

Iwona Mika

ORCID: 0000-0002-0219-9637
Uniwersytet Ignatianum w Krakowie

Le droit des brevets a-t-il besoin d'une définition d'invention nanotechnologique ? (2^{ème} partie) À la recherche du sens du terme «invention nanotechnologique»

**Czy prawo patentowe potrzebuje definicji
wynalazku nanotechnologicznego? (część 2):
W poszukiwaniu znaczenia terminu „wynalazek
nanotechnologiczny”**

Abstract

Le présent article a pour objet l'analyse de la notion d'« invention nanotechnologique » dans le contexte de la nécessité de sa définition en droit des brevets. La réflexion s'appuie principalement sur la méthode d'analyse dogmatique et juridique, fondée sur les positions doctrinales, le contenu des documents officiels ainsi que la jurisprudence. Le recours aux concepts fondamentaux du droit des brevets, tels que « invention » et « découverte », vise à déterminer dans quelles conditions une invention peut se voir attribuer le statut d'invention nanotechnologique. À cette fin, une approche différente de celle adoptée jusqu'à présent est nécessaire en ce qui concerne la manipulation de l'échelle et de ses effets, ainsi

que la perception de la découverte dans le domaine des nanotechnologies. L'échelle nanométrique et son influence sur la nouvelle forme de la matière constituent les seuls critères mesurables pouvant être pris en compte dans la définition de l'invention nanotechnologique. Une telle invention naît en effet selon un processus distinct de celui d'une invention « classique » ou d'une découverte, bien qu'elle partage avec la « découverte nanotechnologique » le recours à la manipulation de l'échelle. Toutefois, cette manipulation ne permet pas, en tant que telle, de définir le contenu de l'invention nanotechnologique, dans la mesure où elle aboutit à la création d'un produit qui, en droit des brevets, relève de la découverte. Néanmoins, la découverte demeure une condition indispensable à l'émergence de l'invention nanotechnologique.

Les mots-clés: l'invention, la découverte, les nanotechnologies, l'invention nanotechnologique, le brevet

Abstrakt

Celem niniejszego artykułu jest analiza pojęcia „wynałazek nanotechnologiczny” w kontekście potrzeby jego zdefiniowania na gruncie prawa patentowego. Rozważania są prowadzone przy zastosowaniu głównie metody analizy dogmatycznoprawnej opartej na poglądach doktryny, treści dokumentów urzędowych oraz orzecznictwie. Sięgnięcie do „idei” leżących u podstaw określeń elementarnych dla prawa patentowego takich jak: „wynałazek” i „odkrycie”, służy ustaleniu, kiedy wynalazkowi można przyznać status wynalazku nanotechnologicznego. W tym celu konieczne jest odmienne niż dotychczas podejście do manipulacji skalą i jej efektów, a także postrzeganie odkrycia w obszarze nanotechnologii. Nanoskala oraz jej wpływ na nową postać materii to jedyne wymierne wyznaczniki możliwe do uwzględnienia przy definiowaniu wynalazku nanotechnologicznego. Powstaje on bowiem w inny sposób niż „zwykły” wynalazek oraz odkrycie, chociaż z „odkryciem nanotechnologicznym” łączy go manipulacja skalą. Przy czym manipulacja ta jest pozbawiona użyteczności dla wyznaczenia treści wynalazku nanotechnologicznego, ponieważ prowadzi ona do powstania wytworu, który na gruncie prawa patentowego jest odkryciem. Pomimo to odkrycie jest niezbędne, by mógł powstać wynalazek nanotechnologiczny.

Słowa kluczowe: wynalazek, odkrycie, nanotechnologia, wynalazek nanotechnologiczny, patent

Introduction

Les nanotechnologies se glissent dans divers domaines et possèdent donc leur propre espace individuel et spécifique au sein d'une diversité d'inventions. Pratiquement, en droit des brevets, est-il préférable d'avoir ou non une définition ? Et en quel cas le vide devrait-il être comblé par la jurisprudence et la doctrine ? Une définition collective serait-elle plus bénéfique du point de vue du développement de la science et de la sécurité juridique ? Ou est-il préférable de définir des catégories individuelles de solutions techniques dans le domaine des nanotechnologies afin d'atteindre cet objectif ? Il convient de noter que le terme «nanotechnologies» lui-même a un contenu riche et englobe divers types de solutions. Elles peuvent également entrer en symbiose/collision avec d'autres domaines, créant un conglomérat soumis à diverses classifications.

Ces questions sont importantes car il n'est pas possible de reconstruire le concept d'invention nanotechnologique sur la base des dispositions de l'invention *per se*. La recherche d'une réponse à la question de savoir ce qu'est une invention nanotechnologique dans les dispositions du droit des brevets est vouée à l'échec. C'est un concept de base qui définit le sujet de la protection et décide de quelle création, si elle remplit les conditions requises, peut être brevetée. L'absence de reconnaissance et de description précises de l'objet de la demande lui est défavorable. Il est important d'identifier le contenu du terme «invention nanotechnologique».

Le premier fondement pour déterminer le sens de ce concept est le terme «nanotechnologique». Cependant, cela ne suffit pas à refléter pleinement l'essence de l'invention nanotechnologique. À cette fin, il est également nécessaire d'établir la distinction entre l'invention et la découverte dans l'espace des nanotechnologies.

Les nanotechnologies comme base du concept d'invention nanotechnologique

Les doutes sur les caractéristiques, comme les dimensions limites aux fins de brevetage semblent seulement se dissiper. Reste à savoir si la prise en compte de la limite conventionnelle, une taille inférieure à 100 nanomètres, adoptée comme déterminant les nanotechnologies ne rétrécit pas excessivement, ou au contraire n'élargit-elle pas l'éventail des solutions brevetables au-delà des besoins pratiques ?

La doctrine met en garde contre une portée de protection trop large souvent accordée aux inventions nanotechnologiques et contre le flou

de ses contours. Les offices de brevets sont accusés de procéder à des évaluations erronées. Il en résulte une augmentation du nombre de litiges et un déséquilibre entre l'intérêt de l'ayant droit et l'intérêt des autres membres de la société¹. Cela peut également conduire à la délivrance d'un trop grand nombre de brevets². Les erreurs des experts des offices de brevets ne résultent pas uniquement de lacunes dans la connaissance. Une des raisons en est la définition incohérente de la nanotechnologie³ qui conduit à son tour à une compréhension hétérogène du concept. La simple référence au préfixe «nano» pour identifier les solutions nanotechnologiques peut être trompeuse⁴.

Compte tenu des différences de perception, l'adoption d'une certaine norme simplifiée dans le but de définir une «invention nanotechnologique» est inévitable sans quoi les contours du terme pourraient bientôt être complètement effacés. La question est de savoir quelle approche proposée dans ce domaine reflète au mieux la réalité de ces solutions, de manière à assurer utilement leur protection par brevet. Ceci est primordial non seulement pour clarifier ce que sont les nanotechnologies, mais surtout pour juxtaposer différentes perspectives, notamment technique et juridique, dans le but de faciliter l'obtention de brevets (par la réduction des ambiguïtés liées à la détermination de l'objet de l'invention et aux critères de brevetabilité). Le choix de telle ou telle manière de comprendre les nanotechnologies peut en outre déterminer l'orientation d'éventuelles évolutions législatives. Est-il nécessaire d'interférer en la matière et si oui, dans quelle mesure ? Un changement radical est-il nécessaire ? Dans certains cas, la loi adopte une compréhension différente de certains concepts que dans d'autres sciences. L'ingérence évoquée ci-dessus ne serait donc pas une action isolée. Cependant, cette l'observation n'est pas liée au désir de définir la nanotechnologie en droit des brevets, ce qui ne serait pas justifiée. Pour lever les doutes sur ce qu'est la nanotechnologie en vertu du droit des brevets, une définition d'invention nanotechnologique suffirait. Il ne s'agit pas seulement d'enrichir la réglementation juridique

1 Voir Stéphanie Lacour, Franck Violet, „L'innovation «nano» sera-t-elle une «nano-innovation»?”, dans *Des nanotechnologies aux technologies émergentes. La régulation en perspectives*, éd. S. Lacour (Bruxelles: Larciel, 2013), 19–45.

2 Voir Lisa Larrimore Ouellette, „Economic Growth and Breakthrough Innovations: A Case Study of Nanotechnology”, *WIPO Economic Research. Working Paper 29* (2015): 1–33.

3 Voir Diana Megan Bowman, „Patently obvious: Intellectual property rights and nanotechnology”, *Technology in Society* 29/3 (2007): 307–315.

4 Voir Massimo Barbieri, „Analisi dei brevetti nel settore delle nanotecnologie: trend e strategie di recupero dell'informazione”, *Bibliotime* XIII/3 (2010): 1–9.

d'une nouvelle catégorie conceptuelle. À la lumière des directives relatives à la formulation de la définition d'un terme dans un acte normatif, il est justifié de définir la notion d'invention nanotechnologique dans les dispositions du droit des brevets.

Une caractéristique incontestable des nanotechnologies est leur interdisciplinarité. Cet attribut ne fait pas partie de sa définition mais est plutôt perçu comme un facteur de confusions⁵.

L'interdisciplinarité des nanotechnologies peut être évaluée différemment. Elle peut avoir un impact à la fois positif et négatif sur le brevetage. Son caractère «multicolore» accroît les possibilités créatives et élargit l'éventail des recherches potentielles. Cela augmente théoriquement la probabilité d'obtenir une invention brevetable. Cependant, cela peut également devenir un obstacle à la délivrance d'un brevet. L'invention nanotechnologique peut être sa propre «ennemie». Ce qui l'enrichit essentiellement peut amoindrir simultanément sa capacité de protection.

Néanmoins, le droit des brevets ne doit pas perdre de vue le caractère interdisciplinaire des nanotechnologies s'il veut leur garantir une protection efficace. L'essentiel est de ne pas exclure la possibilité d'accorder une protection dans l'un des domaines (industrie) dans lesquels une invention nanotechnologique peut être créée. Ceci est particulièrement important lorsqu'elle peut être incluse dans divers domaines. Cela a un impact sur le développement de la science et de la technologie, si l'on considère cette question du point de vue de la fonction fondamentale du droit des brevets – c'est-à-dire stimuler les technologies – ainsi que du point de vue économique – inciter à innover et à divulguer et diffuser les inventions. Par essence, la définition juridique d'une invention nanotechnologique dans le DPI devrait tenir compte du caractère interdisciplinaire. Cette définition ne peut pas être réduite à un ou quelques domaines de la science et des technologies. Il convient, toutefois, de noter que l'invention peut être réalisée dans n'importe quel domaine de la technologie.

Les nanotechnologies sont généralement définies par référence à la taille de la matière. Même s'il s'agit du critère de base décrivant ce concept, cette taille est déterminée de différentes manières. Dans de nombreux cas une taille spécifique, déterminée par la taille de la nanoparticule⁶ ou l'échelle nanométrique, est utilisée. On suppose que les nanotechnologies

5 Voir Tomás Javier Carrozza, Susana Silvia Brieva, „¿Quién es el dueño de los átomos? Nanotecnologías y derecho de propiedad intelectual”, *Íconos – Revista de Ciencias Sociales* 19/52 (2015): 163–180.

6 Voir Henryka Langauer-Lewowicka, Krystyna Pawlas, „Nanocząstki, nanotechnologia – potencjalne zagrożenia środowiskowe i zawodowe”, *Medycyna Środowiskowa – Environmental Medicine* 17/2 (2014): 7–14.

s'intéressent au fragment de matière d'une taille comprise entre 1 et 100 nanomètres (nm)⁷. L'adoption du critère de taille comme déterminant des nanotechnologies facilite l'identification des objets entrant dans son champ d'application. La taille est un indice facilement perceptible permettant la sélection d'objets spécifiques.

Cependant, la taille n'est pas toujours déterminée de manière aussi précise. La gamme nanométrique (c'est-à-dire de 1 à 100 nm) utilisée dans la définition des solutions nanotechnologiques est de nature conventionnelle et n'est pas utilisée de manière cohérente⁸. Une certaine marge (plus ou moins grande) est parfois supposée dans l'indication de la taille ou de valeurs «critiques». Par exemple, l'Office Européen des Brevets [OEB] indique la valeur supérieure, c'est-à-dire 100 nm et suppose que les nanotechnologies sont constituées d'«objets» dont la taille est inférieure à cette valeur, dans une ou plusieurs dimensions, avec une taille géométrique contrôlée⁹.

L'Organisation internationale de normalisation [ISO] perçoit l'échelle nanométrique comme une échelle de longueur allant d'environ 1 nm à 100 nm¹⁰. À son tour, dans les documents de la Commission européenne, la nanotechnologie (en tant qu'expression collective couvrant les nanosciences et les nanotechnologies) est définie comme «la compréhension et le contrôle de la matière et des processus à l'échelle nanométrique, typiquement, mais non exclusivement, au-dessous de 100 nanomètres dans une ou plusieurs dimensions, de sorte que des phénomènes liés à la taille peuvent apparaître et de nouvelles applications, voir le jour»¹¹.

Du point de vue du droit des brevets, la manière ambiguë de marquer les limites des nanotechnologies par rapport au critère de taille présente

7 Voir Mikaël Kervennic, „Quelques problèmes juridiques posés par les nanosciences et les nanotechnologies”, *Petites affiches* 132 (2008): 5–9; Homero F. Pastrana, Alba Ávila, Germán Moreno, „Nanotecnología, patentes y la situación en América Latina”, *Mundo Nano* 5/9 (2012): 57–67; Jorge Tomioka, Sérgio Ricardo Lourenço, Júlio Francisco Blumetti Facó, „Patentes em nanotecnologia prospecção tecnológica para tomada de decisão”, *INGEPRO* 02/10 (2010): 1–12.

8 Voir Agnieszka Baran, „Legal aspects of patenting nanotechnological inventions”, *Ius Novum* 12/3 (2018): 100–115.

9 <https://www.epo.org/fr/node/447277> (date d'accès, 04.04.2025). Voir aussi Marco Schauwecker, „Nanotechnologische Erfindungen im U.S.-amerikanischen Patentrecht”, *GRUR Int* 1 (2009): 27–36.

10 <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso:ts:80004:-5:ed-1:v1:fr:term:3.3> (date d'accès, 04.04.2025).

11 Voir Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen et au Comité économique et social – Nanosciences et nanotechnologies: un plan d'action pour l'Europe 2005–2009 – Second rapport de mise en œuvre 2007–2009 {SEK(2009)1468}, COM(2009)0607 du 29.10.2009, <https://eur-lex.europa.eu/> (date d'accès, 04.04.2025).

un inconvénient fondamental. Elle n'exclut pas la possibilité d'aller au-delà de l'échelle indiquée. Par conséquent, elle ne représente pas un indicateur précis identifiant l'objet en cours d'évaluation. Cela ne permet pas d'éliminer les doutes quant à savoir si une solution particulière est une invention nanotechnologique ou un autre type d'invention. Des doutes persistent quant à savoir si les nanotechnologies doivent être confinées dans des limites rigides définies par une dimension précise¹². Cependant, ces doutes n'ont pas leur place dans le droit des brevets, du moins pas en ce qui concerne la notion d'invention nanotechnologique. S'écarter de la rigueur dans la détermination des limites de taille dans certains domaines ou dans la définition des concepts dépendants (p. ex. le concept de nanoparticule) peut être justifié. Cependant cela est inapproprié pour la notion d'invention nanotechnologique.

Se référer à une certaine norme, même si cela impliquerait de simplifier la question de la taille de l'invention nanotechnologique, assure l'optimisation de son évaluation. La concrétisation des dimensions extrêmes de l'échelle est nécessaire. Bien qu'elles introduisent un contenu technique dans les dispositions juridiques, les dimensions reflètent certaines conditions de l'objet soumis au brevet et remplissent la fonction d'organisation terminologique. L'adoption de dimensions dans la gamme de 1 à 100 nm devrait y être propice. Le choix de ce spectre ne représente pas un changement radical par rapport aux points de vue présentés dans la doctrine. Cette fourchette se situe dans les limites indiquées dans la doctrine, même si les extrêmes sont définis par elle de manière plus large. En outre, cela n'exclut pas la possibilité d'obtenir un brevet pour une invention hors de cette échelle, dans ce cas comme une invention «ordinaire». Cette solution peut s'avérer utile pour concilier les intérêts de l'inventeur avec les intérêts d'autres entités et être bénéfique pour la concurrence tout en étant cohérente avec l'orientation fixée par l'UE en ce qui concerne la taille des nanomatériaux¹³.

La référence à l'échelle de 1 à 100 nanomètres est un point de référence commun, mais non unique, pour construire la définition des nanotechnologies. Outre la taille, son essence est également visible dans d'autres caractéristiques. Cela se reflète dans les descriptions générales des nanotechnologies qui la traitent comme une activité de recherche

12 Voir p. ex. Marcin Jurewicz, „Kontrowersje wokół definicji nanomateriału w ujęciu prawa Unii Europejskiej”, *Chemik* 68/12 (2014): 1090–1095.

13 Voir p. ex. Recommandation de la Commission du 10.6.2022 relative à la définition des nanomatériaux 2022/C 229/01, C/2022/3689, *OJ C 229*, 14.6.2022, p. 1–5, point (12) de l'introduction; point 1a) de la recommandation, eur-lex.europa.eu (date d'accès, 27.10.2023).

et de développement menée à l'échelle atomique ou moléculaire¹⁴. Cette activité, du fait de la matière «transformée», prend une forme spécifique. Selon le Conseil National des Sciences et Technologies (NSTC), la nanotechnologie implique la manipulation de la matière aux niveaux atomique et moléculaire¹⁵. L'OEB souligne qu'il s'agit de molécules susceptibles de provoquer des effets physiques, chimiques et biologiques¹⁶. Il est donc important que de nouvelles propriétés, fonctions ou effets spéciaux apparaissent à cette échelle et qui ne peuvent être observés dans une autre dimension. Cette circonstance se reflète dans la définition utilisée par l'ISO. Elle est basée sur le concept de la nano-échelle et la relation entre cette échelle et les nouvelles propriétés et phénomènes de la matière¹⁷. L'Office des brevets des États-Unis note que des propriétés et des fonctions spécifiques doivent être interprétées au sens large. Il les définit comme les propriétés et les fonctions qui sont significatives, distinctives, non nominales, remarquables ou uniques en raison de la dimension nanométrique. D'une manière générale, il admet que les différences de propriétés et de fonctionnalités, qui ne sont que des différences d'échelle, ne suffisent pas à justifier l'inclusion d'un objet dans la classe 977. Il explique p. ex. que si une plus grande porosité résulte naturellement d'une réduction de la taille (dimension physique pouvant être inférieure à 1 nanomètre et légèrement supérieure à 100 nanomètres), cet objet ne peut pas être inclus dans ce groupe¹⁸. La clarification apportée par l'Office des brevets des États-Unis est avant tout importante pour l'interprétation de la non-évidence comme condition de brevetabilité d'une invention nanotechnologique et non pour l'évaluation de la nanotechnologie elle-même. Néanmoins, l'office soutient que le simple critère de taille de la matière à laquelle il se rapporte n'est pas suffisant pour définir la notion. Il faut prendre en compte d'autres caractéristiques. Ce sont des propriétés et des fonctions spéciales qui se

14 Voir Ronald A. Bleeker, Louis M. Troilo, Dominic P. Ciminello, „Patenting Nanotechnology”, *Materials Today* 7/2 (2004): 44–48; Estelle Brosset, „Les débuts du droit international des nanotechnologies: observation météorologique d'un brouillard”, dans *Des nanotechnologies aux technologies émergentes*, éd S. Lacour, (Bruxelles: Larcier, 2013), 235–267.

15 Voir John C. Miller, Ruben M. Serrato, Jose Miguel Represas-Cardenas, Griffith A. Kundahl, „The Handbook of Nanotechnology Business, Policy, and Intellectual Property Law” (New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2005), 2.

16 <https://www.epo.org/fr/node/447277> (date d'accès, 29.10.2023).

17 <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:ts:80004:-5:ed-1:vl:fr:term:3.3> (date d'accès, 20.10.2023).

18 Voir note n° 3 à la classe 977 «Nanotechnologie», <https://www.uspto.gov/web/patents/classification/uspc977/defs977.htm> (date d'accès, 25.10.2023).

produisent à l'échelle nanométrique et différentes de celles que l'objet présente en dehors de cette échelle. Leur différenciation en fonction du degré de « miniaturisation » dans les limites de cette échelle ne doit pas faire obstacle à sa reconnaissance en tant qu'invention nanotechnologique. Par conséquent, la relation entre la taille et les changements dans le fragment de matière est également importante. Il s'agit de changements causés par des interférences avec la taille qui ne peuvent pas être observés dans la taille au-delà de la plage numérique spécifiée ci-dessus.

L'échelle et son impact sur la nouvelle forme de matière sont les seuls déterminants mesurables qui peuvent être pris en compte. Il n'est pas possible d'introduire des critères supplémentaires qui restreindraient cette notion car les caractéristiques structurelles de l'« objet » manipulé (p. ex. la forme, la taille, l'orientation cristallographique, la porosité, la passivation) sont en principe, illimitées¹⁹. Il n'est pas non plus possible de prendre en compte la spécificité des solutions concernant la répartition des atomes individuels, liée à la division des nanotechnologies en nanotechnologies actives et passives.

On pourrait objecter que la description de l'invention nanotechnologique est trop générale. Cependant, en raison de la grande diversité des solutions nanotechnologiques, une détermination précise, étroite et « rigide » de son essence serait préjudiciable à l'efficacité du droit. L'adoption d'une définition large ne devrait pas constituer une menace d'élargissement de la sphère des solutions protégées si les critères de brevetabilité sont correctement interprétés. La pratique montre qu'une adaptation adéquate à cet égard est inévitable. Cela peut également impliquer de redéfinir la brevetabilité de l'invention nanotechnologique. L'évolution des nanotechnologies et du droit justifient une révision des concepts de base.

On peut conclure que l'interprétation des dispositions juridiques concernant le brevetage des inventions *per se* ne répond pas clairement à la question de savoir ce qu'est une invention nanotechnologique. De plus, compte tenu des difficultés liées à la détermination du sens du terme « nanotechnologique », il semble nécessaire d'introduire une définition juridique d'invention nanotechnologique dans le droit de la propriété industrielle. Cette définition est avant tout nécessaire afin de réduire le risque d'interprétations divergentes. La définition dans le domaine du DPI devrait prendre en compte le caractère interdisciplinaire des

19 Voir Vincenzo Solenne, „Proprietà industriale e nanotecnologie”, 10.12.2019, <https://www.pandslegal.it/nanotecnologie/proprietà-intellettuale-e-nanotecnologie/> (date d'accès, 29.10.2023).

nanotechnologies, se référer à l'échelle nanométrique comprise entre 1 nm et 100 nm sans limitation à une dimension et prendre en compte les changements dans le fragment de matière provoqués par l'interférence avec la taille et qui ne se produisent pas en dehors de la plage numérique spécifiée.

L'invention et la découverte dans l'espace des nanotechnologies

La notion d'invention nanotechnologique est liée non seulement à la recherche d'éléments constitutifs de sa définition, mais aussi à la distinction entre invention et découverte. La diversité des solutions dans le domaine des nanotechnologies, leurs différentes classifications, leurs spécificités et la façon dont elles sont créées, favorisent son effacement. Il faut donc distinguer en vertu du droit des brevets quand un objet nanotechnologique est une invention et quand il s'agit d'une découverte. La réponse à cette question est primordiale en vue du brevet car l'objet nanotechnologique doit être une invention et non une découverte.

La doctrine considère que la distinction entre découverte et invention est problématique et peu claire²⁰. Ces deux concepts sont considérés comme polysémiques²¹. Bien que le droit des brevets établisse une règle claire à cet égard, c'est-à-dire qu'il refuse la possibilité de breveter une découverte, il est parfois délicat de déterminer si la solution n'en est pas une. L'explication fournie par la doctrine selon laquelle la découverte est quelque chose qui préexistait mais n'avait pas été trouvé, ne facilite pas cette évaluation²². En ce sens, la définition de la découverte inclut deux éléments : la préexistence de quelque chose et sa non-connaissance. En outre, une action humaine est également nécessaire pour «démystifier» cette chose. Cependant, étant donné que la simple découverte ne confère pas la possibilité d'obtenir un brevet, le fait qu'une personne ait fait la découverte elle-même ou l'a seulement identifiée comme telle, n'est

20 Voir p. ex. Lionel Bently, Brad Sherman, Dev Gangjee, Philip Johnson, *Intellectual Property Law* (Oxford: Oxford University Press, 2018), 493.

21 Voir Axelle Louis, *L'évolution contemporaine de la notion de brevetabilité. Étude en droit français et européen* (Aix en Provence Presses Universitaires d'Aix-Marseille – PUAM, 2017), 114.

22 Voir p. ex. Harry G. Manning, „Invention and Discovery”, *Journal of the Patent Office Society* XXXII/3 (1950), 208; Irving H. Siegel, „Scientific Discovery, Invention, and the Cultural Environment”, *Patent, Trademark and Copyright Journal of Research and Education* 4/3 (1960): 235; l'affaire Kemper, Fed. Case 7687, McArthur's Patent Cases 1, *The Official Gazette of the United States Patent Office* 647(4) (1951): 1005.

pas pertinent pour son évaluation. La qualification comme «découverte» détermine l'incapacité à breveter. Le fait de savoir qui a fait la découverte ou ses circonstances n'affecte pas la décision de l'office des brevets qui devrait se révéler incompetent. Notons que la définition ci-dessus de «découverte» peut parfois donner des résultats insatisfaisants pour déterminer si quelque chose existait ou a été créé. Cette obstacle ne peut être levé en se référant à la notion d'«état des préexistants» comme marqueur de la distinction entre invention et découverte. La validité de ce concept semble douteuse car s'y référer en cas de découverte dépend justement de la connaissance de la découverte²³. Ceci est particulièrement important à l'heure où les nouvelles technologies nous permettent d'«imiter» la nature.

Ce problème a émergé dans les années 1980 avec le développement des biotechnologies modernes utilisant du matériel biologique présent naturellement dans la nature. Cela a servi de fondement à la remise en cause de l'interdiction de breveter les découvertes et à l'introduction d'une réglementation spéciale pour les inventions biotechnologiques qui reconnaissait la brevetabilité de solutions sous forme de matériel biologique se produisant spontanément dans la nature²⁴. En reconnaissant la nécessité d'une compréhension différente, le concept de découverte a été restreint dans le but de breveter des inventions biotechnologiques. Dans le cas des nanotechnologies, il n'existe pas de réglementation similaire susceptible de modifier le concept de découverte.

Il semble que le critère d'intervention humaine dans un produit donné distinguant invention et découverte utilisé jusqu'à présent pour évaluer la brevetabilité des inventions biotechnologiques, ne sera pas toujours suffisant car il ne peut être basé que sur des activités connues. Par conséquent, une «simple» ingérence n'est pas suffisante.

Le processus d'intervention humaine dans l'objet ne peut pas être un critère déterminant pour le considérer comme une invention même en tenant compte des interférences directes et indirectes initiées ou programmées par l'homme. L'hypothèse selon laquelle si quelque chose n'a

23 Voir Ernest Gutmann, „Les revendications du brevet: à la croisée de l'invention et de la découverte”, dans *Droits de propriété intellectuelle: liber amicorum Georges BONET* (Litec, coll. de l'IRPI 36, 2010), 291–301, cité dans Louis, *L'évolution contemporaine de la notion de brevetabilité. Étude en droit français et européen*, 117.

24 Voir p. ex. art. 3.2, art. 5.2 de la directive 98/44/CE du Parlement européen et du Conseil du 6.7.1998 relative à la protection juridique des inventions biotechnologiques, *OJ L 213*, 30.7.1998, p. 13–21.

pas été soumis à l'interférence humaine signifie qu'il préexistait²⁵ réduit considérablement la portée du concept de découverte. Pourtant, cela n'entraîne pas nécessairement une augmentation du nombre de brevets délivrés car la seule reconnaissance qu'un objet est une invention ne justifie pas sa protection. D'autre part, en incluant dans la notion d'invention la condition de «soumission à l'interférence humaine», en prenant en compte la technique comme point de référence, le catalogue d'objets devient très étendu. «Interférence» et «technique» sont des termes généraux qui ne permettent pas de savoir ce qu'est une invention, surtout en l'absence de sa définition juridique.

Les solutions dans ce domaine n'existent pas sans «interférence» sous forme de manipulation d'échelle. Toutefois, cette manipulation nécessaire pour «passer» à la dimension nanotechnologique permet de considérer l'objet comme une solution nanotechnologique mais elle n'est pas déterminante pour sa qualité d'invention nanotechnologique. La divulgation d'un nouveau «comportement», d'une nouvelle «caractéristique» d'un objet, changerait-elle sa qualification de découverte ? Le nouveau comportement ou la nouvelle caractéristique sont liés à la taille réduite et spécifique de la matière donnée. Cette propriété préexistait effectivement mais n'était pas connue avant que sa taille ne soit réduite. Ce fût le cas du tungstène malléable qui s'est avéré non brevetable car son caractère malléable dans certaines conditions et à une certaine température, n'a pas été créé par Coolidge. Des motifs similaires ont conduit à l'invalidation du brevet de l'éther en tant qu'anesthésique²⁶. Ces décisions reflètent des points de vue présentés dans la doctrine selon lesquels les découvertes concernent des phénomènes se produisant objectivement dans la nature²⁷. La révélation de nouvelles propriétés de la matière à l'échelle nanométrique constitue une découverte et non une invention.

Dans le cas des produits nanotechnologiques, cette objectivité est perturbée par une manipulation d'échelle. Cette circonstance peut favoriser la construction d'une troisième catégorie d'objets en droit des brevets située entre la découverte et l'invention. Cette idée pourrait être étayée par les règles applicables aux biotechnologies, en particulier celles qui se concentrent sur l'isolement de substances naturellement présentes dans l'environnement. Cependant, cela compliquerait l'identification de l'objet

25 Voir Lukasz Włodarczyk, „Validité des brevets aux États-Unis – altération jurisprudentielle et inflation du critère d'admissibilité”, *Propriété industrielle* 1 (2020): 9–10.

26 Voir Fred H. Rhodes, *Patent Law for Chemists, Engineers and Executives* (London: McGraw-Hill, 1931), 13.

27 Voir Michał du Vall, Helena Żakowska-Henzler, „Wynalazek”, dans *Prawo własności przemysłowej. SPP 14A*, éd. R. Skubisz (Warszawa: C.H. Beck, 2012), 354–471.

du brevet. Du point de vue de la procédure en matière de brevets, la distinction entre découverte et invention est suffisante. D'autant plus que le concept d'invention n'est pas immuable mais évolue dans le temps²⁸.

La même observation devrait être appliquée à la notion de «découverte». S'appuyer sur les concepts relatifs à sa compréhension «traditionnelle» par rapport à une invention «ordinaire», sans tenter de les vérifier ne serait pas cohérent avec le rythme des changements en cours dans le domaine des sciences et technologies, y compris les nanotechnologies. En droit des brevets, l'interférence avec la matière par manipulation d'échelle ne prive pas l'objet obtenu du statut de découverte. La manière dont les solutions nanotechnologiques sont créées et la réduction voulue de la taille les différencie des inventions «ordinaires». Le fait est que dans le cas des inventions nanotechnologiques, c'est la révélation d'une nouvelle propriété de la matière à l'échelle nanométrique qui initie un processus de réflexion visant à diagnostiquer un nouveau problème. L'apprentissage de nouvelles propriétés constitue la base pour formuler un problème technique à résoudre à l'aide de l'invention. L'identification de ce problème est nécessaire pour l'invention car sa solution est son essence. Le fait que la doctrine et la jurisprudence analysent la réduction de la taille comme une condition de brevetabilité et non comme la définition d'une invention semble étayer cette affirmation²⁹.

Il convient toutefois de faire ici une mise en garde. Cette classification d'objet en tant que découverte s'applique aux produits anthropiques résultant d'une activité humaine intentionnelle ou non (conçue ou accidentelle, respectivement), quelle que soit la méthode utilisée («top-down», «bottom-up»), mais elle n'est pas pertinente pour les produits nanotechnologiques naturels existant dans l'environnement (par érosion ou décomposition) et non issus de l'activité humaine. Cela exclut la manipulation de l'échelle et rend inutile toute «correction» de la compréhension traditionnelle de découverte.

La seule exploration de l'environnement, y compris par manipulation d'échelle, l'état atteint ou l'état des éléments qui en résultent (découverte), ne sont pas suffisants pour breveter. Il faut quelque chose de plus : l'implication de l'esprit de l'inventeur non pas dans l'identification (la découverte) mais dans la résolution de problèmes de nature technique (la création). Cela se reflète dans la jurisprudence de la Cour suprême

28 Voir p. ex. Stavroula Karapapa, Luke McDonagh, *Intellectual Property Law* (Oxford: Oxford University Press, 2019), 401.

29 Voir p. ex. Chester H. Biesterfeld, „Invention and Discovery”, dans *Patent Law for Lawyers, Students, Chemists, and Engineers* (New York: J. Wiley, 1949), 4–14.

des États-Unis comme un «acte de création mental et subjectif»³⁰. Bien qu'il s'agisse des conditions de brevetabilité ou plus précisément d'une nouvelle exigence déterminant la possibilité de délivrer un brevet; sans une telle orientation de l'esprit du créateur, il est impropre de parler d'invention. Au moins en vue de la distinguer de la découverte. Si un résultat survient ou apparaît en absence de cet acte, il sera privé des caractéristiques déterminantes pour l'obtention d'un brevet. Cette conclusion n'est pas remise en cause par la création accidentelle de l'invention. Cet acte est alors également nécessaire bien qu'il soit mis en œuvre *post factum*, c'est-à-dire lorsque l'invention a déjà été créée. Il sert à «reconnaître» dans l'objet de l'invention, à comprendre l'essence de son fonctionnement comme un moyen de résoudre un problème spécifique. Le caractère «aléatoire» est également un dérivé de certains comportements.

L'implication de l'esprit peut permettre de distinguer les découvertes des inventions mais ne conduit pas toujours à un résultat brevetable. Elle ne constitue donc pas une condition de brevetabilité en soi. Elle conditionne tout au plus l'existence d'attributs nécessaires à l'obtention d'un brevet comme des caractères techniques et d'éventuelles applications industrielles. La découverte n'étant pas brevetable, il n'est pas nécessaire de la soumettre à cette évaluation. L'activité et le résultat auquel elle mène doivent être analysés conjointement en raison des difficultés à identifier le type d'activité, qui dans de nombreux cas ne peut être décrypté qu'à travers le prisme de ses effets.

Ainsi, seule la création d'un nouvel environnement (résultat) constitue la base pour évaluer si celle-ci est brevetable. Ceci est lié à la nature de l'invention en tant que création immatérielle constituant le résultat «désincarné» du processus de pensée visant à percer les secrets de la matière ou à son «apprivoisement» dans des situations où il existe un besoin d'intervention «technique» pour surmonter un obstacle. Il ne s'agit donc pas de trouver ce qui a déjà une dimension matérielle mais de former une réalité abstraite, résultat d'une projection intellectuelle d'une idée constructive dont la matérialisation est uniquement la conséquence. Cette matérialisation sert des objectifs cognitifs mais n'est pas une condition nécessaire de l'invention. La découverte déclenche ainsi un processus opposé à la création de l'invention. Il est initié par la réalité matérielle (à laquelle conduit la manipulation de l'échelle dans le domaine des nanotechnologies) qui est ensuite explorée et décryptée. Toutefois, ces activités ne doivent pas nécessairement être prises en relation avec la

30 Voir l'affaire: *Hotchkiss c. Greenwood*, la Cour suprême des États-Unis, 52 US 247/1850, citée dans Manning, „Invention and Discovery”, 207.

découverte. L'explication de son essence n'affecte pas l'évaluation de son importance du point de vue du droit des brevets. Dans ce domaine, qui est un plan de connaissance³¹, elle reste toujours «neutre», dépourvue de brevetabilité. Le fait que la découverte puisse conduire à la création d'une invention ne change rien à cette appréciation. Elle peut donner l'impulsion à sa création comme dans le cas du processus conduisant à l'élaboration d'une substance découverte dans la nature pour lequel la connaissance est la base d'une action spécifique. Cependant, cela ne signifie pas, comme certains le prétendent³², que l'invention est une application des connaissances existantes à des fins pratiques. Les nouvelles connaissances n'excluent pas la création d'une invention. De plus, elles sont nécessaires pour la création d'une invention nanotechnologique, parce qu'elle est créée de manière différente d'une invention ou d'une découverte «ordinaires» (bien qu'elle soit liée à une «découverte nanotechnologique» par la manipulation de l'échelle).

Dans le cas d'une invention nanotechnologique, l'affirmation selon laquelle l'invention est une innovation technique (résultat) résultant de l'application d'un processus conceptuel (activité mentale) ne tient pas compte de son essence. Tenter d'appliquer cette affirmation à une solution nanotechnologique reviendrait à refuser de reconnaître cette solution comme une invention parce qu'elle ne se crée pas de la même manière qu'une invention «ordinaire». La séquence des actions entreprises pour créer une invention nanotechnologique est différente de celle d'une invention ordinaire. Ce processus commence par la manipulation d'objets et non par une spéculation théorique abstraite³³. Cette spéculation n'est possible qu'après avoir identifié de nouvelles propriétés de l'objet à l'échelle nanométrique. Pour simplifier la question, la création d'une invention nanotechnologique consiste dans le fait qu'un remède apparaisse en premier lieu ce qui active ensuite le processus conceptuel visant à «trouver» le problème pour ce remède. Leur connexion équivaut à la création d'une invention nanotechnologique. Ainsi, pour être créée, une invention nanotechnologique nécessite une découverte (une matière dotée de nouvelles propriétés révélées par la manipulation de l'échelle).

Le droit des brevets n'exclut pas la possibilité de transformer une découverte en invention si elle présente certaines caractéristiques p. ex.

31 Voir p. ex. Joseph Rossman, „Discovery, Research, and Invention”, *Journal of the Patent Office Society* 13/3 (1931): 112.

32 *Ibidem*: 112.

33 Voir Denis Vernant, „L'innovation à l'aune des nanotechnologies”, *Revue de Métaphysique et de morale* 3/83 (2014): 327–340.

si elle produit un effet technique ou possède une application pratique³⁴. Dans de nombreux cas, c'est le résultat pratique qui est considéré comme un facteur favorisant la transformation de la découverte en invention permettant la démarcation entre ces deux notions³⁵.

Cette capacité, lorsqu'il s'agit d'inventions biotechnologiques, permet de faire passer certaines solutions de la catégorie des découvertes au groupe des inventions brevetables. Une approche similaire est requise par la spécificité de la création d'inventions nanotechnologiques et le concept de l'invention *per se*. Sans se référer à l'application pratique de l'objet, il n'est pas possible de le reconnaître comme une invention nanotechnologique. Révéler de nouvelles propriétés d'un objet à l'échelle nanométrique sans application pratique laisse l'objet dans la sphère de la découverte car elles ne résolvent aucun problème. Les nanotubes illustrent ce point. C'est leur structure et non leurs propriétés qui importait lors de la décision d'accorder un brevet (par la connaissance des propriétés incorporées dans un nouveau matériau ayant une application pratique)³⁶. Il importait en l'espèce de créer une solution ayant une application pratique basée sur la connaissance du processus permettant d'obtenir de la matière à l'échelle nanométrique et de ses propriétés³⁷.

L'exigence d'«applicabilité pratique» n'introduit pas d'élément nouveau dans le concept de nanotechnologie. Elle est cohérente avec ces définitions qui se réfèrent entre autres à l'utilisation de nouveaux phénomènes et aux propriétés des matériaux à l'échelle nanométrique. De cette façon, comme dans le cas des inventions biotechnologiques, la frontière entre la découverte et l'invention se déplace «en faveur» de l'invention nanotechnologique.

On peut conclure que la manipulation d'échelle est inutile pour déterminer le contenu d'une invention nanotechnologique. Cette manipulation conduit à la création d'un objet qui est une découverte en vertu du droit des brevets. Cependant, cette découverte est nécessaire afin de créer une invention nanotechnologique. C'est la base pour engendrer une

34 Voir p. ex. Arthur Mumford Smith, *Patent Law: Cases, Comments and Materials* (Michigan: University of Michigan, Overbeck Company, 1954), 184.

35 Voir p. ex. Bently et al., «Intellectual Property Law», 474; l'affaire Gale's Application, *RPC* 108/13 (1991): 305-334.

36 Voir Mario Cisneros, *Patentability Requirements for Nanotechnological Inventions: An Approach from the European Patent Convention Perspective* (Munich: Nomos Verlagsgesellschaft mbH, 2008), 1-58.

37 Voir Christophe Fichet, „Nanotechnologies dans le domaine médical: un remède face à la crise en mal de réglementation”, *Petites affiches* 180 (2009): 1-5.

Le droit des brevets a-t-il besoin d'une définition d'invention nanotechnologique ?

solution utilisant les propriétés révélées par la manipulation de l'échelle et qui devraient avoir une application pratique.

Conclusion

Une meilleure définition d'invention nanotechnologique semble nécessaire en parallèle de la standardisation de l'évaluation de brevetabilité. En s'appuyant sur le concept de nanotechnologies, la définition devrait inclure la découverte comme étant constitutive de la création de l'invention nanotechnologique, ce qui pourrait impacter positivement la qualité des brevets dans ce domaine. Cette qualité déterminera si un brevet accordé pour une invention nanotechnologique peut inciter à créer des solutions véritablement innovantes.

Bibliographie

Sources imprimées

La directive 98/44/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 juillet 1998 relative à la protection juridique des inventions biotechnologiques, *OJ L 213*, 30.7.1998, p. 13–21.

L'affaire: Gale's Application, *RPC* 108/13 (1991): 305–334.

L'affaire: Hotchkiss c. Greenwood, la Cour suprême des États-Unis, 52 US 247/1850.

L'affaire Kemper, Fed. Case 7687, McArthurs Patent Cases 1, *The Official Gazette of the United States Patent Office* 647/4 (1951): 1005.

L'affaire Morton c. Infirmerie, 5 Blatch 116 F, Cas. n° 9, 875 (1862) de 1862.

Livres et monographies

Bently Lionel, Sherman Brad, Gangjee Dev, Johnson Philip, *Intellectual Property Law* (Oxford: Oxford University Press, 2018).

Cisneros Mario, *Patentability Requirements for Nanotechnological Inventions: An Approach from the European Patent Convention Perspective* (Munich: Nomos Verlagsgesellschaft mbH, 2008).

Karapapa Stavroula, McDonagh Luke, *Intellectual Property Law* (Oxford: Oxford University Press, 2019).

Louis Axelle, *L'évolution contemporaine de la notion de brevetabilité. Étude en droit français et européen* (Aix en Provence Presses Universitaires d'Aix-Marseille – PUAM, 2017).

- Miller John C., Serrato Ruben M., Represas-Cardenas Jose Miguel, Kundahl Griffith A., *The Handbook of Nanotechnology Business, Policy, and Intellectual Property Law* (New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2005).
- Rhodes Fred H., *Patent Law for Chemists, Engineers and Executives* (London: McGraw-Hill, 1931).
- Smith Arthur Mumford, *Patent Law. Cases, Comments and Materials* (Michigan: University of Michigan, Overbeck Company, 1954).

Périodiques

- Baran Agnieszka, „Legal aspects of patenting nanotechnological inventions”, *Ius Novum* 12/3 (2018): 100–115.
- Barbieri Massimo, „Analisi dei brevetti nel settore delle nanotecnologie: trend e strategie di recupero dell'informazione”, *Bibliotime* XIII/32010 (2010): 1–9.
- Bleeker Ronald A., Troilo Louis M., Ciminello Dominic P., „Patenting Nanotechnology”, *Materials Today* 7/2 (2004): 44–48.
- Bowman Diana Megan, „Patently obvious: Intellectual property rights and nanotechnology”, *Technology in Society* 29/3 (2007): 307–315.
- Carrozza Tomás Javier, Brieva Susana Silvia, „¿Quién es el dueño de los átomos? Nanotecnologías y derecho de propiedad intelectual”, *Íconos – Revista de Ciencias Sociales* 19/52 (2015): 163–180.
- Fichet Christophe, „Nanotechnologies dans le domaine médical: un remède face à la crise en mal de réglementation”, *Petites affiches* 180 (2009): 1–5.
- Jurewicz Marcin, „Kontrowersje wokół definicji nanomateriału w ujęciu prawa Unii Europejskiej”, *Chemik* 68/12 (2014): 1090–1095.
- Kervennic Mikaël, „Quelques problèmes juridiques posés par les nanosciences et les nanotechnologies”, *Petites affiches* 132 (2008): 5–9.
- Langauer-Lewowicka Henryka, Pawlas Krystyna, „Nanocząstki, nanotechnologia – potencjalne zagrożenia środowiskowe i zawodowe”, *Medycyna Środowiskowa – Environmental Medicine* 17/2 (2014): 7–14.
- Manning Harry G., „Invention and Discovery”, *Journal of the Patent Office Society* XXXII/3 (1950): 208.
- Ouellette Lisa Larrimore, „Economic Growth and Breakthrough Innovations: A Case Study of Nanotechnology”, *WIPO Economic Research. Working Paper* 29 (2015): 1–33.
- Pastrana Homero F., Ávila Alba, Moreno Germán, „Nanotecnología, patentes y la situación en América Latina”, *Mundo nano* 5/9 (2012): 57–67.
- Rossman Joseph, „Discovery, Research, and Invention”, *Journal of the Patent Office Society* 13/3 (1931): 112.
- Schauwecker Marco, „Nanotechnologische Erfindungen im U.S.-amerikanischen Patentrecht”, *GRUR Int* 1 (2009): 27–36.
- Siegel Irving H., „Scientific Discovery, Invention, and the Cultural Environment”, *Patent, Trademark and Copyright Journal of Research and Education* 4/3 (1960): 235.

- Tomioka Jorge, Lourenço Sérgio Ricardo, Blumetti Facó Júlio Francisco, „Patentes em nanotecnologia prospecção tecnológica para tomada de decisão”, *INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção* 02(10) (2010): 1–12.
- Vernant Denis, „L'innovation à l'aune des nanotechnologies”, *Revue de Méta-physique et de morale* 3/83 (2014): 327–340.
- Włodarczyk Lukasz, „Validité des brevets aux États-Unis – altération jurisprudentielle et inflation du critère d'admissibilité”, *Propriété industrielle* 1 (2020): 9–10.

Chapitres de monographies

- Biesterfeld Chester H., „Invention and Discovery”, dans *Patent Law for Lawyers, Students, Chemists, and Engineers* (New York: J. Wiley, 1949), 4–14.
- Brosset Estelle, „Les débuts du droit international des nanotechnologies. Observation météorologique d'un brouillard”, dans *Des nanotechnologies aux technologies émergentes*, éd. S. Lacour, (Bruxelles: Larcier, 2013), 235–267.
- du Vall Michał, Żakowska-Henzler Helena, „Wynalazek”, dans *Prawo własności przemysłowej. SPP* 14A, éd. R. Skubisz (Warszawa: C.H. Beck, 2012), 354–471.
- Gutmann Ernest, „Les revendications du brevet: à la croisée de l'invention et de la découverte”, dans *Droits de propriété intellectuelle: liber amicorum Georges BONET* (Litec, coll. de l'IRPI 36, 2010), 291–301.
- Lacour Stéphanie, Violet Franck, „L'innovation «nano» sera-t-elle une «nano-innovation»?”, dans *Des nanotechnologies aux technologies émergentes. La régulation en perspectives*, éd. S. Lacour (Bruxelles: Larcier, 2013), 19–45.

Documents électroniques

- Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen et au Comité économique et social – Nanosciences et nanotechnologies: un plan d'action pour l'Europe 2005-2009 – Second rapport de mise en œuvre 2007-2009 {SEK(2009)1468}, COM(2009)/0607 du 29.10.2009, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0607:FIN:FR:PDF> (date d'accès, 23.10.2023).
- <https://www.epo.org/fr/node/447277> (date d'accès, 29.10.2023).
- <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso:ts:80004:-5:ed-1:vl:fr:term:3.3> (date d'accès, 04.04.2025).
- <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso:ts:80004:-5:ed-1:vl:fr:term:3.3> (date d'accès, 04.04.2025).
- note n° 3 à la classe 977 «Nanotechnologie», <https://www.uspto.gov/web/patents/classification/uspc977/defs977.htm> (date d'accès, 25.10.2023).
- Recommandation de la Commission du 10 juin 2022 relative à la définition des nanomatériaux 2022/C 229/01, C/2022/3689, *OJ C* 229, 14.6.2022, p. 1–5, point (12) de l'introduction; point 1a) de la recommandation. Eur-lex.europa.eu (date d'accès, 04.04.2025).

Solenne Vincenzo, «Proprietà industriale e nanotecnologie», 10.12.2019, <https://www.pandslegal.it/nanotecnologie/proprietà-intellettuale-e-nanotecnologie/> (date d'accès, 29.10.2023).

Tribunal de Grande Instance de Paris, Jugement rendu le 3 juillet 2014, 3ème chambre, 1ère section, N°RG°: 10/14406, p. 8, <https://www.sedlex.fr/wp-content/uploads/2015/08/tj-de-grande-instance-de-paris-3-juillet-2014.pdf> 1 (date d'accès, 15.09.2023).