



(c) Ministère des Armées

Défense : la stratégie énergétique, un atout opérationnel pour la résilience

L'insécurité des approvisionnements pétroliers et les dépendances technologiques et industrielles incitent les forces armées à se préparer à la transition énergétique : biocarburants, hybridation et hydrogène.

La « Stratégie énergétique de défense » a été présentée, le 25 septembre 2020 à Valenciennes-sur-Seine, par la ministre des Armées, Florence Parly. Le Service des essences des armées devient « Service de l'énergie opérationnelle ».

Les points-clés. Impliquant un changement structurant sur plusieurs décennies, cette stratégie vise à renforcer la souveraineté et soutenir la liberté d'action de la France, souligne la ministre. Cette transition énergétique repose sur des

expérimentations et des recherches, préconisées par un groupe de travail. Dans son rapport rendu public le même jour, celui-ci recommande de consommer moins en plusieurs étapes : des mesures précises des consommations par usage ; leur analyse ; l'amélioration et l'optimisation de la performance énergétique. Le ministère des Armées va diffuser une culture de la sobriété énergétique au sein des écoles et centres de formation, en cohérence avec les impératifs opérationnels. Pour améliorer la consommation, les programmes d'armement incluront « l'écoconception » et l'efficacité énergétique. La résilience et la performance opérationnelle des forces devront reposer, notamment, sur un « carburant unique » pour l'ensemble des équipements, en vue de garantir qualité et simplicité logistiques. Le recours accru au numérique, gros consommateur d'électricité, implique la cyberdéfense du secteur énergétique. Le monde civil développe des innovations technologiques en matière d'énergie, mais utilisables par les armées que sous certaines conditions : robustesse mécanique ; sûreté de fonctionnement ; autonomie ; fonctionnement en mode dégradé. Enfin, l'autonomie stratégique nécessite une coopération renforcée avec les partenaires européens de la France et au sein de l'OTAN, pour développer l'interopérabilité et le partage des savoir-faire en matière de soutien opérationnel de l'énergie.

Le milieu terrestre. Les véhicules militaires consomment de plus en plus d'électricité, au point d'avoir atteint les limites technologiques de production d'électricité à bord (600 ampères pour l'alternateur du Griffon). Mais l'hybridation de la motorisation permet, parfois, une économie de carburant de 10-15 % et un gain opérationnel, dû à un surcroît de puissance électrique pour le franchissement et une meilleure furtivité. Les biocarburants « biodiesels », commercialisés dans le domaine civil, sont déjà utilisés par les armées. Les engins civils alimentés par des piles à combustibles à hydrogène, déjà en service, ne rejettent que de l'eau. Le caractère silencieux des moteurs électriques accroît la furtivité acoustique des équipements militaires. Cependant, le stockage et le transport d'hydrogène dans des réservoirs sous pression ou liquéfié à très faible température compliquent la logistique et accroît les risques sur un théâtre d'opération ou en espace confiné. Actuellement, la Direction générale de l'armement et l'Agence de l'innovation de défense ont lancé trois projets à base d'hydrogène : deux piles à combustible pour le système FELIN (fantassin à équipements et liaisons intégrés) ; une pile pour un mini-drone. Le Service d'infrastructure de la défense étudie l'emploi de l'hydrogène pour la production d'électricité de forte puissance destinée au stationnement dans les camps et

casernements.

Le milieu naval. Hormis le porte-avions et les sous-marins qui utilisent surtout l'énergie nucléaire, les autres navires dépendent du carburant diesel marine. Ainsi, les besoins électriques d'une frégate atteignent plusieurs dizaines de mégawatts pour la propulsion, les équipements, la vie courante à bord, les armements et les capteurs. La supériorité opérationnelle nécessite le stockage d'énergie à forte puissance pour les futurs radar, système de ravitaillement à la mer, armes à énergie dirigée et catapulte électromagnétique. Par ailleurs, il devient indispensable de réduire les émissions atmosphériques (Co₂, Nox, SO_x et particules fines) pour limiter la pollution et éviter l'interdiction éventuelle d'accès à certaines voies navigables ou ports pouvant constituer des points d'appui logistiques. L'usage du gaz naturel liquéfié comme carburant marine a été écarté, pour des raisons opérationnelles et des garanties insuffisantes en termes de sécurité et d'approvisionnement. Une réduction de 20 % du carburant sur un navire de plus de 3.000 t semble possible, grâce à la maîtrise du bilan énergétique, l'amélioration de l'architecture des réseaux électriques, la variété des ressources d'énergie (stockage et récupération) et des systèmes d'énergie évolutifs. Le courant continu présente des avantages, à confirmer, en termes de rendement, volume, discrétion et qualité de l'énergie délivrée. Une sobriété énergétique des navires à quai améliore la résilience des réseaux de bases d'appui.

Le milieu aéronautique. Le carburant liquide demeure la seule perspective à moyen terme pour l'aviation militaire. Les carburants de synthèse, solutions de transition entre le pétrole et l'hydrogène, présentent l'avantage de pouvoir être mélangés aux carburants conventionnels pour alimenter les moteurs à combustion et les turboréacteurs, sans modification technique. Le biocarburant « biojet », quoique 3 à 4 fois plus cher que le carburéacteur conventionnel, sera, à terme, utilisé sur les flottes actuelles et le moteur du SCAF (système de combat aérien du futur). Des travaux portent sur des moteurs « supraconducteurs ». L'emploi simultané de radar, d'équipements de guerre électronique et de liaisons de données provoque des pics de consommation électrique, nécessitant des avions plus grands, donc plus lourds et avec un rayon d'action moindre. Les missions ISR (information, surveillance et renseignement) et de relais de communication pourraient être confiées aux plateformes HAPS (pseudo satellite haute altitude) et MAPS (pseudo satellite moyenne altitude), innovantes et peu carbonées.

Loïc Salmon

Plus de 60 % des échanges mondiaux de pétrole et de gaz se font par des voies maritimes à sécuriser. La majorité des flux de pétrole transitent dans des points de passage obligés : détroit d'Ormuz (21 millions de barils/jour, Mb/j), dans une zone instable et sous la menace de tensions régionales et mondiales croissantes ; détroit de Malacca (15,7 Mb/j), dans une zone de militarisation croissante et d'atteintes à la liberté de navigation ; détroit de Bab-el-Mandeb (5,5 Mb/j) et canal de Suez (4,6 Mb/j), menacés par la piraterie, le terrorisme ou les conflits armés (Yémen). Des gisements de pétrole et de gaz offshore ont été découverts dans le Canal du Mozambique (700 Mt de marchandises/an, 30 % de la production mondiale). Première importatrice mondiale de pétrole avec plus de 13 Mb/j), l'Union européenne s'approvisionne à 40 % auprès de la Russie et des pays de l'ex-URSS. La Chine exerce un quasi-monopole sur les « terres rares », qui entrent dans la fabrication des batteries, panneaux solaires, éoliennes et objets numériques.

Défense : le climat, facteur de dérèglement géopolitique

Moyen-Orient : rivalités entre Arabie Saoudite, Iran et Turquie

Asie du Sud-Est : zone sous tension et appropriation territoriale de la mer