

***Une thèse d'économie soutenue à l'ENSTA Paris soutient que, malgré la mondialisation des savoirs, une puissance militaire ne peut pas déléguer à l'étranger la recherche scientifique qui alimente ses technologies de défense.***

Depuis l'invasion de l'Ukraine par la Russie en février 2022, les budgets de défense augmentent dans la plupart des grandes puissances. Le Japon, dont la politique est pacifiste depuis 1945, a annoncé vouloir porter ses dépenses militaires au-delà du seuil de 1 % de son PIB. La notion d'« autonomie stratégique » s'est imposée dans les discours politiques européens.

Cette ambition pose une question : un pays peut-il maîtriser ses technologies militaires alors que la science qui les nourrit circule librement, publiée dans des revues accessibles et partagée lors de congrès internationaux ?

C'est l'objet de la thèse de doctorat en sciences économiques de Gabriel Vernhes, soutenue en mai 2024 à l'ENSTA Paris (Institut Polytechnique de Paris), sous la direction de Didier Lebert et Richard Le Goff. Cette thèse s'appuie sur trois décennies de données et sur l'analyse de millions de citations de brevets. Sa conclusion : la circulation mondiale de la science ne bénéficie pas également à tous les pays ; elle avantage d'abord ceux qui la produisent sur leur territoire.

## **Deux types de connaissances**

L'auteur reprend une distinction formulée par le philosophe Michael Polanyi. Une connaissance peut être codifiée – écrite, publiée et reproduite à coût quasi nul, comme un article scientifique en libre accès – ou tacite, c'est-à-dire liée au savoir-faire, à l'expérience de laboratoire et aux réseaux professionnels. Les économistes parlent respectivement de connaissances « *omniprésentes* » et « *collantes* ». La première catégorie circule sans difficulté ; la seconde reste attachée aux personnes et aux lieux. C'est elle, selon la thèse, qui crée l'écart entre les pays.

Le terrain d'étude est l'innovation de défense, un secteur transformé depuis la fin de l'URSS par les privatisations, l'internationalisation des chaînes de production et la complexité croissante des systèmes d'armes. Pour mesurer les flux de connaissances, l'auteur exploite les brevets à usage militaire et aérospatial et les articles scientifiques qu'ils citent — ce que les spécialistes appellent la « littérature non-brevet ». Chaque citation d'un article par un brevet constitue un lien documenté entre science et technologie.

La cartographie des échanges de connaissances technologiques entre pays depuis 1990 fait apparaître deux blocs : d'un côté l'OTAN et ses alliés, de l'autre les pays issus de l'ancien bloc de l'Est. La technologie militaire reste donc structurée par les alliances géopolitiques héritées de la guerre froide.

La cartographie des échanges scientifiques sur la même période ne montre, à l'inverse, aucune frontière de ce type : la science circule indépendamment des blocs.

Sur trois décennies, les États-Unis demeurent au centre du réseau, mais la Chine, la Russie et la Corée du Sud y ont gagné une place. Plutôt que de s'isoler, ces pays se sont rapprochés du

principal pôle d'innovation, dominé par les pays occidentaux, dans une logique de rattrapage fondée sur des adaptations et des innovations incrémentales.

## Le cas de l'impression 3D

Avec ses co-auteurs Cécile Fauconnet et Clément Sternberger, Gabriel Vernhes a étudié l'impression 3D, technologie à usage à la fois civil et militaire. Les chercheurs ont cherché à comprendre ce qui conduit un inventeur à citer un article scientifique dans son brevet.

Deux mécanismes sont en jeu. Le premier, dit généalogique, consiste à citer les références déjà mobilisées par une tradition de recherche, sur le temps long. Le second, qualifié d'affinitaire, conduit à citer les travaux d'une même communauté scientifique, repérable à la proximité des thèmes traités. L'analyse économétrique conclut que les deux mécanismes coexistent et sont largement indépendants l'un de l'autre. Elle relève une différence régionale : en Amérique du Nord, les citations relèvent davantage de la logique généalogique, tandis qu'en Europe inventeurs et chercheurs paraissent appartenir à des communautés plus proches.

La dernière partie de la thèse vérifie l'hypothèse centrale. Si la science codifiée profitait également à tous, le niveau scientifique d'un pays ne prédirait pas ses performances technologiques militaires. Si, au contraire, la connaissance tacite ancre la science dans un territoire, l'autonomie scientifique devrait précéder l'autonomie technologique.

L'auteur construit pour cela un indicateur d'« autonomie stratégique » combinant deux dimensions : l'autarcie (produire et utiliser ses propres connaissances) et l'interdépendance (l'influence exercée sur les autres pays ou subie de leur part). Appliqué à un panel de 25 pays et testé par plusieurs méthodes économétriques — causalité de Granger, entropy balancing, variables instrumentales —, le modèle indique que l'autonomie scientifique passée prédit de manière significative l'autonomie technologique de défense actuelle. L'effet est plus marqué dans les disciplines centrales pour l'armement et l'aérospatial : chimie, science des matériaux, ingénierie et astrophysique.

La thèse en tire une conclusion de politique publique : un pays ne peut pas innover durablement dans la défense en s'appuyant uniquement sur la science produite à l'étranger. Le financement de la recherche fondamentale sur le sol national y est présenté non comme un investissement académique parmi d'autres, mais comme une composante de la politique de défense.

[View Fullscreen](#)

[Aller au contenu PDF](#)