

synthèse

Optimisation des ressources énergétiques des forces en opération (OREFOPS)

ALEXANDRE TAITHE – BRUNO LASSALLE – PASCAL NEBOIS _____

Synthèse n° 173/FRS/OREFOPS
du 9 avril 2014

Marché n° 2012 1050148112
EJ 150 358 88 70

notifié le 11 octobre 2012
réunion de lancement : 9 novembre 2012

FONDATION
pour la RECHERCHE
STRATÉGIQUE

Synthèse

En opération extérieure, la capacité à durer des forces dépend étroitement de leur approvisionnement en énergie. Cet approvisionnement s'avère indispensable pour la vie courante dans les zones de stationnement de la force comme pour les phases d'engagement.

L'optimisation des ressources qui conditionnent l'autonomie énergétique de la force engagée, constitue de ce fait une voie de progrès déterminante. Elle est décrite dans le *Livre blanc de la défense et de la sécurité nationale* de 2008 et apparaît depuis comme un processus quasiment incontournable. En conséquence, chercher à réduire la dépendance en énergie des forces projetées, tout spécialement en énergie fossile, s'avère une priorité forte dans les engagements d'aujourd'hui.

De plus, des impératifs financiers poussent le commandement à chercher à économiser sur les consommations énergétiques tout en préservant l'efficacité opérationnelle. Outre le renchérissement des hydrocarbures, l'énergie apparaît en effet dans le contexte général de l'économie des moyens comme une contrainte d'importance croissante au point de pouvoir s'imposer à l'avenir comme un facteur décisif au déclenchement d'une opération.

L'intérêt de réduire l'empreinte énergétique des forces en opération en préservant, voire en optimisant, leur efficacité opérationnelle se décline ainsi :

- ➔ Sur un plan opérationnel : réduire certaines vulnérabilités lors des phases logistiques, gagner en autonomie, provoquer une meilleure acceptation de la force, tirer un bénéfice opérationnel de nouvelles technologies plus efficaces ou d'une production d'énergie moins liée aux hydrocarbures...
- ➔ Sur un plan économique : rechercher des économies en limitant les usages consommateurs d'énergie et les gaspillages, limiter l'impact de l'inflation des prix des énergies fossiles...
- ➔ Sur un plan stratégique : anticiper la rareté des énergies fossiles, réduire la dépendance à des énergies importées...
- ➔ Sur un plan écologique : limiter l'empreinte environnementale de la force, maîtriser le niveau de pollution et lancer des actions de dépollution...

Trois leviers essentiels d'optimisation ont été identifiés : mieux produire de l'énergie (amélioration des rendements, diversification des ressources énergétiques, gestion optimisée...); réduire la dépendance des matériels consommateurs en énergie (matériels moins électro-dépendants, meilleurs rendements, modes d'exploitation des matériels...); modifier la pratique des usagers et des institutions (utilisation économe des matériels et plus respectueuse de l'environnement, utilisation à bon escient des équipements, vision globale de la fonction énergie...).

Ces trois leviers ont été appliqués aux grandes fonctions que l'on retrouve en opération extérieure :

- ⇒ Les flux logistiques, stratégiques et intra-théâtres ;
- ⇒ Le stationnement ;
- ⇒ L'engagement.

Les résultats synthétiques de l'étude sont présentés sous la forme de propositions et de recommandations à court, moyen et long termes. Elles ont été formulées avec circonspection compte tenu du fait, d'une part, qu'aussi bien l'innovation et la validation de solutions potentielles peuvent venir du terrain, et d'autre part que les recommandations ne sont pas mécaniquement transposables d'un théâtre à l'autre.

Il découle de l'étude que les axes d'action pour optimiser les usages énergétiques sont nombreux et variés pour chacune des grandes fonctions nécessaires à une opération extérieure.

Ces leviers d'action ont isolément un potentiel de gains énergétiques hétérogène, allant du négligeable au significatif (plusieurs pourcents). L'étude appelle dès lors à adopter une stratégie additionnelle, en cumulant les bénéfices de chacune de ces actions ou voies de recherche.

Transversal par nature, l'enjeu énergétique implique des services et des fonctions multiples du ministère de la Défense. De la logistique stratégique à l'engagement, une continuité de vision et de responsabilité en matière énergétique, au niveau stratégique et au niveau opératif, incarnerait le degré d'importance que le ministère de la Défense attribue à l'optimisation des ressources énergétiques en opération extérieure.

Dès lors, émerge de cette étude l'idée d'une autorité interarmées d'emploi de l'énergie pour le soutien des forces en opération.

Propositions et recommandations à court, moyen et long termes

	Actions à court terme	Actions à moyen terme	Actions à long terme	Proposition d'études (ETO, PEA, EPS)
<p>Le stationnement : l'électricité</p>	<p>Démonstrateur découlant de l'ETO GENALT (2012)</p>	<p>Amélioration des capacités de stockage de l'électricité comme préalable à tout effort de maîtrise des consommations</p>		
		<p>Systematiser l'intégration d'énergies renouvelables (ayant fait leurs preuves)</p>		<p>Étude sur le potentiel des énergies renouvelables en mer (hydroliennes, éoliennes flottantes, récupération de l'énergie de la houle, etc.) dans l'hypothèse <i>du Sea Basing</i></p>
		<p>Rationalisation de la production d'électricité en utilisant des installations de grandes puissances, complétées par les énergies renouvelables</p>		<p>Étude externalisation de la production électrique</p>
			<p>Disposer de moyens de transport d'énergie à grande distance et de technologies à effet dirigé</p>	<p>Soutien à la recherche sur le transport d'énergie à grande distance et sur les technologies à effet dirigé</p>

	Actions à court terme	Actions à moyen terme	Actions à long terme	Proposition d'études (ETO, PEA, EPS)
Le stationnement : l'eau	Prise en compte de la disponibilité des ressources locales en eau dès la planification froide	Évaluer les bénéfices du binôme JCE/JFE sur la continuité matérielle et la mise en cohérence de l'action du Génie et du SID, et parfaire cette synergie le cas échéant		Intégrer la dimension civilo-militaire dans la réflexion sur la fonction Eau en Opex
	Développer la discipline d'économie d'eau	Mettre en place des matériels plus économes en eau (installer des brumisateurs au lieu des douches, installer des douches à récupération d'eau...) Donner des réflexes d'économie aux combattants lors de leur formation		Étude sur l'intérêt des systèmes modulaires pouvant produire deux qualités d'eau, dont une, dégradée pour le SSA, mais destinée à des populations civiles en situation d'urgence
	À partir d'Opex récentes, réexaminer l'intérêt de la production sur place par rapport à l'approvisionnement à distance	Réévaluer les besoins en matériels spécialisés en fonction des théâtres potentiels (ex : capacité de forage à identifier sur place, ou à acquérir)		Réévaluer l'intérêt du recours aux eaux souterraines en Opex, pour ensuite les traiter

	Actions à court terme	Actions à moyen terme	Actions à long terme	Proposition d'études (ETO, PEA, EPS)
<p>Le stationnement : Les infrastructures</p>	<p>Construire en dur au plus tôt afin de mieux protéger les combattants en stationnement, améliorer les conditions de vie, faciliter les économies d'énergie</p>	<p>Mettre en place des zones de stationnement construites pour durer au-delà de l'Opex dans la perspective d'un transfert au bénéfice du pays hôte</p>		<p>Étude de la pertinence de la construction en dur au plus tôt dans une logique de réemploi au profit du pays hôte</p>
	<p>En planification froide, anticiper la croissance des bases principales dans une perspective d'optimisation de l'énergie (production de l'électricité, du chaud et du froid)</p>	<p>Gestion affinée du chauffage, de la climatisation (plus centralisée de manière générale)</p>		<p>À partir d'Opex récentes, étude sur l'emploi de matériaux locaux pour l'isolation et la protection (a également des bénéfices dans le cadre de l'approche globale)</p>
	<p>Observatoire des infrastructures en Opex (matériaux, concepts d'infrastructure, pratiques de consommation énergétique...)</p>			

	Actions à court terme	Actions à moyen terme	Actions à long terme	Proposition d'études (ETO, PEA, EPS)
Le combat : plates-formes terrestres	Poursuivre les efforts d'allègement des véhicules		Mise en place de véhicules avec motorisation hybride	Maintenir le soutien à la recherche sur les piles à combustible, et le développement d'une filière de production de dihydrogène
	Vérifier la pertinence d'architecture modulaire de nouveaux véhicules pour adapter les consommations énergétiques aux missions		Accompagner la recherche sur les véhicules tout électrique	Des réductions de consommation de 20 % sont possibles, mais le coût d'achat devient bloquant. ➔ Définir un indice des bénéfices opérationnels de ces réductions à opposer aux seuls coûts financiers
Le combat : plates-formes aériennes	Détermination d'un seuil de durée/distance d'une Opex à partir duquel les avions de combat doivent être projetés à proximité du théâtre	Réévaluer les modes d'usage des plates-formes (vitesse notamment) pour chaque type de mission		Étude pour rapprocher les carburants pour aéronaves standards civils : certification au Jet-A, aux biocarburants (ne serait-ce que des traces)
		Généraliser l'emploi du carburant unique pour simplifier la logistique carburant (coût, vulnérabilité potentielle...) pour tous les aéronaves participants à des Opex (carburant spécifique aux drones notamment)		

	Actions à court terme	Actions à moyen terme	Actions à long terme	Proposition d'études (ETO, PEA, EPS)
Le combat : plates-formes marines	Prise en compte d'un critère d'éco-conception dans la sélection des matériels (bénéfices opérationnels et financiers significatifs)	Adoption d'une architecture hybride pour la propulsion	Implantation de la cogénération, voire de la tri-génération pour la propulsion	Suivi de l'usage des piles à combustible chaudes pour la propulsion
	Adaptation des bateaux actuels à moindre coût pour diminuer les consommations (actions sur voile biologique, sur le rendement des moteurs, de voile/cerf-volant, de flaps etc.)	Implantation de moteurs diesel lents ou semi-rapides pour les bateaux dont les missions le permettent		Étude sur les réacteurs nucléaires embarqués de petites tailles
Logistique stratégique	Réévaluation de l'intérêt des gros dirigeables pour la logistique stratégique			Optimisation de la logistique stratégique : Étude des possibilités de pré-positionnement des forces par voie maritime
	Intégrer plus étroitement le SEA dès la phase de planification à froid et lors de la conduite des opérations afin d'optimiser l'approvisionnement en carburant			Étude sur l'autonomie nationale en matière de logistique stratégique à la lumière des Opex récentes : (MRTT, dirigeables...)

	Actions à court terme	Actions à moyen terme	Actions à long terme	Proposition d'études (ETO, PEA, EPS)
La logistique intra-théâtre	Effectuer une comparaison des consommations énergétiques entre des approvisionnements logistiques par voies terrestres ou aériennes	Étudier l'intérêt du <i>Sea Basing</i> en matière logistique intra-théâtre (connexion physique avec une base sur le littoral)		Bilan et leçons de la logistique globale carburant durant l'opération SERVVAL
	Réévaluer l'acquisition d'une capacité de livraison par air (HTL, dirigeables pour la logistique intra-théâtre)			
Prise en compte d'une dimension « Ressources et énergies » dans la planification des engagements	Associer au plus tôt les services concernés par les thèmes de l'étude (SEA, SID, logistique...), y compris pour la logistique stratégique (CSOA)			Étude sur l'optimisation (et la complémentarité) de la logistique des liquides (eau, carburants...)
	Davantage prendre en considération les contraintes Eau, Carburant pour déterminer l'emplacement des bases (bases principales, bases avancées...)			

	Actions à court terme	Actions à moyen terme	Actions à long terme	Proposition d'études (ETO, PEA, EPS)
<p>Amélioration des connaissances</p>	<p>Identifier de manière centralisée les besoins en énergie, eau, traitement des déchets... de forces projetées</p>	<p>Création d'un camp « stationnement des forces en Opex » permettant l'expérimentation par les troupes de passage de différents démonstrateurs</p>		
	<p>Centraliser, capitaliser et valoriser spécifiquement la connaissance des consommations énergétiques en OP (logistique, électricité, carburant...).</p> <p>Capacité à engager des études</p>			
	<p>Systematiser l'anticipation de la manœuvre des flux en carburant (cas de Serval)</p>			

	Actions à court terme	Actions à moyen terme	Actions à long terme	Proposition d'études (ETO, PEA, EPS)
<p>Évolution de la pratique : usagers, pratiques et institutions</p>	<p>Intégration de modules « Énergie » et « Environnement » en Opex dans le cadre des activités ordinaires du ministère de la Défense, dans toutes les formations (initiales ou continues). Chaque soldat est susceptible de devenir un <i>fuel manager</i> à son échelle, avec une compréhension de son action sur toute la chaîne énergie.</p>			
	<p>Tirer le meilleur parti de l'existant (anticipation, planification...), identifier les synergies</p>	<p>Ajout dans l'évaluation des personnels du ministère de la Défense de critères Énergie et/ou environnementaux</p>		
	<p>Sensibilisation à long terme, pour influencer les modes de consommation (les pratiques dans le civil agissent sur le soldat). En Opex, cette démarche aidera à limiter la production des déchets, à contenir les besoins en eau, chauffage ou climatisation, en plus de bénéfices sur les consommations énergétiques. Les changements individuels seront d'autant plus stimulés et portés s'ils sont accompagnés par des changements institutionnels internes au ministère de la Défense.</p>		<p>Tendre à l'intégration de la fonction énergie, de la conception de systèmes d'arme à leur emploi sur un théâtre extérieur</p>	

	Actions à court terme	Actions à moyen terme	Actions à long terme	Proposition d'études (ETO, PEA, EPS)
<p>Valorisation de l'approche globale</p>	<p>Créer au plus tôt une cellule « Actions Civilo-Militaires »</p>	<p>Création ou évolution vers un Comité Opex avec les acteurs publics susceptibles d'être impliqués dans la phase post-crise</p>		
	<p>Réévaluation de besoins capacitaires dans la logique de l'approche globale (forage, pompes à eau etc.), qui peuvent être transférés au pays hôte.</p>			<p>Quantification des bénéfices opérationnels de l'approche globale en matière d'accès à l'eau, à l'infrastructure, à la production d'électricité en Opex</p>