

La pharmacie des fonds marins. Le cadre juridique de l'exploitation pharmaceutique des ressources génétiques marines

Christine GODT

Ces derniers temps, l'exploitation des ressources génétiques sous-marines pour développer des médicaments connaît un certain ralentissement, alors qu'il existait pourtant des perspectives de croissance bleue et que les financements étaient assez importants en la matière. En ce qui concerne les produits pharmaceutiques dérivant « de la mer », on compte aujourd'hui (juin 2018) seulement sept médicaments sur le marché¹. Un huitième est sur le point d'être autorisé². Si d'autres sont encore au stade des essais cliniques avec des indications anticancéreuses, les produits alimentaires ou cosmétiques issus de la mer sont bien plus répandus³. Face au manque global de médicaments antiviraux et antibiotiques, cette situation conduit à se demander comment peut-on utiliser des outils juridiques pour parvenir à stabiliser les recherches sous-marines biologiques ou pharmacologiques ?

Les objets des recherches sous-marines à but pharmacologique portent surtout sur des animaux peu ostensibles, essentiellement des invertébrés,

247

¹ *marinepharmacology.midwestern.edu*. Cette page est alimentée par Alejandro M. S. MAYER, Prof. of Pharmacologie à l'Université Midwestern de Chicago. Il collecte seulement les approbations de l'US-FDA, mais l'auteur affirme que les sept produits sont aussi autorisés sur le marché commun de l'Union européenne.

² Information personnelle du Prof. Dr. Deniz TASDEMIR, GEOMAR Helmholtz Centre pour la recherche de l'océan, Kiel (17 octobre 2017).

³ OECD, *Marine Biotechnology: Definitions, Infrastructure and Directions for Innovation*, DSTI/STP/BNCT(2016)10, 18 juillet 2016, p. 4.

tels les escargots, les moules, les éponges et les champignons. Étrangement, jusqu'à aujourd'hui, si les extrémophiles font d'objet de quelques expéditions de recherche de base, ils ne sont pas au centre des recherches pharmacologiques⁴. Les produits commercialisés sont issus d'organismes qui se trouvent dans les eaux chaudes tropicales mais pas dans des zones aux températures ou conditions extrêmes⁵.

Depuis les années 1960, on sait que les invertébrés produisent des substances pouvant être appliquées au traitement du cancer et des douleurs chroniques. La première substance d'origine sous-marine sur le marché fut la Cytarabine (1969), dérivée d'une éponge des Caraïbes, et qui a pour indication la lutte contre la leucémie. La seconde (1976), à indication antivirale, est aussi dérivée d'une éponge des Caraïbes. Les substances plus récentes ont des indications contre les douleurs chroniques (Prialt, approuvé en 2004/2005) et sont dérivées des escargots. Les médicaments qui sont en train d'arriver sur le marché ont plutôt des indications anticancéreuses. À côté des éponges et des escargots, d'autres substances sont dérivées des champignons⁶.

Bien que les médicaments actuellement commercialisés soient issus de substances prélevées dans des mers caribéennes, les eaux froides sont également fort intéressantes du point de vue médical. La raison en est triple : premièrement, des animaux et des végétaux encore méconnus vivent dans ces environnements. Deuxièmement, les métabolismes de ces animaux et végétaux sont ralentis pour leur permettre de s'adapter aux eaux froides afin de leur permettre de vivre dans des conditions qui sont mortelles pour la plupart des organismes et de vivre fort longtemps. Troisièmement, le décodage de l'ADN des protéines change sous des températures froides et des pressions hautes. Enfin, on remarquera que c'est dans ces eaux froides que sont menées les expéditions des institutions publiques de France et d'Allemagne.

En théorie, le développement d'un médicament dépend d'un cadre juridique triangulaire : il faut un accès aux ressources naturelles, un financement des recherches scientifiques initiales et des stimulus pour développer les premières idées en produits commerciaux. La lenteur du développement pose la question de savoir si ce cadre juridique est opportun. Pour le moment, il semble que la question de l'exploitation des mers soit seulement discutée en droit international public⁷. Peu d'analyses décrivent et expliquent les

4 Ceux-ci sont au centre de la « biotechnologie blanche », c'est-à-dire la bioprospection conduite dans un but d'application industrielle et une amélioration des procédures chimiques.

5 marinepharmacology.midwestern.edu.

6 Harshad MALVE, « Exploring the ocean for new drug developments: Marine pharmacology », *J Pharm Bioallied Sci*, 2016 Apr-Jun ; 8(2) : 83-91, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4832911>.

7 Joanna MOSSOP, « Marine Bioprospecting », in Donald R. ROTHWELL *et al.* (eds.), *The Oxford Handbook of the Law of the Sea*, Oxford Univ. Press, 2015, p. 825-842 ; Joanna MOSSOP, « Regulating Uses of Marine Biodiversity on the Outer Continental Shelf », in Davor VIDAS (ed.), *Law*,

forces qui encouragent ou au contraire ralentissent les recherches marines⁸. Jusque dans les années 1980, on a cru que le développement d'un produit commercial était linéaire et faisait suite aux recherches fondamentales : si l'État soutient la recherche scientifique au tout début pour des expérimentations pertinentes, c'est ensuite l'industrie qui adapte certaines idées susceptibles d'avoir une valeur commerciale et qui les développe en différents produits. Pour le secteur pharmaceutique, la stimulation est directement liée au régime des brevets, régime qui doit assurer le rendement des investissements initiaux. Celui-ci doit permettre de combler le temps de développement entre la première découverte d'un agent actif jusqu'au médicament, essais cliniques inclus, ce qui correspond à peu près à 15 années.

Du point de vue de la théorie de l'innovation, les recherches marines apparaissent comme une véritable gageure. Non seulement, la biodiversité marine est bien plus importante que celle des habitats terrestres, mais surtout les difficultés sont dues à l'existence de différences majeures dans les développements médicamenteux. La recherche en eaux profondes apparaît en effet comme un véritable défi du fait que les mécanismes traditionnels de la recherche pharmacologique conventionnelle ne fonctionnent pas toujours. Si autrefois, les scientifiques ont cherché des substances inconnues, l'intérêt scientifique se porte aujourd'hui sur les mécanismes de « commande biologique » et la recherche s'oriente dans deux directions différentes. Les microbiologistes s'intéressent ainsi aux signaux entre les cellules, le codage des gènes et le décodage des protéines qui tous dépendent de la profondeur et de la température⁹. Les biologistes et pharmaco-biologistes s'intéressent

Technology and Science for Oceans in Globalisation, Leiden - Boston, Nijhoff, 2010, p. 319-337 ; Harlan COHEN, « Some Reflections on Bioprospecting in the Polar Regions », in Davor VIDAS (ed.), *op. cit.*, p. 339-352 ; David K. LEARY, *International Law and the Genetic Resources of the Deep Sea*, Leiden - Boston, Nijhoff, 2007 ; David K. LEARY, « summary », in Davor VIDAS (ed.), *op. cit.*, 353-369 ; Bevis FEDDER, *Marine Genetic Resources, Access and Benefit Sharing*, London, Routledge, 2013 ; Valérie WYSSBROD, *L'exploitation des ressources génétiques marines hors juridiction nationale*, Leiden - Bosten, Brill, 2017 ; Tullio SCOVAZZI, « Is the UNCLOS the Legal Framework for All Activities in the Sea? The Case of Bioprospecting », in Davor VIDAS (ed.), *op. cit.*, p. 309-317. De façon plus générale, v. Nele MATZ-LÜCK, Sookyeon HUH et Kentaro NISHIMOTO, « Art. 238-257 », in Alexander PROELSS (ed.), *United Nations convention on the Law of the Sea*, Monaco, Beck-Hart-Nomos, 2017, p. 1605-1730. Souvent les recherches génétiques sont seulement abordées dans le cadre de l'exploitation des cheminées hydrothermales (« fumeurs noirs et blancs ») ou de la pêche : Jean-Paul PANCRACIO, *Droit de la Mer*, Paris, Dalloz, 2010, p. 371 et s., p. 382 et s.

- ⁸ Salvatore ARICO, « Marine Genetic Resources in Areas beyond National Jurisdiction and Intellectual Property Rights », in Davor VIDAS (ed.), *op. cit.* (n. 7), p. 383-396. Richard J. Mc LAUGHLIN, « Exploiting Marine Genetic Resources beyond Jurisdiction and the International Protection of Intellectual Property Rights: Can they coexist? », in Davor VIDAS (ed.), *op. cit.* (n. 7), p. 371-382.
- ⁹ « A global ocean atlas of eukaryotic genes », *Nature Communications*, 25 janvier 2018 (multiple authors), doi:10.1038/s41467-017-02342-1 ; « Single-cell genomics of multiple uncultured stramenopiles reveals underestimated functional diversity across oceans », *Nature Communications*, 22 janvier 2018 (multiple authors), doi:10.1038/s41467-017-02235-3.

aux symbioses soit *entre* des organismes séparés soit *dans* les organismes. Ces interactions se placent au cœur des recherches entreprises et ce pour au moins deux raisons. Premièrement, les organismes sont exposés à un environnement totalement étranger de la vie sur terre et s'adaptent ainsi différemment. Deuxièmement, les signaux sont transmis et réceptionnés autrement. Ces nouvelles directions de recherche promettent alors les plus grandes découvertes.

C'est ici qu'apparaît le défi. Il convient de citer le grand philosophe des sciences, Thomas Kuhn, qui a expliqué le bouleversement scientifique par ce qu'il appelle un « *changement de paradigme* »¹⁰. Dans le sens sociologique, le paradigme est un « *cadre de termes, d'observations et d'appareils* ». Les révolutions scientifiques se définiraient par un changement profond alors que le progrès normal se manifesterait par une évolution permanente et linéaire dans le cadre d'un même paradigme. Les outils juridiques s'adaptent nécessairement au développement plutôt linéaire des sciences (bien que le droit de brevet ait pour but de privilégier des inventions fondamentales). Mais ce n'est plus le cas lors d'un changement de paradigme. Or, dans le domaine des recherches sous-marines à des fins pharmacologiques, nous assistons à un bouleversement « Kuhnèsque » pour lequel la loi semble mal adaptée.

Il s'agit alors de tenter d'explorer les côtés du triangle juridique en analysant dans un premier temps le statut et l'accès aux ressources génétiques (I), à savoir les conditions concrètes des recherches scientifiques. Dans un deuxième temps, il faudra explorer les modalités du financement public (II). Enfin, dans un troisième temps, seront décrites les possibilités d'un financement privé en la matière (III). Les résultats de cette exploration du triangle juridique seront analysés au regard de la thèse de Thomas Kuhn (IV) et nous tenterons de répondre à ce défi nouveau en suggérant des solutions qui mettront en avant les relations franco-allemandes qui pourraient en sortir gagnantes.

I. LE STATUT ET L'ACCÈS AUX RESSOURCES GÉNÉTIQUES

Si autrefois, que ce soit d'ailleurs tant pour les ressources terrestres que marines, l'accès aux ressources génétiques était libre, les recherches dans les océans sont aujourd'hui régies par les articles 238 et suivants de la

¹⁰ Thomas S. KUHN, *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*, Subkamp: Frankfurt am Main, 1976, p. 57 (traduction allemande de *The Structure of Scientific Revolutions*, 1962) ; Thomas S. KUHN, *La structure des révolutions scientifiques*, traduction Laure MEYER, Paris, Flammarion, coll. « Champs », 2008.

Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS, Convention de Montego Bay, CMB, 1982). Par ailleurs, depuis 1992 la Convention sur la diversité biologique (CDB) signée à Rio de Janeiro soumet les ressources génétiques à la souveraineté des États. Dès lors, en droit, l'accès aux ressources génétiques au niveau mondial est régleménté de façon duale. Les États peuvent soit imposer une autorisation sur leur territoire national ainsi que dans les eaux des zones exclusives (200 Nq), soit laisser libre l'accès à de telles ressources. À partir du moment où les états optent pour la première alternative, ils doivent alors respecter le privilège des recherches scientifiques prévues aux articles 238 à 265 CMB. La quasi-totalité des états du monde, et notamment la France¹¹, exigent une telle autorisation pour les recherches scientifiques dans leurs eaux nationales exclusives, à l'inverse de l'Allemagne qui ne l'impose pas. La réglementation nationale repose soit sur le droit de la recherche, soit sur le droit de l'environnement.

Dans les eaux internationales (« la Zone »), les recherches sont quant à elles considérées être « libres » encore à ce jour. Par conséquent, les scientifiques n'ont en principe pas besoin d'une autorisation spéciale¹² sauf pour d'éventuelles recherches qui présenteraient un risque pour l'environnement comme des essais de fertilisation d'océan par exemple¹³.

En ce qui concerne les recherches sur les ressources génétiques marines, les limites du pouvoir discrétionnaire des États ne sont pas très claires. L'article 239 CMB oblige les signataires à promouvoir les recherches scientifiques. La possibilité de ne pas autoriser des recherches est alors perçue comme étroite. En revanche, le pouvoir discrétionnaire des États apparaît plus important au fur et à mesure de l'application de la Convention de la biodiversité (CBD)¹⁴. C'est ainsi qu'un auteur, Bevis Fedder, distingue « la recherche marine » de la « bioprospection »¹⁵. L'idée selon lui serait que la recherche marine est non commerciale et par conséquent libre alors que la « bioprospection » poursuit des buts commerciaux et est soumise à la réglementation.

Si l'intérêt premier des pays du Nord est de contrôler les activités qui peuvent avoir un effet dangereux sur leur littoral, les pays du Sud ont quant à eux tout intérêt dans la recherche du partage des avantages de l'exploitation

¹¹ Art. 37, loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité : L. 412-7 Code de l'environnement demande aux recherches de base une déclaration ; L. 412-8 Code de l'environnement demande aux recherches à visée directe de développement commercial une autorisation.

¹² Nele MATZ-LÜCK, Sookyeon HUH et Kentaro NISHIMOTO, art. cit. (n. 7), p. 1612, § 19.

¹³ Réglé par deux résolutions (2008/2010) concernant l'interprétation du mot « placement » de l'art. III.1 (b) (ii) Convention de Londres et art. 1.4.2.2 Protocole de Londres, Till MARKUS et Harald GLINSKY, « Regulating Climate Engineering: Paradigmatic Aspects of the Regulation of Ocean Fertilisation », *Carbon and Climate Law Review*, 2011, p. 477-490, p. 484.

¹⁴ Bevis FEDDER, *op. cit.* (n. 7), p. 43-44 et p. 56-58 ; il fonde son argumentaire sur l'article 22 CBD.

¹⁵ Bevis FEDDER (*ibid.*, p. 58-59), argue que les deux conventions s'appliquent parallèlement.

de leurs fonds marins¹⁶. L'article 249 CMB demande aux nations qui soutiennent des recherches marines de partager les données, échantillons et résultats avec l'État côtier¹⁷. L'article 241 CMB proclame quant à lui un principe de non-reconnaissance de la recherche comme fondement juridique d'une revendication : « *La recherche scientifique marine ne constitue le fondement juridique d'aucune revendication sur une partie quelconque du milieu marin ou de ses ressources* ». Le sens de ces textes est largement discuté. Gorina-Ysern affirme ainsi que la norme établit une prohibition générale d'appropriation, brevets inclus¹⁸. Le fondement serait l'idée d'un principe d'héritage commun¹⁹. La norme ne se limiterait pas alors à réglementer l'exploitation exclusive publique des fonds marins, elle régirait aussi les exploitations commerciales²⁰. Néanmoins, l'interprétation dominante en doctrine serait que la norme se réfère aux seuls titres territoriaux des États²¹. Une appropriation des ressources marines demeurerait alors possible.

À l'avenir, le régime de biodiversité sur l'accès et le partage des avantages s'étendra aussi aux eaux internationales. En 2015, les gouvernements ont convenu d'établir un nouvel instrument obligatoire sur le régime des ressources génétiques de haute mer²². En 2017, un groupe de travail soumettait son rapport et ses propositions²³. Très probablement, les

16 Nele MATZ-LÜCK, Sookyeon HUH et Kentaro NISHIMOTO, art. cit. (n. 7), p. 1629, § 17.

17 *Ibid.*

18 Montserrat GORINA-YSERN, *An International Legal Regime for Marine Scientific Research*, Transnational Publishers, 2003, p. 299. V. aussi Carlos M. CORREA, « Access to and Benefit Sharing of Marine Genetic Resources beyond National Jurisdictions », in Charles R. Mc MANIS et Burton ONG (eds), *Routledge Handbook of Biodiversity and the Law*, London, Routledge, 2017, p. 157-174, p. 169 et s.

19 Jean-Pierre BEURIER et Gwenaële PROUTIERE-MAULION, *Quelle gouvernance pour la biodiversité marine au-delà des zones de juridiction ?*, Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI), juillet 2007, 73 p. : cité par Salvatore ARICO, art. cit. (n. 8), p. 394. Kristin ROSENDAL, *The convention on Biological Diversity and TRIPS: Different Approaches to Property Rights to Genetic Resources – Cause for Worry?*, Lysaker, Fridtjof Nansen Institute, 2003 (www.fn.i.no/doc&pdf/publist03.pdf).

20 Montserrat GORINA-YSERN, *op. cit.* (n. 18), p. 345.

21 Nele MATZ-LÜCK, Sookyeon HUH et Kentaro NISHIMOTO, art. cit. (n. 7), p. 1629, § 15 et 16.

22 NU, Assemblée générale, résolution 69/292 du 19 juin 2015, http://www.un.org/Depts/los/general_assembly/general_assembly_resolutions.htm. Sur la discussion avant décision : Morten W. TVEDT et Ane E. JØREM, « Bioprospecting in the High Seas: Regulatory Options for Benefit Sharing », *The Journal of World Intellectual Property*, vol 16, n° 3-4, 2013, p. 150-167. Le premier groupe d'étude fut instauré par l'Assemblée générale des Nations Unies en 2004, voir David K. LEARY, art. cit. (n. 7), p. 352. Les principales controverses (« *common heritage* » versus « *freedom of the sea* ») sont soulignées par Richard J. Mc LAUGHLIN, art. cit. (n. 8), p. 375. V. également, Glen WRIGHT, Julien ROCHETTE, Elisabeth DRUEL et Kristina GJERDE, *The Long and Winding Road Continues: Towards a New Agreement on High Seas Governance*, IDDRI, 2016, https://www.iddri.org/sites/default/files/import/publications/st0116_gw-et-al_high-seas.pdf. Cette discussion n'est pas nouvelle et a une longue histoire : MILNER B. SCHAEFER, « Freedom of Scientific Research and Exploration in the Sea », *4 Stanford J. Int'l Studies*, 1969, p. 46-70.

23 A/AC.287/2017/PC.4/2.

expéditions en haute mer seront prochainement dans l'obligation de notifier de façon numérique leurs expérimentations à l'Agence internationale des fonds marins située à Kingston en Jamaïque²⁴. Le partage des avantages dépendra ensuite de l'utilisation commerciale des ressources²⁵. Alors, l'enjeu ne sera plus de se poser la question de savoir *si faut* notifier, mais sera de déterminer à *quelle* autorité il conviendra de notifier.

Ce double degré de réglementation, à la fois nationale et extraterritoriale, est fortement critiqué par les organisations scientifiques²⁶. Les réglementations nationales de nombreux pays sont considérées comme trop restrictives, ce qui fait craindre des abandons, des retards, une augmentation des coûts, ou encore des difficultés au moment de la publication des résultats et de la demande des brevets. Le système de notification généralisée pour les recherches en mer engendre des charges administratives supplémentaires et risque d'entraver les recherches.

À l'inverse, en dépit de nombreux problèmes pratiques qu'il faudra résoudre, une harmonisation de ces régimes serait une opportunité pour plusieurs raisons. Premièrement, même si les impacts environnementaux des recherches biologiques sont moins significatifs comparativement à l'exploitation minière²⁷, l'exploitation biologique n'est pas sans risque : surexploitation des éponges, destruction des récifs de corail et des cheminées hydrothermales blanches et noires. Par exemple, avant que l'Institut du cancer des États-Unis ne synthétise l'Eribuline (la substance active du médicament Halaven), des scientifiques lui fournissaient plusieurs tonnes d'éponges *Lissodendoryx* pour isoler la substance bioactive pour ses essais cliniques²⁸. Deuxièmement, l'au-

²⁴ Arianna BROGGIATO *et al.*, « *Mare Geneticum*: Balancing Governance of Marine Genetic Resources in International Waters », in *International Journal of Marine and Coastal Law*, vol. 33, 2018, p. 3-33, spéc. p. 8 appelé « OPEN ». Cette proposition prévoit un régime échelonné, fondé sur la suggestion de Richard J. Mc LAUGHLIN, art. cit. (n. 8), p. 380 et s. Comp. Valérie WYSSBROD, *L'exploitation des ressources génétiques marines hors juridiction nationale*, Leiden, Brill/Nijhoff, 2018 (l'auteur est plutôt pessimiste quant au résultat de ces négociations, p. 198). La proposition d'Arianna BROGGIATO *et al.*, art. cit., est discutée par Gaute VOIGT-HANSEN, « Current 'Light' and 'Heavy' Options for Benefit-Sharing in the Context of the United Nations convention on the Law of the Sea », *International Journal of Marine and Coastal Law*, vol. 33, septembre 2018, p. 1-23.

²⁵ Via « *clickwrap license terms* », un/une chercheur devra notifier annuellement ses intentions, Arianna BROGGIATO *et al.*, art. cit. (n. 24), p. 30.

²⁶ La société allemande des recherches Scientifiques (DFG) et le CNRS donnent aux demandeurs des guides de CDB (formulaire : DFG-Vordruck 1.021 – 5/08). Pour la France : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid37627/utilisation-ressources-genetiques-associees.html> ; comp. Gerd WINTER, Evanson C. KAMAU, « Model Clauses for Mutual Agreed Terms on Access to Genetic Resources and Benefit Sharing », *12 Law Env't & Dev. J.* [iii], 2016.

²⁷ Steve GILLMAN, « Underwater debris is clouding hopes for sustainable deep-sea mining », 27 avril 2017, https://horizon-magazine.eu/article/underwater-debris-clouding-hopes-sustainable-deep-sea-mining_en.html.

²⁸ Arianna BROGGIATO *et al.*, *op. cit.* (n. 24), p. 21 ; Royal Society, « Future Ocean Resources », mai 2017, p. 48 se référant à Christopher A. PAGE et Howar R. LASKER, « Effects of tissue loss, age and

torisation à tous les endroits du monde est la seule possibilité pour établir un système global équitable dans le partage des avantages en faveur de tous ceux qui utilisent des ressources marines²⁹. Il est important que toutes les expérimentations soient soumises aux mêmes conditions³⁰. Troisièmement, le régime permettrait un équilibre international³¹. Il délimiterait les responsabilités de la recherche académique dans le processus d'innovation internationale, processus qui conduit à une coopération renforcée des universités et des industries dans de nombreux pays, en particulier dans le secteur pharmaceutique. Pour cette raison, la recherche universitaire moderne doit composer avec la mondialisation et l'intégration internationale postcoloniale.

On a l'impression que les difficultés d'accès alléguées semblent exagérées. Elles reflètent plutôt un processus d'adaptation profonde auquel la science est confrontée. Pour s'adapter, d'autres mesures de soutien sont susceptibles d'être utilisées au lieu d'accuser la lourdeur du système. Une solution consiste à trouver des moyens pour mieux soutenir les chercheurs des États membres européens.

Il est vrai que la France et l'Allemagne ne peuvent pas faciliter la procédure d'approbation des recherches scientifiques en regroupant les zones explorées ou en étendant les limites territoriales d'autorisation, puisque les deux pays n'ont pas de zones maritimes communes ou voisines que ce soit en Europe, en outre-mer, ou encore dans les régions abyssales comme par exemple la Zone de fracture Clarion Clipperton dans le pacifique Nord. Si l'Allemagne n'a pas jugé utile d'instaurer des règles en ce qui concerne l'accès aux ressources génétiques nationales (au-delà des zones naturelles

size on fecundity in the octocoral *Pseudopterogorgia elisabethae* », *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, décembre 2012, 434-435, 47-52, accessible sous : doi:10.1016/j.jembe.2012.07.022. Contre-exemple : l'octocorail *Antilloporia elisabethae* est récolté par les pêcheurs bahamiens conformément à des règles gouvernementales. Ce produit est utilisé pour les soins cutanés. Les plants sont récoltés des larges colonies matures, sans les tuer. Cela a ouvert l'opportunité de rechercher la population biologique des coraux aux températures douces. La croissance augmente après le coupage, mais la reproduction des colonies féminines est en diminution. On a commencé des recherches pour mieux étudier les effets sur la population.

- 29** Sur le problème du déséquilibre, v. Carlos M. CORREA, art. cit. (n. 18), p. 168 ; v. aussi Rachel WYNBERG, « Marine Genetic Resources and Bioprospecting in the Western Indian Ocean », in *UNEP Regional State of the Coast Report Western Indian Ocean*, 2015, http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11349/rsocr_printedition.compressed_Part30.pdf?sequence=31&isAllowed=y.
- 30** Une possibilité serait d'établir une présomption *juris tantum* selon laquelle les ressources sont considérées comme découvertes sur des zones extraterritoriales à partir du moment où les demandes de brevets n'indiquent pas la provenance géographique. Sur cette proposition, Fernanda MILLICAY, « A Legal Regime for the Biodiversity of the Area », in Myron H. NORDQUIST *et al.* (eds), *Law, Science and Ocean Management*, Leiden, Brill, 2007, p. 739 ; v. approuvant, Carlos M. CORREA, art. cit. (n. 18), p. 168.
- 31** Carlos M. CORREA, art. cit. (n. 18), p. 168, qui le compare au « Multilaterale System » du Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (ITPGRFA), p. 168.

protégées), la France (tout comme les Pays-Bas, l'Espagne, le Portugal et le Royaume-Uni) entretient des rapports plus étroits avec des territoires ultramarins. Selon l'article 349 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE), la loi européenne *peut* s'appliquer dans ces territoires spécifiques. Plusieurs pays et territoires d'outre-mer connaissaient déjà des dispositions spécifiques en la matière³², avant que la France n'adopte la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité et applicable dans les régions ultrapériphériques³³. Les pays et territoires d'Outre-mer constitutionnellement rattachés à un État membre mais non intégrés à l'Union européenne³⁴ ont des règlements indépendants, mais doivent se référer à la loi française³⁵. Par ailleurs, même dans les situations où le traité ne s'applique pas dans sa globalité, la Cour de justice de l'Union européenne a considéré que les principes majeurs du traité doivent néanmoins s'appliquer³⁶. Il en est ainsi par exemple du principe d'égalité de traitement (art. 18 TFUE) ; en conséquence dans les DOM-TOM couverts par l'article 349 TFUE, les règles européennes obligent les États à donner un accès privilégié à tous les Européens.

II. FINANCEMENT PUBLIC DES RECHERCHES SUR LES RESSOURCES GÉNÉTIQUES

255

En principe, les recherches scientifiques des universités et grands instituts de recherche publique en Europe sont financées par les États membres ou par l'Union européenne qui soutiennent des projets particuliers mais financent également des infrastructures. Au niveau européen, le soutien est essentiellement prévu par les programmes-cadres pluriannuels de recherche en application de l'article 182 TFUE. Ce financement européen est toujours conditionné à un projet limité dans le temps, à un thème conforme au programme et à l'existence d'une structure coopérative. Le financement européen des infrastructures apparaît comme très secondaire en matière de pharmacologie sous-marine, même si des exceptions confirment la

³² Martinique, Guadeloupe, Guyane française, Réunion, Mayotte, Clipperton, Saint-Martin, Saint Pierre et Miquelon, Claudio CHIAROLLA, « Commentary on the ABS Provisions of the Draft Biodiversity Law of France », in Brendan COOLSAET *et al.* (eds), *Implementing the Nagoya Protocol*, Leiden/Boston, Brill/Nijhoff, 2015, p. 85 et s.

³³ L'Antarctique Sud, Nouvelle Calédonie 2009, Parc amazonien de Guyane 2006, Polynésie française 2012, décrit par Claudio CHIAROLLA, art. cit. (n. 32), p. 77-114, at p. 77 f.

³⁴ Saint-Barthélemy, Wallis et Futuna, Polynésie française, Saint-Pierre-et-Miquelon, Claudio CHIAROLLA, art. cit. (n. 32), p. 85.

³⁵ *Ibid.*, p. 86.

³⁶ T-47/00, Ct 1. Inst. de 17 janvier 2002, *Antillean Rice Mills v. Commission Europ.*, ECR II-2310.

règle.³⁷ Sous le septième programme-cadre (2008-2014), l'Union a ainsi financé un grand projet « PharmaSea » comprenant 24 membres³⁸. Ce projet, qui n'impliquait pas la participation de scientifiques français ou allemands, avait pour finalité la collecte d'échantillons dans les régions les plus chaudes, les plus profondes et les plus froides.³⁹ Seulement trois projets suivirent sous le programme-cadre 8 (nommé « Horizon 2020 », 2014 à 2020) dont un seul avait pour objet des applications médicales (*MarPipe*⁴⁰). Sous le programme-cadre 7, il n'y avait aucun projet bilatéral et multilatéral conforme à ce que peut prévoir l'article 185 TFUE et qui avait pour thème la recherche sur les ressources génétiques marines. La *Joint Programming Initiative « OCEANS »* avait pour objectif la prospection et l'exploration de minéraux, et était axée principalement sur le développement de robots sous-marins. De même, l'instrument nouveau relatif au financement des jeunes entreprises n'intègre pas dans son champ les activités d'exploitation des ressources génétiques sous-marines. Un seul prix fut accordé à la start-up espagnole STATdx (STAT-Diagnostica & Innovation, S.L.), qui mène des tests de diagnostic moléculaire au sujet de maladies infectieuses (20 millions d'euros).

Les recherches sur les ressources génétiques sous-marines dépendent dès lors très largement des soutiens nationaux⁴¹. Dans l'hexagone, les centres de recherche marine existants sont les instituts nationaux de Banyuls-sur-Mer (CNRS) et d'Issy-les-Moulineaux (IFREMER). Les navires d'expédition appartiennent au ministère de la Défense ou sont la propriété de compagnies maritimes qui les louent. De l'autre côté du Rhin, les universités et les grands instituts de recherche sont associés au *consortium* de la recherche marine (« *Konsortium Deutsche Meeresforschung* », KDM). Tous les bateaux de recherche sont aux mains d'organisations publiques, de l'État fédéral ou des Länder. Entre 1997-2011, le ministère allemand de la Recherche a eu un « *Focus Marine substance Naturales* ». Sous cette houlette, ont été financées les

37 Les universités sont financées par les États membres, mais le soutien de l'Union européenne en faveur de l'Institut universitaire européen à Florence et le Collège d'Europe à Bruges et à Natolin est aussi substantiel. De même si les États membres soutiennent de grandes collections scientifiques soit par leurs universités, soit par leurs grandes académies, leurs instituts et sociétés publiques, l'Union européenne aide aussi par exemple le EMBL-EBI à Hinxton, au Royaume-Uni.

38 Un report sur ce projet rend compte des difficultés qu'ont les scientifiques à se conformer aux demandes d'accès et de partage des avantages, Hajimu MORIOKA (ed.), *Access to Marine Genetic Resources and Benefit-sharing from Their Academic Use*, Report of MGR Workshop in Japan, National Institute of Genetics, Tokyo, 2015, http://nig-chizai.sakura.ne.jp/abs_tft/wp-content/uploads/2016/08/Marine-genetic-resources.pdf.

39 <http://www.pharma-sea.eu>.

40 Sans participation d'un institut français ; du côté allemand, c'est le Centre Helmholtz GEOMAR pour les recherches de l'océan à Kiel qui en a bénéficié.

41 Sur le statut des bateaux de recherche, Florian H. T. WEGELEIN, *Marine Scientific Research*, Leiden - Boston, Nijhoff, 2005.

trois phases d'un Centre de compétence BIOTEC marin. Ce financement n'était toutefois pas pérenne. À ce jour (juin 2018), le sujet « recherches bio-pharmaceutiques marines » est mentionné au programme « *MARE:N-Küsten-, Meeres-und Polarforschung* », mais il n'existe pas d'appels d'offre.

On peut regretter ici la trop faible – voire l'absence de coopération – entre la France et l'Allemagne. Il n'y a aucun projet intergouvernemental de collaboration techno-scientifique. Certes, sous l'égide de la « Ocean Facility Exchange Group » (OFEG) et avec le programme *Make Our Planet Great Again*, il existe quelques budgets pour favoriser l'échange des chercheurs et quelques projets sont financés par les grandes organisations pour soutenir des collaborations transnationales, mais cela reste assez rare. Toutefois la situation est en train d'évoluer puisque les administrations des États membres sont en train de négocier un programme sous le mécanisme ERA-net (European Research Area Network) conformément à l'article 185 TFUE, pour constituer un réseau multinational. Les financements seront dirigés par les États membres participants (notamment la France et l'Allemagne) et non pas directement par l'Union européenne. On parle d'une somme de 22 millions d'euros. Les dispositifs doivent être publiés à l'automne 2018 et les premiers d'appels d'offre au printemps 2019.

Pour résumer, jusqu'à ce jour, le soutien public s'était manifesté par un soutien aux infrastructures scientifiques par les gouvernements nationaux. Après une période de réticence, progressivement l'initiative publique tend à reprendre pour soutenir les recherches biologiques et pharmacologiques. Qu'en est-il du financement privé ?

III. LE FINANCEMENT PRIVÉ

Aux côtés du secteur public, les recherches marines peuvent également être financées par les acteurs du secteur privé qui poursuivent soit des objectifs publics (par exemple des Fondations ou autres associations philanthropiques), soit des objectifs économiques afin de développer un marché pour un certain produit développé. Selon la conception traditionnelle, le secteur privé reprendra les idées des recherches fondamentales à partir du moment où une application concrète apparaît possible et rentable, qui se manifestera traditionnellement par le dépôt d'un brevet.

À ce jour (juin 2018), force est de constater que l'engagement privé quant à l'exploitation des ressources marines biologiques reste relativement limité. Il existe une grande Fondation non gouvernementale « TARA », située à

Paris, antérieurement à San Diego⁴². Au centre de ses activités, la Fondation met la goélette *Tara* à disposition des expéditions et soutient les organismes publics.

L'engagement des sociétés multinationales dans l'exploration des ressources génétiques marines est aussi fort réduit⁴³. Les expéditions bioprospectives commerciales sont dans l'ensemble méconnues. L'exploitation des ressources génétiques apparaît somme toute assez faible. Cinq des sept médicaments mentionnés au début ont une origine synthétique, seulement deux sont conçus à partir d'extraits naturels. Les produits nouveaux sont surtout mis sur le marché à des fins cosmétiques ou alimentaires⁴⁴. Néanmoins, le nombre de médicaments à usage humain qui se trouvent au stade d'essais cliniques tend à croître⁴⁵. Il est intéressant de remarquer que les développements les plus récents en la matière sont surtout portés par des entreprises avec des noms inconnus, ce qui démontre la jeunesse de ces sociétés. Le rôle des grandes multinationales dans ce domaine apparaît assez résiduel. Seuls deux des médicaments déjà approuvés appartiennent à deux grandes sociétés. En phase III, aucun médicament n'est attribué à une multinationale connue. Quant aux indications médicales, si le financement initial est souvent fondé sur l'hypothèse d'indications anticancéreuses, les médicaments qui en résultent présentent néanmoins souvent d'autres vertus : antileucémiques, antiviraux, antidouleurs... Les plus récents essais cliniques se concentrent toutefois sur des indications contre des formes variées des cancers.

Cette situation se reflète par le nombre de dépôts de brevets. Les chiffres accessibles⁴⁶ montrent une très lente croissance, mais une croissance constante. Il faut néanmoins souligner la fragilité de ces données car

⁴² <https://oceans.taraexpeditions.org/en/m/science/news/tara-oceans-discovery-of-over-100-million-genes-from-the-marine-world> (visité le 8 février 2018). Un communiqué de presse du 25 janvier 2018 a annoncé l'achèvement du plus grand catalogue de gènes liés à un écosystème marin « Genoscope ». Chercheurs du CEA, du CNRS, de l'EMBL et de l'ENS compilaient environ 117 millions de séquences différentes.

⁴³ Dans l'ensemble, l'intérêt se dirige aux extrémophiles qui permettent une application aux industries des procédés, des exemples sont décrits par Salvatore ARICO, art. cit. (n. 8), p. 393. Mais les perspectives sont encore incertaines, Richard J. Mc LAUGHLIN, art. cit. (n. 8), p. 373.

⁴⁴ Hance D. SMITH, Juan Luis SUÁREZ DE VIVERO et Tundi S. AGARDY (eds), *Routledge Handbook of Ocean Resources and Management*, Londres, Routledge, 2015.

⁴⁵ <http://marinepharmacology.midwestern.edu/clinPipeline.htm> en phase III : 6 produits, en phase II : 8 produits, en phase I : 9 produits.

⁴⁶ Robert BLASIAK, Jean-Baptiste JOUFFRAY, Colette C. WABNITZ, Emma SUNDSTRÖM et Henrik ÖSTERBLOM, *Corporate Control and Global Governance of Marine Genetic Resources*, *Science Advances*, 6 juin 2018, Issue 4 : eaar5237, 1-7 ; Sophie ARNAUD-HAOND, Jesús M. ARRIETA et Carlos M. DUARTE, « Marine Biodiversity and Gene Patents », 331 *Science* 2011, p. 1521-1522 ; Paul OLDHAM, Stephen HALL, Colin BARNES, Catherine OLDHAM, Mark CUTTER, Natasha BURNS et Leonie KINDNESS, *Valuing the Deep: Marine Genetic Resources in Areas Beyond National Jurisdiction, Defra Contract MB0128 Final Report Version One*. Londres, Defra, 2014.

il est assez délicat de distinguer les brevets relatifs aux ressources génétiques marines de ceux liés aux ressources terrestres et d'isoler une application pharmaceutique des autres utilisations. De plus, on peut regretter l'absence de données plus récentes. Dans l'ensemble, on peut estimer que leur nombre augmente lentement⁴⁷. Une recherche sur le site de l'Office européen des brevets confirme un développement à petit feu, mais dynamique⁴⁸.

Il convient dès lors de chercher une explication à cette lenteur dans le processus de développement. Est-ce un problème de brevetabilité ou simplement un désintérêt de la part de l'industrie ?

IV. ANALYSE : CHANGEMENT DE PARADIGME

Les observations nous laissent à penser qu'il existe des obstacles plus profonds. Nous pensons assister à un changement de « paradigme » conformément à ce qu'explique Thomas S. Kuhn⁴⁹. Si la thèse de celui-ci sur l'incommensurabilité des paradigmes est contestée⁵⁰, son argumentation principale a reçu un large assentiment. En effet, le progrès scientifique ne se déroulerait pas de manière uniforme. Il distingue ainsi le progrès incrémental du progrès radical. L'innovation radicale n'est pas toujours reconnue et est difficile à mettre en œuvre et perspective⁵¹. C'est ce qu'il a dénommé les « révolutions scientifiques », celles qui échappent au cadre habituel des « concepts, observations et appareils ». Traditionnellement, la pharmacologie cherche à découvrir de nouvelles substances chimiques. Mais en ce qui concerne des recherches sous-marines, les découvertes ne répondent pas aux canons traditionnelles de la chimie, parce que les recherches se sont orientées vers et/ou se sont combinées avec d'autres disciplines, telle la biologie, la biodiversité, la génétique, ou l'épigénétique. Les recherches ont pour objet les signaux et les symbioses entre organismes, et surtout l'étude des microorganismes dans d'autres organismes. Les « observations » scientifiques n'ont plus pour but de substituer une substance au corps humain ou de tuer directement

⁴⁷ Au regard de la puissance de l'industrie pharmaceutique française, il est étonnant de remarquer que les applications des brevets d'origine allemande soient plus nombreuses que celles d'origine française : Sophie ARNAUD-HAOND, Jesús M. ARRIETA et Carlos M. DUARTE, art. cit. (n. 46), p. 1521-1522, table 1.

⁴⁸ https://worldwide.espacenet.com/?locale=en_EP. Après recherche du terme « *Marine Genetic Resources* », de nombreux brevets sont indiqués, dispersés sur plusieurs secteurs.

⁴⁹ Thomas S. KUHN, *op. cit.* (n. 10).

⁵⁰ Cf. Imre LAKATOS et Alan MUSGRAVE (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, 1970, p. 178 ; Kuhn a d'ailleurs répondu à ces critiques (Thomas S. KUHN, *op. cit.* [n. 10], *postscript* 1969, p. 209).

⁵¹ Thomas S. KUHN, *op. cit.* (n. 10), p. 147.

des bactéries ou des cellules, mais d'intervenir au niveau du règlement de ces signaux. « *Les appareils* » (Kuhn) ne visent plus à isoler une substance. Les appareils des chercheurs sont les biotopes (aquarium), le microscope, les machines à déchiffrer des gènes. L'hypothèse de cet article est que, contrairement à ce que nous observons lors du déchiffrement du génome humain où ce dernier faisait l'objet sur la totalité de ses séquences de multiples brevets par des entreprises qui s'appropriaient ce génome au détriment d'autres, freinant ainsi l'innovation⁵², la situation actuelle en matière de recherche sous-marine se caractérise par l'existence d'un nombre très faible de brevets déposés. Si l'on déplorait à l'époque le trop-plein de brevets et développait en conséquence la théorie des « *anti-commons* »⁵³, l'impression est qu'aujourd'hui les scientifiques ne semblent désormais plus en mesure de formuler les enseignements techniques et d'identifier les applications industrielles et de satisfaire aux exigences pour déposer des brevets. Cela réduit considérablement les investissements potentiels en ce domaine.

Le sens de la caractérisation « kuhnienne » est de mieux comprendre ces changements contemporains. Un bouleversement « révolutionnaire » ne permet pas le remplacement d'une technologie du jour au lendemain. C'est ainsi qu'il existe des dépôts de brevets dans le domaine de la recherche biologique marine. Mais, cette thèse permet d'expliquer les problèmes rencontrés par les laboratoires et de les interpréter comme le reflet de ces bouleversements. La première difficulté est un problème quantitatif. Si l'on s'intéresse aux bactéries ou fungus qui vivent *dans* un organisme marin, il faut cultiver une biomasse en grande quantité car seulement un à cinq pour cent sont pertinents pour la recherche et le développement. Si l'objet est un macro-organisme comme une éponge, la culture en laboratoire s'avère difficile et ne permet souvent pas de produire suffisamment de matériaux pour satisfaire les essais précliniques et cliniques. La deuxième difficulté est le coût car, dans l'hypothèse où l'on arrive à synthétiser une substance, les essais deviennent extrêmement onéreux. Troisièmement, la durée des développements s'avère bien plus longue : en pharmacologie traditionnelle, on compte à peu près 15 ans pour arriver à la mise en place d'un médicament nouveau, là où les produits issus des fonds marins nécessitent un développement d'environ 35 ans. Quatrièmement, les nouvelles découvertes sont susceptibles de faire naître de multiples applications industrielles. Alors, on risque d'investir au profit d'autres acteurs éventuels. Les montants d'investissement de départ ne garantissent pas toujours les revenus espérés. Les découvertes étant *de lege*

⁵² Christine GODT, *Eigentum an Information*, Tübingen, Mohr Siebeck, 2007, p. 183 et seq. 493, 529. Sur le conflit entre la société Craig Venter Celera et le projet public *Human Genome*, cf. *ibid.*

⁵³ Michaël A. HELLER et Rebecca S. EISENBERG, « Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research », 280 *Science* 1998, p. 698-701.

lata exclues de la brevetabilité, les industries semblent frileuses et n'osent pas s'engager davantage dans la recherche biologique marine.

Ces problèmes impactent le processus d'innovation : si les ressources financières sont limitées au soutien structurel et si les programmes thématiques, qu'ils soient européens ou nationaux, ont toujours une durée trop limitée, le développement de ce secteur se trouve ralenti. La durée de l'exploitation dissuade l'intérêt des scientifiques⁵⁴ et de l'industrie. L'industrie préfère des projets à visibilité plus courte, et se concentre alors sur le développement de produits cosmétiques et nutritionnels au détriment des développements médicaux. Alors, il faut se demander comment est-il possible d'améliorer cette situation ?

À ce sujet, et pour conclure, trois propositions peuvent être faites afin de renforcer la recherche pharmaceutique issue des fonds sous-marins.

Premièrement, il faut réfléchir à des nouvelles structures de financement. Évidemment, il faudrait un programme qui dirige les ressources aux seules questions médicales et qui permette de stabiliser les recherches marines. Serait ainsi des plus opportunes une initiative franco-allemande en application de l'article 185 TFUE⁵⁵ afin de mettre en place un programme comparable à celui du « Joint Programme Initiative : Ocean », mais orienté cette fois vers la pharmacologie et en permettant l'accès aux États membres intéressés. Par ailleurs, il faudrait que le secteur privé s'engage aussi dans les recherches marines fondamentales. Ni le niveau, ni la forme de l'engagement actuel suffisent. Les structures existantes de « transfert technologique » fonctionnent seulement si l'avantage susceptible d'être tiré est suffisamment évident ; cela contribue à une certaine retenue de l'industrie qui préfère attendre. Ce qui manque est une redéfinition des conditions de collaboration entre le secteur public et le secteur industriel. Il faudrait un réseau plus dynamique orienté vers une structure économique durable et prenant en considération les futurs besoins sociaux pour des projets sur le long terme.

Deuxièmement, il semble que les problèmes des recherches marines reflètent un problème plus profond. À mesure que les sociétés industrielles se mutent en sociétés de la connaissance, les périmètres d'intervention des États d'une part et de l'industrie d'autre part évoluent. Au milieu, le statut des universités quant à lui est aussi en pleine mutation⁵⁶. Le secteur acadé-

⁵⁴ Un problème reconnu, Florian H. T. WEGELEIN, *op. cit.* (n. 41), p. 21.

⁵⁵ Christine GODT, « Commentaire des articles 179 à 190 TFUE (politique de recherches, développement technologique et navigation spatiale) », in Manfred A. DAUSES et Markus LUDWIGS (eds), *Handbuch des Europäischen Wirtschaftsrechts*, Munich, Beck, 2018, supplément n° 44, § 72.

⁵⁶ C'est pourquoi les états investissent à grande échelle dans des infrastructures numériques pour le décodage et le dépôt des séquences des génomes. Pour les ressources marines, v. notamm. Salvatore ARICO, art. cit. (n. 8), p. 393 et Bevis FEDDER, « Biologische Datenbanken als Instrument für ein verbessertes Nutzungsregime von meeresgenetischen Ressourcen », in Ute FEIT et Horst KORN (eds), *Treffpunkt Biologische Vielfalt XI*, Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Skript 309,

mique et celui de l'industrie ne sont plus séparés de façon hermétique. Aujourd'hui, les recherches fondamentales de base sont devenues immédiatement pertinentes pour des développements industriels⁵⁷. L'importance de la connaissance scientifique a également des répercussions dans le système du droit des brevets. Les découvertes scientifiques ne sont plus suivies par les inventions. La demande de brevets par les universités fait partie intégrante du système d'innovation. Ces développements conduisent à envisager une réforme des lois sur les brevets à trois niveaux. Au premier, lorsque les brevets d'origine académique ont une portée très large, il conviendrait d'identifier les brevets universitaires et d'y rattacher des privilèges et des obligations. Il nous faut une nouvelle transparence quant à l'origine des inventions. Il serait possible d'attribuer aux universitaires des privilèges concrets (des bâtiments, des crédits, un examen accéléré des brevets⁵⁸, l'accès facilité aux brevets des autres). À l'inverse, il serait envisageable de lier le financement public des recherches à l'obligation de s'engager, par exemple, en faveur de la création d'entreprises nouvelles (ici pharmacologiques) qui seraient en contact avec des instituts publics scientifiques – y compris les hôpitaux⁵⁹. Au deuxième niveau, il faudrait préciser et réduire l'étendue des brevets d'origine universitaire⁶⁰ en exigeant que les examinateurs de brevets limitent les revendications au domaine technologique pour lequel une application industrielle spécifique a été divulguée dans la description du brevet. Cette limitation pourrait être abrogée si les universités et les institutions publiques étaient soumises à une politique de gestion des brevets plus responsable.⁶¹ Une telle politique les obligerait, comme règle par défaut, à accorder des licences non exclusives. La vente serait liée à des droits d'accès au profit de tiers. En leur qualité de propriétaires des brevets, les universités seraient alors soumises à une démarche proactive dans l'intérêt public. L'État (ou les États) pourrait (pourraient) réduire le coût des dépôts de brevets et la durée de la procédure d'examen ou accorder d'autres avantages procéduraux⁶² dans le cas d'inven-

2012, 77-82, p. 79. Pour une analyse plus générale, v. Jerome REICHMAN, Paul UHLIR et Tom DEDEURWAERDERE, *Governing Digitally Integrated Genetic Resources, Data, and Literature*, New York, Cambridge Univ. Press, 2016.

⁵⁷ Christine GODT, *op. cit.* (n. 52), p. 163.

⁵⁸ Suivant l'exemple des États-Unis d'Amérique.

⁵⁹ Geertrui Van OVERWALLE, « Turning Patent Swords into Shares », 330 *Science* 2010, p. 1630-1631.

⁶⁰ Un exemple pourrait être la brevetabilité des produits résultant d'édition génétique, Christine GODT, « Plant Patents, Native Traits, and Modern Genome Editing: Will the EU Commission's Intervention in the Broccoli/Tomato Case of 8 November 2016 have an impact on Modern Plant Production? », *International Review of Intellectual Property and Competition Law (IIC)*, cahier 5, juin 2018, p. 1-26.

⁶¹ Christine GODT et Tina MARSHALL, *Equitable Licensing and Global Access - Lizenzpolitik und Vertragsbausteine*, BuKo-Pharma-Kampagne, Bielefeld, 2017, 2^e éd.

⁶² Suivant l'exemple des États-Unis d'Amérique.

tions entrant dans le cadre de certains programmes spécifiques (comme ceux de la recherche biologique sous-marine), sous réserve que les universités et institutions publiques s'engagent à promouvoir de manière proactive le développement de traitements médicaux et pharmacologiques. Ces privilèges renforceraient la position des organismes publics dans les négociations avec les partenaires industriels et, en même temps, inciteraient l'industrie à s'engager elle-même. Ils permettraient aux universités d'avoir une politique consistant à diriger les nouveaux diplômés vers le développement économique (ici, des start-up pour développer des produits médicaux) et à s'engager avec des gouvernements et l'industrie sans pour autant perdre leur autonomie scientifique. Enfin, ultime niveau, il serait envisageable de concevoir plusieurs types de brevets : brevets avec exclusivité totale, brevets avec droits d'accès conditionnels et ou encore brevets avec droits d'accès inconditionnels de tiers. Pour cela, il conviendrait de modifier le règlement (UE) n° 1257/2012⁶³ relatif au brevet européen à effet unitaire. Par exemple, des hôpitaux publics pourraient se voir accorder un droit d'accès inconditionné et illimité pour leurs recherches (comme l'a suggéré G. van Overwalle en 2010⁶⁴). Les concurrents pourraient quant à eux bénéficier d'un accès conditionnel conformément à la jurisprudence *Magill* (liée à la condition du développement d'une invention).

Troisièmement, les universités elles-mêmes pourraient chercher à s'associer afin de s'engager plus en faveur de « la pharmacie des fonds marins ». Un tel projet pourrait être réalisé soit indépendamment des gouvernements soit avec leur soutien. Voilà, qui serait par exemple un beau projet pour des universités partenaires, comme celles d'Oldenbourg, de Brême et du Havre.

⁶³ Règlement (UE) n° 1257/2012 du Parlement européen et du Conseil du 17 décembre 2012 mettant en œuvre la coopération renforcée dans le domaine de la création d'une protection unitaire conférée par un brevet, *JOUE*, L. 361/1, 31 décembre 2012.

⁶⁴ Voir *supra*.

Le droit des activités maritimes et portuaires

Le présent ouvrage se propose de dresser un panorama contemporain du droit des activités maritimes et portuaires : de la plaisance et des sports nautiques en passant par les croisières et le transport maritime de passagers, du commerce de marchandises à la pêche et à l'exploitation des ressources naturelles des océans, le droit, tant privé que public, est partout. À la diversité des domaines appréhendés par les auteurs, s'ajoute la pluralité de leurs origines géographiques (France, Suisse, Allemagne, Pérou, Côte d'Ivoire). Cette double diversité livre un éclairage sur des problématiques souvent communes aux États côtiers et même non côtiers. La matière maritime est par essence internationale et le lecteur ne pourra que s'enrichir de découvrir les pratiques juridiques d'autres États. Cette publication s'inscrit également dans la volonté des enseignants-chercheurs havrais de renforcer les études du droit maritime et du droit portuaire, dans une approche tout à la fois publiciste et privatiste, au sein de la recherche universitaire en France.

CERMUD

Lex
FEIM

Université de la Haute-Normandie
10000 Rouen - France



Diffusion Lextenso/LGDJ



Prix : 25 € TTC
ISBN 4 978-2-37032-209-8

84

Actes du colloque
organisé
les 26 et 27 octobre 2017
par la Faculté
des affaires internationales
de l'université
Le Havre Normandie

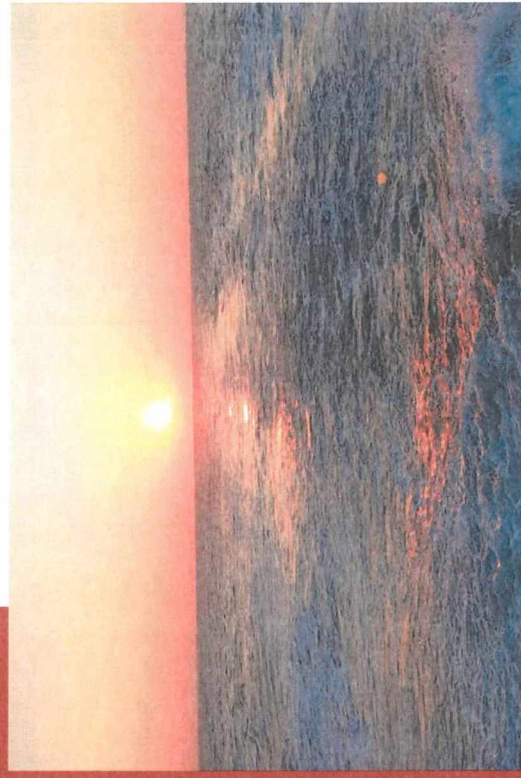
Le droit des activités maritimes et portuaires

Colloques & Essais

Sous la direction scientifique de

Nicolas GUILLET et Jean-Michel JUDE
(CERMUD, Université Le Havre Normandie)

Le droit des activités maritimes et portuaires



Institut Universitaire Varenne
Collection Colloques & Essais



© Collection « Colloques & Essais »
éditée par l'Institut Universitaire Varenne
Directeurs scientifiques : Daniel POUZADOUX et Jean-Pierre MASSIAS
Diffusion : L. G. D. J - lextenso éditions

Illustration (vignette) : Alexandre Varenne (1870-1947),
homme politique et journaliste, fondateur du journal *La Montagne*

Illustration de couverture :
Coucher de soleil sur la Manche,
photo de Jean-Michel JUDE

ISSN 2269-0719
ISBN 978-2-37032-209-8
Dépôt légal : deuxième trimestre 2019

Table des matières

Introduction	7
--------------------	---

PREMIÈRE PARTIE NAUTISME ET PLAISANCE

CACHARD Olivier	L'arbitrage par le Tribunal arbitral du sport (TAS) en matière de nautisme	13
GUILLET Nicolas	Réflexions sur les ports et installations de plaisance du point de vue du droit public financier	23
MIRIBEL Stéphane	La responsabilité de l'organisateur et du directeur d'une course au large	45
HUMANN Claire	Planche à voile, kitesurf, jet-ski : quel régime juridique ?	59

DEUXIÈME PARTIE CROISIÈRES ET TRANSPORT DE PASSAGERS

JUDE Jean-Michel	Croisière maritime et conflits de normes	87
DUPÉRON Olivier	Desserte maritime et service public dans un environnement concurrentiel : le cas de la Corse	107

TROISIÈME PARTIE	COMMERCE MARITIME	
LE BIHAN-GUÉNOLÉ		
Martine	L'accueil au port des navires et des équipages	125
HEUTGER Viola	La Suisse, pays maritime	135
PEJOVÉS MACEDO	L'arbitrage et son développement	
José Antonio	au Pérou'	143
RENAUT-COUTEAU Armelle	Du démantèlement sauvage au recyclage responsable des navires en fin de vie	157
<hr/>		
QUATRIÈME PARTIE	PÊCHE ET AUTRES RESSOURCES MARITIMES	
ADALID Sébastien	L'Union européenne et la pêche : un bien commun entre subsidiarité et planification	179
REPETTO Miriam Sara	Le Pérou et la mise en place de l'Accord sur les mesures du ressort de l'État du port <i>Prévenir, contrecarrer et éliminer la pêche illicite, non déclarée et non réglementée</i>	197
NCHARE NOM Théophile	La contribution africaine au droit des nouvelles activités en mer	211
BOTTINI Fabien	La valorisation économique du domaine public maritime : un atout pour l'économie bleue	233
GODT Christine	La pharmacie des fonds marins. Le cadre juridique de l'exploitation pharmaceutique des ressources génétiques marines	247
Les Auteurs	265
Table des matières	267