

# Premier avis du COMEPRA Ifremer

## Ostréiculture et biotechnologies

octobre 2004

### Avant-propos

*S'agissant du premier rapport et du premier avis du COMEPRA à destination de l'Ifremer, il convient de rappeler qu'il existe deux comités d'éthique et de précaution, l'un placé auprès de l'Ifremer, l'autre auprès de l'INRA. Ces deux comités ont une seule et même composition. Ainsi les deux organismes ont voulu manifester leur souci respectif d'une évaluation éthique de leurs activités, fondée sur une approche similaire et comparative.*

*Le COMEPRA a tiré profit de cette double, mais cohérente sollicitation qui permet des croisements de points de vue et des comparaisons stimulantes. Les personnels des deux organismes gagneraient sans doute pareillement à de telles confrontations d'idées. Ainsi, les avis déjà exprimés par le COMEPRA en direction de l'INRA pourraient-ils être pris en compte par l'Ifremer, et réciproquement, s'agissant du présent avis.*

*Les points de convergence entre les deux organismes s'imposent, s'agissant bien sûr des questions liées à la biologie et ses applications - domaine pour lequel ils ont décidé de faire en quelque sorte « cause commune ».*

*Les deux organismes se doivent d'élargir ou préserver l'offre de produits alimentaires en éclairant les effets sur les consommateurs en matière de prix et de santé, mais également en révélant les attentes de ces derniers liées à l'inscription culturelle de l'alimentation, et en se souciant d'identifier les conditions de préservation de l'environnement et de la biodiversité. Leurs chercheurs ont à suivre toutes les facettes d'une innovation, du laboratoire jusqu'au consommateur, ce qui implique de s'attacher aux risques socio-économiques autant qu'environnementaux.*

*Plus fondamentalement, il s'agit maintenant, pour eux, de gérer un moment très particulier de l'histoire de la biologie. En effet, depuis une vingtaine d'années,*

*on peut envisager l'application des techniques avancées de la biologie à des organismes autres que les modèles académiques (Drosophila melanogaster, Mus musculus, Arabidopsis thaliana...). Actuellement, celles-ci s'appliquent avec une relative efficacité aux plantes et aux animaux, vertébrés ou autres, tels les arthropodes ou les mollusques, qui présentent un intérêt en agronomie comme en aquaculture.*

*Ce qui existe de commun, de partageable, entre les deux organismes ne doit pas faire oublier la différence sensible de leurs situations, ni le poids de leur histoire.*

*De création récente - 1984 -, l'Ifremer<sup>1</sup> est le résultat de la fusion de deux organismes scientifiques tournés vers la mer, l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM) et le Centre national pour l'exploitation des océans (CNEXO). L'ISTPM, héritier des organisations professionnelles de la pêche et de la conchyliculture, tirait son origine de la nationalisation, en 1938, des associations de producteurs qui s'étaient constituées en structures privées vers 1912. Le CNEXO était de création plus récente (1967) et avait pour intérêt l'aquaculture, l'exploration et l'exploitation des grands fonds.*

*Ainsi, l'Ifremer a pour missions fondamentales de conduire et de promouvoir des recherches fondamentales et appliquées, des activités d'expertise et des actions de développement technologique et industriel destinées à :*

- connaître, évaluer et prévoir l'évolution des ressources de la mer et permettre leur exploitation ;
- améliorer les méthodes de surveillance, de prévention d'évolution, de protection et de mise en valeur du milieu marin et côtier ;
- favoriser le développement économique du monde maritime.

*Sur les dix secteurs d'activité dénombrés, au moins quatre paraissent directement en rapport avec*

---

1. En 1991, le Comité national d'évaluation de la recherche (CNER) a choisi d'évaluer l'Ifremer. Deux documents importants ont été produits, l'un, en juin 1991, intitulé « Rapport général présenté au Comité national d'évaluation de la recherche », l'autre, en janvier 1992, « Avis et recommandations du Comité national d'évaluation de la recherche ». Bien que datés, ces documents sont particulièrement précieux pour comprendre les missions de l'Ifremer et les problèmes associés, mis en évidence par le CNER. Beaucoup d'éléments de ce paragraphe sont repris de ces deux documents.

la conchyliculture<sup>2</sup> :

- environnement et milieu côtier,
- aquaculture, pêche et technologie de la pêche,
- valorisation des produits de la mer.

Dans son rapport, le CNER a bien situé la complexité de l'implication de l'Ifremer quant au traitement des ressources de la mer : « En ce qui concerne l'haliéutique, l'aquaculture et l'environnement marin, cette mission « d'appui » intègre aussi bien la gestion au quotidien que le transfert et l'intégration des connaissances nouvelles. Elle inclut notamment : l'élaboration de l'avis scientifique pour la gestion des pêcheries ; l'étude et suivi de la qualité biotique des productions aquacoles ; la protection du milieu marin et l'aménagement du littoral ; les échanges internationaux des produits de la mer ; la participation aux travaux d'instances techniques nationales et internationales ; la participation aux réunions de concertation administration-profession-Ifremer. »

Avec ses cinquante ans d'histoire et l'héritage d'une recherche agronomique internationale moderne plus que centenaire, l'INRA agit dans un ensemble socio-économique certes très évolutif, mais fort bien structuré (coopératives, filières agroalimentaires, industries de l'agrofourmure). Il s'est également différencié, compte tenu de ses moyens, en de nombreuses disciplines scientifiques qui tempèrent, sécu-

risent peut-être, l'apport des innovations les plus radicales que peut apporter la recherche fondamentale.

Pour l'Ifremer, le contexte socio-économique est différent. Cet institut ne peut pas bénéficier ou pâtir de la « force d'inertie » du secteur socio-économique qui lui est associé. Les innovations auxquelles il participe peuvent être fondamentalement structurantes ou déstructurantes sans que cette responsabilité puisse être réellement partagée.

Le COMEPRA voit un élément extrêmement positif et fécond dans la décision de l'Ifremer d'entamer une réflexion éthique à un moment où la recherche est en passe d'offrir les moyens d'une modification substantielle des conditions de la production ostréicole. Ce faisant, l'Ifremer reconnaît la responsabilité de sa recherche dans la structuration du secteur économique et social. Il manifeste son souci des conditions de la mise en œuvre de sa recherche appliquée : ses chercheurs sont-ils en mesure d'offrir les moyens de maîtriser les conséquences de leurs travaux ? La profession conchylicole est-elle en mesure de prendre en charge l'innovation qui en résulte ?

C'est à juste titre que l'Ifremer situe ses responsabilités au-delà du simple bon exercice de ses métiers et réfléchit à ce que celui-ci implique pour l'ensemble de la société.

---

2. Pour mémoire, les autres secteurs répertoriés d'activité sont :

- intervention sous la mer, travaux maritimes et littoraux,
- instrumentation sous-marine,
- technologies navales,
- changement global et océanographie physique,
- environnement profond,
- géosciences marines.

## Ostréiculture et biotechnologies

L'Ifremer a souhaité recueillir l'avis du Comité d'éthique et de précaution (COMEPRA) sur les problèmes qui pourraient résulter de l'utilisation des biotechnologies, prises au sens le plus large, par la conchyliculture et plus particulièrement par l'ostréiculture.

Le COMEPRA a organisé sa réflexion en s'intéressant en premier lieu à l'histoire de l'ostréiculture, rythmée par deux quasi-disparitions d'espèces, dues à de sévères épizooties. Du fait de cette histoire, la résistance aux parasites a toujours constitué un sujet important de recherche biologique appliquée. La réponse la plus efficace a été l'introduction de *Crassostrea gigas*, espèce dont l'ensemble du cycle de reproduction a pu être entièrement maîtrisé. Ainsi, actuellement, un abondant naissain de *gigas* triploïdes est obtenu en éclosion. Cette principale application des biotechnologies en ostréiculture correspond à un acte majeur, sur lequel le COMEPRA s'est penché pour identifier les problèmes associés (biologiques, environnementaux et socio-économiques), pour situer la responsabilité de l'Ifremer et pour proposer quelques recommandations.

### Huîtres : quelles huîtres ?

Le poids économique de la conchyliculture française est important. En métropole, c'est une production de 187 000 tonnes, un chiffre d'affaires de 300 millions d'euros, 21 000 emplois, c'est-à-dire plus que dans la pêche. Il convient d'y ajouter la perliculture polynésienne (culture de l'huître *Pinctada margaritifera*) qui, avec un chiffre d'affaires de 175 millions d'euros, correspond à la première activité économique du territoire.

En métropole, les possibilités de croissance par extension géographique de la production paraissent désormais limitées. Dans un contexte de forte occupation de l'espace littoral et de conflits d'usage des écosystèmes côtiers – illustré, par exemple, par la pollution des eaux par les nitrates –, l'attribution de nouveaux sites par la voie réglementaire classique risque d'être moins favorable au secteur, si l'on excepte la pleine mer.

C'est pourquoi, pour certains acteurs de la profession ostréicole, seule l'innovation apparaît comme source significative de développement économique.

Les demandes de la profession ostréicole ont donc trait d'une part à l'amélioration de la technique *sensu stricto* de façon à optimiser les conditions de travail (minimiser la manutention), d'autre part à l'implication des biotechnologies, prises dans leur ensemble.

En ostréiculture, 98 % de la production est assurée par la culture de la *gigas* (*Crassostrea gigas*). L'huître plate (*Ostrea edulis*), autrefois abondante, présente une production de l'ordre de 2 000 tonnes.

L'huître portugaise *Crassostrea angulata* avait été introduite en France en 1868, puis a disparu de nos côtes à la fin des années 60, à la suite d'une épidémie virale, alors qu'elle était l'espèce dominante. Des études récentes ont montré que cette huître « portugaise » était en réalité originaire de Taiwan, où elle est toujours présente. Des populations résiduelles existent toujours sur les côtes portugaise et espagnole.

Le travail réalisé par les généticiens sur l'huître plate *Ostrea edulis* montre une diversité génétique importante et des populations structurées par la distance. Cette diversité génétique se trouve en effet étalée spatialement le long des côtes, et non répartie de manière homogène dans l'ensemble des populations. Ce résultat était attendu par les spécialistes, s'agissant d'une huître autochtone et incubante, ce qui veut dire que les larves sont retenues à l'intérieur de la cavité palléale de l'organisme maternel pendant une grande partie de son développement. Étant libérées tardivement, leur dissémination spatiale s'en trouve très réduite. La diversité génétique de l'espèce, distribuée spatialement, est donc relativement facile d'accès. De plus, au dire des spécialistes de l'Ifremer, cette répartition des populations ne semble pas avoir été perturbée par les activités humaines liées à leur exploitation.

La *gigas* est une huître allochtone sur les côtes françaises, qui présente maintenant une répartition mondiale. En effet, à partir de sa zone d'origine – le Japon, la Chine et la Corée –, elle a été introduite au début du XX<sup>e</sup> siècle sur la côte ouest des États-Unis, puis, dans les années 50, en Australie, enfin, dans les années 60, en Nouvelle-Zélande et en Europe.

Le travail réalisé par les généticiens sur la *gigas* montre qu'à la différence d'*Ostrea edulis*, les popu-

lations sont telles que la variabilité génétique est distribuée de manière homogène sur l'ensemble du rivage. Ceci est un résultat attendu, corrélé au fait que :

- l'introduction de l'espèce a été réalisée à partir d'un nombre certes très important d'individus, mais tel que la diversité d'origine n'a pu être totalement représentée ;
- la collecte du naissain est confinée à deux seules zones de captage, le bassin d'Arcachon et la Charente maritime ;
- la reproduction en éclosérie est importante ;
- les échanges entre les différentes régions ostréicoles (principalement Charente, Bretagne, Normandie) sont importants.

Ainsi, l'« effet terroir », tel qu'il peut être mis en évidence à la dégustation – les fines de claire des Charentes n'ont pas le même goût que les huîtres de pleine mer de Normandie –, n'est en aucun cas le résultat de différences génétiques, mais bien plutôt celui d'un effet environnemental, épigénétique, sans doute complexe – résultat des caractéristiques physicochimiques de l'eau, de la diversité et de la quantité du phytoplancton, de la durée et de la qualité de l'affinage –, effet qui assure la diversité de la production chère au consommateur.

### Biotechnologies et résistances aux épizooties

Les différences observées – origine, production – trouvent leur explication dans une caractéristique biologique, la sensibilité aux épizooties. La portugaise a disparu, l'huître plate n'est jamais revenue à un taux de production important et, pour sauver la profession, on a réalisé l'introduction de la *gigas*.

Que faire pour prévenir de futures épizooties ? Différentes explorations ont été réalisées. La première stratégie a consisté à rechercher une espèce de remplacement. Le résultat a été très décevant, étant donné qu'aucune autre espèce présentant les caractéristiques indispensables à l'ostréiculture n'a pu être trouvée. Ainsi la profession paraît-elle être sous la dépendance totale d'une seule espèce allochtone qui, au dire des professionnels, ne pourrait être remplacée si par malheur elle était atteinte à son tour par de graves épizooties. Parallèlement, on a mené des recherches sur la résistance parasitaire. Commencées il y a vingt ans, elles sont devenues prioritaires, d'une part pour tenter de restaurer la culture de l'huître plate, produit qui correspond toujours à une demande forte du consommateur, d'autre part pour prévenir d'éventuelles maladies de la *gigas*.

Aucun remède définitif n'a été obtenu. Pourtant,

un programme de recherche concernant la résistance d'*O. edulis* au parasite *Bonamia ostreae* a déjà permis de sélectionner des huîtres par les méthodes classiques de sélection. Ceci est certes encourageant et, au premier abord, laisserait penser que le pari peut être facilement gagné. Pourtant deux problèmes de taille pourraient se présenter :

- Si sélection il y a, cela pourrait impliquer l'utilisation à grande échelle de lignées améliorées ; comment faire coexister de telles lignées et des populations sauvages à forte diversité, tout en préservant ces dernières ? Si des recherches sur la variabilité des huîtres plates à la résistance aux épizooties devaient être entreprises à grande échelle, il conviendrait de préserver la structuration des populations, qui étale dans l'espace une diversité génétique précieuse pour les sélectionneurs.

- La reproduction d'huîtres sélectionnées demande un contrôle parfait des croisements, ce qui ne peut se faire que via des écloséries, vraisemblablement en petit nombre. Un tel monopole aura des effets importants sur les activités de la profession, étant donné que la source habituelle du naissain, le captage, se trouvera de fait fortement réduit.

Pour la *gigas*, il y a maîtrise complète de l'ensemble du cycle de reproduction. Ceci a entraîné la création d'écloséries, ce qui a immédiatement permis de développer un programme d'amélioration génétique. Le problème se pose évidemment de manière différente d'avec *O. edulis*, étant donné qu'il n'y a pas de population autochtone de *gigas*.

De tels programmes de recherche comportent, pour l'Ifremer, une série de corollaires d'importances diverses. Outre ceux qui ont déjà été mentionnés, il convient de rappeler que la recherche sur de tels organismes est longue et difficile. En effet, leur génétique comme leur physiologie sont peu connues. Or l'effort de recherche que l'Ifremer peut consentir sur de tels programmes est faible, comparé, par exemple, à ce que l'INRA a investi sur les bovins. Plusieurs recommandations en découlent :

- Populations d'huîtres plates : l'Ifremer devrait s'assurer, par un suivi régulier, du maintien de ces populations ; ainsi un observatoire de populations d'huîtres – mais aussi d'autres mollusques – devrait être totalement opérationnel sur nos côtes. Il est clair, pour le COMEPRA, que ce n'est pas obligatoirement à l'Ifremer seul de mener de telles activités. On peut, par exemple, imaginer qu'une structure de type « Observatoire des sciences de l'univers » (OSU) puisse être mise sur pied, en collaboration avec des

universités ou autres établissements de recherche.

- Programme de recherche : vu le type de questions et le nombre d'équipes concernées, les programmes de l'Ifremer doivent, pour être opérationnels, être conduits au niveau international, ce qui renforce la nécessité d'une association avec d'autres établissements de recherche ; la politique de l'Ifremer, qui consiste à soutenir des structures cohabilitées de type UMR (Unité mixte de recherche), est à encourager fortement<sup>3</sup>.

- Problèmes liés aux écloséries : elles existent déjà pour la *gigas* (voir ci-dessous) ; il convient que l'Ifremer observe avec attention la répercussion de telles structures sur la profession ostréicole et en décèle les éventuels effets contre-productifs et les moyens d'y remédier ; ce seront ces structures qui auront à gérer les lignées mises au point par l'Ifremer ; il convient donc, dès maintenant, de mettre en place le statut juridique d'un tel partenariat.

### La triploïdie de *Crassostrea gigas*

L'une des innovations médiatisées concernant la *gigas* correspond à la mise en culture en grande quantité d'huîtres triploïdes, vendues souvent sous le nom de « triplo » ou « huîtres des quatre saisons » sur certains marchés. Si, pour la législation européenne, des organismes triploïdes – et, plus généralement, polyploïdes – ne sont pas des organismes génétiquement modifiés<sup>4</sup> (OGM), leur obtention et leur commercialisation ne sont pas sans poser des problèmes qui dépassent celui de la conformité à un cadre juridique. En d'autres termes, ce n'est pas parce que le cadre juridique prévu pour les OGM ne s'applique pas aux huîtres triploïdes qu'il convient de fermer les yeux sur ce cas précis. Pour le consommateur,

une intervention issue de la biotechnologie peut être perçue comme « dénaturant » un produit de la mer qui, subjectivement, est perçu comme un produit fondamentalement « naturel ». De ce point de vue, le COMEPRA approuve le choix d'un étiquetage (« triplo » ou équivalent), qu'il souhaite voir totalement généralisé.

Les huîtres triploïdes sont le résultat de croisements d'huîtres diploïdes « normales » et d'huîtres tétraploïdes obtenues en laboratoire. Les huîtres triploïdes présentent, pour l'ostréiculteur, plusieurs avantages :

- Quand elles demeurent stériles – ce qui est le cas pour la majorité d'entre elles<sup>5</sup> –, elles ne produisent pas de gamètes, et ne sont donc pas laiteuses ; ainsi, elles peuvent être vendues non laiteuses sur l'ensemble de l'année, et permettent d'échapper à la règle des « mois en r » ; Cette « désaisonnalité » amène une possibilité de vente en été, lors de la saison touristique ; ceci est perçu comme un avantage sur le plan économique par la profession qui voit ainsi un moyen d'augmenter ses débouchés et de lisser les coûts par l'étalement des ventes sur l'année.

- Pour les huîtres stériles, les ressources qui étaient allouées à la maturation des gamètes sont utilisées pour la croissance ; les huîtres triploïdes ont une vitesse de croissance supérieure de l'ordre de 40 % à celle des huîtres diploïdes<sup>6</sup> ; ceci induit un gain d'un point de vue économique, mais c'est aussi un avantage certain pour une profession qui voit les travaux pénibles sur le terrain réduits d'autant.

Cette application des biotechnologies, qui semble relativement bien acceptée par le consommateur, pose néanmoins des problèmes qui demandent un examen sérieux.

Actuellement, les embryons d'huîtres triploïdes sont obtenus en éclosérie, et c'est le naissain qui est

3. Nous rejoignons dans ces propositions d'ouverture une remarque importante du rapport du CNER : « Le CNER a été en effet frappé de l'opinion exprimée par un des experts, le professeur Ferris Webster : l'Ifremer parvient-il à concilier la recherche fondamentale, la recherche appliquée, la valorisation-transfert de connaissances vers le monde industriel et le monde professionnel ainsi que sa mission de service public ? En un mot : non. »

4. Rappelons que le droit européen trace les contours de la notion d'OGM en ces termes : « Un organisme génétiquement modifié est un organisme, à l'exception des êtres humains, dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par recombinaison naturelle » (directive 2001/18/CE).

Les techniques de modification génétique visées sont, entre autres, les techniques « produisant de nouvelles combinaisons de matériel génétique hors d'un organisme et permettant leur incorporation dans un organisme hôte, où elles n'apparaissent pas de façon naturelle et où elles peuvent se multiplier de façon continue, les techniques impliquant l'incorporation directe de matériel génétique préparé à l'extérieur de l'organisme (par micro- et macro-injection notamment), les techniques de fusion cellulaire ou d'hybridation non naturelles ». Sont explicitement exclues, c'est-à-dire « non considérées comme entraînant une modification génétique, à condition qu'elles n'impliquent pas l'emploi de molécules d'acide nucléique recombinant ou d'OGM (...), la fécondation in vitro, les processus naturels de recombinaison génétique tels que la conjugaison, la transduction, la transformation ou l'induction polyploïde. »

5. Il était communément admis qu'une huître triploïde sur vingt donnait des gamètes. Pourtant, au cours de l'été 2003, certains bancs ont connu un taux de fertilité bien plus élevé.

6. Une huître diploïde atteint un poids de 75 g en trois ans et demi, alors qu'une triploïde l'atteindra en vingt mois.

libéré dans les parcs. Dans les écloséries, les huîtres tétraploïdes sont toujours confinées dans des bacs. Que se passerait-il si de tels géniteurs se trouvaient, par inadvertance, relâchés dans le milieu naturel ? Des calculs ont montré qu'un tel relâcher de quelques pour-cent de la biomasse pourrait entraîner, en une dizaine de générations, le basculement vers une population exclusivement tétraploïde, c'est-à-dire l'extinction de l'huître diploïde originelle. Un contrôle drastique des huîtres tétraploïdes doit donc être réalisé<sup>7</sup>. Pour le moment, l'absence de structure appropriée venant de la profession ostréicole ne permettant pas d'avoir un relais clair et fiable vers les ostréiculteurs, celui-ci ne peut être réalisé que par l'Ifremer.

Nous mettons ici le doigt sur un point qui devrait attirer l'attention des responsables de l'Ifremer : l'introduction d'une innovation – comme les huîtres triploïdes – implique la mise en œuvre d'un suivi technique, de manière qu'un contrôle efficace et rigoureux puisse être réalisé à chaque rouage de la filière qui mène des chercheurs aux professionnels. Si la profession ne peut réaliser cet encadrement, la responsabilité en revient de fait à l'Ifremer. Il appartient à l'institut de procéder aux arbitrages nécessaires pour assurer cette mission sans préjudice pour l'activité de recherche<sup>8</sup>.

Généraliser l'obtention d'organismes triploïdes à d'autres bivalves comme les moules, palourdes ou coquilles Saint-Jacques reviendrait à multiplier le nombre de suivis techniques à assurer.

Quoi qu'il en soit, la culture des huîtres triploïdes

révolutionne déjà le travail des professionnels : désaisonnalité, croissance accrue de l'huître, mais aussi déclin relatif de l'utilisation du captage naturel devant le naissain d'éclosérie. Ainsi la biotechnologie de l'Ifremer a déjà eu une forte répercussion – sans doute irréversible – sur la profession ostréicole. L'Ifremer qui, au départ, avait principalement un rôle de contrôle sanitaire des produits – contrôle qui, soit dit en passant, est considéré comme l'un des plus performants au monde – est devenu, par ses innovations techniques, le moteur d'une sorte de « révolution industrielle » de l'ostréiculture. Les deux parties l'ont-elles anticipée, ou se sont-elles trouvées devant le fait accompli<sup>9</sup> ?

La mise en vente d'huîtres triploïdes s'appuie sur certains présupposés qu'il convient de discuter :

- La polyploïdisation ne modifiant pas qualitativement le patrimoine génétique des cheptels, le risque pour la santé publique est supposé infime ou nul. L'Ifremer a-t-il accepté cette hypothèse après étude et réflexion approfondies ? En biologie, on connaît de nombreux cas où la présence de trois gènes brise un équilibre, respecté à deux. Or, gage de la qualité alimentaire des produits de la mer, l'Ifremer se doit d'avoir une politique d'expertise en matière de santé publique, en particulier quand c'est lui qui est à la source de l'innovation.
- Vendre des huîtres pendant les mois les plus chauds n'apporterait pas de risque alimentaire additionnel. Pourtant, n'y aurait-il pas lieu de maintenir le contrôle « qualité » à son niveau le plus haut ?

7. En 1998, Bernard Chevassus-au-Louis a remis au Conseil scientifique du ministère de l'Agriculture et de la Pêche un document intitulé : « Effet d'un flux éventuel de tétraploïdes dans les zones conchylicoles : évaluation de l'impact environnemental ». Cette première étude rapide proposait plusieurs scénarios qui se distinguent selon la manière dont les paramètres sont pris en compte. Parmi les plus cruciaux, on peut citer :

- l'importance et la fréquence des échappements de tétraploïdes ;
- la valeur sélective des tétraploïdes ;
- le degré d'isolement entre les gamètes produits par les diploïdes et les tétraploïdes ;
- l'existence d'une production endogène de tétraploïdes.

Le scénario 3, celui qui tient compte d'une fertilité des triploïdes, est le seul acceptable, compte tenu des données disponibles actuellement. Il montre que les conditions de basculement d'une population triploïde vers une population tétraploïde ne sont pas totalement irréalistes. Ceci avait amené Chevassus-au-Louis à proposer « une déclaration obligatoire des échappements accidentels », « une biovigilance légère, avec mesure régulière du taux de tétraploïdes dans les bassins conchylicoles ». Enfin, l'auteur remarque que « le taux exact de stérilité des triploïdes et la nature des gamètes qu'ils peuvent produire sont des paramètres importants pour fixer plus précisément les seuils admissibles. Des études dans ce domaine, pour lesquelles des méthodes simples et peu coûteuses sont disponibles, devront être recommandées. »

8. On rejoint ici une remarque forte du CNER : « On peut se demander sérieusement s'il n'y a pas lieu de choisir entre les rôles d'agence de moyens, d'agence d'objectifs et de centre de recherches et si l'absence de choix n'est pas en particulier préjudiciable aux laboratoires propres, qui ont du mal à atteindre la taille critique dans tous les domaines, et à participer pleinement à la vie de la communauté scientifique. »

9. On peut penser que l'Ifremer rejoint ici un souhait du CNER : « La mise en place de relais professionnels, prenant en charge les transferts vers l'aval, les activités de contrôle et une bonne partie des contacts avec la profession, libère des moyens pour la recherche et crée, pour l'Institut, un interlocuteur capable de formuler correctement la demande de recherche amont qu'implique le développement de l'activité. »

Le COMEPRA souhaite attirer l'attention de tous les acteurs sur quelques données scientifiques qui, passant souvent inaperçues, sont négligées alors qu'elles sont importantes. Par exemple, les huîtres triploïdes sont stériles... presque toutes, ce qui signifie que certaines ne le sont pas. De plus, on ne sait pas si leurs gamètes donnent des produits de fécondation viables. Mis à part le joli problème biologique posé, on peut se demander si la profession ostréicole n'est pas sourde à un tel constat, et si elle se rend réellement compte que là où il y a captage, il y a risque de reproduction. On peut aussi constater, avec les spécialistes, que le déterminisme du sexe est quasiment inconnu chez ces organismes. De nombreux exemples de changement de sexe, y compris pour les tétraploïdes, ont été observés.

Dans de telles conditions, n'est-il pas prématuré de discuter d'hypothétiques constructions d'OGM ? Celles-ci ne devraient se concevoir que dans le contexte d'une compréhension suffisante de la biologie de la reproduction, nécessaire à l'appréhension des dynamiques de population et au développement d'éventuelles techniques de confinement biologique. C'est donc à un travail de sélection difficile – très vraisemblablement, il concerne des caractères multifactoriels – que les chercheurs de l'Ifremer devront se consacrer prioritairement. Naturellement, ces techniques dites classiques sont à mettre en œuvre par les moyens les plus modernes, recherche de QTL (*Quantitative Trait Locus*) par exemple. Cette démarche serait évidemment facilitée par un important séquençage du génome.

On ne peut pas conclure cet avis sans signaler l'importance des parcs ostréicoles pour l'environnement et le paysage littoral. Il semble que la conchyliculture française ait pris une option nécessitant des eaux de haute qualité, ce qui paraît objectivement un bon choix tant pour le tourisme que pour la protection de l'environnement de manière générale<sup>10</sup>. Il ne faut pas oublier non plus que les parcs ostréicoles structurent le paysage ; en effet, les huîtres, organismes filtreurs, modifient par leur présence d'une part les modes de sédimentation près des côtes, d'autre part la quantité et la qualité du plancton des eaux. Ainsi vouloir sélectionner des huîtres résistantes n'est pas seulement une nécessité liée à la sauvegarde de la profession ; c'est un but qui trouve aussi sa justification dans une stratégie de gestion durable de l'environnement. Enfin, la présence de ces parcs indique que l'opposition classique entre un espace urbain et productif et des espaces naturels voués à la conservation ne rend pas justice aux espaces naturels qui sont solidairement des espaces productifs tournés vers l'économie humaine. Les parcs ostréicoles donnent une image forte d'une nature tout à la fois aménagée par l'homme et totalement impliquée dans le fonctionnement des systèmes naturels.

Par l'ostréiculture, l'Ifremer se trouve engagé dans des recherches qui, à partir d'une biologie fondamentale, présentent des applications ayant des répercussions environnementales de taille. Cette situation lui impose de développer un dialogue nourri avec une profession en évolution et avec les autres acteurs territoriaux.

---

10. Le rapport du CNER insiste sur ce point : « La France a choisi de développer la conchyliculture dans des zones où la qualité du milieu est étroitement contrôlée. Cette option française s'oppose dans une certaine mesure à celle prise par d'autres pays, par exemple l'Espagne, qui ont choisi d'implanter ces élevages dans des zones où les produits doivent être soumis à des traitements sanitaires d'épuration avant d'être mis sur le marché. Il s'ensuit que la préservation de la qualité de l'environnement littoral est déterminante en France pour la poursuite des activités aquacoles et la reproduction de diverses espèces exploitées. »

## **Composition du comité**

### **Président :**

Jean-François Théry, président de section au Conseil d'État

### **Membres**

- Jean-Pierre Dupuy, philosophe, professeur à l'École polytechnique et à l'Université de Stanford, États-Unis
- Hervé Le Guyader, biologiste, professeur à l'Université Paris VI - rapporteur de l'avis Ostréiculture et biotechnologies
- Jean-Didier Vincent, neurobiologiste, professeur à l'Institut Universitaire de France, Paris
- Patrick du Jardin, agronome, professeur à la faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, Belgique - rapporteur de l'avis sur les OGM végétaux
- Olivier Godard, économiste, Laboratoire d'économétrie, École polytechnique, Paris
- Guy Paillotin, biophysicien, président de l'Afsse, Paris
- Jean-Michel Besnier, philosophe, professeur des universités, Compiègne
- Alain Parres, président du Comité national des pêches maritimes et des élevages marins, Paris