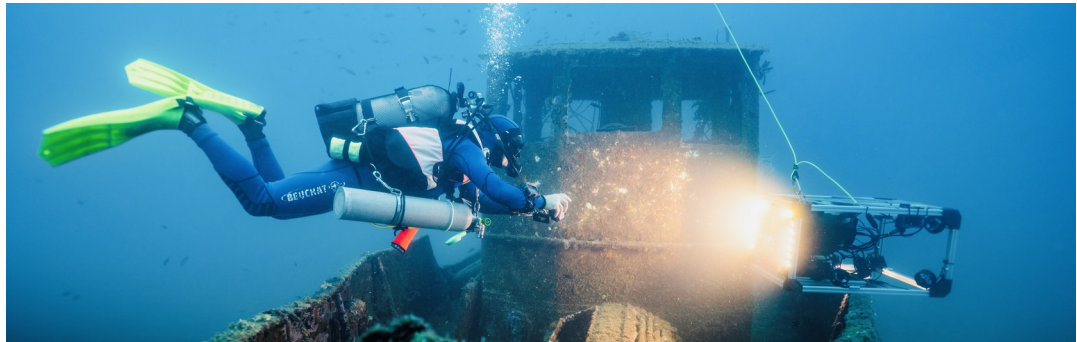


LES NOTES DU CRGN

Centre de Recherche de la Gendarmerie Nationale

Numéro 128 – Avril 2026

Ezzahra LOUKILI



Fragments of Light, Fragments of Thruth © Franck Guarnieri & Pierre Vadam – 2025
Prix du public lors du concours de photographie de drones sous-marins de la *Marine Technology Society* en 2026

Le CRGN certifie que ce document a été entièrement rédigé par une intelligence humaine

VALORISATION DES EFFORTS D'INNOVATION ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIES : ANALYSE DU CAS DE LA GENDARMERIE NATIONALE ET DE L'ÉCOLE DES MINES DE PARIS

Lorsque les forces de l'ordre sont confrontées à des problématiques complexes exigeant des solutions à la fois efficaces et expertes, le recours à des partenariats avec des acteurs privés et/ou académiques pour le développement de projets novateurs constitue une réponse particulièrement pertinente. La mise en œuvre de ces coopérations est, en outre, facilitée par les dispositifs souples offerts par le cadre des marchés publics innovants¹.

De tels partenariats permettent de conjuguer les efforts et les expertises de chaque partie prenante. Lorsqu'ils sont initiés par une entité publique, celle-ci doit toutefois veiller à défendre ses intérêts en s'appuyant sur une stratégie de valorisation clairement définie.

Cette *Note* analyse les stratégies de valorisation de deux institutions publiques, la Gendarmerie nationale et l'École des Mines, à travers leur collaboration dans le cadre d'un projet de codéveloppement², porté par le Centre national d'instruction nautique (CNING), d'un robot sous-marin téléopéré (« *Remotely Operated Vehicles* » – ROV) en appui des opérations d'investigations subaquatiques. Du côté de la Gendarmerie nationale, le Département prospective et innovation (DPI) du Service de la transformation (ST), ainsi que la Section conventions, partenariats et propriété intellectuelle de la Direction des soutiens et des finances (DSF), accompagnent ce projet innovant sur les volets relatifs au financement et à la contractualisation.

Nous ouvrons cette analyse en identifiant les fondements des stratégies de valorisation. Nous mettons ensuite en évidence la convergence des approches adoptées par l'École des Mines et la Gendarmerie nationale, avant d'examiner les bénéfices mutuels issus du partenariat.

I) Une analyse des stratégies de valorisation dans la sphère régalienne

Nous débutons notre analyse en précisant le type d'innovation considéré dans le cadre de cet article, les stratégies de coopération et de valorisation variant selon la nature de l'innovation (produit, procédé, matière première, débouché...). En l'espèce, notre réflexion s'inscrit dans le champ de l'innovation de produit à caractère technologique.

Dans la sphère publique, la valorisation des efforts d'innovation consiste à en révéler et en amplifier la valeur, notamment par l'essaimage, la commercialisation ou le transfert. L'efficacité du dispositif de valorisation permet à l'organisation de

¹ La Gendarmerie nationale dispose de plusieurs sources de financement externes pour le développement de ses projets innovants et aux fins d'expérimentation. Pour les besoins de financement, le Service de la transformation / Département de la prospective et de l'innovation sollicite principalement l'Agence de l'Innovation Défense (AID) pour les projets de codéveloppement, ou le fonds Innov'Achats via la Direction de l'évaluation de la performance, de l'achat, des finances et de l'immobilier – DEPAFI (pour les autres marchés innovants). Le financement de la Cellule Innovation participative piloté par l'AID soutient les dynamiques d'innovation participative en permettant à tout militaire de la défense et de la sécurité intérieure de bénéficier d'un financement à hauteur de 120 000 euros pour le développement (ou le codéveloppement avec une entreprise privée) d'un projet innovant, sous certaines conditions et après sélection.

² Accord partenarial signé le 24 juin 2025 par le général de corps d'armée Laurent Bitouzet, chef du Commandement des écoles de la gendarmerie nationale (CEGN), et Monsieur Godefroy Beauvallet, directeur général des Mines Paris – PSL.

se positionner avantageusement dans la dynamique du progrès technologique et d'entretenir un cercle vertueux propice à l'autofinancement des activités d'innovation.

De manière plus générale, les stratégies de valorisation englobent la protection et la valorisation des résultats issus des activités de recherche et de développement (R&D) conduites dans le cadre du développement technique d'une solution (connaissances nouvelles, savoir-faire, prototypes, expérimentations). Elles conduisent notamment à rechercher un partenaire en mesure d'en assurer la mise en œuvre lorsque les actions à engager excèdent les prérogatives de l'institution, telles que la production d'une série ou la commercialisation, et/ou qui requièrent des compétences externes spécialisées.

Afin de tirer pleinement parti du potentiel d'application de l'invention sur divers marchés, qu'ils soient publics ou privés, celle-ci doit être protégée. Différents dispositifs existent à cet effet : le secret, l'enveloppe Soleau³, le brevet et les droits d'auteur pour les logiciels et les lignes de code.

La protection de l'invention permet, si le projet aboutit, de nouer des relations partenariales avec les entreprises susceptibles d'être intéressées par son exploitation. Ces dernières peuvent alors se voir confier l'industrialisation et la commercialisation de l'invention si elles disposent des capacités de production et ont accès aux marchés cibles. La relation partenariale qui s'établit se traduit par un transfert des efforts d'innovation permettant à une entreprise de fabriquer un nouveau produit ou de fournir un nouveau service. Le transfert permet également, pour l'entreprise, l'amélioration des techniques existantes et la génération de connaissances nouvelles. Selon Jack Baranson, le transfert de technologie désigne la transmission de connaissances permettant à une entreprise de fabriquer un produit ou de fournir un service⁴. Pour Kurt Hoffman et Norman Girvan, ce processus doit être appréhendé à l'aune de trois objectifs principaux : premièrement, l'introduction d'une technologie innovante par l'investissement dans de nouveaux produits ; deuxièmement, l'amélioration des techniques existantes ; troisièmement, la production de nouvelles connaissances⁶.

La relation partenariale qui en découle se décline selon les contextes, codéveloppement, sous-traitance, cession de licences notamment, et selon les intérêts propres à chaque partie. Les acteurs définissent ainsi des critères de décision qu'ils ajustent selon les situations rencontrées.

Ainsi, le choix de la stratégie de valorisation peut prendre différentes formes, selon la finalité poursuivie par l'organisation, selon la nature de l'invention et les impératifs du secteur⁸. Parmi les modalités les plus communes, nous citons :

1. le maintien du secret, avec une utilisation des résultats de R&D exclusivement au service du besoin opérationnel ;
2. l'ouverture à la réutilisation des travaux par des acteurs externes, dans une démarche d'*open innovation* fondée sur la collaboration et la mutualisation des connaissances ;
3. la contribution au développement et à l'usage d'une solution en *open source* ;
4. le transfert de technologie, *via* l'établissement d'un partenariat de codéveloppement impliquant un partage des risques et des revenus.

La prise de décision en R&D se caractérise par une forte incertitude (risque d'échec et d'apparition de nouvelles opportunités technologiques disruptives)⁹. Dans ce contexte, la démarche d'innovation suppose d'intégrer une appétence pour le risque. Dans le cadre d'une relation partenariale, les parties peuvent gérer ce risque à travers l'identification en amont des issues possibles et la mise en place des mécanismes de partage sécurisant la valeur créée.

Le partenariat se formalise par un contrat de coopération qui prévoit le partage des ressources en matière d'expertise scientifique et technique, de compétences, et qui s'aligne sur les caractéristiques des parties, notamment lorsque des actifs immatériels sont en jeu.

La gestion de la valorisation devient alors un critère de réussite des démarches d'innovation, à court terme, à travers une contractualisation saine qui sauvegarde l'intérêt des parties ; à plus long terme, elle conditionne la soutenabilité du processus et sa pérennisation financière. Cet enjeu est d'autant plus prégnant pour les acteurs publics, confrontés à des contraintes décisionnelles importantes, susceptibles de ralentir les dynamiques de valorisation.

3 L'enveloppe Soleau est un dispositif de droit, dont l'objectif est de permettre au déposant de constituer une preuve d'antériorité pour la création d'une invention, d'un savoir-faire ou d'une œuvre littéraire ou artistique, à une date précise, sans conférer le droit de propriété industrielle.

4 BARANSON, Jack. Technology Transfer Through the International Firm. *American Economic Review, American Economic Association*, vol. 60(2), p. 435-440, 1970.

5 VUTSOVA, Albena, IGNATOVA, Olga. The role of public-private partnership for effective technology transfer. *Applied Technologies & Innovations*, vol. 10, n° 3, 2014, p. 83-90.

6 HOFFMAN, Kurt, GIRVAN, Norman. *Managing international technology transfer : a strategic approach for developing countries*. IDRC, Ottawa, ON, CA, 1990.

7 VUTSOVA, Albena, IGNATOVA, Olga, *op. cit.*

8 Government Objectives: Benefits and Risks of PPPs. World Bank Group, *Public-Private Partnership Resource Center*. Disponible sur : <https://ppp.worldbank.org/overview/ppp-objectives> [consulté en avril 2026]

9 KOSCHATZK, Knut, STAHLCKER, Thomas (éditeurs). *Public-private partner ships in research and innovation: Trends and international perspectives*. Fraunhofer Verlag, 2016.

II) Une logique de valorisation par le transfert commune à la Gendarmerie nationale et à l'École des Mines

Les stratégies de valorisation de la Gendarmerie nationale s'inscrivent directement dans ses impératifs d'innovation. Évoluant dans un environnement en constante mutation, marqué par l'essor des formes de criminalité organisée en réseaux et par la prolifération de nouvelles méthodes délictuelles facilitées par le numérique, l'institution doit adapter en permanence ses modes d'action, et cela passe par l'innovation.

Les impératifs de l'innovation se matérialisent par l'atteinte des objectifs, la préservation d'une supériorité technologique sur l'adversaire, la sécurisation des opérations ainsi que le maintien d'une adéquation avec les changements sociétaux.

Les efforts de R&D dans le champ régalien de la sécurité intérieure peuvent être transférés à des laboratoires et centres d'expertise internes à l'institution mais également à des laboratoires publics externes (à l'instar d'un partenariat avec l'Institut Curie dans le domaine de l'analyse des composés organiques volatils), ainsi qu'à des petites et moyennes entreprises (PME) et grands groupes.

L'écosystème de la sécurité intérieure, qui partage avec le secteur de la défense un tissu commun de PME et d'industriels, offre de nombreuses opportunités aux capitaux privés, lesquels jouent, en retour, un rôle décisif dans la dynamique de transformation technologique actuelle.

Le transfert des activités de R&D régaliennes (technologies de sécurité et de cybersécurité) vers des acteurs externes constitue un pilier essentiel de la stratégie de valorisation de la Gendarmerie nationale. À cette fin, plusieurs leviers sont mobilisés : les partenariats avec des PME à vocation duale ou des industriels du secteur, les licences, le codéveloppement, ou la sous-traitance.

Les objectifs de développement et la nature de l'invention guident la stratégie de valorisation et permettent d'identifier les acteurs susceptibles d'être intéressés par l'exploitation de la solution ou de la technologie concernée. La valorisation aboutit généralement à une demande de collaboration, de mutualisation des risques et de partage des revenus. Les succès de ces coopérations reposent en grande partie sur la définition, en amont, de modalités de partage claires et équilibrées.

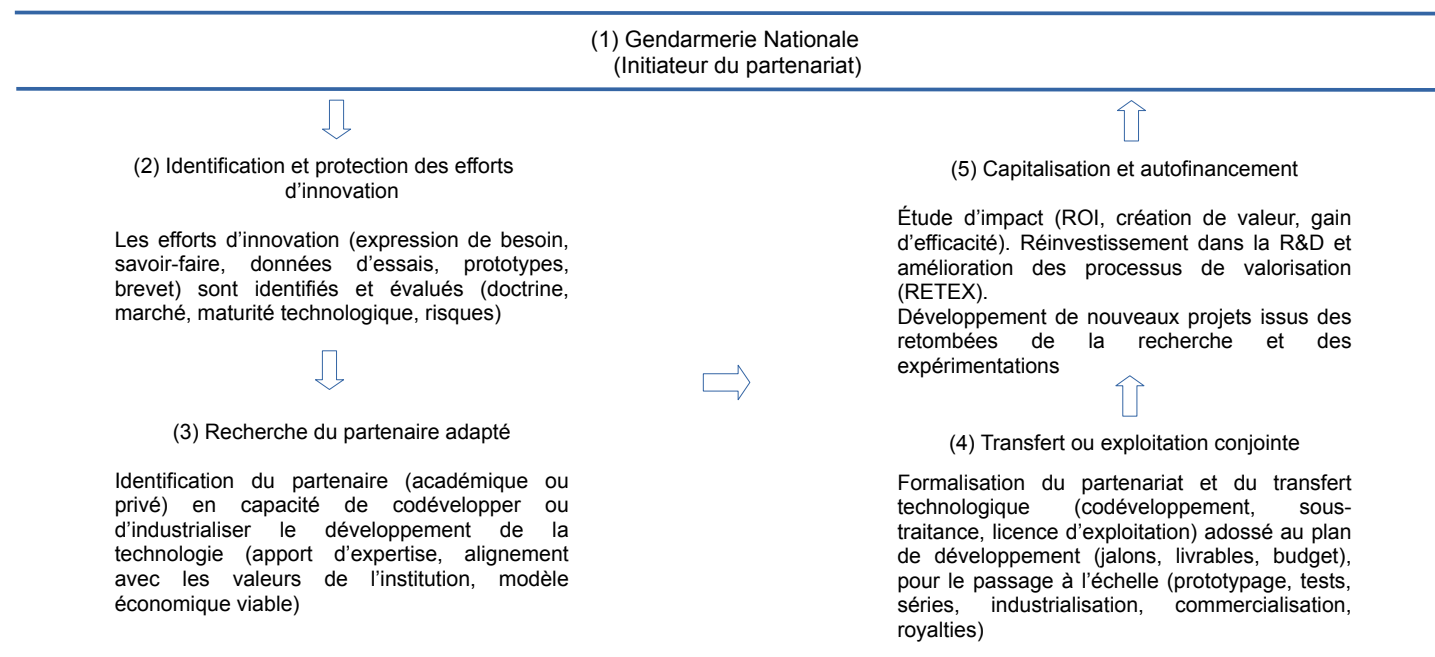


Figure 1. Processus de partenariat entre la Gendarmerie Nationale et l'industrie autour de l'innovation technologique

Dans la même perspective, l'École des Mines privilégie également une stratégie de valorisation fondée sur le transfert. Placée sous la tutelle du ministère de l'Industrie, elle a pour mission de soutenir le développement industriel de la France.

Dès qu'une innovation présente un potentiel commercial, elle a pour vocation à être transférée vers le marché. L'accent est ainsi mis sur la création de valeur pour l'École, mais également sur l'impact macroéconomique, amplifié par l'effet multiplicateur des externalités positives issues de recherches à caractère dual ou multisectoriel.

Cette stratégie repose sur un processus d'arbitrage en trois temps. Lorsque la valorisation n'est pas immédiate, une étude de valeur est menée pour évaluer s'il existe un marché et sous quelle forme. En cas d'évaluation positive, les moyens

privilegiés pour cela sont la licence, le contrat industriel et la création de *spin-off*¹⁰. La publication académique ne constitue pas une finalité en soi : la priorité est accordée à la création de valeur, assortie d'un juste retour au regard des investissements consentis en R&D.

« La capacité de valorisation d'une innovation suppose, en outre, que celle-ci fasse l'objet d'une protection adéquate, notamment par le secret, afin d'en préserver le potentiel économique. »¹¹ Si ni la valorisation, ni la protection par le brevet ne sont possibles, alors la publication est la voie privilégiée.

Situation	Stratégie
Marché identifié	Valorisation immédiate (licence, partenariat, <i>spin-off</i> , <i>startup</i>)
Potentiel non immédiat	Étude de valeur et protection (brevet/secret)
Pas de valorisation possible	Publication

Figure 2. Les options de valorisation de l'École des Mines

Le dépôt de brevet n'est envisagé que lorsque l'analyse économique, fondée sur un rapport coûts-bénéfices favorable, le justifie. En pratique, le brevet est également utilisé comme un outil de veille permettant d'identifier les technologies existantes et de garantir la liberté d'exploitation (*Freedom To Operate* ou FTO), afin de prévenir toute atteinte aux droits de propriété intellectuelle. Cette vigilance s'avère particulièrement essentielle pour éviter « toute contamination technologique », notamment lors de l'intégration de composants soumis à des réglementations américaines à portée extraterritoriale, telles que les « *Export Administration Regulations* - EAR » et l'« *International Traffic in Arms Regulation* - ITAR », dans le cadre du codéveloppement de solutions destinées aux forces de l'ordre ou aux industriels du secteur.

III) Un bénéfice commun au codéveloppement

Les partenariats entre acteurs publics, entreprises privées et institutions académiques, les infrastructures de recherche appliquée constituant un élément essentiel des systèmes d'innovation, représentent un levier de développement mutuellement bénéfique.

Dans ce type de coopération, l'institution publique assume une double fonction, elle agit à la fois comme initiatrice de la solution, dans une logique entrepreneuriale, et comme financeur de son développement, à la manière d'un « capital-risqueur ». En contrepartie, elle bénéficie d'une solution fonctionnelle, précisément adaptée aux besoins qu'elle a identifiés et formalisés.

Les entreprises privées, pour leur part, tirent avantage d'une expression claire et contextualisée des besoins publics, directement transposable en opportunités de marché. Elles accèdent simultanément à une montée en maturité technologique et à une diversification de leur offre de produits et services.

Quant aux laboratoires académiques, ces collaborations nourrissent une dynamique de recherche appliquée qui leur permet de produire des connaissances et de valoriser leurs travaux à travers des réalisations concrètes et opérationnelles.

La réussite d'un tel partenariat suppose toutefois le respect de certaines exigences. Il est indispensable, en amont, de sécuriser les droits de propriété intellectuelle et d'obtenir les garanties nécessaires. Par ailleurs, la rédaction d'un cahier des charges doit être précise et opérationnelle, intégrant des exigences fonctionnelles détaillées. La structuration du partenariat et la répartition des droits reposent également sur une évaluation rigoureuse du marché potentiel.

Au-delà des parties directement impliquées, les bénéfices du codéveloppement s'étendent à l'ensemble de l'économie. Les retombées positives se traduisent par un renforcement de la compétitivité nationale, à l'échelle macro-économique. En effet, les partenariats autour des projets innovants favorisent la collaboration intersectorielle, la convergence des expertises et la création d'emploi. Ils contribuent également, dans la lignée des travaux de Didier Lebert, à renforcer la centralité des entreprises et des territoires au sein des réseaux technologiques mondiaux, en lien avec leurs spécialisations cognitives, leurs stratégies d'exploration et de valorisation, ainsi que la dynamique des flux de connaissances¹².

Ezzahra Loukili est chargée des processus d'innovation ouverte et des partenariats scientifiques et technologiques au sein du CRGN et doctorante COFRA en sciences économiques à l'Unité d'Économie Appliquée de l'ENSTA - I3 - CRG École Polytechnique - CNRS (UMR 9217).

Le contenu de cette publication doit être considéré comme propre à son auteur et ne saurait engager la responsabilité du CRGN.

10 Une *spin-off* est une entreprise issue de la recherche publique ou des efforts de recherche et développement technique d'une institution publique. L'objectif est d'exploiter commercialement l'invention avec un transfert de technologie.

11 GUARNIERI Franck, directeur de recherche au Centre de recherche sur les risques et les crises (CRC) des Mines de Paris – PSL à Sophia Antipolis.

12 LEBERT, Didier. *Essais sur la théorie de la dominance économique*. Economies et finances, Université du Littoral-Côte d'Opale, 2020.