation n'est que de 80 %. D'autre part il est nécessaire de traiter de l'eau claire, donc éventuellement filtrée ou décantée au préalable. Pour des raisons de coûts cette technique ne peut être envisagée que pour l'alimentation en eau de salles d'alevinage ou d'unités de recyclage. Dans le dernier cas, un dispositif complémentaire peut être monté sur le recyclage lui-même. Enfin on disposera rarement d'une intensité germicide suffisante pour se garantir des agents pathogènes les plus résistants. Malgré ces limites les ultraviolets, encore peu employés en salmoniculture, peuvent trouver leur place dans les moyens de prévention des maladies.

2. DESINFECTION PAR LES MOYENS CHIMIQUES

2.1. L'aldéhyde formique

Un dispositif très pratique renfermant un précurseur, le trioxyméthylène, est commercialisé sous le nom de Aldor Formogène (1).

Le conditionnement comprend une boîte métallique qui peut être chauffée par une bougie. Le couvercle de la boîte est débouché dans la cuve ou le local à désinfecter, la bougie est allumée et l'aldéhyde formique que dégage la bombe désinfecte en 12 heures un volume de 20 mètres cubes.

2.2. Les ammoniums quaternaires (cf. note technique n° 12)

Les solutions d'ammoniums sont utilisées pour désinfecter les mains des opérateurs, les objets métalliques, les épuisettes et en général tout le matériel risquant d'être dégradé par le chlore. Comme avec l'eau de Javel, les objets à désinfecter pourront être soit immergés, soit lavés avec une éponge imbibée du produit.

La dose désinfectante est de 1 g/litre.

2.3. La chaux vive

La chaux vive sera surtout employée pour désinfecter les étangs et les bassins en terre, à la dose de 2000 à 5000 kg par hectare. Après la vidange, la chaux est répandue dans les bassins, sur le fond et les bords encore humides. On laisse agir pendant au moins 2 jours puis on remet en eau et l'eau devient laiteuse. On mesure le pH. S'il est inférieur à 8,5 on peut vidanger. Sinon il faut attendre qu'il redescende, ou relâcher l'eau par fractions, ou encore la pomper et l'épandre.

2.4. Le chlore

Le chlore est un gaz dont la dissolution dans l'eau à la concentration de 200 mg donne un excellent désinfectant.

L'eau de Javel ou hypochlorite de soude représente la source la plus fréquente d'approvisionnement en chlore. La teneur en chlore de l'eau de Javel s'exprime en degrés chlorométriques. Le titre chlorométrique est la quantité de chlore actif en litres contenue dans un kilogramme d'hypochlorite.

(1) Ets. Dechosal, 39, rue Roger Salengro — 93140 BONDY.

L'eau de Javel est conditionnée en berlingots de 250 millilitres titrant 45° chlorométriques ou en bonbonnes dont le degré chlorométrique est indiqué. En ajoutant à un berlingot 750 millilitres d'eau on obtient une solution d'eau de Javel à environ 12° chlorométriques, c'est cette solution qu'on appelle couramment **eau de Javel**.

Dans les conditions normales de température et de pression, 1 litre de Cl_2 pèse 3,17 g.

Un litre d'eau de Javel à 12° chlorométriques contient donc :

$$3,17 \text{ g} \times 12 = 38 \text{ grammes de chlore.}$$

En utilisant l'eau de Javel à 0,5 %, ce qui correspond à 5 ml par litre ou 0,5 litre par 100 litres d'eau (soit 1 berlingot pour 200 litres d'eau), on obtient une solution contenant environ 200 mg de chlore titrant approximativement 0,06 degré chlorométrique.

L'eau de Javel est utilisée pour désinfecter les bacs en plastique, les bottes, les objets non métalliques. Il est à noter que le chlore actif contenu dans l'eau de Javel s'évapore. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire de remplacer tous les 2 jours l'eau de Javel contenue dans les pédiluves afin de conserver une efficacité maximum.

Les objets à désinfecter seront immergés dans la solution antiseptique et laissés en contact une dizaine de minutes. Si cela n'est pas possible ils pourront être lavés à l'aide d'une éponge ou d'une brosse imbibée d'une solution qui sera deux ou trois fois plus concentrée.

Neutralisation

Le chlore est très toxique pour les poissons. Il est donc nécessaire de le neutraliser pour rejeter l'eau sans danger pour la rivière ou sa propre exploitation. Nous conseillons l'emploi de **l'hyposulfite de sodium** ou thiosulfate de sodium.

Le tableau 1 indique les doses à employer avec une solution de thiosulfate à 220 g/l.

Tableau 1 : Neutralisation du chlore par une solution à 220 g/l de thiosulfate de sodium.

Volume de la solution neutralisante	Volume d'eau de Javel neutralisée
1 litre	1 litre d'eau de Javel à 12°
1 litre	200 litres d'eau javellisée à 0,06°
5 ml	1 litre d'eau javellisée à 0,06°

Cette neutralisation peut être effectuée de toute urgence si on a commis la maladresse de renverser de l'eau de Javel dans une arrivée d'eau.

2.5. La cyanamide calcique

La cyanamide est employée pour désinfecter les bassins en terre. La dose est de 2500 kg par hectare.

La cyanamide est répandue comme la chaux vive dans les bassins vidés, sur le fond et les bords humides. On laisse agir une semaine puis on remet en eau. La cyanamide garde son action toxique pendant trois mois. C'est pourquoi il ne faut pas rejeter l'eau des bassins traités, là où il y a des poissons, sans avoir préalablement fait un essai de toxicité sur quelques sujets.

2.6. L'ozone

L'ozone est un des meilleurs désinfectants pour l'eau. Mais les appareils destinés à le produire sont onéreux et consomment de l'énergie (environ 25 à 30 watts par gramme d'ozone produit). Les agents pathogènes pour le poisson sont détruits pour une concen-

tration de 1 mg d'ozone par litre si le contact est d'au moins 1 minute. L'ozone est très toxique pour les poissons. Avant utilisation de l'eau ainsi traitée, il faut que les traces qui restent n'excèdent pas 2 $\mu\text{g/l}$, soit 1/500 de la dose désinfectante. Sur des circuits d'eau recyclée ce mode de désinfection peut présenter un intérêt, mais du fait de son coût élevé il est difficilement utilisable dans les piscicultures de production.

2.7. L'iode (cf. note technique n° 03 bis)

C'est un bon désinfectant à la dose de 250 mg/l d'iode actif. Il est commercialisé sous la forme d'iodophores. Ses indications sont les mêmes que celles des ammoniums quaternaires. Il est neutralisable par le thiosulfate de sodium.

2.8. La soude caustique

La soude s'utilise en pulvérisation pour désinfecter les bassins en ciment, à raison de 1 litre pour 6 m² du mélange suivant :

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| — Soude caustique | 100 g |
| — Teepol | 10 g |
| — Chaux éteinte ventilée | 2 kg |
| — Eau | 10 litres |

Des précautions sont à prendre : la manipulation de la **soude** nécessite des vêtements et des lunettes de protection.

La confection de la **solution de soude** exige que l'on verse la soude dans l'eau et non l'inverse car il y aurait alors danger de **projections**.

TABLEAU COMPARATIF DES DESINFECTANTS CHIMIQUES

Produits	Nom commercial (fournisseur)	Dose (l)	Conseils pratiques	Indications		Danger
				Agents pathogènes	Nature de la désinfection	
Aldehyde formique	ALDOR FORMOGENE (Dechosa)	1 Dose pour 20 m ³ en 12 h	● Deboucher le couvercle, poser l'appareil sur son support métallique, placer la meche au centre du trou et l'allumer	Parasites externes, bactéries, virus de la SHV	Locaux, cuves de transport	Suffocant
Ammoniums quaternaires	Ammo 4 C (Bilaüt) Roxyl (Romeil) Chlorure de Benzalkonium (Prolabo) Benzethonium (Prolabo)	g/litre	● Pour les préparations commerciales à 50 % : 2 millilitre d'eau ● Pour les pâtes : 1 g/litre d'eau Durée 1 minute	Bactéries, virus	Mains, matériel des salles d'élevage	Aucun
C ⁺ Jus vive		2000 à 5000 kg/ha	Après essai, pendant 1 semaine contrôler l'évolution du pH : > 12	Tous	Fonds poreux (terre, sable, gravier)	Corrosif
C ⁺ fore	Eau de lave	200 mg/l	Béringots titrant 48% chlorométriques : 125 millilitre ou 125 /m ³ Solution du commerce : 5 millil ou 5 /m ³ Brosser et laisser en contact pendant 24 h	Tous	Tous matériels et bassins à paillis et fond dur	Suffocant
Cyanamide calcique		2500 kg/ha	Après essai Durée 1 mois	Surtout pour les spores de Myxosoma	Fonds de terre	Corrosif
Crane		1 mg/l	Durée 1 minute L'eau doit être ramené à une concentration < 2 µg (2) avant d'être utilisable pour le poisson	Tous	Eau	Toxique pour le poisson
Iode	Romeiod (Romeil) Wescodyne	250 mg/l	● Solutions commerciales à 0,5% d'iode actif : 50 g/litre d'eau ● Solutions commerciales à 15% d'iode actif : 11 g/litre d'eau Durée 1 minute	Bactéries, virus	Mains, matériel des salles d'élevage	Aucun
Soude caustique		10 g/l	Dans le mélange suivant : Soude : 100 g/l p. tech. Eau : 10 g/l Chaux éteinte : 10 g/l Laver en 2000 g/l Rincer en 200 g/l Rincer en 20 g/l Laisser 48 h	Tous	Installations en ciment ou en plastique	Corrosif

12. Les unités des pondérations par millions ayant été abrogées par une norme nationale internationale des unités de poids et mesures, les quantités équivalentes sont les suivantes :
 12.1. Les unités des pondérations par millions
 12.2. Les unités des pondérations par millions