



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DES ARMÉES

Le Ministre

Le Secrétaire d'État

Paris, le

26 MARS 2020

N° **1550** ARM/CAB

DECISION

La stratégie ministérielle de la performance énergétique des infrastructures et des mobilités non opérationnelles pour les années 2020 à 2023 est approuvée.

Geneviève DARRIEUSSECQ

Florence PARLY



MINISTÈRE DES ARMÉES

***STRATEGIE MINISTERIELLE
DE LA PERFORMANCE ENERGETIQUE
DES INFRASTRUCTURES ET DES MOBILITES NON
OPERATIONNELLES***

POUR LES ANNEES 2020 A 2023

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
ENGAGEMENT N°1 REDUIRE LES CONSOMMATIONS D'ENERGIE	5
1 OBJECTIF N°1 : EVOLUER VERS UNE MOBILITE PROPRE	5
2 OBJECTIF N°2 : AMELIORER L'EFFICACITE ENERGETIQUE DES BASES DE DEFENSE.....	7
ENGAGEMENT N°2 DEVELOPPER LES ENERGIES RENOUVELABLES	15
3 OBJECTIF N°3 : MOBILISER 2 000 HECTARES DE TERRAINS D'ICI A 2022 POUR DES CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES DANS LE CADRE DU PLAN « PLACE AU SOLEIL »	15
4 OBJECTIF N°4 : PRIVILEGIER LE RACCORDEMENT DES EMPRISES AUX RESEAUX DE CHALEUR OU DE FROID URBAINS.....	16
5 OBJECTIF N°5 : EXPERIMENTER L'AUTOCONSOMMATION D'ENERGIES RENOUVELABLES	17
FEUILLE DE ROUTE.....	20
GLOSSAIRE.....	24

INTRODUCTION

La stratégie ministérielle de la performance énergétique (SMPE) fixe les actions retenues par le ministère des armées pour améliorer l'efficacité énergétique de ses infrastructures et de ses déplacements non opérationnels, c'est-à-dire pour faire en sorte qu'ils rendent les services attendus d'eux en consommant le moins possible d'énergies émissives de gaz à effet de serre.

Elle contribue à la satisfaction des objectifs nationaux fixés par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV) du 17 août 2015 et la loi relative à l'énergie et au climat du 8 novembre 2019 et leurs deux principales déclinaisons programmatiques : la stratégie nationale bas carbone (SNBC)¹ et la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)². Cet ensemble cohérent décrit les mesures qui permettront à la France d'atteindre la neutralité carbone³ à l'horizon 2050. Ces mesures sont prescriptives pour le secteur public et s'appliquent donc au ministère des armées, sur un périmètre qui exclut toutefois les activités opérationnelles des forces armées.

Elle s'inscrit également dans le cadre des engagements de l'Etat pour des services publics écoresponsables fixés par la circulaire du Premier Ministre du 25 février 2020.

La SMPE couvre la période 2020-2023 qui est également celle retenue pour le deuxième budget carbone, fixé par la stratégie nationale bas carbone, et pour la première phase de la programmation pluriannuelle de l'énergie.

Elle fait suite à une première SMPE pour les années 2012 à 2017 qui a permis au ministère des armées d'améliorer la connaissance de la consommation d'énergie de ses infrastructures, d'installer une structure de gouvernance nationale et locale de la fonction énergie de ces mêmes infrastructures, de déployer, sur ces bases, une stratégie d'achat de l'énergie (gaz, électricité) plus efficace, d'intégrer la dimension « performance énergétique » dans ses investissements immobiliers et d'enclencher le déploiement de dispositifs de sécurisation de la fourniture d'énergie de ses sites sensibles, notamment l'élaboration de plans de continuité d'activité (PCA) par ses bases de défense (BdD).

Sous ces impulsions, conjuguées à la réduction du parc immobilier des armées, la consommation d'énergie du ministère des armées, hors carburants opérationnels, s'est réduite de 15% entre 2010 et 2018, passant de 3,32 à 2,83 TWh. Sur cette période, la composition du mix énergétique a également évolué favorablement. La part des énergies fortement carbonées (charbon, fioul) dans ce mix énergétique a diminué, passant de 22% en 2010 à 15% en 2018, alors que celle des énergies faiblement carbonées (biomasse-bois, chaleur issue de réseaux urbains, GPL) a augmenté, passant de 2% en 2010 à 7% en 2018.

Ces évolutions sont en phase avec celles requises pour atteindre les objectifs nationaux fixés par la loi TECV et actualisés par la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat⁴.

¹ La stratégie nationale bas carbone et les budgets carbone fixés par le décret du 18 novembre 2015 pour les années 2015-2018, 2019-2023 et 2024-2028, définissent la marche à suivre pour que la France réduise ses émissions de gaz à effet de serre et constituent un cadre pour la programmation pluriannuelle pour l'énergie.

² Instituée par le décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016, la programmation pluriannuelle de l'énergie fixe, pour les années 2019 à 2023, puis pour les années 2024 à 2028, les actions à suivre dans le domaine de l'énergie pour d'atteindre les objectifs de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

³ La neutralité carbone est entendue comme un équilibre, sur le territoire national, entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre.

⁴ Cette loi prévoit une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40% entre 1990 et 2030, une baisse de la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012, en visant des objectifs intermédiaires d'environ 7% en 2023 et de 20%

Elles se sont traduites en particulier par une baisse constatée des émissions de gaz à effet de serre émises par le ministère des armées pour sa part infrastructure de 21% entre 2010 et 2018 et par une diminution de la consommation d'énergie fossile de 30%.

**Evolution de la consommation d'énergie du ministère des armées entre 2010 et 2018
(hors carburants opérationnels)**

En GWh d'énergie consommée	2010		2018		Evolution
	Montant	Proportion	Montant	Proportion	2018/2010
gaz	1 141	34%	867	31%	-24%
électricité ⁵	1 364	41%	1 330	47%	-2%
fuel lourd	200	6%	36	1%	-82%
fuel domestique	447	13%	352	12%	-21%
charbon	88	3%	58	2%	-34%
RCU	75	2%	169	6%	+125%
Biomasse	10	0%	17	1%	+70%
GPL	0	0%	5	0%	+0%
Total	3 325	100%	2 834	100%	-15%

Source : service d'infrastructure de la défense (SID.)

Nota : les énergies hors carburants opérationnels représentent environ 30% de la consommation totale d'énergie du ministère des armées. Les carburants opérationnels sont donc prépondérants dans le mix énergétique global du ministère. Ces proportions relatives ne sont toutefois que très indicatives. En effet, elles peuvent varier fortement d'une année sur l'autre selon le niveau d'intensité de l'activité opérationnelle.

Au nombre de 18, les actions de la nouvelle SMPE pour les années 2020 à 2023 sont regroupées en six objectifs engageants, qui ambitionnent de prolonger la tendance observée d'une diminution de la consommation énergétique et d'accélérer le développement des énergies renouvelables. Toutes concourent à accroître la résilience énergétique du ministère des armées, contribuant ainsi à garantir sa capacité à remplir ses missions quel que soit le contexte d'approvisionnement énergétique national et international.

Ces actions sont détaillées et assorties de jalons calendaires dans une feuille de route définissant, pour chacune d'elles, une trajectoire nominale qui servira de référence pour en suivre la mise en œuvre semestriellement. Cette feuille de route servira également de référence pour les bases de défense qui devront préciser, dans l'annexe verte de leur schéma directeur immobilier, les mesures d'amélioration de la performance énergétique déployées localement.

Pour accompagner la réalisation de la SMPE, et favoriser localement l'appropriation de ses enjeux, la dotation du fonds d'intervention pour la performance énergétique (FIPE), qui soutient des projets de performance énergétique proposés par les bases de défense, est portée de **2 à 3 M€**. Les projets innovants et potentiellement généralisables seront financés en priorité. Leur avancement fera l'objet d'un bilan annuel, qui présentera également les perspectives de leur généralisation à plus long terme.

en 2030, et une diminution des consommations d'énergies fossiles de 40% en 2030, en mettant fin, en priorité, à l'usage des énergies fossiles les plus émettrices de gaz à effet de serre.

⁵ Il faut souligner que les besoins en énergie électrique du ministère auront tendance à augmenter à l'avenir avec des systèmes d'armes, des simulateurs et des systèmes d'information opérationnels utilisant davantage ce type d'énergie. La réduction des consommations pour cette énergie sera d'autant plus délicate qu'il n'est pas envisageable à court ou moyen terme de remplacer ces équipements.

ENGAGEMENT N°1

REDUIRE LES CONSOMMATIONS D'ENERGIE

En France, les secteurs des transports et du bâtiment sont responsables de la moitié des émissions de gaz à effet de serre et des trois-quarts de la consommation finale d'énergie.

La stratégie nationale bas carbone fixe en conséquence des objectifs nationaux ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour chacun de ces deux secteurs, de 29% à l'horizon 2028 pour celui des transports et de 54% au même horizon pour celui du bâtiment, par rapport à 2013.

Utilisant au quotidien une flotte d'environ 15 000 véhicules définis comme « administratifs »⁶, afin de les distinguer des véhicules directement liés aux activités opérationnelles, non concernés par les objectifs nationaux de transition énergétique, et gérant un parc immobilier à usage tertiaire d'une surface cumulée de l'ordre de 10 millions de mètres carrés chauffés ou refroidis⁷, le ministère des armées est impliqué par ces objectifs nationaux.

Pour réduire sa consommation d'énergie, en priorité sa consommation d'énergie fossile, et limiter ses émissions de gaz à effet de serre, le ministère des armées s'engage à évoluer vers une mobilité propre (1), à améliorer l'efficacité énergétique de ses bases de défense (2) et à disposer à terme d'un parc immobilier à usage tertiaire économe en énergie (3).

1 OBJECTIF N°1 : EVOLUER VERS UNE MOBILITE PROPRE

1.1 Disposer en 2030 d'une flotte de véhicules administratifs composée d'une part minimale de 50% de véhicules « propres ».

Une des priorités de la loi TECV est d'accélérer la mutation du parc automobile non destiné à des missions opérationnelles vers des véhicules produisant de faibles émissions de dioxyde de carbone (CO₂). A cette fin, son article 37, et la circulaire du Premier ministre du 20 avril 2017⁸ qui le précise, imposent à l'Etat et à ses établissements publics, d'acquérir, à compter du 1^{er} janvier 2017, lors du renouvellement de leurs parcs, des véhicules à faibles émissions qui doivent alors représenter au minimum 50% des achats.

La mutation de la flotte de véhicules administratifs du ministère des armées vers des véhicules à faibles émissions a débuté en 2016, à la suite de la loi TECV. Fin 2015, la flotte comprenait 15 279 véhicules et était composée de 99,0% de véhicules diesel (15 132 véhicules), de 0,9 % de véhicules à essence (136 véhicules) et de 0,1% de véhicules électriques ou hybrides (11 véhicules). Fin 2018, les proportions étaient de 84% pour le diesel (12 205 véhicules), de 11% pour l'essence (1 642 véhicules) et de 5% pour l'électrique et l'hybride (726 véhicules) pour une flotte de 14 949 véhicules au total⁹.

Le besoin de continuer à utiliser des véhicules d'une autonomie suffisante pour relier des sites dispersés géographiquement et le délai nécessaire au déploiement d'un premier réseau

⁶ Dont une partie est utilisée au profit de missions opérationnelles des armées et donc, à ce titre, entre dans l'exception de la loi TECV de 2015.

⁷ Soit environ un quart du parc immobilier à usage tertiaire de l'Etat.

⁸ Circulaire n° 5928/SG relative à la gestion du parc automobile de l'Etat, des établissements de l'Etat et autres organismes. Selon cette circulaire, un véhicule est à faibles émissions lorsqu'il produit moins de 60g de CO₂ par km parcouru.

⁹ Source : service parisien de soutien de l'administration centrale (SPAC).

d'infrastructures de recharge électrique imposent au ministère des armées une montée en puissance progressive de son parc de véhicules électriques ou hybrides rechargeables.

En conséquence, le ministère des armées ambitionne de disposer d'une flotte de véhicules administratifs composée d'une part minimale de 50% de véhicules à faibles émissions en 2030 au plus tard, selon une trajectoire qui comporte des points de passage indicatifs d'une part minimale de véhicules à faibles émissions de 20% en 2023 et de 25% en 2025.

Les véhicules à faible émission représenteront 50% des achats du ministère.

L'investissement annuel moyen pour assurer le renouvellement du parc de véhicules administratifs et le reconfigurer sur la période considérée conformément à cette ambition est de l'ordre de **15/20 M€¹⁰**, incluant le coût d'achat des véhicules mais excluant le coût du déploiement des infrastructures de recharge électrique¹¹ qui doit être réalisé en parallèle.

La mutation de la flotte de véhicules administratifs vers des véhicules à faibles émissions sera suivie par une direction de projet dédiée, associant tous les acteurs concernés du ministère sous la coordination de l'état-major des armées (EMA). Elle modélisera précisément la trajectoire à respecter pour atteindre la cible et programmera les achats annuels en conséquence. Elle définira le plan de déploiement des véhicules à faibles émissions dont l'achat est projeté et programmera l'installation des infrastructures de recharge électrique en conséquence. Elle s'assurera de la mise en œuvre de ces différentes programmations.

La direction de projet accordera une attention particulière à la résilience de la flotte de véhicules administratifs progressivement reconfigurée. En effet, les véhicules administratifs sont mobilisés pour redéployer les effectifs du ministère des armées en cas de crise pétrolière sur le territoire national. Or, en raison du choix des motorisations, tous les véhicules de cette flotte ne pourront plus à l'avenir bénéficier des stocks de carburants de crise entretenus par le ministère des armées.

Action n° 1 : disposer, en 2030, d'une flotte de véhicules administratifs composée d'une part minimale de 50% de véhicules à faibles émissions de polluants, selon une trajectoire prévoyant des points de passage indicatifs fixés à 20% en 2023 et à 25% en 2025 et des acquisitions de véhicules à faibles émissions représentant au minimum 50% des achats de véhicules (pilote : EMA).

1.2 Doter progressivement, sur la période 2020-2022, chaque base de défense d'un plan « mobilité propre »

Le plan de mobilité prévu par les articles L1214-2 et L1214-8-2 du code des transports est destiné à augmenter l'efficacité des déplacements liés à l'activité des entreprises et des collectivités publiques, en particulier ceux de leur personnel, dans une perspective de diminution des émissions de gaz à effet de serre et de réduction de la congestion des infrastructures et des moyens de transports.

Le plan de mobilité évalue l'offre de transport existante et projetée, analyse les déplacements entre le domicile et le travail et les déplacements professionnels, fixe un programme d'actions de maîtrise de la demande de déplacement, un plan de financement et un calendrier de

¹⁰ Soit l'achat annuel d'environ 1 000 à 1 500 véhicules à 15 000€ l'unité (montant moyen constaté ces dernières années).

¹¹ Le besoin de financement pour ses infrastructures est, en l'état, difficile à estimer. Il sera variable d'une année sur l'autre, car il dépendra du nombre d'installations à déployer et du type de ces installations, dont le coût varie de 5000 à 30 000 € selon leur configuration. L'estimation d'un besoin de financement de 30 M€ sur 12 ans (2019-2030), soit 2,5 M€ par an en moyenne, permettrait, en première approche, l'installation de 5 000 bornes de recharge à 6 000 € l'unité en moyenne.

réalisation des actions, et précise les modalités de son suivi et de ses mises à jour. Après négociation avec les collectivités locales, il peut déboucher sur la modification des tracés de desserte par les transports en commun.

Le programme d'actions comporte notamment des mesures de recours au télétravail, d'utilisation de la visio-conférence, de flexibilité des horaires, de promotion et de développement des modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle pour les trajets domicile-travail, intra-sites et inter-sites, de sensibilisation/formation à l'éco-conduite ou encore des mesures relatives à la logistique et aux livraisons de marchandises.

Si la législation ne l'impose pas formellement comme une obligation à respecter par les organismes du ministère des armées¹², le plan de mobilité peut constituer pour ceux-ci un instrument utile pour optimiser les déplacements de leurs agents et partenaires dans le cadre professionnel.

La direction générale de l'armement a élaboré un tel plan pour son site de Toulouse. L'entité « base de défense » apparaît cependant comme l'échelon pertinent pour le déploiement de ce type de plan.

Un modèle ministériel de plan « mobilité propre » sera élaboré par la direction des patrimoines, de la mémoire et des archives et concerté avec les armées, directions et services concernés. Il tiendra compte de l'expérience toulousaine.

Sur la base de ce modèle, les plans « mobilité propre » de dix bases de défense sélectionnées par l'état-major des armées (EMA) seront élaborés en 2020, puis ceux de vingt nouvelles bases de défense en 2021. Les plans « mobilité propre » seront ensuite progressivement généralisés aux autres bases de défense en 2022. Chaque base de défense sera ainsi dotée d'un plan « mobilité propre » à la fin de l'année 2022.

Le plan « mobilité propre » interagit naturellement avec le schéma directeur immobilier de la base de défense qu'il complètera donc.

Action n° 2 : doter progressivement, sur la période 2020-2022, chaque base de défense d'un plan « mobilité propre », soit 10 bases de défense en 2020, 20 en 2021 et le reliquat en 2022 (pilote : EMA).

2 OBJECTIF N°2 : AMELIORER L'EFFICACITE ENERGETIQUE DES BASES DE DEFENSE

2.1 Notifier douze contrats de performance énergétique sur la période 2020-2025

Les contrats de performance énergétique (CPE) ont pour objet d'améliorer la performance énergétique d'un bâtiment ou d'un ensemble de bâtiments par des investissements d'économies d'énergie et par une exploitation plus optimale des systèmes de production et de distribution d'énergie.

¹² Dans le périmètre d'un plan de déplacements urbains, le code des transports (article L1214-8-2) en fait une obligation uniquement pour les entreprises regroupant au moins cent travailleurs sur un même site. Les organismes du ministère des armées ne sont pas des entreprises.

Entre 2011 et 2018, le ministère des armées a notifié six CPE à différentes sociétés de services d'efficacité énergétique¹³ pour améliorer la performance énergétique du quartier « Roc Noir » à Barby (2011) près de Chambéry en Savoie (73), du camp de La Valbonne (2013) dans l'Ain (01), des sites de Balard (2015) à Paris (75) et de Saint-Christol d'Albion (2016) dans le Vaucluse (84), de la base aéronavale de Lann-Bihoué (2017) dans le Morbihan (56) et de la base aérienne d'Orléans-Bricy (2018) dans le Loiret (45).

Les CPE notifiés, à l'exception de celui de Saint-Christol d'Albion, sont des CPE dit « d'emprise », dans le cadre desquels le titulaire s'engage à atteindre un niveau déterminé de performance énergétique et de qualité de service à l'issue de **travaux significatifs** d'efficacité énergétique¹⁴. La période d'exploitation confiée au titulaire est alors suffisamment longue (15/20 ans) pour que la relation soit « gagnant-gagnant ».

Le CPE de Saint-Christol d'Albion est un CPE dit « de service » dans le cadre duquel le titulaire s'engage à atteindre un niveau déterminé de performance énergétique et de qualité de service **sans travaux significatifs** d'efficacité énergétique. Il s'agit alors de mettre en place une exploitation longue, raisonnée et efficace des installations de production et de distribution d'énergie existantes. La durée d'un tel CPE est généralement inférieure à 10 ans.

Les performances recherchées par les CPE d'emprises sont *a minima* de l'ordre de celles qui font référence au niveau national : réduction des consommations énergétiques de 40% au moins, baisse des émissions de gaz à effet de serre de 50% au moins, couverture des besoins par de l'énergie d'origine renouvelable à hauteur de 35% au moins. Le coût d'investissement moyen de tels CPE est de la classe **25/35 M€** pour la part investissement. Les performances énergétiques recherchées pour les CPE de service sont plutôt de l'ordre de 20 à 30% pour un investissement moyen inférieur à **10 M€**.

Les premiers enseignements tirés des CPE expérimentaux de Barby et de La Valbonne, qui sont entrés respectivement dans leur cinquième et quatrième années d'exploitation après la livraison des travaux initiaux prévus par les contrats, confortés par les résultats de CPE plus récents, montrent que l'atteinte des objectifs, très ambitieux, n'est pas encore totalement au rendez-vous, mais que les résultats obtenus sont probants, avec notamment une diminution des émissions de gaz à effet de serre constatée supérieure aux cibles et une baisse de la facture énergétique de près de 40%.

Bien que nécessitant la mise en place d'un financement conséquent à la notification¹⁵, le CPE est l'outil le plus efficace, quand toutes les conditions sont réunies¹⁶, pour améliorer les performances des sites les plus énergivores du ministère. Il recourt à toute la palette des technologies disponibles. Au-delà des strictes économies d'énergie, il contribue à l'amélioration du confort thermique des occupants, mais aussi à la modernisation - et donc à la valorisation - du patrimoine.

A la fin 2019, plusieurs nouveaux sites étaient identifiés comme opportuns pour la mise en place d'un CPE, dont les camps de Mourmelon (Marne 51), de Suippes (Marne 51), de Bitche (Moselle 57) et de Canjuers (Var 83) et les bases aériennes de Nancy-Ochey (Meurthe-et-Moselle 54), de Cazaux (Gironde 33), d'Avord (Cher 18) et de Solenzara (Corse-du-Sud 2A).

¹³ Une société de services d'efficacité énergétique (SSEE) est une entreprise qui met en œuvre des travaux, fournitures ou services (exploitation, maintenance) visant à réduire les consommations d'énergie dans le cadre d'un CPE. Le paiement des services fournis est fondé (en tout ou partie) sur la réalisation des améliorations de performance énergétique contractualisées.

¹⁴ En particulier, travaux de remplacement ou de mise à niveau des dispositifs de production et de distribution d'énergie existants, travaux de mises aux normes énergétiques du bâti, déploiement de dispositifs de production d'énergies renouvelables autoconsommées.

¹⁵ L'engagement intègre notamment l'exploitation et la maintenance sur toute la durée du contrat.

¹⁶ Pour chaque site, une étude d'opportunité préalable est nécessaire pour s'assurer de l'intérêt d'un CPE.

Sous réserve des conclusions des audits préalables à la finalisation des contrats pour ces différents sites et des résultats d'étude en cours par le centre référent en performance énergétique du service d'infrastructure de la défense (SID) pour d'autres sites, le ministère des armées notifiera douze nouveaux CPE sur la période 2020-2025, soit deux CPE par an en moyenne, et renouvellera le CPE de Saint-Christol d'Albion (84), pour un investissement cumulé de la classe **250 M€**.

Afin de sécuriser le financement de ces CPE et d'envisager la notification d'autres contrats de ce type, la recherche de financements innovants sera conduite. Le SID poursuivra les études d'opportunité permettant la notification, à compter de 2026, de deux CPE par an en moyenne.

Parallèlement, les sites énergivores pour lesquels l'intérêt d'un CPE n'est pas démontré seront progressivement dotés d'un contrat d'exploitation/maintenance des installations de chauffage-ventilation-climatisation intégrant des clauses d'intéressement. Le déploiement de ces contrats à clause d'intéressement fera l'objet d'un plan d'ensemble à établir.

La contribution de ces différents contrats à la réduction des consommations d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre sera évaluée annuellement.

Action n° 3 : notifier douze contrats de performance énergétique (CPE) sur la période 2020-2025 et rechercher activement des financements innovants (pilotes : SID/DPMA).

Action n° 4 : déployer des contrats d'exploitation/maintenance des installations de chauffage-ventilation-climatisation à clause d'intéressement sur les sites énergivores pour lesquels un CPE ne se justifie pas, selon un plan d'ensemble à établir, dans une première version, en 2020 (pilote : SID).

2.2 Mettre en place, d'ici la fin de l'année 2023, un système de management de l'énergie ISO 50001 dans les 15 bases de défense les plus consommatrices d'énergie

Publiée en juin 2011 et actualisée en 2018, la norme internationale ISO 50001 définit un ensemble d'exigences permettant d'élaborer, de mettre en œuvre et d'évaluer une politique visant une meilleure utilisation de l'énergie. Elle offre ainsi un cadre reconnu pour installer un **système de management de l'énergie (SME)**, défini, selon l'article L233-2 du code de l'énergie, comme une « *procédure d'amélioration continue de la performance énergétique reposant sur l'analyse des consommations d'énergie pour identifier les secteurs de consommation significative d'énergie et les potentiels d'amélioration* ». Un tel système présente l'intérêt d'impliquer tous les acteurs et tous les usagers de l'organisation concernée.

Dans le monde civil, la mise en place d'un système de management de l'énergie s'accompagne de gains sur les consommations d'énergie de l'ordre de 10 à 20%. Des niveaux équivalents ont pu être atteints au sein des ministères des armées d'autres pays européens.

Depuis 2013, une démarche de management de l'énergie est active dans chaque base de défense, fondée sur les outils de programmation et de coordination que sont les plans d'économie d'énergie locaux (PEEL) et les Comités Mixtes Energie Locaux (CMEL). La progression de cette démarche, coordonnée au niveau ministériel par un comité de l'énergie, est suivie au travers de matrices de maturité dont le dernier niveau s'apparente à un système certifié ISO 50001, inscrivant l'ensemble des acteurs dans une dynamique de progrès.

D'ici à la fin de l'année 2023, un système de management de l'énergie sera déployé dans au moins un site majeur de 15 bases de défense parmi les plus énergivores et dont la démarche de management de l'énergie a atteint un niveau de maturité suffisant. Ces sites seront sélectionnés,

soit dans le cadre d'un contrat de performance énergétique¹⁷, soit parce que leur consommation d'énergie annuelle est supérieure à 6,5 GWh. Un système de management de l'énergie sera également installé progressivement dans les lycées militaires de défense, l'acculturation des jeunes à la sobriété énergétique constituant un enjeu d'avenir.

La constatation de l'effectivité de ces systèmes de management de l'énergie s'effectuera au stade de leur « certificabilité », constatée par un audit interne, conduit sous la responsabilité du service d'infrastructure de la défense (SID), et non au stade de leur « certification », constatée par un organisme externe de certification du type AFNOR. Elle s'assurera, particulièrement dans les sites portant une fonction opérationnelle, comme les bases aériennes par exemple, que le système de management de l'énergie assure la continuité et la qualité de la desserte de l'énergie.

Le coût initial d'un système de management de l'énergie est de l'ordre de **20 000 €**, auquel s'ajoute un coût d'entretien annuel d'environ **4 000 €**.

Action n° 5 : mettre en place, d'ici à la fin de l'année 2023, dans au moins un site majeur de chacune des 15 bases de défense les plus consommatrices d'énergie, un système de management de l'énergie ISO 50001 (pilote : SID).

2.3 Programmer le remplacement de toutes les chaufferies les plus émissives en gaz à effet de serre (charbon, fioul) d'ici à la fin de l'année 2031

Depuis plusieurs années déjà, le ministère des armées procède au remplacement de ses chaufferies¹⁸ les plus émissives en gaz à effet de serre par des systèmes de production de chaleur moins polluants et plus économes.

Les remplacements les plus récents ont ainsi concerné une chaufferie au charbon (remplacée par une chaufferie à biomasse), deux chaufferies au fioul lourd (remplacées par deux raccordements à des réseaux de chaleur urbains), 26 chaufferies au fioul domestique (remplacées, pour 24 d'entre elles, par des raccordements à des réseaux de chaleur urbains et, pour deux d'entre elles, par des chaufferies au gaz) et une chaufferie vétuste au gaz (remplacée par une chaufferie au gaz plus performante).

Dans la continuité de cette démarche, le remplacement de toutes les chaufferies au charbon et au fioul par des systèmes de production de chaleur moins polluants sera programmé sur la période 2020-2031, selon un plan de transition énergétique à établir, dans une première version, pour mars 2020.

Ce plan concernera environ 280 chaufferies (1 500 chaudières). Il exclura les chaufferies de secours. Sa programmation prévoira l'engagement prioritaire sur la période 2020-2023 du remplacement des chaufferies au charbon et au fioul lourd encore en service (10 chaufferies comprenant 25 chaudières). Elle visera également un objectif intermédiaire de réduction de 50% *a minima* des émissions de gaz à effet de serre de l'ensemble du parc de chaufferies concernées à l'horizon 2026. En outre, dès 2020, il ne sera plus procédé à l'installation ou au renouvellement de chaudières au fioul et à l'exécution de grosses réparations sur des chaudières au fioul existantes.

¹⁷ La notification d'un contrat de performance énergétique (CPE) s'accompagne en effet, généralement sous trois ans, de la mise en place d'un système de management de l'énergie. Les emprises de Barby, de La Valbonne et de Saint Christol d'Albion en sont ainsi pourvues.

¹⁸ Une chaufferie peut regrouper plusieurs chaudières.

Le ministère des armées s'inscrit ainsi dans les orientations nationales de remplacement des chaufferies consommatrices d'énergie fossile très carbonée. La réalisation du plan de transition énergétique de ses chaufferies nécessitera un effort d'investissement supplémentaire à celui déjà programmé, estimé, en première approche, à **300 M€** (valeur 2019) sur la période 2020 à 2031. Elle permettra de réduire de 90% la consommation d'énergie fossile très carbonée des installations de chauffage et de diminuer d'au moins 15% les émissions de gaz à effet de serre produites par le ministère des armées, hors activités opérationnelles.

Action n° 6 : programmer, sur la période 2020-2031, le remplacement de toutes les chaufferies au charbon et au fioul, hors les chaufferies de secours, par des systèmes de production de chaleur moins polluants et plus économes, selon un plan de transition énergétique à établir, dans une première version, pour mars 2020 (pilote : SID).

2.4 Appliquer les obligations de réduction des consommations d'énergie dès lors que des opérations de réhabilitation lourde de bâtiments existants sont décidées

Le parc immobilier à usage tertiaire du ministère des armées est composé essentiellement de bâtiments de bureaux, de bâtiments d'enseignement et de formation, de bâtiments dédiés aux fonctions « santé » et « accompagnement social », de bâtiments d'hôtellerie (restauration et hébergement) et de logements familiaux. Sa surface est évaluée à environ 10 millions de mètres carrés chauffés ou refroidis.

La rénovation thermique progressive de ce parc immobilier s'inscrit dans le cadre des obligations législatives et réglementaires découlant, pour l'essentiel, de l'article 1 de la loi TECV qui précise que la politique énergétique nationale a notamment pour objectif « *de disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments sont rénovés en fonction des normes « bâtiment basse consommation » ou assimilées, à l'horizon 2050 [...]* », et du décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire qui prévoit de parvenir à une réduction de la consommation d'énergie finale pour l'ensemble des bâtiments existants concernés « *d'au moins 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050 par rapport à 2010* ».

Le ministère des armées appliquera, sauf exception justifiée par des considérations liées à ses activités spécifiques, et sur la base d'une étude de performance énergétique préalable, les normes « bâtiment basse consommation » ou assimilées, dès lors que des opérations de réhabilitation lourde de bâtiments à usage tertiaire seront décidées et engagées. Dans le cadre de ces opérations, le service d'infrastructure de la défense, chargé des travaux, proposera aux occupants, à l'occasion des revues d'avant-projet, plusieurs options de travaux énergétiques.

La mise en œuvre du décret du 23 juillet 2019 fera l'objet d'un plan prospectif à 10 ans. Celui-ci sera établi dès que les arrêtés d'application du décret seront publiés. Il précisera le périmètre des infrastructures concernées, les travaux à réaliser et le financement à mobiliser pour atteindre, soit 40% de réduction des consommations d'énergie en 2030, soit une consommation inférieure à la valeur de consommation de référence fixée selon la catégorie d'activité. Ce plan sera décliné par chacune des bases de défense et fera l'objet d'un dispositif de suivi adapté.

Action n°7 : appliquer, lors de la réhabilitation lourde de bâtiments existants, les obligations de réduction de la consommation d'énergie finale des bâtiments à usage tertiaires, sauf exception justifiée par des considérations liées aux activités spécifiques de défense (pilote : SID).

Action n°8 : établir un plan prospectif à 10 ans de mise en œuvre du décret du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire (pilote : SID).

2.5 Réaliser, chaque fois que possible, toute nouvelle construction selon les normes « à énergie positive et à haute performance environnementale »

Conformément aux dispositions du II. de l'article 8 de la loi TECV¹⁹, précisées par le décret n° 2016-1821 du 21 décembre 2016 et par l'arrêté du 10 avril 2017 relatifs aux constructions à énergie positive et à haute performance environnementale sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat, de ses établissements publics ou des collectivités territoriales, le ministère des armées réalisera, chaque fois que possible, toute nouvelle construction de bâtiments à usage tertiaire selon les normes « à énergie positive et à haute performance environnementale ».

L'application de ce très haut standard de performance énergétique sera en effet étudié au cas par cas. Sa mise en œuvre est contraignante et le type de bâtiment qui en résulte est peu adaptable. Toute modification de son usage ou de sa destination emporte le risque d'une dégradation de ses performances. Elle renchérit le coût de la construction d'environ 10%, mais aussi le coût de fonctionnement courant du bâtiment.

Action n°9 : réaliser, chaque fois que possible, toute nouvelle construction de bâtiments à usage tertiaire selon les normes « bâtiment à énergie positive et à haute performance environnementale » (pilote : SID).

2.6 Réaliser la rénovation énergétique des logements domaniaux d'ici à 2038

La rénovation énergétique des logements est une des priorités de la loi TECV. Pour les besoins de sa politique d'accompagnement des familles, le ministère des armées gère un parc d'environ 8 900 logements domaniaux.

Un audit technique de ce parc a été conduit en 2017 puis complété d'une évaluation de sa performance énergétique (niveau de consommation d'énergie). Cette évaluation a porté plus précisément sur le parc utile de logements, composé de 7 800 logements destinés à demeurer à long terme dans le domaine de l'Etat. Il ressort de cette étude que, sur une échelle de performance énergétique allant de « A » (performance très élevée) à « G » (performance très médiocre), 32 % du parc de logements utiles du ministère des armées se situe en classes « F » et « G », contre 22% au plan national, et peuvent être considérés comme des « passoires énergétiques ». Ce patrimoine présente également des performances environnementales (niveau d'émissions de gaz à effet de serre) inférieures à la moyenne française, puisque 48% des logements sont classés « F » ou « G » sur l'échelle de performance « climat » contre 20% au plan national.

¹⁹ « II. – Toutes les nouvelles constructions sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat, de ses établissements publics ou des collectivités territoriales font preuve d'exemplarité énergétique et environnementale et sont, chaque fois que possible, à énergie positive et à haute performance environnementale. [...] ».

Sur la base de ces études, le ministère des armées a défini un plan de rénovation énergétique qui prévoit de faire passer, d'ici à l'année 2038, dans la catégorie « C », tous les logements utiles considérés comme stratégiques, c'est-à-dire répondant parfaitement à la demande locale de logement, actuellement classés dans les catégories « D » à « G ». Le plan concerne 5 300 des 7 800 logements utiles, situés dans 500 ensembles de logements, et son besoin de financement est évalué à un total de **108 M€ TTC** (valeur 2018), soit environ **5,4 M€ TTC** par an.

Les travaux, dont la programmation précise est à établir, se concentreront prioritairement sur l'isolation des combles et sur l'optimisation des systèmes de production de chaleur qui sont les travaux les plus rentables du point de vue de l'amélioration des performances énergétique et environnementale des logements ou ensembles de logements.

Mené à bien, ce plan permettra une amélioration de 40% des performances énergétique et environnementale du parc domanial de logements utiles au ministère des armées. Il s'intègre dans un plan plus vaste d'une remise à niveau technique de ce parc.

Action n° 10 : réaliser la rénovation énergétique des logements domaniaux utiles au ministère des armées d'ici à l'année 2038 (pilote : DPMA).

2.7 Achever en 2023 au plus tard le déploiement des outils de mesure et d'analyse des consommations courantes d'énergie des infrastructures

L'outil de suivi des fluides (OSF), placé sous la maîtrise d'ouvrage du service d'infrastructure de la défense (SID), est un dispositif de mesure et de télé-relève des énergies et des fluides consommés par les infrastructures occupées par le ministère des armées.

Son déploiement concerne l'installation et la télé-relève de compteurs à l'entrée des sites (PC1) et de compteurs de bâtiments ou d'usages (PC2).

Les données collectées, dans le respect des règles de protection du secret des activités de défense, ont vocation à être intégrées dans l'outil Big Data « DATA NRJ 360 », mis en place en 2018, doté de capacités d'analyses multifactorielles qui aideront à la prédiction des consommations d'énergie, ainsi qu'à l'identification des actions d'amélioration de la performance énergétique et des stratégies d'achats d'énergie du ministère des armées.

Ces outils discrimineront les consommations courantes et celles liées aux activités opérationnelles de défense.

Action n° 11 : achever en 2023 au plus tard le déploiement de l'outil de suivi des fluides (OSF) et de l'outil DATA NRJ 360 de mesure et d'analyse des consommations courantes d'énergie des infrastructures du ministère des armées (pilote : SID).

2.8 Renouveler, à compter de 2021, le dispositif des certificats d'économies d'énergie

Instauré par la loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique (loi POPE) du 13 juillet 2005, le dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE) repose sur l'obligation faite aux vendeurs d'énergie de réaliser des économies d'énergie, soit eux-mêmes, soit en incitant leurs clients à effectuer des travaux d'efficacité énergétique, en leur versant une aide ou en les accompagnant dans les démarches de rénovation. Dans les deux cas, ces initiatives génèrent des certificats d'économies d'énergie, ayant une contre-valeur financière faisant la preuve des économies d'énergie réalisées, qui peuvent être échangés.

Destinés à promouvoir de nouveaux investissements, les certificats d'économies d'énergie sont donc considérés par le législateur comme un levier financier supplémentaire au service d'un projet d'économies d'énergie, au même titre que les subventions ou les avantages fiscaux (crédit d'impôt notamment). Au niveau national, ils permettent, chaque année, de réaliser environ 500 TWh cumulés d'économies d'énergie en générant entre 2 et 3 milliards d'euros d'investissements.

Ce dispositif est financé directement par les vendeurs d'énergie, même si son coût est répercuté, en pratique, sur les prix de l'énergie. Il fonctionne sur des périodes triennales. La période en cours, quatrième de la série, couvre les années 2018 à 2020. La programmation pluriannuelle de l'énergie prévoit de le prolonger jusqu'en 2028.

Le ministère des armées valorise ce dispositif depuis 2011. Sur la période 2011-2016, couverte par une convention signée avec EDF, ce partenaire a investi près de 4 M€ dans 150 opérations de rénovation énergétique conduites dans les bases de défense.

Une nouvelle convention de partenariat a été signée le 14 décembre 2016 avec la société BHC ENERGY²⁰, filiale de TOTAL SA, pour les années 2017 à 2020. Contrairement à sa devancière limitée au seul service d'infrastructure de la défense (SID), cette convention concerne également le service parisien de soutien de l'administration centrale (SPAC), le service des essences des armées (SEA), le service de santé des armées (SSA) et la direction générale de l'armement (DGA).

Le bilan de la mise en œuvre de cette convention sera tiré en 2020. Une nouvelle consultation sera lancée pour renouveler le dispositif à compter de 2021.

Action n° 12 : établir toutes les prescriptions techniques selon les critères des certificats d'économies d'énergie (CEE) et renouveler le dispositif à compter de 2021 (pilote : SID).
--

²⁰ Devenue GREENFLEX.

ENGAGEMENT N°2

DEVELOPPER LES ENERGIES RENOUVELABLES

Si la réduction des consommations d'énergie, en priorité celles des énergies fossiles, est la clé pour atteindre les objectifs nationaux de la transition énergétique pour la croissance verte, elle doit s'accompagner d'une utilisation croissante d'énergies plus durables. Seules ces évolutions conjointes sont à même de limiter les effets des activités humaines sur la qualité de l'air et le climat. Elles présentent également un intérêt économique en diminuant la dépendance de la France aux importations d'énergies fossiles et donc aux fluctuations de leurs cours.

La politique énergétique nationale a pour objectif de porter la part des énergies renouvelables à 33% au moins de la consommation finale brute d'énergie en 2030 (hors énergie nécessaire aux activités opérationnelles).

La contribution du ministère des armées à cet effort se traduit par la poursuite de trois objectifs. Ils visent respectivement à céder ou louer 2 000 hectares de terrains pour accueillir des installations photovoltaïques dans le cadre du plan national « Place au soleil » (4), à raccorder, chaque fois que possible, ses emprises à des réseaux de chaleur urbains (5) - qui distribuent des énergies de moins en moins carbonées - et à expérimenter la production locale d'énergie renouvelable d'autoconsommation selon différentes technologies, en vue de la généralisation des plus prometteuses d'entre elles (6).

3 OBJECTIF N°3 : MOBILISER 2 000 HECTARES DE TERRAINS D'ICI A 2022 POUR DES CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES DANS LE CADRE DU PLAN « PLACE AU SOLEIL »

En 2011, le ministère des armées a cédé l'emprise de Crucey-Villages, d'une superficie de 291 hectares, au Conseil départemental d'Eure-et-Loir (28) qui a reconverti le site en un vaste parc photovoltaïque. En 2011 également, les 523 hectares de l'ancienne base aérienne de Toul (54) ont fait l'objet d'un bail emphytéotique de 30 ans au profit d'EDF Énergies Nouvelles, qui exploite depuis sur le site une centrale photovoltaïque parmi les plus importantes d'Europe.

Cette contribution au développement de la production nationale d'électricité renouvelable sera amplifiée et accélérée. Dans le cadre du plan « Place au Soleil »²¹ décidé en 2018, le ministère des armées mobilisera au moins 2000 hectares de ses parcelles libres d'utilisation d'ici à 2022 pour qu'elles accueillent des centrales photovoltaïques.

En première approche, environ 1 600 hectares seront loués, pour une durée déterminée (en général 30 ans) à des exploitants qui seront sélectionnés à l'issue de procédures d'appel à projet. Un premier appel à manifestation d'intérêt (AMI) a été lancé à l'été 2019 pour des terrains offrant une surface disponible d'environ 300 hectares. Au moins un appel à projet sera ensuite conduit chaque année jusqu'à l'atteinte de la cible (1 600 hectares) à la fin de l'année 2022.

Le reliquat, soit environ 400 hectares, sera constitué par les cessions de parcelles au bénéfice des collectivités locales qui se sont engagées à installer des parcs photovoltaïques sur les terrains cédés.

Une équipe pluridisciplinaire spécifique, pilotée conjointement par le service d'infrastructure de la défense et la direction des patrimoines, de la mémoire et des archives, a été constituée

²¹ L'objectif de ce plan porté par le ministère de la transition écologique et solidaire est de mobiliser tous les détenteurs de surfaces foncières inutilisées et susceptibles d'être converties pour produire de l'électricité à partir d'énergie solaire.

pour assurer, avec l'appui armées, directions et services, la réussite de l'engagement pris par le ministère des armées dans le cadre du plan « Place au soleil ». Elle identifiera les 2000 hectares de terrains nécessaires, proposera un calendrier détaillé de mise à disposition ou de cessions de ces terrains et s'assurera de l'atteinte de l'objectif fixé pour 2022.

Action n° 13 : conduire, en s'assurant du respect des servitudes et sans contraindre le développement des emprises et l'installation de systèmes opérationnels, les appels à manifestation d'intérêt nécessaires pour louer environ 1 600 hectares de terrains libres d'utilisation à des exploitants de centrales photovoltaïques (pilote : SID).

Action n° 14 : réaliser les cessions de parcelles, représentant une surface cumulée de l'ordre de 400 hectares, à des collectivités locales qui y installeront des centrales photovoltaïques (pilote : DPMA).

4 OBJECTIF N°4 : PRIVILEGIER LE RACCORDEMENT DES EMPRISES AUX RESEAUX DE CHALEUR OU DE FROID URBAINS

Les réseaux de chaleur ou de froid urbains sont des systèmes de distribution à grande échelle de chaleur ou de froid produits de façon centralisée.

Selon l'enquête annuelle du syndicat national du chauffage urbain et de la climatisation urbaine (SNCU), conduite sous la tutelle du ministère de la transition écologique et solidaire, la France comptait près de 760 réseaux de ce type en 2019²². Leur nombre a doublé depuis 2008.

Alimentés principalement à l'origine à partir de gaz naturel, ces réseaux utilisent de plus en plus des énergies renouvelables, en particulier des énergies de récupération²³ disponibles localement qu'ils permettent de valoriser. En 2019, ces énergies renouvelables représentaient 56%²⁴ des énergies utilisées par les réseaux de chaleur et de froid, contre 27% en 2008.

Le raccordement à un réseau de chaleur ou de froid urbain permet de réduire, selon la composition du mix énergétique utilisé par celui-ci, jusqu'à 80% l'émission de gaz à effet de serre par rapport à des chaufferies ou des systèmes de climatisation qui consomment exclusivement des énergies carbonées. Ces réseaux fournissent également une énergie moins coûteuse.

La loi TECV fixe l'objectif de multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelable distribuée par ces réseaux en 2030 par rapport à 2012.

Fin 2018, 49 sites du ministère des armées étaient raccordés à un réseau de chaleur urbain, notamment à Brest, Metz, Charleville-Mézières, Belfort, Lyon, Moulins et Paris. En 2019, la base aérienne de Rochefort a été raccordée à un tel réseau.

Ce type de raccordement sera privilégié à l'avenir, dès lors qu'il sera possible (existence d'un réseau à proximité) et opportun, après l'étude des solutions alternatives. Il ne fait pas obstacle à l'utilisation d'installations de secours ou de complément.

Action n° 15 : privilégier le raccordement des sites du ministère des armées à un réseau de chaleur ou de froid urbain dès lors que ce raccordement est possible (proximité d'un tel réseau) et opportun (après étude des solutions alternatives) (pilote : SID).

²² Données MTES octobre 2019 - Des réseaux de froid urbains existent aussi, mais en nombre beaucoup plus limité.

²³ Procédé qui consiste à récupérer de la chaleur produite par un processus dont l'objet n'est pas la production de cette chaleur, comme par exemple la chaleur rejetée lors de l'incinération des déchets.

²⁴ Dont 25% provenant d'unités de valorisation énergétique des déchets, 22% de biomasse et 5% de géothermie (données MTES, octobre 2019).

5 OBJECTIF N°5 : EXPERIMENTER L'AUTOCONSOMMATION D'ENERGIES RENOUVELABLES

La production locale d'énergie renouvelable destinée à être autoconsommée a du sens pour le ministère des armées, pour alimenter des équipements particuliers, de sécurité ou de secours par exemple, et, plus généralement, pour améliorer la résilience de ses emprises, en couvrant leurs talons de consommation, tout en bénéficiant d'une énergie moins coûteuse, car exonérée de taxes.

Cette production reste toutefois, aujourd'hui, encore anecdotique. Elle se heurte, en effet, à des contraintes qui en restreignent le développement : efficacité encore limitée des technologies disponibles pour exploiter le rayonnement solaire sur de petites surfaces ou pour valoriser la biomasse, risques de perturbation des activités militaires par l'installation d'éoliennes.

Les technologies progressant, la production locale d'énergie d'autoconsommation devrait néanmoins connaître un essor plus rapide dans les prochaines années, notamment dès lors qu'un stockage saisonnier de l'énergie obtenue sera possible, permettant d'utiliser pendant la saison froide de l'énergie produite le reste de l'année.

Cette perspective valide la stratégie du ministère des armées consistant à expérimenter des solutions innovantes pour produire localement de l'électricité ou de la chaleur à partir d'énergies renouvelables, solutions susceptibles d'être déployées plus largement, si les performances constatées sont probantes.

5.1 Poursuivre les projets expérimentaux d'autoconsommation d'énergie renouvelable d'origine solaire

L'énergie transportée par le rayonnement solaire peut être exploitée par deux grands types de technologies, selon l'usage final recherché : les technologies photovoltaïques, qui transforment ce rayonnement directement en électricité ; les technologies thermiques, qui exploitent l'énergie calorifique que ce rayonnement crée dans des matériaux l'ayant absorbé pour chauffer un fluide caloporteur.

La production d'énergie d'autoconsommation à partir de technologies solaires photovoltaïques est active sur le site de Balard à Paris. Plusieurs projets sont à l'étude, notamment à Bordeaux-Vayres (33), où un projet prévoit le déploiement d'une surface de 700 m² de panneaux photovoltaïques.

Un projet innovant de production d'énergie par panneaux solaires et de stockage longue durée de cette énergie par un système de pile à combustible a été lancé en 2018 sur l'île Glorieuse (TAAF au nord de Madagascar), qui accueille en permanence un détachement de la légion étrangère. Sa mise en service dans le courant de l'année 2020 permettra de s'affranchir de l'utilisation de deux groupes électrogènes. Si le système donne satisfaction, il sera généralisé sur l'ensemble des îles Eparses.

Un projet de production de froid à partir d'énergie photovoltaïque, associé à un dispositif de stockage froid pour limiter les besoins électriques de rafraîchissement sera également expérimenté en 2020.

Ces différents projets expérimentaux de technologies photovoltaïques seront poursuivis sur la période 2019-2023. Leur avancement fera l'objet d'un bilan annuel, qui présentera également les perspectives qu'ils offrent à plus long terme.

Prévu dans le cadre d'un contrat de performance énergétique (CPE), un concentrateur solaire à haute température, permettant de produire de l'énergie thermique à des fins d'autoconsommation, est, depuis 2017, en cours d'expérimentation à Saint-Christol d'Albion (84). Ce dispositif innovant et unique en Europe fera l'objet d'un retour d'expérience en 2019, avant un possible élargissement de son principe à d'autres sites.

En complément de ces expérimentations et dans la perspective de leur développement progressif, un recensement des sites pouvant potentiellement accueillir une production d'énergie renouvelable à partir d'installations photovoltaïques ou thermiques sera initié en 2020 et entretenu par la suite. Il identifiera, en particulier, les grandes toitures dont la solarisation est appelée à se généraliser.

Action n° 16 : poursuivre, en s'assurant du respect des servitudes et sans contraindre le développement des emprises et l'installation de systèmes opérationnels, les projets expérimentaux de production d'énergie solaire photovoltaïque ou thermique à des fins d'autoconsommation et, dans la perspective de leur généralisation progressive, initier puis entretenir un recensement des sites pouvant potentiellement accueillir les technologies expérimentées (pilote : SID).

5.2 Expérimenter la production de biogaz destiné à être autoconsommé

La production de chaleur par la combustion de biomasse-bois est une technologie régulièrement retenue par le ministère des armées lors du remplacement de chaufferies au charbon ou au fioul en fin de vie, généralement installées dans des sites non desservis par des réseaux de gaz naturel ou des réseaux de chaleur urbains. Fin 2018, une quinzaine de grosses chaufferies de ce type étaient en fonctionnement ou en projet.

Occupant près de 180 000 hectares de terrains libres de construction, le ministère des armées, soucieux de l'entretien de ces espaces naturels, s'oriente également vers l'expérimentation de technologies permettant la valorisation de ses ressources en matières organiques.

Ainsi, en 2018, le ministère des armées a engagé l'étude préliminaire de qualification des intrants disponibles dans la durée sur le camp de Coëtquidan et de leur emploi en vue de leur valorisation pour une production de biogaz, par méthanisation²⁵ ou pyrogazéification²⁶ des matières et résidus organiques collectés localement.

Souple d'utilisation et facilement stockable, le biogaz est un excellent combustible pour la production de chaleur ou d'électricité. Il peut également être utilisé comme carburant. D'autres gains sont attendus de cette exploitation de la biomasse locale : rétablissement de capacités optimales de tir et de manœuvres, préservation de la biodiversité, diminution du risque d'incendie, réduction des coûts d'entretien et de fonctionnement du camp.

Cette expérimentation sera conduite jusqu'à son terme, d'ici à l'année 2023, en vue d'une éventuelle généralisation à d'autres camps ou sites disposant d'une biomasse locale riche et exploitable.

²⁵ La méthanisation est une technologie basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique. Cette dégradation conduit à la production d'un digestat riche en matière organique et souvent utilisé comme engrais, et de biogaz composé majoritairement de méthane.

²⁶ La pyrogazéification est un procédé qui permet de transformer thermiquement les matières organiques pour, comme la méthanisation, en tirer à la fois du gaz, source d'énergie utilisable, et des engrais.

Action n° 17 : conduire, d'ici 2023, l'expérimentation, sur le camp de Coëtquidan, d'une valorisation des déchets organiques en vue de leur emploi pour produire du biogaz et décider d'une éventuelle généralisation du procédé à d'autres camps ou sites présentant le même potentiel de valorisation de la biomasse locale (pilote : SID).

5.3 Expérimenter l'éolien

La production locale d'électricité d'autoconsommation à partir de champs d'éoliennes apparaît moins prometteuse que celle issue de technologies solaires ou de valorisation de la biomasse. Les centrales éoliennes exigent des conditions pour être rentables qui ne sont que rarement réunies²⁷ et leurs installations ne sont guère compatibles avec des activités militaires²⁸.

Vigilant cependant à ne pas négliger des technologies qui pourraient s'avérer utiles et efficaces sur certains sites, le ministère des armées expérimentera la production locale d'énergie à partir d'un petit parc d'éoliennes de faible ou de moyenne puissance afin d'en évaluer l'intérêt pour alimenter des sites isolés ou des équipements spécifiques.

Cette expérimentation sera étudiée et conduite à partir de 2022, après le choix d'un site expérimental qui interviendra en 2021 au plus tard.

Action n° 18 : choisir en 2021 un site pour expérimenter une production d'énergie renouvelable d'autoconsommation à partir d'un petit parc d'éoliennes de faible ou de moyenne puissance et conduire l'expérimentation à partir de l'année 2022 (pilote : SID).

²⁷ Présence d'un vent suffisant et continu, raccordement possible à un réseau, investissements initiaux élevés.

²⁸ Risque de perturbation des radars et des vols d'avions ou d'hélicoptères, obstacles aux activités d'entraînement, de tir ou de parachutage.

FEUILLE DE ROUTE

Engagement n°1 : réduire les consommations d'énergie

Objectif n°1 : évoluer vers une mobilité propre

	Action	Trajectoire nominale		Acteur principal	Acteur en soutien	Modalité de suivi
		J1	J2			
1	Disposer, en 2030, d'une flotte de véhicules administratifs composée d'une part minimale de 50% de véhicules à faibles émissions de polluants, selon une trajectoire prévoyant des points de passage indicatifs fixés à 20% en 2023 et à 25% en 2025 et des acquisitions de véhicules à faibles émissions représentant au minimum 50% des achats de véhicules (pilote : EMA)	J1	Installer une direction de projet dédiée	EMA	SPAC, SID	Proportion de véhicules administratifs à faibles émissions
		J2	Modéliser précisément la trajectoire d'achat à respecter pour atteindre la cible et définir le plan de déploiement des véhicules achetés	EMA	SPAC	
		J3	Réaliser les achats de véhicules à faibles émissions représentant au minimum 50% des achats de véhicules	SPAC puis EMA	EMA puis SPAC	
		J4	Installer les infrastructures de recharge électrique	SID	EMA	
2	Doter progressivement, sur la période 2020-2022, chaque base de défense d'un plan « mobilité propre », soit 10 bases de défense en 2020, 20 en 2021 et le reliquat en 2022 (pilote : EMA)	J1	Etablir la trame nationale du plan mobilité	DPMA	EMA	Nombre de bases de défense dotées d'un plan mobilité propre
		J2	Rédiger les plans de 10 bases de défense volontaires	BdD	EMA	
		J3	Rédiger les plans de 20 nouvelles bases de défense	BdD	EMA	
		J4	Généraliser les plans à toutes les bases de défense	BdD	EMA	

Objectif n°2 : améliorer l'efficacité énergétique des bases de défense

	Action	Trajectoire nominale		Acteur principal	Acteur en soutien	Modalité de suivi
		J1	J2			
3	Notifier douze contrats de performance énergétique (CPE) sur la période 2020-2025 et rechercher activement des financements innovants (pilote : SID)	J1	Préparer et notifier les CPE	SID	BdD	Nombre de contrats notifiés
		J2	Mesurer les gains obtenus	SID	BdD	Bilan annuel
		J3	Rechercher des financements innovants dans le cadre d'un groupe de travail SID, DPMA, DAF	DPMA/SID	DAF	Bilan annuel
4	Déployer des contrats d'exploitation/maintenance des installations de chauffage-ventilation-climatisation à clause d'intéressement sur les sites énergivores pour lesquels un CPE ne se justifie pas, selon un plan d'ensemble à établir, dans une première version, en 2020 (pilote : SID)	J1	Etablir un plan de déploiement des contrats	SID	BdD	Taux de réalisation du plan
		J2	Préparer et notifier les contrats selon la planification approuvée	SID	BdD	
		J3	Mesurer les gains obtenus	SID	BdD	
5	Mettre en place, d'ici à 2023, dans au moins un site majeur de chacune des 15 bases de défense les plus consommatrices d'énergie, un système de management de l'énergie ISO 50001 (pilote : SID)	J1	Sélectionner les emprises et installer la démarche	SID	BdD	Bilan annuel d'avancement de la démarche
		J2	Procéder aux audits initiaux	SID	BdD	
		J3	Déployer les systèmes de management de l'énergie	SID	BdD	
		J4	Procéder aux audits de certificabilité	SID	BdD	

	Action	Trajectoire nominale		Acteur principal	Acteur en soutien	Modalité de suivi
6	Programmer, sur la période 2020-2031, le remplacement de toutes les chaufferies au charbon et au fioul, hors les chaufferies de secours, par des systèmes de production de chaleur moins polluants et plus économes, selon un plan de transition énergétique à établir, dans une première version, pour mars 2020 (pilote : SID)	J1	Etablir un plan de transition énergétique des chaufferies	SID	BdD	Taux de réalisation du plan
		J2	Programmer et réaliser le remplacement des chaufferies	SID	BdD	Bilan annuel des gains obtenus
		J3	Mesurer les gains obtenus	SID	BdD	
7	Appliquer, lors de la réhabilitation lourde de bâtiments existants, les obligations de réduction de la consommation d'énergie finale des bâtiments à usage tertiaire, sauf exception justifiée par des considérations liées aux activités spécifiques de défense (pilote : SID)	J1	Identifier les opérations correspondantes dans la programmation et suivre leur réalisation	SID	BdD	Taux de réduction de la consommation d'énergie finale de l'ensemble des infrastructures concernées
		J2	Suivre la mise en œuvre du plan et mesurer les gains obtenus	SID	BdD	
8	Etablir un plan prospectif à 10 ans de mise en œuvre du décret du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments existants à usage tertiaire (pilote : SID)	J1	Etablir un plan prospectif à 10 ans	SID	BdD	
9	Réaliser, chaque fois que possible, toute nouvelle construction de bâtiments à usage tertiaire selon les normes « bâtiment à énergie positive et à haute performance environnementale » (pilote : SID)	J1	Identifier les opérations correspondantes dans la programmation et suivre leur réalisation	SID	BdD	
10	Réaliser la rénovation énergétique des logements domaniaux utiles au ministère des armées d'ici à l'année 2038 (pilote : DPMA)	J1	Définir la programmation pluriannuelle technique de cette opération dont le financement annuel (5 M€) est assuré et réaliser les travaux correspondants	DPMA	SID	Proportion de logements rénovés
11	Achever en 2023 au plus tard le déploiement de l'outil de suivi des fluides (OSF) et de l'outil DATA NRJ 360 de mesure et d'analyse des consommations courantes d'énergie des infrastructures du ministère des armées (pilote : SID)	J1	Achever la phase d'installation des compteurs de site (PC1)	SID	BdD	Proportion de compteurs installés
		J2	Achever la phase d'installation des compteurs de bâtiment (PC2)	SID	BdD	Proportion de compteurs installés
		J3	Achever le déploiement de DATA NRJ 360	SPAC	SID	Bilan annuel
12	Etablir toutes les prescriptions techniques selon les critères des certificats d'économies d'énergie (CEE) et renouveler le dispositif à compter de 2021 (pilote : SID)	J1	Tirer le bilan du dispositif CEE actif pour les années 2017 à 2020	SID	BdD	Bilan
		J1	Renouveler le dispositif CEE pour les années 2021 à 2023	SID	BdD	Convention signée

Engagement n°2 : développer les énergies renouvelables

Objectif n°3 : mobiliser 2 000 hectares de terrains d'ici à 2022 pour des centrales photovoltaïques dans le cadre du plan « Place au soleil »

Action		Trajectoire nominale		Acteur principal	Acteur en soutien	Modalité de suivi
13	Conduire, en s'assurant du respect des servitudes et sans contraindre le développement des emprises et l'installation de systèmes opérationnels, les appels à manifestation d'intérêt nécessaires pour louer environ 1 600 hectares de terrains libres d'utilisation à des exploitants de centrales photovoltaïques (pilote : SID)	J1	Identifier, avec les armées directions et services, les 1 800 ha de parcelles nécessaires	2019	DPMA/SID	ADS
		J2	Etablir un calendrier de mise à disposition de ces parcelles	2019	DPMA/SID	DPMA
		J3	Lancer un premier appel à manifestation d'intérêt	2019	SID	DIE, CRE
		J4	Reconduire le processus annuellement jusqu'en 2022	2020/2022	SID	DPMA, ADS
14	Réaliser les cessions de parcelles, représentant une surface cumulée de l'ordre de 400 hectares, à des collectivités locales qui y installeront des centrales photovoltaïques (pilote : DPMA)	J1	Achever les cessions des parcelles situées à Athies-sous-Laon (02), à Montbartier (82) et à Jury (57)	2020	DPMA/SID	ADS
		J2	Identifier, avec les armées directions et services, les nouvelles parcelles à céder	à c/ 2019	DPMA/SID	ADS
		J1	Conduire les cessions des nouvelles parcelles identifiées	2020/2022	DPMA	Services des domaines

Objectif n°4 : privilégier le raccordement des emprises aux réseaux de chaleur ou de froid urbains

Action		Trajectoire nominale		Acteur principal	Acteur en soutien	Modalité de suivi
15	Privilégier le raccordement des sites du ministère des armées à un réseau de chaleur ou de froid urbain dès lors que ce raccordement est possible (proximité d'un tel réseau) et opportun (après étude des solutions alternatives) (pilote : SID)	J1	Procéder aux études d'opportunité	à c/ 2019	SID	Nombre de sites raccordés à un réseau de chaleur ou de froid urbain
		J2	Programmer les investissements et réaliser les raccordement	à c/ 2019	SID	

Objectif n°5 : expérimenter l'autoconsommation d'énergies renouvelables

	Action	Trajectoire nominale		Acteur principal	Acteur en soutien	Modalité de suivi
16	Poursuivre, en s'assurant du respect des servitudes et sans contraindre le développement des emprises et l'installation de systèmes opérationnels, les projets expérimentaux de production d'énergie solaire photovoltaïque ou thermique à des fins d'autoconsommation et, dans la perspective de leur généralisation progressive, initier puis entretenir un recensement des sites pouvant potentiellement accueillir les technologies expérimentées (pilote : SID)	J1	Poursuivre les projets expérimentaux	SID	BdD	Bilan annuel
		J2	Tirer un bilan annuel de leurs résultats			
		J3	Evaluer les perspectives qu'ils offrent et décider d'une éventuelle extension à d'autres sites des technologies expérimentées			
		J4	Initier puis entretenir un recensement des sites pouvant potentiellement accueillir les technologies expérimentées			Recensement actualisé
17	Conduire, d'ici 2023, l'expérimentation, sur le camp de Coëtquidan, d'une valorisation des déchets organiques en vue de leur emploi pour produire du biogaz et décider d'une éventuelle généralisation du procédé à d'autres camps ou sites présentant le même potentiel de valorisation de la biomasse locale (pilote : SID).	J1	Réaliser la pré-étude	SID, EMAT	DPMA	Bilan annuel
		J2	Réaliser les études techniques et passer les marchés nécessaires			
		J3	Mener l'expérimentation			
		J4	Décider d'une éventuelle généralisation			Décision
18	Choisir en 2021 un site pour expérimenter une production d'énergie renouvelable d'autoconsommation à partir d'un petit parc d'éoliennes de faible ou de moyenne puissance et conduire l'expérimentation à partir de l'année 2022 (pilote : SID)	J1	Identifier trois sites potentiels	SID	ADS	Sites identifiés
		J2	Réaliser les études de convenance			Etudes réalisées
		J3	Choisir un site expérimental			Décision
		J4	Mener l'expérimentation			Bilan annuel

GLOSSAIRE

ADS	: armées, directions et services
AMI	: appel à manifestation d'intérêt
BBC	: bâtiment basse consommation
BdD	: base de défense
BEPOS	: bâtiment à énergie positive et à haute performance environnementale
CE	: comité énergie
CEE	: certificats d'économies d'énergie
CMEL	: comité mixte d'énergie local
CO2	: dioxyde de carbone
CPE	: contrat de performance énergétique
CRE	: commission de régulation de l'énergie
DGA	: direction générale de l'armement
DIE	: direction de l'immobilier de l'Etat
DPMA	: direction des patrimoines, de la mémoire et des archives
EDF	: électricité de France
EMA	: état-major des armées
EMAT	: état-major de l'armée de terre
FIPE	: fonds d'intervention pour la performance énergétique
GES	: gaz à effet de serre
ICPE	: installation classée pour l'environnement
Loi TECV	: loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015
OSF	: outil de suivi des fluides
PCA	: plan de continuité de l'activité
PEEL	: plan d'économies d'énergie local
PPE	: programmation pluriannuelle de l'énergie
RCU	: réseau de chaleur urbain
SCA	: service du commissariat des armées
SEA	: service des essences des armées
SGA	: secrétariat général pour l'administration
SID	: service d'infrastructure de la défense
SME	: système de management de l'énergie
SMPE	: stratégie ministérielle de la performance énergétique
SNBC	: stratégie nationale bas carbone
SPAC	: service parisien de soutien de l'administration centrale
SSA	: service de santé des armées