

---

# **La sécurité énergétique des armées françaises**

**Le soutien pétrolier à l'heure de la transition**

---

**Paul Kaeser**

*Mars 2016*

L'Ifri est, en France, le principal centre indépendant de recherche, d'information et de débat sur les grandes questions internationales. Créé en 1979 par Thierry de Montbrial, l'Ifri est une association reconnue d'utilité publique (loi de 1901).

Il n'est soumis à aucune tutelle administrative, définit librement ses activités et publie régulièrement ses travaux.

L'Ifri associe, au travers de ses études et de ses débats, dans une démarche interdisciplinaire, décideurs politiques et experts à l'échelle internationale. Avec son antenne de Bruxelles (Ifri-Bruxelles), l'Ifri s'impose comme un des rares *think tanks* français à se positionner au cœur même du débat européen.

*Les opinions exprimées dans ce texte n'engagent que la responsabilité de l'auteur.*

ISBN : **978-2-36567-548-2**

© Ifri – 2016 – Tous droits réservés

Toute demande d'information, de reproduction ou de diffusion peut être adressée à [publications@ifri.org](mailto:publications@ifri.org)

Ifri  
27 rue de la Procession  
75740 Paris Cedex 15 – FRANCE  
Tel : +33 (0)1 40 61 60 00  
Fax : +33 (0)1 40 61 60 60  
Email : [ifri@ifri.org](mailto:ifri@ifri.org)

Ifri-Bruxelles  
Rue Marie-Thérèse, 21  
1000 – Bruxelles – BELGIQUE  
Tel : +32 (0)2 238 51 10  
Fax : +32 (0)2 238 51 15  
Email : [info.bruxelles@ifri.org](mailto:info.bruxelles@ifri.org)

Site Internet : [www.ifri.org](http://www.ifri.org)

# « Focus stratégique »

---

Les questions de sécurité exigent désormais une approche intégrée, qui prenne en compte à la fois les aspects régionaux et globaux, les dynamiques technologiques et militaires mais aussi médiatiques et humaines, ou encore la dimension nouvelle acquise par le terrorisme ou la stabilisation post-conflit. Dans cette perspective, le Centre des études de sécurité se propose, par la collection « **Focus stratégique** », d'éclairer par des perspectives renouvelées toutes les problématiques actuelles de la sécurité.

Associant les chercheurs du centre des études de sécurité de l'Ifri et des experts extérieurs, « **Focus stratégique** » fait alterner travaux généralistes et analyses plus spécialisées, réalisées en particulier par l'équipe du Laboratoire de Recherche sur la Défense (LRD).

## ***L'auteur***

Ingénieur militaire du Service des Essences des Armées (SEA), l'ingénieur principal Paul Kaeser est issu de l'Armée de Terre, diplômé de l'Ecole Spéciale Militaire de Saint-Cyr et a servi au sein des Troupes de Marine. Formé à l'Institut Français du Pétrole et titulaire d'un diplôme d'ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure des Pétroles et Moteurs, il a rejoint le SEA pour notamment être en charge de l'approvisionnement en carburant des forces. Dernièrement, il a participé à l'opération *Barkhane* pour le soutien pétrolier des forces françaises dans le Sahel. Il est actuellement stagiaire de la promotion « Verdun » de l'Ecole de Guerre.

## ***Le comité de rédaction***

Rédacteur en chef : Elie Tenenbaum

Assistant d'édition : Simon Fauret

## ***Comment citer cet article***

Paul Kaeser, « La sécurité énergétique des armées françaises. Le soutien pétrolier à l'heure de la transition », *Focus stratégique*, n° 66, mars 2016.



# Sommaire

---

<b>Résumé</b>	<b>5</b>
<b>Introduction</b>	<b>7</b>
<b>Le soutien pétrolier des forces françaises</b>	<b>9</b>
<b>Le SEA : une organisation à la française</b>	<b>9</b>
<b>Le rôle des coopérations interalliées</b>	<b>13</b>
<b>Le soutien pétrolier dans la logistique des OPEX</b>	<b>16</b>
<b>Les armées françaises face au « risque énergétique »</b>	<b>19</b>
<b>Le poids des « aléas énergétiques »</b>	<b>19</b>
<b>Des vulnérabilités internes au milieu de la Défense</b>	<b>25</b>
<b>Renouveler la sécurité énergétique des armées</b>	<b>31</b>
<b>Les avancées internationales concernant l'énergie</b>	<b>31</b>
<b>Les efforts pour les armées françaises</b>	<b>33</b>
<b>Pour une nouvelle gouvernance de « l'énergie » de Défense</b>	<b>35</b>
<b>Conclusion</b>	<b>39</b>
<b>Annexes</b>	<b>41</b>
<b>Références</b>	<b>45</b>



# Résumé

---

Depuis sa naissance à la veille de la Première Guerre mondiale, le concept de sécurité de l'approvisionnement en carburant n'a cessé de prouver qu'il était crucial au bon déroulement d'une opération militaire. En France, cette mission est assurée depuis 1945 par le Service des Essences des Armées (SEA). En contrôlant de bout-en-bout sa chaîne d'approvisionnement, le SEA s'est montré capable de soutenir l'intégration des forces armées françaises au sein de l'OTAN, ainsi que dans leurs opérations extérieures. Cependant, le SEA est aujourd'hui confronté à des aléas externes (tant structurels que conjoncturels) ainsi qu'à des vulnérabilités internes dont la combinaison produit un « risque énergétique » systémique auquel il convient de répondre efficacement. Pour ce faire, les armées devront s'approprier pleinement le défi de la transition énergétique et traduire en réalité opérationnelle les nouveaux concepts qui se diffusent à l'international, tels que la « *Green Defense* ».

\* \* \*

Ever since its inception on the eve of World War One, the concept of securing fuel supply has consistently proven its vitality to military operations. In France, this mission is handled by the *Service des Essences des Armées* (SEA) since 1945. By controlling the chain of fuel supply, the SEA has been able to serve as a key organization in supporting French armed forces integration within NATO as well as their operations overseas. However, the SEA is now facing new challenges due to both external hazards (both structural and contextual) and internal vulnerabilities which combine into a systemic “energy risk” that needs to be addressed. In order to do so in the near future, French armed forces will have to fully embrace the challenges of energy transition, so as to turn internationally recognized concepts such as “Green Defense” into operational reality.



# Introduction

---

Le caractère stratégique de la sécurité énergétique n'a rien d'une nouveauté. Depuis la révolution industrielle et la mécanisation massive du champ de bataille, la solidité des appareils de défense dépend de leur capacité à assurer un approvisionnement pérenne de leurs forces et de leur économie. Avec le déclin du charbon et la montée en puissance de nouvelles ressources hydrocarbures situées dans leur quasi-totalité en dehors du territoire national, cette problématique a pris, pour la France ainsi que pour la plupart des autres pays occidentaux, une dimension géopolitique nouvelle laissant ainsi planer la menace d'une rupture d'approvisionnement. En 1959 une ordonnance code de la Défense soulignait l'existence des « ressources essentielles à la vie du pays – telles que matières premières et produits industriels, énergie, etc. »<sup>1</sup>.

Le choc pétrolier de 1973 est venu confirmer ce risque et démontrer l'impact plus général du prix des hydrocarbures sur les fondamentaux macroéconomiques des pays industrialisés. A partir de cette décennie, le prisme énergétique a occupé une place déterminante dans la politique étrangère de la France et de ses alliés, notamment à l'égard de puissances énergétiques telles que la Russie, les États-Unis ou les États du golfe Persique. De par l'élargissement de la définition des intérêts stratégiques au-delà du simple secteur militaire et de l'interdépendance croissante entre les milieux de la défense et de l'économie civile, la notion de sécurité énergétique est souvent appréhendée de façon globale. Dès lors qu'il affecte pratiquement tous les secteurs de l'activité économique, l'approvisionnement énergétique joue un rôle fondamental dans la « vie de la nation » et constitue à ce titre « un enjeu de Défense ».

Cette dimension globale doit être bien distinguée de la problématique de la sécurité énergétique comme « un enjeu pour la Défense ». Cette distinction n'était pas évidente lors de la Première Guerre mondiale, lorsque la dépense énergétique des forces représentait une part importante dans la consommation nationale. Bien qu'ayant augmentée en valeur absolue, la part de celle-ci ne constitue plus aujourd'hui qu'environ 1% du total national et revêt des enjeux très spécifiques.

L'approvisionnement énergétique des forces demeure un maillon clé de l'architecture de défense. Il apporte la liberté d'action, et s'avère nécessaire à la mobilité autant qu'au stationnement en opérations. En France, la mission d'approvisionnement en carburant est confiée à un

---

<sup>1</sup> Article 19 de l'ordonnance n°59-147 du 7 janvier 1959, consultable à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/>.

organisme central, le Service des Essences des Armées (SEA). Cette centralisation, véritablement amorcée avec la Seconde Guerre mondiale, permet de garantir la sécurité énergétique des forces en responsabilisant une entité unique. Une des clés de sa réussite résidant dans la sécurisation de l'approvisionnement pétrolier, le SEA décharge le commandement des armées de cette préoccupation.

Mais l'autonomie a ses revers : une fois confié à des spécialistes, le sujet perd de sa visibilité politique et institutionnelle dans le débat de défense. L'approvisionnement pétrolier tend à devenir un impensé, à être tenu pour un acquis et rarement remis en question, sauf à l'occasion de hausses spectaculaires des prix du baril, de risques de rupture d'approvisionnement ou des prises de conscience de réserves pétrolières limitées. En 2009, constatant que la « sécurité énergétique » restait un parent pauvre des questions stratégiques, un groupe d'étude de l'école de guerre, encadré par le Centre Interarmées de Concepts de Doctrines et d'Expérimentations (CICDE) a proposé une définition du concept comme la « capacité à assurer en tout temps et en tous lieux l'alimentation en énergie des installations militaires et des systèmes d'armes déployés, même en cas de rupture des flux externalisés ». La diffusion du rapport n'a cependant suscité aucune réaction des états-majors<sup>2</sup>.

Malgré les efforts de réflexion de certains groupes d'experts, la sécurité énergétique semble peu prise en compte au niveau stratégique. La résilience des forces françaises en termes énergétiques est-elle pour autant remise en cause ? Où en est la soutenabilité des opérations en matière pétrolière ? Quels seraient les effets pour la Défense d'une approche trop cloisonnée dans le soutien énergétique de ses forces ? C'est étude tente de cerner les lignes de forces de l'approvisionnement pétrolier des armées françaises, puis les vulnérabilités allant du politico-militaire au tactique en passant par les aléas des industries pétrolières locales. Enfin, sans tomber dans la caricature d'un monde sans pétrole, elle propose quelques pistes pour atténuer certaines fragilités.

---

<sup>2</sup> Entretien avec François Chauvancy, général (2s) ayant travaillé en 2009 sur le concept de « sécurité énergétique militaire » au CDEF, Paris, janvier 2016.

# Le soutien pétrolier des forces françaises

---

**A**fin de comprendre les enjeux du soutien pétrolier en France, il est nécessaire de prendre la mesure de l'héritage stratégique en la matière. Les forces armées françaises se caractérisent tout d'abord par une volonté d'autonomie nationale en matière de sécurité énergétique qui les a poussé à développer au cours du XX<sup>e</sup> siècle un outil spécialisé sous la forme du Service des Essences des Armées (SEA) qui opère tout au long de la chaîne du soutien. Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, ce dispositif s'insère dans un cadre interallié dimensionnant et régi par les standards de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN). Enfin, la posture expéditionnaire adoptée par la France à partir de la fin de la guerre froide a demandé d'adapter le dispositif aux contraintes spécifiques des opérations extérieures (OPEX) de façon à ce que les forces puissent recevoir un approvisionnement sans faille, même lorsqu'elles sont déployées à des milliers de kilomètres de la métropole.

## ***Le SEA : une organisation à la française***

Le SEA est l'opérateur pétrolier unique du ministère de la Défense. Son organisation, peu comparable à une armée ou à un autre service, a été façonnée au gré des évolutions des armées, des missions lui ayant été confiées et de la reconnaissance du caractère stratégique du carburant. Les forces ne peuvent accepter une rupture d'approvisionnement.

## **Une chaîne complète, fruit d'une sanctuarisation**

La fonction d'approvisionnement énergétique des forces armées est née dès la Première Guerre mondiale du fait de la motorisation rapide du champ de bataille et surtout de ses abords logistiques. En France, c'est le service de l'intendance de l'armée de Terre qui approvisionne et stocke le carburant, tandis que le service automobile le transporte. Cependant, la nécessité de développer des moyens propres et de surveiller la qualité des combustibles conduit au transfert de cette fonction vers le service des Poudres en 1920. Malgré différentes tentatives de rationalisation, il faut attendre 1940 et une décision du régime de Vichy pour voir la fonction confiée à un service des essences centralisé pour l'armée de Terre. A la Libération, l'ordonnance du 17 mars 1945 définit le SEA comme un service

commun chargé de ravitailler en tous lieux l'ensemble des forces militaires terrestres du pays<sup>3</sup>.

Les enjeux de planification interarmées et interalliée au cours de la guerre froide viennent renforcer son rôle en temps de paix. Ainsi le SEA récupère en 1959 la charge de l'exploitation d'une partie du réseau d'oléoducs de l'OTAN sur le territoire français et, en 1960, il prend en compte le soutien pétrolier des bases aériennes de l'armée de l'Air. Il s'installe ensuite dans les bases de l'aéronavale à partir de 1977. Tout au long des années de guerre froide, le service développe une vocation plutôt industrielle centrée sur le territoire français, avec notamment une usine de fabrication des huiles, l'exploitation de pipelines, et des wagons réservoirs. Avec la chute du mur de Berlin et la guerre du Golfe, le SEA développe ses activités de soutien pétrolier vers les opérations extérieures. En 1994, sa toute nouvelle Base Pétrolière Interarmées, à Chalon-sur-Saône, intègre des unités des groupements des essences de l'armée de Terre qui étaient encore « autonomes ». A partir de 2005, l'aviation légère de l'armée de Terre est avitaillée directement par le SEA. Enfin, la Marine, qui avait conservé jusqu'alors une certaine autonomie en la matière, lui confie le soutien pétrolier de sa flotte en 2010.

La structure française reste unique. Il n'existe pas d'équivalent dans les pays alliés, où le soutien pétrolier se répartit dans les différentes armées et ne profite donc pas d'une telle synergie globale. Les forces américaines possèdent néanmoins un service commun, la *Defense Logistics Agency – Energy*, qui fournit différentes formes d'énergie et surtout gère l'approvisionnement pétrolier massif et les stocks militaires stratégiques. La distribution des carburants et les aspects techniques restent cependant à la charge de chaque armée<sup>4</sup>.

S'il est surtout connu pour sa fonction de distribution et de stockage de carburant au profit des forces, le SEA intègre en fait la chaîne pétrolière verticalement et de bout-en-bout, depuis l'acquisition des produits pétroliers et leur homologation, à la conception des équipements pétroliers et à la construction des infrastructures pétrolières en passant par la gestion financière et administrative de l'ensemble. Le regroupement de ces différentes fonctions assure une optimisation de la chaîne avec des synergies importantes et des gains en flexibilité. Cette organisation permet une circulation rapide de l'information, parfois non formelle, qui est immédiatement comprise grâce à la culture commune de toute la chaîne. A ce jour, seule une partie de la distribution de carburant terrestre ne fait pas partie du spectre du SEA. Depuis 2013, c'est effectivement le service du commissariat des armées (SCA) qui a la responsabilité des stations-services militaires des bases de Défense tandis que l'arme du train conserve des camions citernes pour approvisionner les forces terrestres

---

<sup>3</sup> Raymond Labbe, *Le Service des Essences des Armées de 1914 à nos jours*, s.l., Etablissement d'impression de l'Armée de Terre, Paris, 2007.

<sup>4</sup> Paul Kaeser, « Armées américaines : un puissant soutien pétrolier », *OPS Soutien Logistique Défense Sécurité*, mars 2016, consultable à l'adresse : <http://operation-nels.com/2016/03/16/armees-americaines-puissant-soutien-petrolier/>

dans leurs manœuvres de niveau tactique<sup>5</sup>. De même, les ravitaillements en vol, sur porte-aéronefs et les ravitaillements à la mer par les bâtiments pétroliers militaires restent sous la responsabilité des différentes armées.

En 2016, le SEA comprend trois organes principaux, commandés depuis sa direction centrale à Malakoff. La « production » tout d'abord, assurée par la Direction de l'Exploitation et de la Logistique Pétrolière Interarmées située à Nancy et qui a en charge la construction et la gestion d'équipements et d'infrastructures, la gestion des dépôts pétroliers et le soutien administratif, avec notamment le suivi de toute la distribution des produits pétroliers. La fonction « appui aux opérations », est assurée par la Base Pétrolière Interarmées située à Chalon-sur-Saône. Enfin, l'expertise des produits pétroliers est concentrée au sein du Centre Pétrolier d'Expertise Interarmées, un laboratoire implanté à Marseille. En dehors de ces trois structures, le SEA s'appuie par ailleurs sur un réseau de cadres détachés auprès des états-majors des différentes forces (qu'ils soient centraux ou opérationnels) ainsi qu'en dehors du ministère de la Défense.

En tout, le SEA dispose d'un effectif d'environ 2 100 personnes dont 1 400 militaires. Ses cadres officiers et sous-officiers, ayant souvent une première expérience dans les forces, deviennent des spécialistes du domaine pétrolier après une formation du niveau technicien supérieur ou ingénieur. Le parc mobilier et immobilier du SEA regroupe une quarantaine de dépôts pétroliers en France et outre-mer, environ 400 camions de transport et d'avitaillement et 140 wagons-réservoirs. En métropole, le SEA s'appuie sur les compagnies pétrolières pour les carburants, ainsi que sur des spécialistes en chimie organique pour les lubrifiants, huiles, produits divers, sur des entreprises d'équipements, de construction et de maintenance industrielle, réunies au sein du Groupement Interprofessionnel de Logistique et d'Équipements Pétroliers (GILEP)<sup>6</sup>. Pour les opérations, il démontre son efficacité via le déploiement rapide d'équipements servis par un nombre réduit de militaires. Il s'appuie sur les fournisseurs pétroliers locaux à l'aide de contractualisations conclues directement sur le théâtre. Le SEA s'efforce de placer un officier dans chaque état-major d'armées ou forces déployées pour s'assurer du service auprès de ses bénéficiaires.

### **Une expertise et une expérience valorisées**

Le soutien pétrolier militaire français montre donc une certaine cohérence, tant dans sa structure que dans les moyens à sa disposition. Au-delà de son organisation, les lignes de forces du SEA résident dans son expertise, son outil financier, ses héritages et son principe de fonctionnement.

La maîtrise de l'expertise dans le domaine pétrolier, et en particulier le suivi de la qualité des produits, constitue probablement une raison d'être de ce service, juste après la sécurité des approvisionnements. Dans le

---

<sup>5</sup> Les stations-services étaient auparavant sous la coupe de chaque armée. *Relevé de décisions du comité exécutif des 30 mai et 12 juin*, Ministère de la Défense, 1<sup>er</sup> juillet 2013, p. 7.

<sup>6</sup> Sur ce point, voir le site internet du Groupement Interprofessionnel de Logistique et d'Équipements Pétroliers, consultable à l'adresse : <http://www.gilep.com>.

domaine des produits pétroliers, le laboratoire du SEA assure la connaissance physico-chimique des produits distribués. Il homologue les nombreux ingrédients et lubrifiants avant de les acheter et s'assure méticuleusement de leur qualité. Difficilement quantifiable en termes de rentabilité, cette expertise permet aux armées de ne pas dépendre techniquement des fournisseurs et constitue une forte garantie de qualité, ce qui concourt à la durabilité des moteurs et à la sécurité des vols. Quant à l'acquisition et à la maintenance des infrastructures comme des équipements, les cahiers des charges sont rédigés par des personnes qui allient connaissances techniques et expérience du terrain et sont donc adaptés au juste besoin. Enfin, la maîtrise des risques technologiques fait également partie des savoir-faire préservés au sein du SEA et lui assure une réelle plus-value en termes de sécurité industrielle – il centralise par exemple les formations sur les « transports matières dangereuses ».

Issue de l'expérience, la redondance des flux d'approvisionnement de carburant renforce la sécurité énergétique des forces. Loin de la métropole, les contrats sont passés en multi-attribution à des sociétés pétrolières<sup>7</sup>. Un second flux d'approvisionnement est systématiquement recherché pour disposer d'une capacité de réaction face à une éventuelle rupture dans un pays donné. En métropole, les bases possèdent majoritairement une double capacité de réception de produit, l'une massive, par voie maritime, ferrée ou pipeline, l'autre, plus ponctuelle, par voie routière.

Sur le plan financier, le SEA utilise un compte de commerce dédié à l'approvisionnement en produits pétroliers<sup>8</sup>. Grâce à un découvert autorisé de 125 millions d'euros, ce compte apporte de la souplesse aux contraintes budgétaires, permettant par exemple d'acheter rapidement de gros volumes de carburants même en période de clôture budgétaire. Son activité est principalement dédiée à l'achat de produits pétroliers auprès de fournisseurs et à la vente aux armées, ainsi que, dans une moindre mesure, aux forces alliées et à d'autres administrations. Le directeur central du SEA concentre la mission de soutien pétrolier et n'a lui-même pas à procéder à de difficiles arbitrages qui ne manqueraient pas de se poser si la fonction était regroupée avec d'autres domaines, comme les munitions. Un temps menacée par la suppression en 2011, au sein de la loi de finance, de la ligne « soutien pétrolier » du programme 178 – dédié à la préparation et emploi des forces –, cette fonction financière du SEA est désormais pérennisée avec même une extension du compte de commerce. Au 1<sup>er</sup> janvier 2016, ce dernier a pris le titre d'« Approvisionnement de l'Etat et des forces armées en produits pétroliers, biens et services complémentaires » et englobe maintenant une partie du budget de fonctionnement du SEA<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> Pour un même besoin, plusieurs marchés sont contractés avec des entreprises distinctes ; c'est un cas particulier dans le code des marchés publics.

<sup>8</sup> Le compte de commerce n° 901 « Approvisionnement des armées en produits pétroliers » a été ouvert par l'article 71 de la loi n° 84-1208 du 29 décembre 1984 de finances pour 1985, consultable à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/>.

<sup>9</sup> Article 18 du projet de loi de finances pour 2016, p. 81, consultable à l'adresse : <http://www.assemblee-nationale.fr/14/projets/pl3096.asp>.

Parallèlement à ces domaines d'expertise, le SEA bénéficie surtout d'un héritage à la fois matériel, du fait de ses nombreuses installations, et immatériel, au travers d'une expérience et d'une culture uniques au sein des armées. L'immatériel réside dans les savoir-faire et l'expérience de 60 ans de soutien des forces, les connaissances pétrolières, la réputation acquise auprès des armées (françaises et alliées) et des acteurs privés, les statuts spécifiques de son personnel et surtout dans l'esprit de service aux armées. Venus d'horizons différents, tous ses membres œuvrent pour un même objectif. D'une manière générale, le SEA bénéficie d'une culture de communication rapide et efficiente, avec des boucles courtes en termes de décision. Du fait de la taille réduite du service, le cadre en charge d'un projet n'a souvent qu'un ou deux supérieurs hiérarchiques à convaincre avant que la décision soit prise.

Cette organisation est très appréciable pour les opérations, notamment lorsque des options de déploiement doivent être rapidement tranchées. Étant donné la taille humaine de ce service et la connaissance mutuelle des personnels, les informations circulent vite, très régulièrement de manière informelle. L'autonomie accordée à différentes fonctions opérationnelles reste essentielle et la subsidiarité prime. En opération, l'adjoint interarmées en charge du soutien pétrolier, inséré dans l'état-major opératif, organise de façon autonome le soutien pétrolier dans sa zone ; il dispose d'une délégation pour signer des contrats sans plafond financier, valide la conformité avant la mise à la consommation des produits pétroliers. Le responsable d'un dépôt en métropole, parfois jeune lieutenant, se trouve à des centaines de kilomètres de son chef. L'avitailleur, brigadier-chef, gère souvent seul le carburant, représentant plusieurs milliers d'euros, au profit d'une unité interarmées.

Matériellement, le soutien pétrolier des forces en métropole bénéficie des investissements passés. Les outils logistiques majeurs sont les pipelines qui parcourent la France et dont le principal est le *Central European Pipeline System* (CEPS)<sup>10</sup>. Construit au cours des années 1950, ce réseau d'oléoducs enterrés dont le tracé demeure confidentiel défense jusqu'à la chute du mur de Berlin, transporte des carburants dans cinq pays d'Europe (Allemagne, Belgique, France, Luxembourg et Pays-Bas) sur plus de 5000 kilomètres dont 2000 en France. Avec ses 35 dépôts, sa capacité de stockage dépasse 1 million de mètres cubes. Le SEA dispose également de centres de stockage le long d'un autre pipeline (initialement financé par le gouvernement américain, mais détenu aujourd'hui par la France), raccordé au CEPS, qui court de Donges à Metz via Melun. Héritage de la guerre froide notamment, les bacs du SEA, majoritairement semi-enterrés, se trouvent à proximité des pistes d'aviation, ou des quais pour les dépôts historiques de la marine à Brest et Toulon.

### ***Le rôle des coopérations interalliées***

L'OTAN participe à la réussite des missions et exercices conjoints auxquels participent les forces françaises, en offrant un cadre normatif. Cela tient, notamment, à l'interopérabilité développée grâce à la standardisation et à l'utilisation de concepts communs.

---

<sup>10</sup> Voir carte, Annexe 3.

### Standardisation et interopérabilité

L'OTAN, grâce à ses accords de normalisation (STANAG) dans de nombreux domaines, permet l'interopérabilité des forces de l'Alliance. Les carburants en font partie. Un comité des produits pétrolier se charge d'une cinquantaine de STANAG et de publications interalliées, parmi lesquelles les carburants sont les plus généralement connus : F-34 pour le carburéacteur, F-76 pour le gazole de navigation, F-54 pour le gazole, etc.

Cette nomenclature et ces spécifications communes facilitent tous les échanges. Par exemple, lors d'un remplètement en carburant d'un pétrolier ravitailleur à Djibouti auprès des Américains, il suffit de demander du F-44 pour obtenir le produit bien spécifique souhaité : un carburéacteur dont le « point éclair »<sup>11</sup> sera supérieur à 60°C, une caractéristique importante pour la sécurité incendie à bord des navires. Les nomenclatures changent aussi en fonction des additifs, avec des différences parfois minimes. Pour les pipelines transfrontaliers de l'OTAN dont les carburants sont gérés comme un système bancaire, un langage commun précis est essentiel. Dans les bases françaises, le SEA stocke du F-35 (carburéacteur Jet-A1) tout comme le CEPS dans ses dépôts, alors que les bases américaines en Europe détiennent du F-34. La différence de composition se joue à 0,1% du volume via un additif lubrifiant et inhibiteur de corrosion et un additif anti-glace. Ce dernier assure une sécurité des vols aux avions de chasse qui n'ont pas de système de réchauffement de carburant (ce qui est le cas pour les avions français).

Les matériels utiles pour le soutien pétrolier, à défaut d'être standardisés (comme le sont par exemple les perches de ravitaillement en vol), ont au moins intérêt à être interopérables. C'est le cas avec des lots d'interopérabilité pour les jonctions de tuyaux pétroliers qui permettent de transférer du carburant entre les bacs de stockage et les différents camions citernes militaires de nations alliées.

### Deux clés pour l'avenir : « single fuel policy » et « smart defense »

Au-delà de spécifications et de normes, l'OTAN développe aussi des concepts. Deux d'entre eux visent en particulier à réduire la vulnérabilité des forces. Celui, bien ancré, du carburant unique (*single fuel policy*), et celui de la mutualisation des moyens pétroliers qui s'inscrit dans le cadre plus large de la *Smart Defense*<sup>12</sup>.

La politique de carburant unique cherche à optimiser l'interopérabilité des matériels par le recours à un seul produit pétrolier sur

---

<sup>11</sup> Également appelé « flash point », il s'agit de la température minimale pour laquelle la concentration des vapeurs émises est suffisante pour produire une déflagration.

<sup>12</sup> Effort de coopération militaire développée par l'OTAN qui pousse les Alliés à travailler ensemble au développement, à l'acquisition, à l'exploitation et au maintien en condition des capacités militaires, en harmonisant les besoins, mutualisant et partageant les capacités, en priorisant et coordonnant les efforts de chacun. Voir OTAN, « Smart Defence », mis à jour le 1<sup>er</sup> septembre 2015, consultable à l'adresse : [http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_84268.htm](http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_84268.htm).

le champ de bataille<sup>13</sup> : un même carburéacteur, pour les véhicules terrestres et les avions militaires<sup>14</sup>. Depuis le lancement de ce concept en 1986, de nombreux essais et études appuient sa mise en œuvre. Pour la France, l'enjeu consiste à utiliser indifféremment gazole ou carburéacteur pour les véhicules et matériels terrestres via une « diésélisation » des parcs<sup>15</sup>. Cette politique bénéficie notamment du fait que le carburéacteur F-35 correspond au jet A-1, le carburant de qualité standard le plus répandu dans le civil, et à ce titre aisément disponible dans les aéroports internationaux.

Pour notamment faciliter une éventuelle « entrée en premier »<sup>16</sup> sur des théâtres, les Français ont pleinement adopté le concept de « *single fuel policy* »<sup>17</sup>. Du point de vue logistique, l'utilisation d'un carburant unique présente de nombreux avantages techniques, opérationnels, et économiques du fait d'une simplification considérable de la chaîne d'approvisionnement et des capacités de stockage. En Centrafrique en 2014, le poste isolé de Ndélé que les camions citernes ne peuvent atteindre durant la saison des pluies, n'a été ravitaillé qu'en carburéacteur provenant des réservoirs des avions d'acheminement C-130.

La mutualisation des moyens constitue une seconde piste d'optimisation par l'OTAN des stratégies énergétiques des forces armées alliées. Comme dans les autres domaines du soutien et de la logistique, la *Smart Defense* propose d'éviter une juxtaposition de soutiens nationaux redondants et d'alléger la charge de chaque pays, en particulier dans le cadre d'opérations militaires interalliées. Elle développe les hypothèses de soutiens suivants : par le pays hôte (*Host nation support*) ; par une nation cadre pour la logistique (*Logistic Lead Nation*) ; par pays prestataire spécialisé pour la logistique (*Logistic Role Specialist Nation*) ; avec des unités logistiques multinationales, intégrées (*Multinational Integrated Logistic Unit* ou MILU) ; ou enfin par la contractualisation avec des acteurs extérieurs<sup>18</sup>.

Dans le cadre du déploiement de forces multinationales au Kosovo (KFOR) en 1999 et au Tchad (EUFOR-Tchad) en 2008, le SEA s'est illustré en permettant à la France d'être respectivement prestataire spécialisé et nation-cadre pour le soutien pétrolier. Suite aux réductions des effectifs et des parcs de matériels pétroliers, ce type de prise de responsabilité s'avèrera difficile à l'avenir pour les forces françaises ou toute autre armée alliée à l'exception des Américains. Ainsi, dans l'esprit de la *Smart*

<sup>13</sup> CICDE, DIA 4.0.7, *Soutien pétrolier aux engagements opérationnels*, décembre 2014.

<sup>14</sup> La Marine n'est pas véritablement concernée par cette politique, car le carburéacteur est quasi-inexistant dans les ports, même s'il pourrait théoriquement être utilisé dans les motorisations diesel des navires.

<sup>15</sup> Il s'agit d'éliminer le parc de moteurs à essence afin d'avoir des moteurs diesel compatible à l'utilisation de carburéacteur, auquel est ajouté un additif qui améliore la lubrification et l'auto-inflammation du carburéacteur, alors appelé carburéacteur-diesel (F-63).

<sup>16</sup> CICDE, RDIA 2014-02, *Entrée en premier*, avril 2014.

<sup>17</sup> CICDE, DIA 4.0.7, *op. cit.*, p25.

<sup>18</sup> OTAN, *Manuel Logistique de l'OTAN*, novembre 2012, p. 94.

*Defense*, le concept de *Multi Combined Petroleum Unit* (MCPU) est mis en avant par les Français. L'idée est d'agrèger les moyens pétroliers (commandement, transport, stockage, contrôle de la qualité, etc.) de différents alliés au sein d'une unité unique. En octobre 2015, une unité pétrolière de ce type a été déployée en Espagne, lors de l'exercice *Trident Juncture*. Moyennant une formation et un entraînement communs préalables, cette mutualisation fonctionne de façon satisfaisante. Même si les effectifs nécessaires s'avèrent plus élevés que si une seule nation assurait le soutien pétrolier, chaque pays voit sa charge réduite. Le SEA est particulièrement actif autour de ce concept pour piloter la coopération et développer les doctrines<sup>19</sup>.

### **Le soutien pétrolier dans la logistique des OPEX**

Créé pour assurer l'approvisionnement des forces, le SEA place les opérations extérieures en priorité. Globalement autonome dans la gestion de ses personnels, de ses moyens, des finances mises à sa disposition, il doit cependant s'insérer dans la logique interarmées des appuis et des soutiens à la manœuvre. Sur le territoire national, le soutien est permanent et organisé de façon organique. Le soutien des postures permanentes de sécurité aérienne et de sauvegarde maritime est assuré pour la posture opérationnelle (PO) des avions de chasse ou hélicoptères par des moyens dédiés du SEA en alerte 24 heures sur 24 sur les bases aériennes et pour les bâtiments participant à la fonction garde-côte par un maillage de contrats de carburants sur l'ensemble des côtes françaises.

#### **Une des treize sous-fonctions du soutien**

Dans la doctrine interarmées, le soutien des opérations se décompose en trois fonctions administratives (ressources humaines, finances, conseil juridique) et dix fonctions logistiques (munitions, maintenance, soutien santé, acheminements, soutien pétrolier, etc.)<sup>20</sup>. La responsabilité du soutien pétrolier en opérations repose sur l'adjoint interarmées de soutien pétrolier (AISP) regroupé dans un état-major opérationnel avec les experts des autres soutiens au sein du bureau J4, en charge de la logistique. A ce titre, il est pleinement intégré dans la conduite des opérations.

Au sein de l'état-major opérationnel, l'AISP assure les liens avec les fournisseurs pétroliers et gère les flux et les stocks. Il surveille la qualité – particulièrement celle des carburants aéronautiques – et garantit que les moyens humains et matériels correspondent aux missions. En complément de ces attributions logistiques, l'AISP conseille la force déployée en termes techniques sur l'utilisation des produits pétroliers et éventuellement en termes « géopolitiques » (enjeux économiques régionaux) de par sa connaissance du tissu pétrolier local. Il supervise également les détachements du SEA engagés sur son théâtre d'opération.

---

<sup>19</sup> « MCPU Aragon: RETEX sur un soutien pétrolier 'made in France' pendant Trident Juncture 2015 », *OPS Soutien Logistique Défense et Sécurité*, 1er février 2016, consultable à l'adresse : <http://operationnels.com/2016/02/01/mcpu-aragon-retex-soutien-petrolier-made-in-france-trident-juncture-2015/>.

<sup>20</sup> CICDE, DIA-4(B), *Doctrine du soutien*, 2<sup>e</sup> éd., Ministère de la Défense, Paris, mars 2013, p. 19.

### Des soldats « experts »

Le SEA peut soutenir une force qui entre en premier sur un théâtre d'opération. Il déploie alors d'emblée une chaîne d'approvisionnement pétrolier. Cette capacité énergétique « d'entrée en premier » se fonde sur la formation des militaires et sur les choix des matériels acquis : réservoirs souples de différentes tailles, véhicules d'avitaillement tactiques, camions de transport protégés, etc.

Les détachements de soutien pétrolier en opérations ne présentent pas de taille standard. Leur dimension varie en fonction du volume de forces déployées (les moyens aériens étant, à ce titre, particulièrement dimensionnants), de la répartition de ces forces sur le théâtre, de la situation sécuritaire ou encore des capacités des fournisseurs pétroliers civils. L'équipe peut aller d'un seul militaire déployé, comme parfois pour le détachement de Faya-Largeau au nord du Tchad, jusqu'à plus de 100 personnels au Mali lors du début de l'opération *Serval*.<sup>21</sup>

### Éviter la rupture en assurant la qualité

Le principal risque pétrolier en opérations est la rupture de la chaîne des soutiens. Elle peut survenir par surprise en cas de manque de visibilité sur les moyens logistiques et ressources. Pour l'écartier, vision d'ensemble et anticipation sont nécessaires. La doctrine précise que « le soutien doit assurer en permanence la continuité entre la structure fonctionnelle par filières focalisées sur l'optimisation des coûts (territoire national) et les forces engagées, tendues vers le succès de la mission (théâtre) »<sup>22</sup>. Le soutien pétrolier, inscrit dans la même logique que celle de l'ensemble des soutiens, présente néanmoins des particularités liées à la nature des produits. Au-delà des distinctions liées au raffinage, les carburants peuvent être classés en fonction du milieu de leur utilisation : terrestre, aéronautique, marine.

Les carburants aéronautiques sont sans doute les plus sensibles. Le contrôle de leur qualité, primordial pour la sécurité des vols, fait l'objet de normes précises à l'élaboration desquels le SEA participe au travers de sa présence au sein des comités internationaux chargés des spécifications. De par son impact sur le fonctionnement des matériels, la dégradation du carburant constitue l'une des premières causes de rupture d'approvisionnement. Certains problèmes liés à la composition du produit peuvent être rectifiés sur place : par exemple la présence d'eau dans le carburant peut être réduite par des filtrations ou le développement de micro-organismes limité via un traitement par biocide. Dans certains cas de rapides analyses suffisent tandis que d'autres nécessitent des analyses plus poussées en laboratoire. Le SEA dispose pour ce faire d'un laboratoire mobile, longtemps déployé en Afghanistan, qui se trouve maintenant à Niamey au Niger, en appui de l'opération *Barkhane*<sup>23</sup>.

<sup>21</sup> « Déploiement éclair au Mali », *Les nouvelles du SEA*, n°2, 2013.

<sup>22</sup> CICDE, DIA-01, *Doctrine d'Emploi des Forces*, Ministère de la Défense, Paris, juin 2014.

<sup>23</sup> L'auteur a été déployé dans le cadre de l'opération *Barkhane* en 2014.

Les carburants à usage marin ont présenté par le passé des seuils d'acceptabilité variables. Les moteurs des anciennes générations de navires acceptent un spectre de carburants plus large que les turbines à gaz utilisées sur les bords ou encore les nouveaux moteurs de technologie *commonrail* utilisés aujourd'hui. Autre cas particulier : le gazole de navigation pour les sous-marins nucléaires, utilisé en secours des groupes électrogènes, reste stocké pendant plusieurs années et doit donc ne pas se dégrader<sup>24</sup>. À cet égard, la caractéristique la plus importante pour les marins est le « point éclair », c'est-à-dire la température à partir de laquelle le carburant risque de s'enflammer. Du fait du risque incendie, le point éclair est fixé à 60°C, tant pour les gazoles de navigation que pour le carburéacteur des avions embarqués ce qui nécessite pour les raffineries de fabriquer un produit spécifique (le F-44).

Les carburants terrestres enfin, présentent des spécifications très variables. Les moteurs développés en Europe ne sont pas forcément capables de fonctionner avec différents gazoles du globe.

Au-delà des problèmes de qualité, le risque opératif principal réside donc dans la rupture d'approvisionnement des forces. Sans énergie, la sécurité de la force est en jeu, et la mission ne peut plus être remplie. Elle n'a plus de liberté d'action et va être fixée dans ses points de stationnement. L'impérieuse nécessité de l'approvisionnement en carburant, décelée par Winston Churchill lors de la mutation de la marine britannique du charbon vers le mazout et soulignée par Georges Clémenceau pour lequel « l'essence [était] aussi nécessaire que le sang des batailles de demain », reste une évidence pour les forces<sup>25</sup>.

Héritier à la fois des outils de la guerre froide et de l'expérience des opérations extérieures, le SEA apparaît donc comme un service expert et offre donc aux armées françaises un soutien pétrolier unifié, fiable et bien inséré dans les structures interalliées. Néanmoins, les mutations de l'environnement national et international, industriel et économique sont aujourd'hui génératrices de nombreux risques et menaces qui laissent apparaître des vulnérabilités importantes dont les conséquences opérationnelles, tant sur les plans tactique que stratégique, demandent à être évaluées.

---

<sup>24</sup> Échanges de courriels avec Florian Tomat, ingénieur militaire des essences, Centre d'expertise pétrolière interarmées (CEPIA), février 2016.

<sup>25</sup> Paul Kaeser, « Les stocks stratégiques pétroliers : une construction à la française », *La Revue de l'Énergie*, n° 630, mars-avril 2016, p. 18.

# Les armées françaises face au « risque énergétique »

---

Le risque se définit de façon classique comme « la confrontation d'un aléa et d'une vulnérabilité »<sup>26</sup>. En matière de sécurité énergétique militaire, l'aléa renvoie donc à l'ensemble des facteurs externes ou environnementaux qui sont susceptibles de peser sur l'approvisionnement, notamment en carburant. La vulnérabilité, en revanche, met en évidence « la propension de l'enjeu à subir un endommagement »<sup>27</sup>, c'est-à-dire les facteurs internes aux armées et notamment leurs capacités techniques et organisationnelles à acheminer ou exploiter la ressource. Si l'appareil de défense en général et les armées en particulier entendent continuer à assurer leur liberté d'action apportée par l'énergie des carburants, il est primordial d'évaluer en toute transparence la nature du risque énergétique pour les armées françaises, en le décomposant en fonction de ses aléas et de ses vulnérabilités.

## ***Le poids des « aléas énergétiques »***

Les aléas énergétiques externes aux armées, touchent aussi bien les sources que les flux, la capacité financière d'achat ou indirectement l'utilisation de la ressource. Les acteurs potentiels impliqués comprennent alors naturellement les compagnies pétrolières, les institutions nationales, les instances techniques internationales, le marché pétrolier et parfois les armées alliées.

## **Flux pétroliers et faiblesses de l'industrie**

Les flux constituent la clé du soutien opérationnel. Il est frappant de souligner d'emblée la dépendance du monde de la Défense au secteur civil. Les armées ne possèdent pas la capacité de forer pour extraire du pétrole brut ni celle de le raffiner. Ainsi, l'approvisionnement en carburant d'une force s'organise en fonction de l'infrastructure pétrolière de la zone. Les forces françaises s'approvisionnent régionalement, au plus près du lieu de consommation. Les Américains ont pour leur part adopté une autre

---

<sup>26</sup> Jean-François Brilhac, « Approche théorique du risque », in *Analyse et gestion des risques*, Université Virtuelle Environnement et Développement Durable, 2006, consultable à l'adresse : <http://www.uved.fr/>.

<sup>27</sup> Yvette Veyret, Magali Reghezza, « Vulnérabilité et risques, l'approche récente de la vulnérabilité », *Responsabilité et environnement*, n° 43, juillet 2006, p. 9.

logique, avec un approvisionnement local mais aussi la mise en place de stocks régionaux aux sources plus lointaines<sup>28</sup>.

Au niveau stratégique, la chaîne d'approvisionnement du carburant se différencie de celle de l'acheminement du fret militaire vers les théâtres. Les flux logistiques militaires partent de France, souvent des bases ou ports principaux (Istres-Miramas-Toulon) vers les bases logistiques intermédiaires. Les flux pétroliers partent d'installations pétrolières civiles (d'Afrique pour les OPEX africaines, d'Asie pour la Nouvelle Calédonie, etc.) – directement parfois vers le lieu de consommation final. La chaîne pétrolière qui intéresse les forces s'étend donc des raffineries aux dépôts de carburant en passant par différents modes de transports (pipelines, voies ferrées, fluviales et maritimes).

En règle générale, autour de l'Europe, les capacités de production des raffineries (en barils / jour) et les types de carburants qui en sortent s'avèrent suffisantes au regard du besoin des armées. Cependant, toutes les raffineries ne distillent pas les mêmes produits. Par exemple, il n'existe pas en Afrique (à l'exception peut-être de l'Afrique du Sud) de capacité de production d'essence aviation F-18. Ce carburant, utilisé dans le secteur civil pour des avions de tourisme, est nécessaire dans le secteur militaire pour les drones *Harfang* par exemple. Dans les opérations françaises où ces drones sont déployés, le produit doit être acheminé directement depuis la raffinerie de la Mède en Provence. La présence d'un tissu industriel pétrolier dépend de la consommation habituelle dans la zone. Suivant les régions, les capacités locales peuvent ne pas être suffisantes pour satisfaire les besoins de forces importantes : l'approvisionnement au milieu du Sahel ou du Sahara reste donc toujours un défi.

Du lieu de production au lieu de consommation, les flux pétroliers se présentent de manière plus ou moins massive en fonction du vecteur de transport utilisé. Les pipelines permettent d'approvisionner les plateformes aéroportuaires et les dépôts pétroliers à des débits compris entre 100 et 1000 m<sup>3</sup> par heure. Ils s'avèrent vertueux pour l'environnement en limitant les risques liés aux transferts et aux ruptures de charge et en réduisant la circulation de camions sur les routes. Par exemple, les aéroports parisiens de Roissy-Charles-de-Gaulle et Orly reçoivent leur carburéacteur par le pipeline Le Havre – Paris. Dans le cadre de la guerre froide l'OTAN a développé un réseau de neuf pipelines en Europe occidentale<sup>29</sup>. En Afrique subsaharienne en revanche, il existe peu de pipelines pour acheminer des produits finis.

Les voies ferrées permettent un approvisionnement de l'ordre de 1000 à 2000 m<sup>3</sup> par train<sup>30</sup>. Cet acheminement fut utilisé par des fournisseurs au Kosovo pour l'approvisionnement de la KFOR. Ce moyen de transport est actuellement employé au profit des forces françaises

---

<sup>28</sup> Paul Kaeser, « Armées américaines : un puissant soutien pétrolier », *op. cit.*

<sup>29</sup> OTAN, « Réseau de pipelines de l'OTAN », 9 avril 2013, consultable à l'adresse : [http://www.nato.int/cps/fr/natohq/topics\\_56600.htm](http://www.nato.int/cps/fr/natohq/topics_56600.htm).

<sup>30</sup> La moyenne pour les trains avec les wagons du SEA est de 1 600 m<sup>3</sup>.

situées à Ouagadougou, au Burkina-Faso, via une ligne de chemin de fer qui les approvisionne à partir d'Abidjan, sur la côte Atlantique.

La voie maritime ne concerne évidemment que les régions côtières. Les flux, massifs et variables, permettent une diversification des fournisseurs. Par une voie quasi-exclusivement maritime, les livraisons unitaires pour les dépôts au profit des forces navales à Brest et à Toulon sont de 5 000 à 15 000 m<sup>3</sup>. Bien que les vecteurs maritimes soient très nombreux, leur utilisation n'empêche pas les difficultés lors des à-coups de consommation. Par exemple en 2011, la base de Solenzara en Corse qui accueillait de nombreux chasseurs dans le cadre de l'opération Harmattan, a frôlé la rupture d'approvisionnement car les fournisseurs pétroliers ont initialement eu des difficultés à trouver des caboteurs supplémentaires du fait des fortes consommations et de la taille relativement réduite du dépôt.

Les fleuves peuvent, suivant les régions et les saisons, être utilisés pour le transport des hydrocarbures. En Europe, le trafic pétrolier sur le Rhin est important. En Afrique, l'Oubangui permet le transit de la majorité des carburants au profit de la consommation de la République de Centrafrique. Il n'est cependant navigable que la moitié de l'année et se limite à des caboteurs ayant une capacité de l'ordre de 1 000 m<sup>3</sup>. Le défi est alors de constituer à Bangui des stocks pour au moins six mois avant la fin de la saison humide. En 2014, les forces de *Sangaris* et de la MISCA ont contribué à doubler la consommation de carburant du pays et, les pluies tardant, l'approvisionnement par le fleuve n'a pu être repris aussi tôt que prévu, ce qui a provoqué des pénuries. Le fournisseur, unique à l'époque, a été parfois partagé entre fournir les forces armées ou la partie civile et les avions militaires de transport stratégique n'ont pas pu se ravitailler en Centrafrique pendant plusieurs semaines.

Concernant des volumes nettement plus réduits par vecteur, entre 20 et 30 m<sup>3</sup> par camion, le réseau routier demeure dimensionnant pour l'approvisionnement des forces. Lors du déclenchement rapide de l'opération *Serval* au Mali, le nombre de camions civils pour acheminer du carburant de la côte Atlantique jusqu'à Bamako a dû être complété par des camions du SEA afin d'assurer le flux ininterrompu de février 2013 pour les boucles logistiques partant d'Abidjan et de Dakar<sup>31</sup>. En Afghanistan près de 2000 camions civils étaient utilisés pour le soutien pétrolier de la coalition.

Les dépôts pétroliers font fonction de tampon pour les grands flux et peuvent être un moyen pour sécuriser les approvisionnements. Quand leur taille n'est pas suffisante sur les théâtres d'opération, le SEA met en place des dépôts de campagne avec des réservoirs souples, comme à N'Djamena au Tchad ou Niamey au Niger, où le stockage militaire est parfois plus important que ceux des aéroports civils<sup>32</sup>. Ces capacités propres ont le mérite d'écarter le risque de préemption des stocks pétroliers par les autorités locales.

---

<sup>31</sup> « Déploiement éclair au Mali », *op. cit.*

<sup>32</sup> L'auteur a été le chef de la section « ressources distribution carburants et combustibles » à la direction centrale du SEA.

Les aéroports internationaux, hauts lieux de consommation d'hydrocarbures, font à ce titre office de dépôts importants en logistique militaire. Ils disposent de carburéacteur aux normes du *Joint Inspection Group* (JIG) qui rassemble tous les experts de l'avitaillement de l'aviation et inspecte les installations dans le monde entier pour s'assurer du respect des standards. Des non-conformités aux spécifications apparaissent néanmoins parfois, par exemple avec des résidus polluant lors de ruptures de charges entre bateaux et camions citernes. Les ruptures d'approvisionnements restent toujours possibles, comme c'est régulièrement le cas en Afrique de l'Ouest dans différents aéroports, comme lors du pèlerinage annuel à la Mecque.

Les ruptures de flux, de différentes origines, constituent une difficulté récurrente en opération extérieure, principalement pour les flux terrestres. Le premier type est le blocage politique. Le Pakistan stoppait régulièrement les convois logistiques de l'OTAN à sa frontière avec l'Afghanistan afin de protester contre des dégâts collatéraux causés par des frappes américaines<sup>33</sup>. En 2011, les douanes ivoiriennes, pro-Gbagbo, interdirent les livraisons vers la force Licorne à partir de la seule raffinerie du pays<sup>34</sup>. Les blocages peuvent aussi être administratifs et douaniers. En 2014 au Bénin, un douanier a voulu appliquer à sa manière une législation locale<sup>35</sup> provoquant des pénuries à Niamey, capitale du Niger située à 1 000 km de lui. Les mouvements sociaux se servent aussi des flux pétroliers comme moyen de pression, comme au Tchad en 2014, où des transporteurs ont bloqué des convois pétroliers à l'occasion de grèves pour protester contre des contraintes horaires qui leur avaient été imposées brutalement<sup>36</sup>.

L'optimisation financière va souvent à l'encontre de la sécurité énergétique, en cherchant à éviter les redondances et à supprimer les flux ou installations les moins rentables et donc à réduire le maillage géographique. Le SEA a par exemple fermé depuis 20 ans presque tous les centres de ravitaillement des essences (CRE) qui constituaient des stocks intermédiaires entre les lieux de consommation et les dépôts ou raffineries civiles<sup>37</sup>. Depuis lors, les infrastructures militaires métropolitaines n'ont plus de redondance avec les infrastructures civiles régionales et sont donc plus vulnérables à une rupture de flux, comme dans le sud-ouest de la France, où le CRE de Castelsarrasin, près de Toulouse, était un relais

---

<sup>33</sup> Laurent Lagneau, « Le blocage des camions de l'Otan au Pakistan entre dans sa troisième semaine », *Zone militaire*, 10 décembre 2011, consultable à l'adresse : <http://www.opex360.com/2011/12/10/le-blocage-des-camions-de-lotan>.

<sup>34</sup> « Crise ivoirienne – le soutien pétrolier », *Service des essences des armées, Ministère de la Défense*, 27 juin 2011, consultable à l'adresse : <http://www.defense.gouv.fr/essences/seactu/crise-ivoirienne-le-soutien-petrolier>.

<sup>35</sup> Ismail Kéko, « Ekpè : les conducteurs de gros porteurs ont bloqué les voies d'accès toute la matinée d'hier », *La Nouvelle Tribune*, 24 décembre 2014, consultable à l'adresse : <http://www.lanouvelletribune.info/benin/societe/22307-ekpe-les-conducteurs-de-gros-porteurs-ont-bloque-les-voies-d-acces>.

<sup>36</sup> « Tchad: les transporteurs sont en grève sèche depuis des jours », *Journal du Tchad*, 9 juillet 2014, consultable à l'adresse : <http://www.journaldutchad.com/article.php?aid=6331>.

<sup>37</sup> Des stocks stratégiques militaires sont néanmoins conservés.

entre les raffineries de la région de Fos-Lavéra et les bases aériennes de Cazaux et Mont-de-Marsan.

### **L'influence des prix du pétrole**

Le prix des hydrocarbures constitue lui aussi un important aléa. Dès lors que le marché pétrolier est mondial, les cours pétroliers sont en effet une donnée externe, sur laquelle la France n'a pas d'influence. Pour autant, sans avoir un impact direct sur la sécurité, des conséquences existent pour la transition énergétique.

Des produits financiers existent cependant pour faire face aux fluctuations du marché et ainsi lisser les prix afin de mieux répondre aux besoins de planification budgétaire. Certaines années, l'agence France Trésor choisit de contracter des couvertures financières sur une partie des achats effectués par le SEA et, en fonction des cours du pétrole, reçoit des compensations financières ou doit en reverser. Cette logique de protection financière, indispensable pour certaines entreprises, n'est pas cruciale pour les armées, notamment du fait de l'existence du compte de commerce et de ce que la Défense constitue un consommateur final qui n'a pas à revendre les carburants. Une couverture financière lui apporte ainsi moins de sécurité que la possession en propre de stocks qui, eux, pourraient servir de tampons face aux fluctuations.

Le prix du pétrole ne constitue donc pas un fort enjeu en termes de sécurité immédiate, alors qu'il est évidemment un enjeu central pour les finances publiques. Entre 2011 et mi-2014, les consommateurs ont vécu une période de trois ans et demi avec un baril au-dessus de 100 dollars, alors qu'avant 2006, la barre de 60 dollars n'avait jamais été franchie ; depuis l'été 2014, le cours s'est à nouveau effondré, stagnant autour de la barre des 30 dollars. Les budgets s'adaptent en fonction de cette donnée exogène. En 2008, néanmoins, lors du premier passage du seuil des 100 dollars, la marine nationale avait ponctuellement réduit ses activités maritimes non prioritaires. L'enjeu était de ne pas entraver les autres lignes budgétaires<sup>38</sup>. Les prix hauts constituent une contrainte pour les forces à moyens termes, obligeant à des arbitrages financiers. Cependant, les cours assez bas du brut pourraient avoir des conséquences à plus long terme.

Tout comme dans l'industrie, des prix bas entravent le développement d'énergies nouvelles. Pour la Défense, ils incitent moins à diversifier les sources d'énergie et pourraient donc exposer les Armées au « risque carbone ». Pour des raisons d'autonomie, la Marine française s'est lancée dans des programmes de propulsion nucléaire, en commençant par la flotte sous-marine. Initié avant les chocs pétroliers, ce type de propulsion apporte aux bâtiments de l'autonomie et une puissance instantanée plus importante lors des manœuvres. C'est probablement cette puissance qui a prévalu dans le choix d'un porte-avion à propulsion nucléaire. En effet l'autonomie gagnée en termes de gazole de navigation n'est pas « exploitée » du fait des besoins en ravitaillement régulier des autres soutiens (vivres, munitions) et du soutien carburant des aéronefs. A part le

---

<sup>38</sup> Rapport d'un groupe de travail « marine et pétrole » piloté par l'Ingénieur en Chef de l'Armement Frédéric Rouge et lancé en 2009.

nucléaire, les autres pistes énergétiques restent peu développées. Avec des prix du pétrole bas, les alternatives au pétrole semblent moins attractives, exposant les armées au « risque carbone ».

### Risque « carbone » et choix techniques

Le « risque carbone », apparu vers 2011 dans le secteur de l'énergie, correspond à la probabilité de perte de rentabilité pour les activités d'extraction d'énergies fossiles et celles fortement émettrices de gaz à effet de serre, dans le cas d'adoption de réglementations luttant contre le réchauffement climatique ou d'un modèle de consommation civile réduisant les opportunités des marchés<sup>39</sup>. Tout en écartant les conséquences financières pour la Défense, on pourrait définir un risque carbone spécifique à celle-ci comme la réduction de son efficacité du fait des choix industriels et législatifs guidés par les mesures contre le réchauffement climatique.

Par exemple, les normes européennes d'émissions Euro-1 à Euro-6 fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulant dans les villes. Elles ont des conséquences sur les motorisations et les systèmes anti-pollution, mais aussi sur la qualité et le prix des carburants terrestres, gazole et essence, en leur fixant des spécifications. En conséquence, les véhicules commercialisés sur le continent ne sont plus compatibles avec les qualités de carburants terrestres d'Afrique ou de certains pays d'Asie, le taux de soufre notamment y étant trop élevé.

Si elles veulent continuer à opérer sur ces théâtres, les forces armées doivent donc avoir une dérogation pour acheter des engins aux normes Euro-3, au lieu de la norme Euro-6 actuellement en vigueur. De plus, les véhicules achetés « sur étagère » de conception civile risquent de tomber en panne, notamment par sécurisation du système antipollution, en fonctionnant avec des gazoles dit « exotiques ». L'armée de Terre britannique aurait été confrontée à des problèmes de ce type en Afghanistan et certains de ses camions auraient dû être rapatriés<sup>40</sup>. Pour faire face à ces contraintes, la Défense doit donc veiller à maintenir ces dérogations.

Conscient des enjeux d'image associés aux problématiques touchant la protection de l'environnement, le ministère de la Défense est aujourd'hui engagé dans des démarches de développement durable et prend de nombreuses mesures pour réduire sa consommation en énergie, principalement via ses infrastructures<sup>41</sup>.

---

<sup>39</sup> Carole Mathieu, « Le secteur des énergies fossiles face au risque carbone », *Actuelles de l'Ifri*, Paris, avril 2015.

<sup>40</sup> Échanges de courriels avec l'ingénieur principal Catherine Brunel, Centre d'Expertise Pétrolière Interarmées, février 2016.

<sup>41</sup> Ministère de la Défense, « Actes de la première conférence internationale des ministres et hauts responsables de la Défense "Climat et Défense : quels enjeux ?" », 15 octobre 2015, consultable à l'adresse : <http://www.defense.gouv.fr/actualites/articles/1ere-conference-internationale-sur-la-thematique-climat-et-defense>.

Cependant, les normes et orientations techniques d'utilisation, établies par des autorités civiles, ne se trouvent pas toutes guidées par des choix écologiques, mais suivent des critères économiques. Par exemple, les armées américaines suivent la logique des aéroports civils et préfèrent utiliser maintenant sur leur territoire le carburéacteur F-24, nettement moins cher. Or, certains avions militaires français ne sont pas qualifiés pour voler avec ce carburant. Le changement provoqué par les Américains met l'aviation française devant le fait accompli, avec pour conséquence une interopérabilité temporairement réduite sur le continent américain<sup>42</sup>.

### **Des vulnérabilités internes au milieu de la Défense**

Aux aléas industriels, économiques et techniques, relevant des problématiques liées à l'environnement énergétique, s'ajoutent les vulnérabilités internes, directement en lien avec le monde militaire. Celles-ci peuvent avoir pour origines des causes politiques, organisationnelles, financières et capacitaires, sans oublier les risques inhérents à la guerre.

#### **Une prise en compte encore faible dans les milieux de la Défense**

Sur le plan politique et institutionnel, la question énergétique est un sujet bien connu, régulièrement évoquée à l'occasion des exercices type *Livre Blanc*, mais qui ne fait pas l'objet d'une déclinaison concrète<sup>43</sup>. Certes, l'État français s'organise pour assurer sa sécurité énergétique, notamment via les directives de sécurité nationale pilotées par le Secrétariat Général de la Défense et de la Sécurité Nationale (SGDSN) sur les points d'intérêts vitaux. Sur un plan plus général, le « mix énergétique » décidé dans les années 1970 quant à la diversification des sources de production d'électricité a notamment montré son efficacité dans la réduction de la dépendance du pays. Néanmoins, la question énergétique, souvent étudiée à travers le prisme de l'économie, des relations internationales et de la lutte contre le réchauffement climatique, reste rarement analysée en termes de défense et de sécurité globale.

Les écologistes sont peut-être l'un des premiers groupes politiques à s'être réellement emparés du sujet en utilisant la notion de sécurité énergétique comme argument politique. Sous la direction de la sénatrice Leïla Aïchi, le Parti Europe-Ecologie les Verts (EELV) a publié en 2014 un *Livre vert de la Défense*<sup>44</sup>. Une sous-partie y est consacrée à « l'énergie [en tant que] vulnérabilité pour la défense ». Cet exemple atteste de l'opportunité d'avoir des acteurs politiques sensibilisés à préparer militairement la transition énergétique<sup>45</sup>. Le chef d'état-major des armées (CEMA) participe notamment à ce dialogue<sup>46</sup>. Le sujet doit continuer à être abordé comme un enjeu sécuritaire non-partisan, et il importe de se

---

<sup>42</sup> Échanges de courriels avec Florian Tomat, *op. cit.*

<sup>43</sup> *Livre Blanc sur la Défense et la Sécurité nationale*, Paris, La Documentation française, 2013.

<sup>44</sup> Europe Écologie-Les Verts, *Livre vert de la Défense*, Paris, 2014.

<sup>45</sup> Voir la définition proposée dans l'Annexe 5.

<sup>46</sup> Alain Barluet, « Militaires et écologistes fraternisent contre le dérèglement climatique », *Le Figaro*, 14 octobre 2015.

prémunir contre son instrumentalisation politique. Des objectifs politiques risqueraient alors d'imposer aux armées des contraintes irréalistes, comme par exemple l'obligation de n'avoir que des véhicules de combat à propulsion électrique en 2030.

Dans le cadre de la réforme de la carte militaire et de la fermeture de nombreuses emprises en métropole, la sécurité d'approvisionnement des bases ne fait pas partie de la réflexion. Une base aérienne reliée à un pipeline présente une meilleure capacité à faire face à des pics de consommation. Pendant la guerre froide, les bases étaient judicieusement placées le long « des veines » pétrolières. Nombre d'entre elles ont maintenant été fermées. Actuellement, l'approvisionnement de bases aériennes comme celle de Mont-de-Marsan par voie ferrée, ou d'Evreux par voie routière, est plus vulnérable que celui d'Istres qui se fait par pipeline enterré.

Pour les forces armées, il n'existe pas de stratégie globale en matière d'énergie. Les approches sont cloisonnées : l'angle de l'autonomie pour la conception des systèmes d'armes, la réduction de la consommation structurelle pour les infrastructures ou encore la disponibilité de ressources pour les forces engagées. De plus, ces problématiques diffèrent selon qu'elles sont appréhendées par le Service d'Infrastructures de la Défense (SID) en charge du parc immobilier, la Direction Générale de l'Armement (DGA) en charge de la conception des systèmes d'armes, la Direction du Renseignement Militaire (DRM), le SEA ou les différentes armées.

Depuis six ans, la mission achats du Secrétariat Général de l'Administration (SGA) a mis en place une équipe « énergie » qui favorise la prise en compte de l'évolution des marchés du gaz et de l'électricité, où la logique d'abonnement a cédé la place à une logique d'achats publics. De plus, un comité énergie se réunit régulièrement autour du directeur du SID pour élargir la vision achats à la consommation et à l'efficacité énergétique<sup>47</sup>. Cependant, il n'y a pas réellement de vision globale de gestion de l'énergie « défense ». Le SEA fournit aux forces tous les carburants nécessaires, mais n'est pas mandaté pour proposer des réductions de consommation. Quant à l'Etat-major des armées, il ne possède toujours pas le référent « énergie » demandé par la stratégie ministérielle de la performance énergétique de 2012<sup>48</sup>. Tant qu'il n'y a pas de rupture de flux ou de coût trop élevé, l'énergie ne constitue pas une priorité au sein de la Défense.

#### **Les vulnérabilités de l'opérateur pétrolier**

En France, l'Etat-major des armées (EMA) a un rôle crucial dans la définition des capacités des forces : à partir des indications du *Livre Blanc*,

---

<sup>47</sup> Entretien avec Sébastien Victoria, Secrétariat Général pour l'Administration, Paris, janvier 2016.

<sup>48</sup> Ministère de la Défense, *Stratégie ministérielle de la performance énergétique*, Paris, février 2012.

il doit notamment fixer le « contrat opérationnel »<sup>49</sup> qui, décliné par armées et service, définit la nature, le volume et le niveau de disponibilité des forces nécessaires pour tenir des engagements. Le SEA reçoit donc de l'EMA son contrat capacitaire<sup>50</sup>. Si le contenu exact de ce contrat est confidentiel, il est admis que le SEA est aujourd'hui engagé au-delà des capacités prévues, le plaçant dans une situation de « surchauffe » opérationnelle analogue aux autres services et armées françaises, mais ressentie avec d'autant plus d'acuité que ses ressources sont déjà initialement réduites.

Rédigés d'abord pour coordonner les capacités des forces, les contrats opérationnels se construisent à partir des besoins engendrés par les engagements opérationnels. Les aspects d'expertise, de liens avec l'industrie pétrolière occupent très rapidement une part importante pour un service tel que le SEA, qui dépend aujourd'hui considérablement de facteurs exogènes.

En termes d'engagements opérationnels, les scénarios, prévus et décrits, impliquent des volumes de forces. Cependant, le dimensionnement d'un soutien pétrolier n'est pas homothétique au volume de la force à soutenir<sup>51</sup>. Par exemple, le SEA a déployé autant de moyens pour le déploiement de l'opération *Serval* au Mali en 2013, d'un volume d'environ 3 000 hommes que pour soutenir une force multinationale 15 fois plus nombreuse au Kosovo au début des années 2000 (45 000 hommes). Les notions de maillage du territoire, les élongations, le nombre de pistes aéronautiques à soutenir, ainsi que la nature de la composante aérienne et celle de l'industrie pétrolière locale constituent des facteurs clés qui font considérablement varier les capacités concernées. Les scénarii envisagés dans les contrats opérationnels du SEA ne rentrent pas dans tous les détails dimensionnants : les moyens prévus pourraient donc *in fine* ne pas être à la hauteur de ceux nécessaires sur le terrain.

Le SEA réfléchit annuellement à ses vulnérabilités dans le cadre de la gestion de risque présentée dans son rapport annuel. Du fait de la situation de « surchauffe opérationnelle » vécue par les armées françaises depuis 2013, et plus encore depuis 2015, qui place l'activité des armées au-delà des contrats opérationnels, le SEA apparaît aujourd'hui en limite capacitaire, tant en termes de ressources humaines qu'en termes d'équipements, en particulier en ce qui concerne le transport des essences. Du point de vue des effectifs, le SEA est également soumis au même repyramidage que les armées ainsi qu'à une déflation des effectifs de l'ordre de la centaine de militaires. En parallèle, le taux de projection en opération s'élève à un tiers des militaires pour 2013 et 2014 (respectivement 36% et 30%). La spécialité des mécaniciens pétroliers

---

<sup>49</sup> Ministère de la Défense, « Le contrat opérationnel » (dossier), communiqué du 3 mars 2015, consultable à l'adresse : <http://www.defense.gouv.fr/actualites/la-reforme/dossier-le-contrat-operationnel>.

<sup>50</sup> Entretien avec Raoul de Montlaur, ingénieur principal à la sous-direction Opérations du SEA, novembre 2015.

<sup>51</sup> Jean-Luc Volpi, « Lutte contre le réchauffement climatique, une aubaine pour les forces ? », *Revue de la défense nationale*, n°783, octobre 2015, p. 43.

reste la plus critique. Cela est à relier à la forte sollicitation des matériels projetés en Afrique. Cette usure importante des parcs déployés dans la bande Sahélo-saharienne rend le taux de renouvellement des véhicules insuffisant, faute de crédits. Pour le soutien pétrolier en Afghanistan, les parcs avaient été beaucoup moins sollicités, du fait notamment de l'externalisation de nombreux approvisionnements des bases avancées.

Se pose enfin la question de la protection des agents du SEA en contexte opérationnel non-permissif : malgré l'arrivée d'un nouveau camion ravitailleur pétrolier de l'avant à capacité étendue (CaRaPACE) dont le châssis est fortement blindé, le SEA est encore insuffisamment équipé pour assurer l'approvisionnement de forces déployées dans un environnement très hostile.

### **La menace sur le terrain**

Sur le territoire national, les menaces principales résident dans des attaques directes ou indirectes sur les infrastructures. Héritage de la guerre froide, beaucoup d'installations pétrolières sont encore durcies, comme en témoignent par exemple les bacs semi-enterrés. Mais face aux menaces actuelles, en particulier les cyber-attaques et le terrorisme, le risque est non négligeable. La gestion de certains pipelines est par exemple informatisée et centralisée mais avec des redondances dans les transmissions (par satellites et filaires) à partir de centres régulateurs. Les systèmes d'information du SEA n'étant actuellement utilisés que pour la comptabilité, des cyber-attaques à leur encontre n'empêcheraient pas la distribution de carburant. Les systèmes centralisés étatiques pour les finances comme le programme Chorus<sup>52</sup> constituent en revanche des cibles potentielles pour une menace indirecte : en l'absence de paiement, les fournisseurs pétroliers pourraient être tentés de ne plus livrer. La menace terroriste est prise en compte dans la même logique que l'ensemble des installations militaires, en termes de sûreté.

Au niveau national, le SGDSN supervise des directives nationales de sécurité qui prennent en compte une série de sites, civils et militaires, classés points d'importance vitale, dont des installations énergétiques. Ces sites font l'objet d'une attention particulière<sup>53</sup>. Le ministère de la Défense a créé en 2015<sup>54</sup> une direction spécifique, la direction de la protection des installations, moyens et activités de la défense (DPID) pour faire face au danger. Toutes les installations clés de la Défense, qui doivent rester opérationnelles, possèdent en cas de rupture de l'approvisionnement électrique, des groupes électrogènes de secours.

---

<sup>52</sup> Agence pour l'Informatique Financière de l'État, consultable à l'adresse : <http://www.economie.gouv.fr/aife/presentation-aife>.

<sup>53</sup> Entretien avec Laurent Ducamin et Samuel Donikian, Secrétariat Général de la Défense et de la Sécurité Nationale, Paris, janvier 2016.

<sup>54</sup> Décret n° 2015-1029 du 19 août 2015 relatif à la direction de la protection des installations, moyens et activités de la défense, consultable à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/>.

Mais c'est dans le champ des OPEX que la menace est la plus forte. Depuis 2010, entre un quart et un tiers des carburants distribués par le SEA le sont en dehors de la métropole.

**Tableau 1 : Compte rendu annuel d'activité pour 2014**

PRODUIT	MÉTROPOLE (M <sup>3</sup> )	HORS MÉTROPOLE (M <sup>3</sup> )	TOTAL 2014 (M <sup>3</sup> )
ESSENCE AVION	2 679	31	2 710
CARBURÉACTEUR	373 466	141 056	514 522
CARBURÉACTEUR DIESEL	8 559	11 709	20 268
CARBURÉACTEUR HPE	15 821	2	15 823
GAZOLE	57 993	15 269	73 262
SUPERCARBURANT	3 012	2 018	5 030
FIOUL DOMESTIQUE	7 279	0	7 279
CARBURANT MARINE	98 543	17 581	116 124
FIOULS LOURDS	0	251	251
<b>TOTAL</b>	567 352	187 917	755 269
<b>% PAR TERRITOIRE</b>	75,1%	24,9%	-

Source : SEA

Les flux pétroliers constituent « un fil à la patte » pour une force. Cette vulnérabilité a particulièrement été visible lors des derniers conflits en Afghanistan ou en Irak : « la logistique doit se protéger et être protégée »<sup>55</sup>. Les enseignements tactiques sont nombreux : reconnaissance des axes, déminage, appui de véhicules blindés armés et d'hélicoptères, blindage des cabines pour protéger des tireurs d'élite. En Afghanistan, pour réduire l'exposition des troupes, l'approvisionnement pétrolier a été externalisé, ce qui n'a pas empêché de subir plus d'une centaine d'attaques par an sur les camions civils. Le carburant était ainsi fourni à l'OTAN au plus du double de son prix habituel. Au Mali, la menace IED est présente pour les convois logistiques de l'opération Barkhane. Ces derniers changent régulièrement d'itinéraires pour éviter « d'être attendus » par des groupes terroristes.

Lors des campagnes maritimes et aéronavales, le flux logistique dimensionne aussi l'action. Pendant l'opération *Harmatan*, le déploiement du porte-avion Charles de Gaulle nécessitait un ravitaillement tous les 10 jours environ d'un volume de l'ordre du millier de mètres cube de carburéacteur. Les consommations quotidiennes de la flottille embarquée

<sup>55</sup> Pierre Streit, « La logistique doit se protéger et être protégée », *Revue militaire suisse*, vol. 149, 2004, p. 33-36.

étaient de l'ordre de la centaine de mètres cube. Un pétrolier ravitailleur faisant des allers-retours entre Toulon et la force au large des côtes libyennes devient alors une « *High Value Unit* ». Face à un adversaire mieux doté et plus proactif, ce pétrolier aurait été une cible privilégiée, notamment pour des attaques aériennes ou sous-marines<sup>56</sup>.

L'approvisionnement pétrolier se trouve donc aujourd'hui au confluent de nombreux aléas de diverses natures et de vulnérabilités plus ou moins nouvelles, liées à des facteurs internes en mutation. Il en résulte un « risque énergétique » renouvelé qu'il convient de prendre en compte. Si l'on entend pérenniser cette fonction centrale il importe dès aujourd'hui de rechercher les solutions qui s'offrent aux armées françaises pour parvenir à réduire ce risque et repenser l'approvisionnement énergétique des forces.

---

<sup>56</sup> Entretien avec le CC Pierre Ginefry, embarqué sur un pétrolier ravitailleur pendant l'opération *Harmattan*, Paris, février 2016.

# Renouveler la sécurité énergétique des armées

---

Afin d'augmenter la résilience énergétique des forces, la prise de conscience des vulnérabilités et des aléas est une première étape. De par leur nature extrêmement étendue et du fait d'un contexte budgétaire contraint, toutes ces vulnérabilités ne pourront pas faire l'objet d'une correction systématique. Il importe donc de hiérarchiser les risques en vue de remédier à certains maux, d'anticiper certaines conséquences ou parfois même d'accepter simplement la situation en tirant les conclusions capacitaires ou doctrinales. Quelles solutions peuvent être apportées ? Les Américains, l'OTAN, l'Agence européenne de défense développent des idées. La France possède des atouts importants pour y parvenir : un soutien pétrolier opérationnel, un secteur R&D dynamique dans le domaine de la transition énergétique, des organismes qui s'assurent de la sûreté des installations énergétiques, un service d'infrastructure actif dans le domaine énergétique, etc. Mais il manque encore une volonté politique qui puisse donner un véritable souffle à la coordination de l'ensemble.

## ***Les avancées internationales concernant l'énergie***

Au-delà des coopérations otaniennes en matière de soutien pétrolier, plusieurs structures et pays alliés prennent aujourd'hui en compte la transition énergétique, dans une logique opérationnelle pour ce qui est des Américains et de l'OTAN, ou dans une logique plus large de « *greening* » en qui concerne l'Union Européenne.

Avec une histoire comparable à celle du SEA, l'agence américaine de soutien pétrolier (DLA Energy) s'est enrichie des missions de fourniture de gaz à partir de 1990, puis d'électricité à partir de 1998<sup>57</sup>. Cette agence dispose de stocks pétroliers massifs autour du globe, réduisant drastiquement la vulnérabilité énergétique de ses flottes. La culture américaine de consommation énergétique est ancrée dans une logique de puissance et d'abondance. Cela se traduit par des armées américaines très énergivores. Par exemple, au Kosovo en 2004 - 2005, les forces américaines représentaient 10% des effectifs de la coalition, mais consommaient 50% de son carburant<sup>58</sup>. Face au coût engendré par une telle demande en énergie, le Pentagone s'est lancé dans une stratégie de diversification et d'économie d'énergie établie selon trois axes: réduire la demande énergétique en opération, diversifier les sources d'énergie pour

---

<sup>57</sup> « History of DLA Energy », *Defense Logistics Agency*, consultable à l'adresse : <http://www.dla.mil/Energy/About/History.aspx>.

<sup>58</sup> Jean-Luc Volpi, « Lutte contre le réchauffement climatique », *art. cit.*

ne pas dépendre que du pétrole, et intégrer la préoccupation de l'énergie dans la planification et la conception des forces. Cette stratégie a été réactualisée en 2016 avec des pistes similaires : prise en compte de l'énergie dans les développements des capacités des forces, réduction de la vulnérabilité énergétique opérationnelle et développement des équipements et de l'entraînement.<sup>59</sup>

Concrètement, cela se traduit par exemple par l'implantation de panneaux solaires et d'éoliennes sur les bases américaines. Pour l'US Navy, la DLA Energy a passé un contrat d'approvisionnement en biodiesel dans le cadre du programme « *green fleet* ». Dans le domaine aérien un projet de ballon dirigeable pour le transport stratégique est envisagé<sup>60</sup>. La motivation américaine n'est pas fondée sur le respect de l'environnement ou la lutte contre le réchauffement climatique, mais bien sur la réduction de l'empreinte énergétique pour réduire sa vulnérabilité et augmenter l'autonomie des détachements.

Au sein de l'OTAN, la notion de sécurité énergétique a été prédominante au début de la guerre froide, avec de lourds investissements pétroliers, puis délaissée avant de revenir sur le devant de la scène depuis quelques années. Un centre d'excellence sur la sécurité énergétique s'est ainsi installé à Vilnius en 2013<sup>61</sup>. Ses trois axes de développement correspondent aux pistes lancées aux différents sommets de l'OTAN depuis celui de Riga en 2006, afin de promouvoir des idées et doctrines énergétiques pour les futures « nations cadres » : sensibilisation stratégique du domaine de l'énergie, protection des infrastructures énergétiques, développement de « l'énergie opérationnelle »<sup>62</sup>. Par ailleurs, il ne faut pas perdre de vue que les pays européens de l'ex-bloc de l'Est ne sont pas reliés aux pipelines de l'OTAN tels que le CEPS. La Pologne par exemple, au cœur des préoccupations actuelles, dépend toujours des approvisionnements russes.

L'Union Européenne, via son Agence européenne de défense (AED) s'implique elle aussi dans la problématique de la sécurité énergétique, mais davantage à travers le prisme environnemental. La publication d'un rapport « *Military Green 2013* »<sup>63</sup> marque une étape qui fait écho à l'agenda de la commission européenne en matière de développement durable. Même si elle n'utilise plus l'adjectif « *green* »

---

<sup>59</sup> « New Operational Energy Strategy Released by the Department », *Office of the Assistant Secretary of Defense for Energy, Installations, and Environment, US Department of Defense*, consultable à l'adresse : <http://www.acq.osd.mil/>.

<sup>60</sup> « P-791 hybrid airship project », *Military Heat*, 18 février 2008, consultable à l'adresse : <http://www.military-heat.com/>.

<sup>61</sup> Echanges de courriels avec Nicolas Henry, ingénieur en chef de 2<sup>e</sup> classe, directeur adjoint du Centre d'Excellence pour la Sécurité Énergétique de l'OTAN, février 2016.

<sup>62</sup> Nicolas Henry, « La sécurité énergétique à l'OTAN, grandes dates et axes majeurs », *Cahiers de la sécurité*, n°33, février 2016, p. 64-69.

<sup>63</sup> Agence européenne de défense, *Military Green 2013. Climate, Environmental and Energy Security from strategy to action*, Rapport issu d'une série de groupes de travail, juin 2013, consultable à l'adresse: <https://www.eda.europa.eu/>.

depuis 2014, l'Agence européenne de défense réunit régulièrement un groupe de travail autour du thème « énergie et environnement »<sup>64</sup>. Début 2016, l'AED organise un grand « forum de l'énergie durable dans le secteur de la défense et de la sécurité » qui comporte trois groupes de travail, sur le management de l'énergie, l'efficacité énergétique dans le domaine de l'infrastructure et les énergies renouvelables<sup>65</sup>.

### **Les efforts pour les armées françaises**

L'enjeu pour les forces réside aujourd'hui dans la conservation de leur capacité d'« approvisionnement pétrolier » et dans le même temps dans la réduction de la dépendance à cette source d'énergie. Conscientes que la meilleure et la moins dangereuse des solutions énergétiques demeure à ce jour le choix d'un hydrocarbure liquide, deux voies s'ouvrent aujourd'hui aux armées : les économies d'énergie et le développement de nouvelles sources renouvelables locales de production d'énergie.

#### **Conforter la capacité soutien pétrolier**

Le domaine pétrolier reste un point fort des forces françaises et la France l'utilise pour montrer son investissement militaire au sein de l'OTAN. Cependant, des effectifs réduits et les raisonnements homothétiques fragilisent le SEA dans les arbitrages en ressources humaines et financières. Dans le domaine de l'expertise pétrolière, il existe des effets de seuil en termes de compétence et de moyens. L'outil logistique des pipelines mérite d'être préservé, même s'il nécessite des investissements réguliers, notamment pour la mise aux normes environnementales. Le réseau du CEPS est utilisé à des fins commerciales à hauteur de 80%, tout en gardant le trafic de carburant militaire prioritaire<sup>66</sup>. Il possède certaines branches secondaires non rentables, que des raisonnements purement économiques pourraient conduire à condamner. Une fermeture devrait être considérée comme définitive dès lors que les conditions de construction d'un tel réseau enterré seraient prohibitives au regard des impératifs de rentabilité actuels.

Le parc de stockage de carburant métropolitain est dans la même logique puisqu'il est passé de 58 à 40 dépôts en l'espace de six ans<sup>67</sup>. Dans le cas hypothétique d'une remontée en puissance des forces armées françaises<sup>68</sup>, les délais de construction seraient longs. A la marge, une politique d'anticipation minimale pourrait consister à accepter la surcapacité, en retardant la fermeture de sites, autant en cas de conflits

---

<sup>64</sup> Entretien avec le Major Sharon MacManus, Agence européenne de défense, janvier 2016.

<sup>65</sup> Notons cependant que, depuis 2014, ce concept n'est plus mis en avant par l'AED qui parle maintenant d'énergies durables.

<sup>66</sup> « Programme du réseau d'oléoducs en Centre-Europe (CEPS) », Agence OTAN de soutien et d'acquisition, consultable à l'adresse : <http://www.nspa.nato.int/fr/organization/ceps/ceps.htm>.

<sup>67</sup> C'est-à-dire entre 2008 et 2014. SEA 2014. *Le nouveau visage du Services des Essences des Armées*, SEA, janvier 2012.

<sup>68</sup> Guillaume Garnier, « Les chausse-trapes de la remontée en puissance, défis et écueils du redressement militaire », *Focus stratégique*, n°52, Ifri, mai 2014.

externes que de crise interne, en constatant notamment que l'industrie de l'aval pétrolier ferme nombre de raffineries et optimise tous ses sites de stockage. La redondance pour les flux de carburant mérite d'être préservée et développée, autant pour les bases nationales que pour les forces de présence ou en opérations.

### **Les énergies nouvelles**

Fondé à la fin de la Seconde Guerre mondiale pour favoriser le développement de l'industrie pétrolière, l'Institut français du pétrole a élargi ses compétences aux Énergies Nouvelles (IFPEN) en 2010, dans le prolongement du Grenelle de l'environnement. Acteur public de recherche et de formation, fort de plus d'un millier de chercheurs, ses efforts portent sur le développement d'un « mix énergétique durable » et le soutien des « industries associées ». Les groupes pétroliers suivent le mouvement<sup>69</sup>. L'IFPEN travaille toujours sur le pétrole et ses applications, avec l'amélioration des rendements des moteurs thermiques mais élargit son spectre de recherche vers les biocarburants, la gestion de l'éolien, les moteurs électriques ou encore les projets industriels utilisant la biomasse.

Cet institut constitue un creuset français d'idées et de connaissances pour la transition énergétique. L'ensemble des ingénieurs militaires du SEA suit un an de formation dans l'école associée à l'Institut, mais, par la suite, ne participe plus aux recherches, même quand celles-ci pourraient avoir une utilité pour les forces. Un lien plus durable entre le ministère de la Défense et l'IFPEN contribuerait certainement à aider le SEA à rester en prise sur les avancées techniques dans le domaine – ce qu'il ne parvient plus à faire aujourd'hui de façon satisfaisante, du fait notamment de la pression sur ses effectifs.

### **Rechercher la sobriété : un travail sur les mentalités**

Par-delà les innovations techniques et organisationnelles possibles, la réduction des vulnérabilités énergétiques des armées ne sera possible qu'au travers d'un long travail sur les mentalités. Les forces doivent être davantage responsabilisées dans cette recherche de rationalisation de l'énergie.

Certes, le ministère de la Défense possède une politique de performance énergétique depuis 2012, mais elle se concentre sur le domaine de l'infrastructure. Une norme internationale existe en matière de « management de l'énergie »<sup>70</sup> et vise en premier lieu à améliorer le comportement des utilisateurs : « le premier "*smart system*" est l'homme » précise une fiche interne du SID<sup>71</sup>.

---

<sup>69</sup> Patrick Pouyane, « Le secteur de l'énergie, en ordre de marche pour relever le défi climatique », *LinkedIn Pulse*, 13 janvier 2016, consultable à l'adresse : <https://www.linkedin.com/pulse/>

<sup>70</sup> Organisation internationale de normalisation, « Norme ISO-50001 - Management de l'énergie », consultable à l'adresse : <http://www.iso.org/iso/fr/home/standard>.

<sup>71</sup> Entretiens avec Nicolas Achte et Arnaud Sauvage, officiers du Service de l'Infrastructure de la Défense (SID), Paris, janvier 2016.

Les militaires réagissent différemment suivant leur armée et spécialité d'origine. Les marins, par exemple, ont depuis longtemps pris l'habitude de gérer attentivement leur consommation du fait de ressources limitées à bord. Le pilote d'aéronefs suit particulièrement le niveau de sa jauge de carburant, car son temps de vol et, dans une certaine mesure sa survie, en dépendent. Sa capacité à économiser est cependant plus limitée que pour les bâtiments de la Marine. Les réflexes dans l'armée de Terre – et notamment dans les armes de mêlées – sont encore souvent imprégnés d'un vieux principe selon lequel « l'intendance suivra », même si certaines unités à forte autonomie comme les commandos ou les forces spéciales peuvent rejoindre, par moment, la mentalité des marins.

La recherche d'économie ne doit certes pas constituer un but en soi, mais le comportement, souhaité sobre hors du temps de crise, doit être réversible lorsque la situation l'exige. L'éducation à la gestion de ses ressources d'énergie nécessite une attention particulière, et ce dès la planification opérationnelle. Pour une force, sa capacité à durer dépend en partie de sa consommation et de son approvisionnement en énergie. En phase de planification dans le cadre du travail collaboratif d'état-major, les responsables « opérations » pourraient chercher à exprimer systématiquement leurs besoins en énergie, et en carburants en particulier, pour chaque action préparée ou stationnement envisagé, en liaison avec la cellule logistique<sup>72</sup>. Le but consisterait à établir une « juste empreinte énergétique » et donc à économiser les moyens afin d'assurer ensuite plus de liberté d'action. Le renforcement de l'autonomie a des effets bénéfiques sur la capacité opérationnelle, du fait de la réduction des vulnérabilités logistiques et des flux pétroliers, tout en rendant possibles des actions de plus longue durée.<sup>73</sup>

### ***Pour une nouvelle gouvernance de « l'énergie » de Défense***

Bien qu'omniprésent dans le débat public, l'enjeu énergétique ne semble pas, au sein du ministère de la Défense, être traité de manière globale, ni même systématique. Il mérite pourtant de devenir un objectif opérationnel à part entière. Seul un renouvellement en profondeur de la gouvernance énergétique du ministère est susceptible de permettre une prise en compte satisfaisante des problématiques énergétiques ainsi que de faire face aux défis de la transition<sup>74</sup>.

#### **La prise en compte progressive des problématiques énergétiques**

Dans un contexte où la lutte contre le réchauffement climatique et les préoccupations écologiques s'imposent de plus en plus comme un enjeu

---

<sup>72</sup> Cyrille Foulon, « La sécurité énergétique des opérations extérieures françaises : un enjeu opérationnel fort à maîtriser pour faire face à la dépendance pétrolière des forces engagées », *Theatrum Belli*, 16 février 2012, actualisé en avril 2013, consultable à l'adresse : <http://www.theatrum-belli.com/>

<sup>73</sup> Alexandre Taithe, Pascal Nebois, Bruno Lassalle, chercheur à la Fondation de la Recherche Stratégique – auteur d'une étude sur *Optimisation des ressources énergétiques des forces en opération (OREFOPS)*, rapport de la Fondation pour la Recherche Stratégique, 9 avril 2014.

<sup>74</sup> Entretien avec l'ingénieur en chef de 1<sup>re</sup> classe Sylvain Hilairret, État-major des Armées, novembre 2015.

central des politiques publiques, le ministère de la Défense a apporté sa pierre à l'édifice de la COP 21 qui s'est déroulée à Paris en décembre 2015. Au mois d'octobre 2015, le ministre Jean-Yves Le Drian a ainsi réuni un panel de responsables internationaux autour du thème « Climat et Défense »<sup>75</sup>. En parallèle, un groupe de travail de responsables militaires et civils français ont travaillé sur un plan d'action général sur les questions d'environnement et de ressources, dont l'énergie<sup>76</sup>. Des pistes y ont été lancées pour clarifier les notions puis améliorer la disponibilité énergétique pour les forces. Le point clé se situe dans la proposition de création d'une « fonction de coordinateur ministériel énergie-environnement pour fédérer l'action du ministère »<sup>77</sup>.

Malgré le bon nombre d'experts et de spécialistes énergétiques, la capacité de synthèse (nécessaire à la prise de décision politique) fait cruellement défaut dans ce même domaine. La direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS)<sup>78</sup> commence néanmoins depuis 2015 à mettre en liens les différentes compétences<sup>79</sup>. Par ailleurs, le ministère de la Défense possède un haut fonctionnaire pour le développement durable, au sein la direction de la mémoire, du patrimoine et des archives (DMPA), elle-même dépendant du secrétariat général de l'administration (SGA). Ce positionnement à la marge du cœur opérationnel et son manque de moyens ne lui permettent pas aujourd'hui d'exercer une coordination efficace entre les programmes d'armement, les forces et la recherche dans le domaine de l'énergie.

#### **Spécificités militaires préalable au respect de l'environnement**

Les réflexions et synergies doivent pousser les forces françaises à mieux anticiper la transition énergétique. Avant de se voir imposer des contraintes, au nom de l'État exemplaire, une démarche volontaire et proactive des armées françaises permettrait notamment d'anticiper des développements inévitables. Dans cette perspective, l'objectif premier doit être d'écarter toute réduction de liberté d'action des forces dans le choix de leurs modes d'action. A cette fin, les spécificités militaires en matière énergétique et environnemental doivent être clairement énoncées :

- L'emploi de la force qui a pour conséquence des destructions et des dégâts sur l'environnement ;
- La réversibilité du comportement sobre en énergie : la logique d'économie d'énergie doit pouvoir être abandonnée en situation de crise ;

---

<sup>75</sup> Entretien avec Christophe-Alexandre Paillard, chercheur à l'Institut de recherche stratégique de l'École militaire (IRSEM), Paris, janvier 2016.

<sup>76</sup> Christophe-Alexandre Paillard, « Conclusions et recommandations » du groupe d'experts défense et environnement réunis à l'école militaire par l'IRSEM, *Defence Climate Change*, 15 octobre 2015.

<sup>77</sup> *Ibid.*

<sup>78</sup> Direction Générale des Relations Internationales et de la Stratégie (DGRIS), *Horizons stratégiques*, Paris, 2015.

<sup>79</sup> Entretien avec Franck Matarese, Direction générale des relations internationales et de la stratégie, Paris, décembre 2015.

- La mobilité : elle implique la production d'énergies légères et adaptables pour certaines forces.
- La sécurité énergétique : elle peut se baser sur une certaine redondance des sources impliquant nécessairement certaines d'origine fossile ;
- La sûreté et la protection : elles impliquent des choix parfois contraires aux économies d'énergie (par exemple en renonçant à la concentration de bâtiments ce qui aura pour effet d'accroître la déperdition de chaleur).
- La confidentialité et le secret : les données énergétiques de certaines entités et systèmes d'armes doivent rester protégées.

Le particularisme des armées ne s'oppose pas au fait d'avoir des forces moins énergivores. Une démarche pragmatique, orientée vers les gains opérationnels mérite d'être engagée. Une étude de la Fondation de Recherche Stratégique<sup>80</sup>, réalisée entre 2012 et 2014 au profit de l'EMA lance des pistes, mais n'aurait pas été suivie de décisions.<sup>81</sup>

#### Un pilotage de la transition énergétique

Le sujet de l'énergie comme « enjeu de la Défense » n'est pas délaissé, mais les différentes initiatives, non coordonnées, n'engendrent pas de prise en compte globale du sujet. En 2009, une étude du Centre Interarmées de Concepts de Doctrines et d'Expérimentations (CICDE) proposant de développer la capacité militaire « sécurité énergétique » est restée lettre morte. Parallèlement, la Marine a constitué un groupe de travail « Marine et pétrole » à la suite des prix élevés du baril en 2008 mais le dossier ne semble pas avoir été suivi, probablement enterré avec la baisse des cours. La Direction Générale de l'Armement (DGA) s'est pour sa part souvent interrogée sur le sujet, mais a fait le choix de ne pas avoir de vision transverse de l'énergie, en laissant ces questions au niveau des programmes.

Depuis 2012, le Service d'Infrastructure de la Défense (SID) se préoccupe lui aussi des questions énergétiques, à l'exclusion des produits pétroliers qui demeurent la prérogative du SEA. Ayant à sa charge la construction et la rénovation du parc immobilier de Défense, le SID s'investit donc dans la transition énergétique, avec un centre d'expertise, via l'application de nouvelles normes environnementales mais aussi la production thermique et électrique et une partie des achats énergétiques en gaz et électricité. Son action reste cependant limitée, car il ne tire pas encore les bénéfices de ses actions, du fait d'une dissociation des budgets d'investissement et de fonctionnement. Ainsi la rentabilité des constructions à énergie positive n'est pas immédiate et il est de fait bien plus rapide et moins cher pour eux d'installer des chauffages électriques que de mettre en place un échangeur thermique. Enfin, lorsqu'il fait le choix de dépenser plus pour agir positivement sur les bilans énergétiques, le SID ne récupère

<sup>80</sup> Alexandre Taithe, Pascal Nebois, Bruno Lassalle, *op. cit.*

<sup>81</sup> Entretien avec Alexandre Taithe, Fondation de la Recherche Stratégique, Paris, décembre 2015.

pas l'argent ainsi économisé qui est reversé au budget de l'état-major des armées (EMA).

Face à cet éclatement des responsabilités, il semble intéressant de confier à l'EMA la tâche de piloter une fonction énergie permettant aux armées d'exprimer auprès du SID et de la DGA, leur besoin en solutions techniques pour réduire l'empreinte énergétique des installations et systèmes d'armes utilisés et d'améliorer au sein des forces la gestion de l'énergie. Le SEA, en tant que réservoir de techniciens et fort de ses liens avec l'IFPEN et les groupes pétroliers, lancés dans la transition énergétique, pourrait, en concertation avec les énergéticiens du SID et les ingénieurs de la DGA, contribuer à cette transformation.

# Conclusion

---

Les armées françaises bénéficient d'un riche héritage en matière de soutien pétrolier à travers le SEA<sup>82</sup>. Ce service dédié, inséré dans une structure interalliée solide et qui contribue à une optimisation de ses activités, permet d'offrir un approvisionnement en carburant aux forces, autant sur le territoire national qu'en opération. La France est, à ce jour, l'une des dernières puissances à disposer pleinement de cette capacité. En dépit de ces résultats solides, de nombreux risques se développent à l'encontre du soutien pétrolier, tant pour des causes internes, telles que les ressources contraintes pour le renouvellement de matériels, qu'externes, comme la faiblesse du tissu industriel pétrolier dans certaines zones d'opération. Remédier à ces défis ne sera pas aisé, mais des pistes de réflexions s'offrent d'ores et déjà aux forces armées.

L'enjeu principal dans l'approvisionnement pétrolier réside dans les flux. Avant toute chose, les vecteurs de transports doivent être suffisants et adaptés. Les forces, pour leur sécurité, ont intérêt à réduire ces flux et à les sécuriser par leur protection, grâce à des stocks permettant de faire face à la non-permanence des flux, et à la redondance, avec plusieurs voies d'approvisionnement. Une autre piste de réponse concerne la réduction des flux grâce à une consommation plus sobre et une production locale de l'énergie. Ces deux axes constituent les efforts à fournir pour une évolution militaire dans la logique de la transition énergétique. Cette dernière est lancée. Les choix pour promouvoir l'hydroélectricité au début du XX<sup>e</sup> siècle, puis de s'engager dans le nucléaire à partir des années 1960 permettent notamment à l'économie française d'avoir aujourd'hui des sources énergétiques primaires diversifiées. La loi de la transition énergétique<sup>83</sup> de 2015 complète la démarche française<sup>84</sup>.

A quand ce tournant dans les forces armées ? Des spécialistes existent, des initiatives aussi, bien qu'elles demeurent isolées. Une volonté politique est affichée, même si elle est d'abord apparue comme un effet de mode avec la COP21 organisée à Paris et devra s'inspirer à long terme pour être efficace. Une prise de conscience semble nécessaire au sein de la Défense et de l'État-major des Armées, afin de fédérer les énergies et

---

<sup>82</sup> Jean-Luc Volpi, « Lutte contre le réchauffement climatique », *art. cit.*

<sup>83</sup> Loi n°2015992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, consultable à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/>.

<sup>84</sup> Service d'information du gouvernement, « La transition énergétique pour la croissance verte », 14 janvier 2016, consultable à l'adresse : [www.gouvernement.fr/action/la-transition-energetique-pour-la-croissance-verte](http://www.gouvernement.fr/action/la-transition-energetique-pour-la-croissance-verte).

d'enclencher dès maintenant le changement. La mise en avant du concept « *energy warfare* »<sup>85</sup> appelle aussi à une prise en compte plus globale.

Que peut apporter la rationalisation des ressources énergétiques des forces en opération ? D'abord, des économies, ensuite, une réduction des flux logistiques et les avantages qui en découlent : moins d'exposition des pétroliers ravitailleurs ou des convois aux menaces, et donc moins de moyens à engager et d'usure des vecteurs de transports.

Que faut-il pour réaliser la transition ? Celle-ci passe par la combinaison d'une adaptabilité, d'une réflexion approfondie et d'investissements. Une volonté, qui se traduira par la mise en place d'une coordination ou par la mission donnée à un organisme. Une réflexion et une préparation par une équipe qui pourrait évaluer les gains potentiels ainsi que les sources d'énergie à privilégier. Des investissements dans la recherche, en partenariat avec des industriels, et dans des équipements expérimentaux, sont nécessaires pour favoriser l'essor de technologies plus performantes.

Qui pour mener cette transition ? L'énergie liée aux infrastructures suit les règlements et les progrès civils. L'énergie opérationnelle n'a pas de cadre et doit être adaptée au milieu. Les consommations et ressources d'un engagement dans le Sahel sont différentes de celles propres à un éventuel engagement en Arctique. L'État-major des Armées doit porter le besoin de faire évoluer l'énergie opérationnelle, actuellement basé sur le pétrole. Les parties-prenantes seront ensuite la DGA pour la conception des systèmes d'armes, le SID pour les infrastructures et le stationnement en opérations, le SGA pour les achats d'énergies, les différentes forces pour la gestion de leur consommation d'énergies, le SCA pour le suivi des bases de Défense. Le SEA, premier fournisseur énergétique en opération, peut servir de socle.

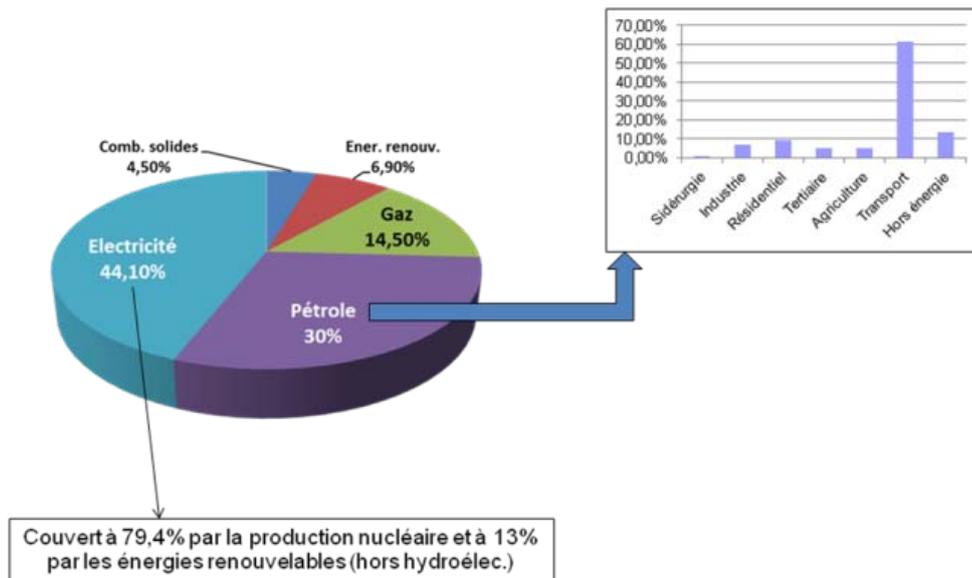
L'ère pétrolière n'est pas achevée, cependant une transition énergétique est en marche. La marine française avait tardé au début du XX<sup>e</sup> siècle à quitter le charbon au profit du mazout, ce qu'elle a finalement fait plus de dix ans après la marine britannique. En ce début de XXI<sup>e</sup> siècle, il n'est pas question d'abandonner le pétrole, mais de réduire la dépendance des forces en rationalisant leur consommation et en s'appuyant sur des énergies renouvelables. Que le taux d'engagement de forces se maintienne au niveau actuel, très élevé, ou qu'il décroisse à l'avenir, le sujet de l'énergie opérationnelle mérite une place dans les *Livres blancs*.

---

<sup>85</sup> Michael Rühle et Julijus Grubliauskas, « Energy as a Tool of Hybrid Warfare, Research Division », Collège de Défense de l'OTAN, *Research Papers*, n°113, Rome, avril 2015.

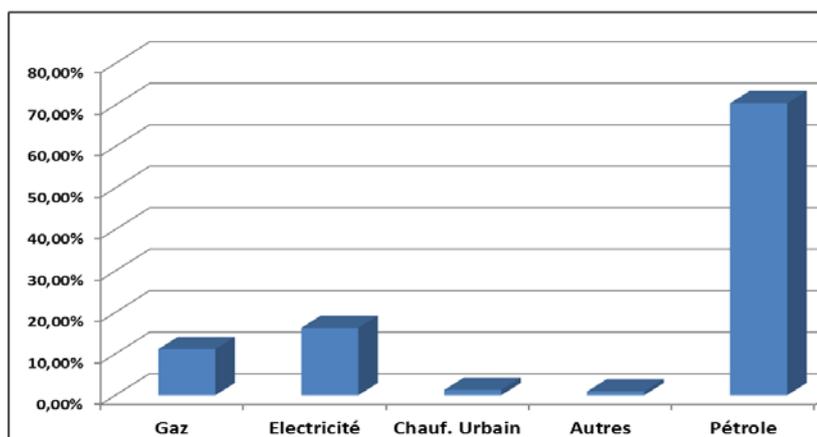
# Annexes

## Annexe n°1 : Répartition de la consommation énergétique en France en 2014



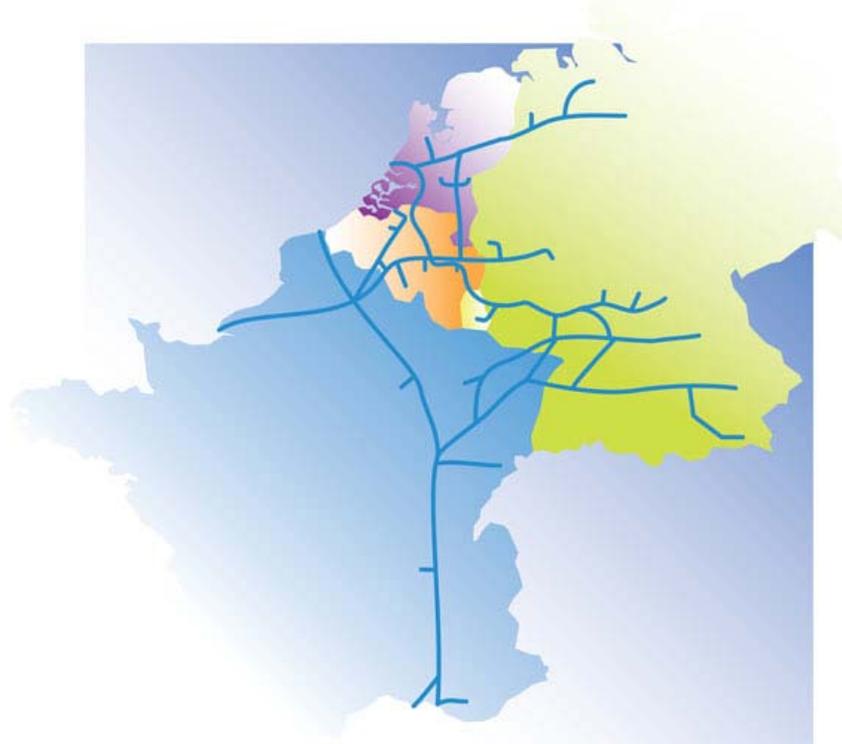
Source : SEA – IG1 Jean-Luc VOLPI

## Annexe n°2 : Répartition des consommations énergétiques du ministère de la Défense (2014)



Source : SEA – IG1 Jean-Luc VOLPI

### **Annexe n°3 : carte du réseau d'oléoducs de l'OTAN en Centre-Europe (CEPS)**



Source : Agence OTAN de Soutien et d'Acquisition / Centre European Pipeline System

### **Annexe n°4 : Soutien ou logistique ?**

Il faut distinguer logistique et soutien pétrolier. Le soutien est défini par la doctrine interarmées comme « fonction opérationnelle majeure, qui consiste, dans un cadre interarmées et dès le début de l'opération, à assurer la combinaison et l'ordonnancement des différentes activités mises en place au profit des forces engagées, afin de leur permettre de se projeter, de vivre, d'agir, de combattre, de se soigner, de se remettre en condition et de durer ». La logistique n'inclus par tout le soutien pétrolier, néanmoins une partie du soutien pétrolier est de la logistique. En effet, la logistique a pour objet « de gérer les flux physiques, et les données s'y rapportant, dans le but de mettre à disposition les ressources correspondant aux besoins des forces déterminés en respectant le degré de qualité de service attendu et les conditions économiques, légales, de sécurité et de sûreté ».

Le SEA concourt à cette mission pour les carburants et les produits pétroliers. Cependant, du fait de son expertise et de ses attributions, il conçoit les équipements pétroliers, les infrastructures, il homologue les produits pétroliers. En amont de ses participations au soutien opérationnel des forces, il participe au soutien d'acquisition et de production du ministère de la Défense. Une comparaison est possible avec le soutien médical : un médecin n'est pas d'abord un logisticien ; un cadre du SEA est d'abord un spécialiste pétrolier avant d'être logisticien. Ceci étant précisé, en opérations, la mission du SEA est d'abord logistique. Elle est appelé « logistique opérationnelle », alors que l'exploitation quotidienne des dépôts est dénommée « exploitation pétrolière ».

### Annexe n°5 : Définition de « green defense »

La notion de « *green defense* » est encore vague<sup>86</sup>. L'association du terme « green » à celui de défense ouvre deux tendances possibles : l'une tournée vers l'enjeu, l'autre vers les moyens. Le premier cas invite à penser « l'écologie comme enjeu de défense » à la manière dont le propose le parti Europe-Ecologie-Les Verts (EELV) qui voit la « *green defense* » comme « la défense repensée à l'aune du changement climatique, des tensions et des crises environnementales à venir, mais aussi de la nouvelle redistribution des cartes dans les relations internationales en regard de la raréfaction des ressources et des nouveaux besoins, de la pression démographique mondiale et des altérations climatiques annoncées par le GIEC »<sup>87</sup>. Le projet politique consiste en la construction d'un modèle de Défense européenne ayant effectué une transition énergétique.

L'autre possibilité serait centrée sur les moyens et l'organisation. La « *green defense* » ne serait donc pas un objectif politique, mais une anticipation technique. Ainsi, pour les Américains, le terme « *green fleet* », correspond à un projet de carburant renouvelable, en l'occurrence bio, pour leurs navires de guerre. Il en va de même pour le concept « *Military Green* », tourné vers la protection de l'environnement et l'efficacité énergétique des forces. Une définition envisageable pour la « *green defense* » serait : « organisation d'une défense qui prend en compte la transition énergétique et le respect de l'environnement ».

<sup>86</sup> Laurent Luisetti, « La Green Defense : injonction idéologique ou impératif tactique ? », *Défense et Sécurité Internationale*, n°111, février 2015.

<sup>87</sup> Europe Écologie-Les Verts, *Livre vert de la Défense*, op. cit.



# Références

---

## **Documents officiels**

- AGENCE EUROPEENNE DE DEFENSE, *Military green 2013 – Climate, Environmental and Energy Security from strategy to action*, juin 2013.
- ASSEMBLEE NATIONALE, Compte rendu de la commission de la Défense nationale et des forces armées sur la défense et le développement durable, n°26, Paris, 9 décembre 2015.
- CENTRE INTERARMEES DE CONCEPTS, DE DOCTRINES ET D'EXPERIMENTATIONS, DIA-01, *Doctrine d'Emploi des Forces*, Paris, Ministère de la Défense, 2014.
- CENTRE INTERARMEES DE CONCEPTS, DE DOCTRINES ET D'EXPERIMENTATIONS, DIA-4, *Doctrine du Soutien*, Paris, Ministère de la Défense, 2013.
- CENTRE INTERARMEES DE CONCEPTS, DE DOCTRINES ET D'EXPERIMENTATIONS, DIA-4.0.7, *Soutien pétrolier aux engagements opérationnels*, Paris, Ministère de la Défense, 2014.
- CENTRE INTERARMEES DE CONCEPTS, DE DOCTRINES ET D'EXPERIMENTATIONS, RDIA 2014/002, *Entrée en premier*, Paris, Ministère de la Défense, 2014.
- DIRECTION GENERALE DES RELATIONS INTERNATIONALES ET DE LA STRATEGIE, *Horizons stratégiques*, Paris, 2015.
- EUROPE ECOLOGIE-LES VERTS, *Livre vert de la Défense*, Paris, 2014.
- Livre Blanc sur la Défense et la Sécurité nationale*, Paris, La Documentation française, 2013.
- MINISTERE DE LA DEFENSE, *Actes de la 1ère conférence internationale des ministres et hauts responsables de la Défense « Climat et Défense : quels enjeux ? »*, Paris, octobre 2015.
- MINISTERE DE LA DEFENSE, *Stratégie ministérielle de la performance énergétique*, Paris, février 2012.
- ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD, AJP-4.7, *Doctrine alliée interarmées relative aux produits pétroliers*, Bruxelles, 2013.
- ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD, *Manuel Logistique de l'OTAN*, Bruxelles, novembre 2012.
- PRIME MINISTER'S OFFICE, *National Security Strategy and Strategic Defence and Security Review 2015 - A Secure and Prosperous United Kingdom*, Londres, novembre 2015.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENCE, *2016 Operational Energy Strategy*, Washington DC, 2015.

### **Ouvrages et monographies**

LABBE Raymond, *Le Service des Essences des Armées de 1914 à nos jours*, s.l., Etablissement d'impression de l'Armée de Terre, 2007.

MOULIN Jean, MAURAND Patrick, *Pétroliers ravitailleurs*, s.l., Marines éditions, 2002.

TAITHE Alexandre, NEBOIS Pascal, LASSALLE Bruno, *Optimisation des ressources énergétiques des forces en opération (OREFOPS)*, Rapport de la Fondation pour la Recherche Stratégique, 9 avril 2014.

### **Articles de revues et publications spécialisées**

KAESER Paul, « Les stocks stratégiques pétroliers : une construction à la française », *La Revue de l'Énergie*, n° 630, mars-avril 2016.

LUISETTI Laurent, « La Green Defense : injonction idéologique ou impératif tactique ? », *DSI*, n°111, février 2015.

MATHIEU Carole, « Le secteur des énergies fossiles face au risque carbone », *Actuelles de IFRI*, Paris, avril 2015.

STREIT Pierre, « La logistique doit se protéger et être protégée », *Revue militaire suisse*, n°5, p. 33-36., 2004.

VOLPI Jean-Luc, « Lutte contre le réchauffement climatique, une aubaine pour les forces ? », *Revue Défense Nationale*, octobre 2015, p. 39-44.

### **Articles de presse**

BARLUET Alain, « Militaires et écologistes fraternisent contre le dérèglement climatique », *Le Figaro*, 14 octobre 2015.

Dossier « Déploiement éclair au Mali », *Les nouvelles du SEA*, n°2, 2013.

« Le Service des essences recentre ses activités », *Armées d'aujourd'hui*, n°401, octobre 2015.

### **Entretiens**

ACHTE Nicolas et SAUVAGE Arnaud, officiers du Service d'infrastructure de la Défense, janvier 2016.

CHAUVANCY François, général (2s), janvier 2016.

DENEUIL Etienne, Direction Générale de l'Energie et du Climat, Ministère de l'écologie, novembre 2015.

DUCAMIN Laurent et DONIKIAN Samuel, Secrétariat Général de la Défense et de la Sécurité Nationale, janvier 2016.

GINEFRY Pierre, capitaine de corvette de la Marine nationale, février 2016.

HENRY Nicolas, ingénieur en chef de 2<sup>e</sup> classe, directeur adjoint du Centre d'Excellence pour la Sécurité Energétique de l'OTAN, février 2016.

HILAIRET Sylvain, ingénieur en chef de 1<sup>re</sup> classe, à l'Etat Major des Armées, novembre 2015.

MacMANUS Sharon, Agence européenne de défense, janvier 2016.

MATARESE Franck, Direction générale des relations internationales et de la stratégie, décembre 2015.

MONTLAUR Raoul (de), ingénieur principal du Service des Essences des Armées, novembre 2015.

PAILLARD Christophe-Alexandre, Institut de recherche stratégique de l'École militaire, janvier 2016.

TAITHE Alexandre, Fondation pour la Recherche Stratégique, décembre 2015.

TOMAT Florian et BRUNEL Catherine, ingénieurs militaires des essences, Centre d'expertise pétrolière interarmées (CEPIA), février 2016.

VICTORIA Sébastien, commissaire en chef de 2<sup>ème</sup> classe, Secrétariat Général pour l'Administration, janvier 2016.

### **Sites internet**

GROUPEMENT INTERPROFESSIONNEL DE LOGISTIQUE ET D'EQUIPEMENTS PETROLIERS, consultable à l'adresse : [www.gilep.com](http://www.gilep.com)

FOULON Cyrille, « La sécurité énergétique des opérations extérieures françaises : un enjeu opérationnel fort à maîtriser pour faire face à la dépendance pétrolière des forces engagées », 2012, actualisé en avril 2013, consultable à l'adresse : <http://theatrum-belli.org/>.

POUYANNE Patrick, « Le secteur de l'énergie, en ordre de marche pour relever le défi climatique », 13 janvier 2016, consultable à l'adresse : <https://www.linkedin.com/pulse/>.

COMITE PROFESSIONNEL DU PETROLE, consultable à l'adresse : <http://www.cpdp.org/>.

NATO ENERGY SECURITY CENTRE OF EXCELLENCE, consultable à l'adresse: <http://www.enseccoe.org/>.



# Informations aux lecteurs

---

Si vous êtes intéressé (e) par d'autres publications de la collection, veuillez consulter la section « Focus Stratégique » sur le site Internet de l'Ifri :

[www.ifri.org/](http://www.ifri.org/)

Les derniers numéros publiés de la collection « Focus stratégique » sont :

- Guillaume Lasconjarias, « [Forces terrestres et réassurance : quelles options pour l'Alliance ?](#) », *Focus stratégique*, n° 65, janvier 2016.
- Barbara Kunz, « [Sweden's NATO Workaround: Swedish security and defense policy against the backdrop of Russian revisionism](#) », *Focus stratégique*, n° 64, novembre 2015.
- Elie Tenenbaum, « [Le piège de la guerre hybride](#) », *Focus stratégique*, n° 63, octobre 2015.
- Julien Nocetti, « [Guerre de l'information : le web russe dans le conflit en Ukraine](#) », *Focus stratégique*, n° 62, septembre 2015.
- Corentin Brustlein, « [Maîtriser la puissance de feu : Un défi pour les forces terrestres](#) », *Focus stratégique*, n° 61, septembre 2015.
- Daniel Ventre, « [La cyberguerre des gangs aura-t-elle lieu ?](#) », *Focus stratégique*, n° 60, août 2015.
- Antoine d'Evry, « [L'opération Serval à l'épreuve du doute, vrais succès et fausses leçons](#) », *Focus stratégique*, n° 59, juillet 2015.
- Magnus Petersson et Andres Vosman, « [European defense planning and the Ukraine crisis. Two contrasting views](#) », *Focus stratégique*, n° 58, juin 2015.
- Marc Hecker, « [Web social et djihadisme : du diagnostic aux remèdes](#) », *Focus stratégique*, n° 57, juin 2015.
- Pavel Baev, « [Ukraine: A Test for Russian Military Reforms](#) », *Focus stratégique*, n° 56, mai 2015.