



HAL
open science

Existe-t-il un antagonisme entre défense et environnement ? Eléments de réponse sur l'innovation environnementale dans la BIT

Sylvain Moura, Antoine Pietri, Océane Zubeldia

► To cite this version:

Sylvain Moura, Antoine Pietri, Océane Zubeldia. Existe-t-il un antagonisme entre défense et environnement ? Eléments de réponse sur l'innovation environnementale dans la BIT. 2019, 11 p. halshs-02306962

HAL Id: halshs-02306962

<https://shs.hal.science/halshs-02306962>

Submitted on 8 Oct 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

EXISTE-T-IL UN ANTAGONISME ENTRE DÉFENSE ET ENVIRONNEMENT ?

ÉLÉMENTS DE RÉPONSE SUR L'INNOVATION ENVIRONNEMENTALE DE LA BITD

Sylvain MOURA

*Adjoint au secrétaire général de l'Observatoire économique
de la Défense (SGA/DAF/QEFI/OED)*

Antoine PIETRI

*Maître de conférences à l'Université de Montpellier
et ancien chercheur en Économie de défense à l'IRSEM*

Océane ZUBELDIA

Chercheuse Drones, industries et innovation à l'IRSEM

RÉSUMÉ

Considérations environnementales et activités militaires sont souvent présentées comme incompatibles. Cette note montre au contraire que les entreprises de la Base industrielle et technologique de défense (BITD) française ont un comportement identique aux autres entreprises concernant l'introduction d'innovations environnementales. Elles sont même davantage innovantes dans le domaine des substances chimiques. Ce phénomène s'explique par le règlement REACH.

SOMMAIRE

Introduction	2
Méthode d'analyse	3
Production militaire et innovations environnementales apparaissent compatibles	4
L'impact de REACH sur l'IE dans la BITD.....	5
Conclusion	7

INTRODUCTION

Les opérations militaires et les entraînements ont des conséquences sur l'environnement. S'intéressant à la tension entre activités militaires et préservation de l'environnement, C. Touzot-Fadel¹ explique que le caractère impérieux des activités militaires permet l'existence de dérogations au droit commun pour la défense. Ce caractère « exorbitant » admis pour les activités relatives à la défense nationale est valable tant à l'occasion de circonstances exceptionnelles, comme le conflit armé, qu'en période dite « normale ». Ceci s'explique par le souci d'assurer la permanence de la défense nationale. L'auteur remarque, cependant, qu'il existe en même temps une prise en considération de l'environnement pour le ministère des Armées. Il développe des initiatives de préservation de la nature tant sur les théâtres d'opérations que dans le patrimoine qu'il gère², notamment concernant la gestion des sites militaires Natura 2000, ou bien encore les certifications ISO14001 des centres de la Direction générale de l'armement (DGA). Dans cette perspective, le chapitre intitulé « Ressources et environnement » dans les *Horizons stratégiques* établis en 2012³ et la « task force Énergie » récemment mise en place par la ministre des Armées (voir le site internet du ministère) montrent l'intérêt porté aux thématiques énergie/climat.

La tension entre environnement et impératifs de défense nationale se répercute dans la BITD, définie ici comme les entreprises qui participent aux activités militaires en fabriquant et entretenant pour partie les matériels de guerre. Sur le plan de la conduite des programmes d'armement, l'instruction générale n° 1516⁴ (définissant la conduite des opérations d'armement sur l'ensemble de leur cycle de vie) fixe les exigences fonctionnelles d'un système et, en même temps, stipule que la DGA s'assure « que les options étudiées satisfont les contraintes prévisibles de développement durable », que « [t]outes les opérations entrant en stade d'orientation prennent en compte la performance environnementale (éco-conception) » (stade de conception) et que « le système peut évoluer pour s'adapter [...] aux normes environnementales [...] » (stade d'utilisation). En 2009, un rapport du Centre des hautes études de l'armement (CHEAr)⁵ craignait que l'intégration de considérations environnementales par la BITD se fasse au détriment de la capacité opérationnelle des forces armées, la mise en place d'un processus d'éco-production pouvant se traduire par un allongement des délais, une augmentation des coûts des grands programmes d'armement ou une perte de compétitivité des entreprises.

Une tension entre efficacité opérationnelle et préservation de l'environnement est perceptible au niveau de la production des matériels militaires. L'étude du comportement des entreprises de la BITD en termes d'innovations environnementales (IE) est une manière d'appréhender

1. C. Touzot-Fadel, *Activités militaires et protection de l'environnement*, thèse pour le doctorat en droit, Université de Limoges, 2018.

2. C. Touzot, « Le recours aux terrains militaires à des fins environnementales », *Revue Risques, études et observations (RISEO)*, 2017-1, p. 88-97.

3. <https://www.defense.gouv.fr/dgris/recherche-et-prospective/prospective-de-defense/horizons-strategiques>.

4. Il s'agit de l'instruction générale relative au déroulement et à la conduite des opérations d'armement qui était en vigueur en 2015. Cette étude ne fait pas mention de la nouvelle instruction ministérielle sur les opérations d'armement (IG1618), dans la mesure où sa prise d'effet (15/02/2019) est postérieure à la période analysée dans cette note de recherche (2012-14).

5. CHEAr, *Armement et développement durable : Comment concilier le besoin de supériorité technologique, tactique et stratégique de l'armée française avec le respect des contraintes du développement durable?*, 45^e session nationale, comité #1, 2009.

cette tension entre environnement et défense nationale. L'IE est définie comme « un procédé, équipement, technique, ou système de gestion, nouveau ou amélioré, qui évite ou réduit l'impact environnemental⁶ ». Elle peut être imposée par le cadre légal en vigueur, adoptée volontairement par les entreprises⁷ ou servir leurs intérêts économiques⁸.

Dans une étude portant sur les firmes industrielles françaises, Galliano et Nadel⁹ montrent que les spécificités sectorielles jouent un rôle important dans l'adoption des IE. Or, le secteur de la défense comporte des singularités importantes¹⁰, qui se retrouvent par exemple dans leur profil particulier en matière de mix énergétique par rapport au reste de l'industrie¹¹. Compte tenu de ses spécificités sectorielles, comment la BITD fait-elle face à la tension entre exigences environnementales et performance opérationnelle ? Cette note de recherche propose une réponse à partir de données statistiques sur la période 2012-2014¹².

MÉTHODE D'ANALYSE

Notre hypothèse de travail est la suivante : s'il existe une incompatibilité entre environnement et efficacité opérationnelle, notre analyse statistique devrait montrer que les entreprises de la BITD tendent à introduire moins d'IE que leurs homologues de l'industrie non militaire. Un résultat contraire tendrait à réfuter l'existence d'une telle incompatibilité.

Les données utilisées proviennent de l'enquête *Community Innovation Survey* (CIS) 2014 de l'Insee. En particulier, nous utilisons le module XIII, dans lequel les entreprises répondent sur l'introduction d'IE sur la période 2012-2014. Il convient de noter que l'enquête ne permet pas de déterminer la performance environnementale des entreprises interrogées (sont-elles efficaces en termes d'émission de gaz, de recyclage, d'économie d'énergie, etc. ?) ; il se peut que des entreprises aient répondu ne pas avoir innové pour l'environnement car elles étaient déjà efficaces dans ce domaine.

La méthode procède de régressions logistiques pour tester si l'appartenance à la BITD favorise ou, au contraire, pénalise l'éco-innovation. En s'inspirant de Galliano et Nadel¹³, les variables explicatives sont liées aux caractéristiques internes des firmes : taille, appartenance à un groupe, taux d'exportation et intensité capitalistique. De plus, le fait pour une firme de suivre régulièrement son impact sur l'environnement (procédures, moyens de contrôle...) est

6. D. Galliano et S. Nadel, « Les processus sectoriels de l'innovation environnementale : les spécificités des firmes agroalimentaires françaises », *Économie rurale*, n° 356, 2016, p. 48.

7. B. Bénabou et J. Tirole, « Incentives and prosocial behavior », *American Economic Review*, 96:5, p. 1652-1678, 2006.

8. K. Rennings et C. Rammer, *Increasing Energy and Resource Efficiency Through Innovation: An Explorative Analysis Using Innovation Survey Data*, ZEW Discussion Papers, 2009.

9. D. Galliano et S. Nadel, « Les déterminants de l'adoption de l'éco-innovation selon le profil stratégique de la firme : le cas des firmes industrielles françaises », *Revue d'économie industrielle*, n° 142, 2013, p. 77-110.

10. R. Bellais, M. Foucault et J.-M. Oudot, *Économie de la défense*, La Découverte, coll. « Repères », 2014.

11. C. Dolignon, « Les caractéristiques énergétiques des entreprises de la BITD », *EcoDef 83, Le bulletin de l'Observatoire économique de la Défense*, 2016.

12. Il s'agit des données les plus récentes qui sont disponibles. En effet, les enquêtes réalisées par l'Insee post 2014 ne recouvrent pas la dimension environnementale.

13. D. Galliano et S. Nadel, « Les processus sectoriels de l'innovation environnementale : les spécificités des firmes agroalimentaires françaises », *op. cit.*, annexe 1.

sélectionné comme variable explicative. Notre modèle reprend ces mêmes variables, avec les différences suivantes. Tout d'abord, la taille en fonction de la catégorie d'entreprise de l'Insee (qui incorpore en plus l'appartenance à un groupe). Ensuite, notre apport principal est de considérer une nouvelle variable tenant compte de la part du chiffre d'affaires (CA) militaire sur le CA total appelé « taux de dépendance au militaire ». Cette variable est comprise entre 0 (la totalité du CA est consacrée à des activités non militaires) et 1 (100 % du CA est militaire).

Dans un premier temps, la variable expliquée est construite comme la réponse à la question suivante : « Au cours des trois années 2012 à 2014, votre entreprise a-t-elle introduit une innovation apportant des bénéfices environnementaux ? » La réponse prend la valeur 1 si l'entreprise a fait une innovation environnementale dans au moins un domaine répertorié à la question suivante, 0 sinon. Elle est notée « 1^{re} régression » dans le tableau 1. Dans un second temps, cette réponse est affinée en étudiant successivement les 14 domaines d'IE répertoriés par l'enquête CIS. Dans les « 2^{des} régressions », la variable expliquée devient la réponse à la question suivante : « Au cours des trois années 2012 à 2014, votre entreprise a-t-elle introduit une innovation apportant des bénéfices environnementaux dans le domaine xxx ? » La réponse vaut 1, lorsqu'elle déclare éco-innover dans le domaine et 0 sinon. Pour chaque régression, l'effet du taux de dépendance au militaire sur les comportements d'IE est testé.

L'objectif est d'évaluer si l'appartenance à la BITD (mesurée par le taux de dépendance au militaire) a un effet sur la probabilité d'introduire une IE pour une entreprise. Un effet négatif tendra à montrer que la production d'armement est incompatible avec l'IE, du fait de la recherche de l'efficacité opérationnelle. Un effet neutre ou positif sera au contraire interprété comme une absence d'incompatibilité entre efficacité opérationnelle et souci de l'environnement, sur la période 2012-2014.

PRODUCTION MILITAIRE ET INNOVATIONS ENVIRONNEMENTALES APPARAISSENT COMPATIBLES

La première régression montre un effet neutre de l'appartenance à la BITD sur la probabilité d'introduire une IE (tableau 1). Les secondes régressions présentent une majorité d'effets neutres. On en conclut que la part des activités défense dans le CA total des industries étudiées n'a, le plus souvent, aucun impact sur les comportements d'IE entre 2012 et 2014. En cela, la BITD tend donc à ne pas se distinguer de l'industrie non militaire. Ce constat statistique corrobore la thèse selon laquelle il n'y aurait pas d'antagonisme par nature entre les activités défense et l'IE. En d'autres termes, la préservation de l'environnement semble compatible avec la contrainte de l'efficacité opérationnelle du point de vue de l'activité productive des entreprises.

Tableau 1

Synthèse des résultats concernant le rôle de la BITD sur la probabilité d'éco-innover

Domaine de l'IE	Effets du taux de dépendance au militaire	Paramètre estimé	Rapport de cotes
IE quel que soit le domaine (1^{re} régression)	Neutre	0,47	1,60
IE dans les domaines de la production (2^{de} régression)			
Réduction de l'utilisation de matières par unité produite	Neutre	-0,41	0,66
Réduction de l'utilisation d'eau par unité produite	Neutre	0,11	1,12
Réduction de la consommation d'énergie par unité produite	Neutre	-0,26	0,77
Réduction des émissions de CO ₂ par unité produite	Neutre	0,08	1,08
Réduction des émissions dans l'air, l'eau ou les sols ou réduction de la pollution sonore	Neutre	0,22	1,24
Remplacement de substances avec des produits de substitution moins polluants ou moins dangereux	Positif	1,07	2,92
Remplacement d'énergie fossile par des sources d'énergie renouvelable	Neutre	0,40	1,48
Recyclage des déchets, de l'eau	Neutre	0,11	1,12
IE dans les domaines de la consommation (2^{de} régression)			
Réduction de la consommation d'énergie par unité produite	Neutre	-0,06	0,94
Réduction des émissions de CO ₂ par unité produite	Neutre	-0,41	0,66
Réduction des émissions dans l'air, l'eau ou les sols ou réduction de la pollution sonore	Neutre	-0,02	0,98
Faciliter le recyclage du produit après usage	Neutre	0,56	1,74
Produits à durée de vie étendue ou produits réparables	Neutre	0,72	2,05
Réduction de la quantité de déchets liés aux emballages	Neutre	-1,46	0,23

Sources : Sandie (OED), FARE (INSEE), CIS (INSEE).

Champ : les firmes industrielles (hors TPE).

Note : le seuil d'acceptation de l'effet est à 5 % et le nombre d'observations (nombre de sociétés) est de 4 725.

Le tableau 1 fait apparaître, néanmoins, une seule différence significative entre la BITD et l'industrie non militaire : le remplacement de substances par des produits de substitution moins polluants ou moins dangereux est un domaine qui démarque la BITD. Il concerne l'utilisation de produits chimiques dans le processus de production. Plus une firme est impliquée dans la production militaire, plus la probabilité d'éco-innover pour le remplacement de substances chimiques augmente (lorsque le taux de dépendance au militaire augmente de 1 point et que les autres variables restent fixées, la probabilité que la firme introduise une IE dans ce domaine triple presque [rapport de cotes de 2,92]). Suite à divers entretiens menés au ministère des Armées, l'explication la plus probable de ce résultat tient aux conséquences de la mise en œuvre par les industriels de la BITD du règlement européen REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*, règlement n° 1907/2006).

L'IMPACT DE REACH SUR L'IE DANS LA BITD

REACH est entré en vigueur en Europe en 2007. Il touche à la gestion des produits chimiques. Il s'applique à toutes les substances y compris les substances naturelles et organiques ainsi que les métaux utilisés dans des procédés industriels et rencontrés dans des mélanges. Son objectif est la protection de la santé humaine, de l'environnement et la promotion du principe de précaution (article 1^{er} du règlement REACH).

En pratique, les industriels sont rendus responsables de la fourniture d'informations de sécurité pour leurs utilisateurs et ils demeurent responsables de la gestion des risques posés par les substances chimiques. Chaque substance utilisée doit faire l'objet d'une déclaration de la part des industriels auprès de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) afin d'être enregistrée. Une fois enregistrées, les substances jugées les plus nocives ou préoccupantes pour la santé peuvent être inscrites dans l'annexe XIV du règlement REACH afin d'être interdites à terme. Il est toutefois possible qu'elles fassent l'objet d'une autorisation d'utilisation étendue, néanmoins restreinte à certains usages, limitée dans le temps et réservée au dépositaire du dossier d'autorisation. L'objectif est d'inciter les industriels à leur trouver des substituts. Les premières interdictions de mise sur le marché et d'utilisation de substances ont été annoncées dès 2009-2010 et sont devenues effectives à partir de 2014 (sauf autorisation spécifique accordée par la Commission européenne). Or, la BITD utilise un très grand nombre de ces substances (voir le rapport de l'Agence européenne de défense [AED], 2016). Du fait des spécificités de l'industrie de défense, la recherche de substituts s'est avérée active.

La première spécificité concerne la durée de vie des équipements militaires, très longue. Leur maintenance en condition opérationnelle (MCO) s'étale dans le temps, parfois durant plusieurs décennies. L'industriel peut alors être confronté à une pénurie de substances chimiques qui ont subi des restrictions ou des interdictions d'utilisation et sont pourtant indispensables. Un effort d'anticipation et de recherche de substituts est donc nécessaire en permanence, notamment pour s'assurer que les produits de substitution ne feront pas eux-mêmes l'objet d'une interdiction à venir.

La deuxième spécificité concerne la relation entre l'industrie militaire et la réglementation environnementale. REACH pose un rapprochement beaucoup plus fort que dans le passé entre les deux. Si d'anciennes réglementations européennes relatives aux produits chimiques excluaient de leur champ d'application les munitions et explosifs (voir directive 67/548/CEE du 27 juin 1967 relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses), le règlement REACH n'exclut pas par principe le domaine de la défense. Et, bien qu'il prévoie une « exemption défense »¹⁴, cette dernière n'est ni générale ni automatique. Transcrite en droit national dans le code de l'environnement (III de l'article L.521-1)¹⁵, son utilisation demeure rare (entre 2007 et 2016, aucune exemption n'était recensée concernant la France dans le rapport AED 2016). La première raison est juridique. L'instruction ministérielle n° 561/SGA du

14. Article 2.3 du règlement REACH : « Les États membres peuvent prévoir des exemptions du présent règlement dans des cas spécifiques, pour certaines substances, telles qu'elles ou contenues dans une préparation ou un article, lorsque cela s'avère nécessaire aux intérêts de la défense. »

15. « Si les intérêts de la défense nationale l'exigent, l'autorité administrative peut accorder des exemptions au règlement (CE) n° 1907/2006 [REACH], dans des cas spécifiques pour certaines substances, telles qu'elles ou contenues dans un mélange ou un article ou au règlement (CE) n° 1272/2008 dans des cas spécifiques pour certaines substances ou certains mélanges. »

29 mars 2013 relative au traitement des demandes d'exemption au règlement REACH dispose qu'elle est « une disposition dérogatoire aux principes contenus dans un règlement européen. À l'instar des dispositions européennes dérogatoires, [elle] doit par conséquent faire l'objet d'une interprétation restrictive ». La deuxième raison est liée à la longueur et la complexité de la procédure de demande d'exemption (voir l'arrêté du 22 mars 2011 définissant les conditions de présentation et d'instruction des demandes d'exemption). Le ministère des Armées se prononce sur le critère de nécessité pour la défense nationale et le ministère en charge de l'Écologie sur la maîtrise des risques pour l'environnement et la santé humaine. Par conséquent, le recours à l'exemption est exceptionnel. La troisième raison est que l'exemption a une durée limitée dans le temps ce qui ne garantit pas la pérennité du matériel militaire. Une autre raison est qu'elle crée un marché de niche dans la mesure où la substance concernée sera demandée en petite quantité pour un besoin spécifique défense. Cette situation engendre une vulnérabilité économique de la BITD et plus généralement des armées. En effet, le fournisseur peut décider, au vu des faibles volumes de vente que représentent les marchés militaires, d'arrêter la production de la substance qui n'est plus rentable ou d'en augmenter le prix. Lors de nos entretiens, il a ainsi été souligné que, sauf nécessité absolue, le ministère demande à ses acheteurs de trouver des solutions avec les industriels pour préférer les substituts à l'exemption. Cette position est en accord avec le code de bonne conduite relatif à REACH de l'Agence européenne de défense, signé par la France (voir le site de l'Agence européenne de défense). Le ministère des Armées est par ailleurs soucieux de préserver la santé de ses opérateurs en limitant la manipulation de substances identifiées comme dangereuses ou toxiques. Compte tenu de la durée des équipements, l'intégration de telles substances dans la conception d'un système se répercuterait dans les activités de maintien en condition opérationnelle pendant parfois des dizaines d'années.

La dernière spécificité tient à la relation entre le ministère des Armées et les industriels de la BITD qui sont invités à être vertueux sur le plan environnemental. Ils sont ainsi soumis à un contrôle de la DGA qui intervient dans la production et l'utilisation des matériels militaires. Par exemple, le ministère demande systématiquement la transmission d'informations dues au titre de l'article 33 du règlement REACH (liste des substances candidates à l'autorisation) et éventuellement la réalisation de cartographies des substances dangereuses (cf. site internet du ministère des Armées). La DGA entretient, avec l'aide des industriels volontaires, une base de données reliant les substances aux usages pour les biens militaires¹⁶ et, en parallèle, elle suit les évolutions réglementaires des substances dangereuses.

CONCLUSION

Il apparaît évident qu'il existe une forme d'incompatibilité entre les activités de défense et la protection de l'environnement, notamment à cause de la recherche de l'efficacité opérationnelle. Toutefois au fur et à mesure de la prise de conscience environnementale et des évolutions réglementaires, les armées tentent autant que possible de faire converger la dimension opérationnelle avec la dimension environnementale : « le développement des technologies vertes et

16. X. Grison, « La réglementation REACH : un accélérateur d'obsolescences... et d'innovations », *Le magazine des ingénieurs de l'armement*, n° 109, juin 2016.

renouvelables, en particulier en matière énergétique, contribue inexorablement à une meilleure effectivité des activités militaires en assurant de meilleures garanties techniques et un meilleur déroulement ; en bref, une meilleure opérationnalité¹⁷ ».

Cette compatibilité s'entend également au niveau des intentions des industriels de la BITD, dont les flux d'innovations environnementales se situent au même niveau que ceux des industriels civils. L'étude a, cependant, montré qu'ils se distinguent sur le plan des substances chimiques, attribuée à la mise en place de la réglementation REACH dont les contraintes s'entrechoquent avec les spécificités de la production des biens militaires. Ainsi sur la période 2012-2014, la BITD est incitée à innover pour trouver des substituts. Cette recherche peut d'ailleurs conduire à un effort intensif de R&D afin de garantir la sécurité des utilisateurs. Dans le domaine des missiles par exemple, le développement de nouveaux matériaux énergétiques implique nombre de tests et d'essais avant l'obtention d'un substitut stable qui puisse être intégré au matériel militaire.

Une extension possible de cette étude consisterait à suivre le rythme des substitutions de produits chimiques entre 2015 et 2019. En effet, des impacts importants de REACH sur le secteur défense étaient également attendus après 2018. Depuis le 31 mai 2018 il n'est plus possible de fabriquer ou importer des substances à plus d'une tonne par an si elles n'ont pas été enregistrées (mille puis cent tonnes précédemment). Il est possible que l'effet sur les utilisateurs de substances en petite quantité, tels ceux de l'industrie d'armement, soit significatif.

BIBLIOGRAPHIE

- Agence européenne de défense, « The impact of REACH and CLP European chemical regulations on the defence sector », Rapport final, 16 décembre 2016.
- BAYS N. et DHUICQ N., *Rapport d'information sur la filière munitions*, Rapport n° 3361, Commission de la Défense nationale et des forces armées, 16 décembre 2015.
- BELLAI R., FOUCAULT M. et OUDOT J.-M., *Économie de la défense*, La Découverte, coll. « Repères », 2014.
- BÉNABOU B. et TIROLE J., « Incentives and prosocial behavior », *American Economic Review*, 96:5, p. 1652-1678, 2006.
- Centre des hautes études de l'armement (CHEAr), *Armement et développement durable : Comment concilier le besoin de supériorité technologique, tactique et stratégique de l'armée française avec le respect des contraintes du développement durable?*, 45^e session nationale, comité #1, 2009.
- DAVENEL F., LE NOUAILLE S., LESAGE A., RIGO J., « Maîtriser les risques d'obsolescence : anticiper », *Communication au 20^e Congrès de maîtrise des risques et de sûreté de fonctionnement*, Saint-Malo, 11-13 octobre 2016.
- DOLIGNON C., « Les caractéristiques énergétiques des entreprises de la BITD », *EcoDef 83, Le bulletin de l'Observatoire économique de la Défense*, 2016.
- GALLIANO D. et NADEL S., « Les déterminants de l'adoption de l'éco-innovation selon le profil stratégique de la firme : le cas des firmes industrielles françaises », *Revue d'économie industrielle*, n° 142, 2013, p. 77-110.
- GALLIANO D. et NADEL S., « Les processus sectoriels de l'innovation environnementale : les spécificités des firmes agroalimentaires françaises », *Économie rurale*, n° 356, 2016, p. 47-67.
- GRISON X., « La réglementation REACH : un accélérateur d'obsolescences... et d'innovations », *Le magazine des ingénieurs de l'armement*, n° 109, juin 2016.

17. C. Touzot-Fadel, « Une redéfinition des activités militaires à la lumière des enjeux environnementaux », *Revue Défense nationale*, mai 2019, p. 3.

- RENNINGS K. et RAMMER C., *Increasing Energy and Resource Efficiency Through Innovation: An Explorative Analysis Using Innovation Survey Data*, ZEW Discussion Papers, 2009.
- TOUZOT C., « Le recours aux terrains militaires à des fins environnementales », *Revue Risques, études et observations (RISEO)*, 2017-1, p. 88-97.
- TOUZOT-FADEL C., « Activités militaires et protection de l'environnement », thèse pour le doctorat de droit, Université de Limoges, 2018.
- TOUZOT-FADEL C., « Une redéfinition des activités militaires à la lumière des enjeux environnementaux », *Revue Défense nationale*, mai 2019, p. 187-192.

L'enquête communautaire sur l'innovation 2014 (Community Innovation Survey, CIS2014)

L'enquête porte sur les innovations réalisées au sein des entreprises au cours de la période 2012 à 2014. Elle est régie par un cadre européen et porte sur les sociétés actives de 10 salariés ou plus implantées en France. Les secteurs interrogés sont ceux de l'industrie (sections B à E de la nomenclature NAF rév. 2), de la construction, des commerces de gros et de détail, du transport et entreposage, de l'hébergement-restauration, de l'information-communication, des activités financières et d'assurance, des activités immobilières, des activités spécialisées, scientifiques et techniques (divisions 69 à 74) ainsi que des activités de services administratifs et de soutien (divisions 77 à 81) soit 148 000 sociétés.

Les objectifs de l'enquête sont de mesurer le poids économique de l'innovation en France, en fournissant des informations quantitatives sur la fréquence de l'innovation par type d'innovation (en produits, procédés, organisation ou marketing) et d'éclairer des aspects spécifiques du processus d'innovation (activités d'innovation menées, provenance des soutiens financiers publics pour l'innovation, existence de coopérations pour l'innovation etc.).

Parmi les principaux thèmes abordés dans l'enquête (fréquence de l'innovation par type d'innovation, part en chiffre d'affaires des innovations de produits, dépenses liées aux activités d'innovation, etc.), est traité celui de l'innovation apportant des bénéfices environnementaux.

Une innovation apportant des bénéfices environnementaux se définit comme l'introduction d'un produit ou d'une prestation, d'une méthode d'élaboration, d'une méthode d'organisation ou de marketing nouveau ou amélioré significativement, qui génère un bénéfice environnemental comparé aux alternatives existantes. Les bénéfices environnementaux peuvent être l'objectif principal de l'innovation ou le résultat d'un changement ou d'une innovation visant d'autres objectifs. Les bénéfices environnementaux peuvent être dégagés au sein de l'entreprise, ou alors pendant l'utilisation ou la consommation d'un bien ou service par l'utilisateur final. Celui-ci peut être un individu, une autre entreprise, le gouvernement, etc.

REACH

Registrement de toutes les substances fabriquées ou importées à plus de 1 tonne par an ; **E**valuation des propositions d'essais, des dossiers d'enregistrement et des substances ; **A**utorisation, pour les substances extrêmement préoccupantes ; restrictions, pour gérer les risques liés à d'autres substances **C**himiques.

REACH est un règlement européen (règlement n° 1907/2006) entré en vigueur en 2007 pour sécuriser la fabrication et l'utilisation des substances chimiques dans l'industrie européenne. Il s'agit de recenser, d'évaluer et de contrôler les substances chimiques fabriquées, importées, mises sur le marché européen.

Les objectifs sont la protection de la santé humaine et de l'environnement, l'instauration d'une information sur la nature et les risques des substances, la sécurisation de la manipulation des substances chimiques par les salariés. Toutes les substances sont visées, y compris les substances naturelles, les substances organiques et les métaux, qu'elles soient utilisées dans des procédés industriels, rencontrées dans des mélanges (ex : produits de nettoyage) ou contenues dans des articles (ex : textiles, composés électroniques). Pour les utiliser, les professionnels doivent enregistrer leurs substances afin d'en décrire les risques potentiels ; après diagnostic, soit les substances ne posent pas de risque ou le risque est maîtrisé et elles peuvent être utilisées, soit elles présentent certains risques et leur utilisation est encadrée, voire interdite. Sans enregistrement, il y a interdiction de les mettre sur le marché. L'objectif, à terme, est de répertorier 30 000 substances. Toutes les entreprises de l'Espace économique européen sont concernées (Union européenne + Norvège + Islande + Lichtenstein) dès lors qu'elles fabriquent, importent ou utilisent des substances chimiques dans leur activité, que ces substances soient telles quelles (comme un solvant ou un métal), en mélange (produit de nettoyage contenant ce solvant, alliage) ou contenues dans un article. Elles avaient jusqu'au 1^{er} juin 2018 pour enregistrer les substances fabriquées ou importées à plus de 1 tonne par an.

Après enregistrement, les substances chimiques les plus préoccupantes, susceptibles de provoquer des effets irréversibles graves sur la santé ou l'environnement (substances cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction - CMR -, substances persistantes, bioaccumulables et toxiques - PBT -, substances très persistantes et très bioaccumulables - vPvB -, perturbateurs endocriniens et sensibilisants respiratoires) font l'objet d'une autorisation (annexe XIV du règlement REACH). L'objectif est de parvenir à leur remplacement. Les substances identifiées sont inscrites, après consultation publique, sur la liste des substances candidates à la procédure d'autorisation. La Commission européenne et les États membres décident ensuite de l'inclusion des substances à l'annexe XIV. Une fois inscrites dans cette annexe, elles ne peuvent plus être fabriquées/importées/utilisées après les dates fixées pour chacune sans autorisation de la Commission européenne.

Les substances conduisant à un risque inacceptable font l'objet de restrictions qui en limitent ou en prohibent la fabrication, la mise sur le marché ou l'utilisation. Après une consultation publique, elles sont inscrites à l'annexe XVII du règlement. Un industriel voulant mettre sur le marché ou utiliser une telle substance doit se conformer aux conditions qui y sont décrites, qui peuvent aller jusqu'à l'interdiction de production et d'utilisation.

Cette note de recherche est une publication conjointe IRSEM/Observatoire Économique de la Défense, SGA/DAF/QEFI, ministère des Armées.

Les auteurs remercient les experts du ministère des Armées, Charlotte Touzot-Fadel (Université islamique du Liban) et Amandine Pinget (IAE Savoie Mont-Blanc) pour leurs éclairages et remarques.

Sylvain Moura est titulaire d'un doctorat en économie industrielle. Son domaine d'expertise concerne l'industrie d'armement. Il est actuellement adjoint au secrétaire général de l'Observatoire Économique de la Défense (OED, ministère des Armées).

Antoine Pietri est maître de conférences au Centre d'économie de l'environnement de l'Université de Montpellier. De 2017 à 2019, il a occupé un poste de chercheur à l'IRSEM au sein du domaine Armement et économie de Défense. Il est spécialiste de l'analyse économique des conflits et des liens entre conflits armés et environnement (biodiversité, ressources naturelles etc.). Ses articles ont notamment été publiés dans des revues à comité de lecture telles que le *Journal of Economic Behavior & Organization*, *Defence and Peace Economics*, ou encore *Public Choice*.

Océane Zubeldia est docteur en Histoire des techniques et de l'innovation (Université Sorbonne Paris-IV) et chercheur dans le domaine Armement et économie de défense (AED) de l'IRSEM. Elle travaille sur les questions liées aux drones, aux politiques d'emploi et industrielles, à la robotique marine et des *green tech*. Elle est l'auteur de l'ouvrage *Histoire des drones* (Perrin, 2012).

Contacts : sylvain.moura@intradef.gouv.fr ; antoine.pietri@umontpellier.fr ; oceane.zubeldia@irsem.fr