

# OPTIONS



OPTIONS SPÉCIAL STRATÉGIE DES ENTREPRISES

Un Générateur de Vapeur (GV) de centrale nucléaire  
en pleine campagne parsemée d'éoliennes :  
tout un symbole de la transition énergétique



**Des entreprises  
en recherche de stabilité durable  
dans un secteur dérégulé**

# SOMMAIRE

OPTIONS SPÉCIAL  
STRATÉGIE DES ENTREPRISES

**3** EDF ET ENGIE  
De grandes similitudes !

**7** TOTAL  
Un groupe éco-responsable ?

**9** ANDRA  
Le projet Cigéo

**10** CEA  
Le stockage de l'énergie

**12** SOLAIRE  
Des expérimentations  
grandeur nature

## ÉDITO



**L**a financiarisation des entreprises et son corollaire, le coût du capital, impactent états, régions, entreprises, salarié.es. Elle pousse la concurrence à l'extrême pour aboutir à une pression financière sur le travailleur individuellement.

En écrasant les salaires et en comprimant l'emploi, les grands groupes versent des dividendes exorbitants comparés à leurs résultats : l'investissement productif est fortement contraint par les marchés financiers. Le théorème de la pensée libérale qui voudrait que les profits d'aujourd'hui financent l'investissement de demain, qui seront les emplois d'après-demain, ne repose sur aucune réalité établie. Bien au contraire, partout, la même logique de réduction des coûts et de pertes d'emplois est appliquée.

Dans cet environnement politique économique et social hostile, les conséquences pour notre secteur sont graves : recomposition du secteur de l'énergie, filialisations, fusions/acquisitions, arrêt d'installations industrielles, arrivée de nouveaux acteurs... l'habillage étant la lutte contre le CO<sub>2</sub> avec des subventions exorbitantes des énergies renouvelables qui remettent en cause les investissements passés. Alors que tout le monde reconnaît que les marchés de l'énergie ne fonctionnent pas, les politiques libérales s'accroissent de façon irrationnelle, au travers notamment des décisions de l'autorité de la concurrence ou de la Commission de Régulation de l'Énergie. Il y a nécessité de construire une autre voie que celle de la résignation. C'est possible. La CGT veut porter un modèle d'entreprise qui promeut des critères de gestion de service public fondés sur la coopération interentreprises, au lieu de la concurrence. Il est nécessaire d'imposer une nouvelle règle du jeu pour pouvoir construire le système énergétique de demain et assurer une transition dans la durée qui réponde aux besoins.

Cela implique l'instauration d'une véritable démocratie économique et sociale :

- ▶ En octroyant aux salarié.es, aux usager.es et aux élu.es, des droits nouveaux leur permettant réellement de peser sur les choix économiques et sociaux
- ▶ En favorisant l'enclenchement d'un processus de coopérations industrielles et d'harmonisation sociale, au niveau européen, qui se substituerait à la concurrence économique et au dumping social
- ▶ En ouvrant un processus visant à harmoniser par le haut les garanties sociales de l'ensemble des salarié.es de ce secteur. Et d'une façon plus globale, la CGT propose un nouveau statut du travail salarié, c'est-à-dire un socle de droits individuels garantis collectivement, opposable à tout employeur et transférable d'une entreprise à l'autre, d'une branche à l'autre. Ces droits garantiraient la continuité et la progressivité des droits au salaire, à la formation, à la protection sociale... En clair, une sécurité sociale professionnelle.

**Valérie Gonçalves**  
Membre du Bureau exécutif de l'Ufict CGT mines énergie

Ufict-CGT Mines-Energie  
263, rue de Paris - 93516 Montreuil Cedex  
ufict@ufict.fnme-cgt.fr  
www.energict-cgt.fr

Rédacteur en chef : Jean-Paul Rignac  
Conception graphique : Juliette Amariat  
Maquettiste : Juliette Amariat

Dépôt légal : 2<sup>ème</sup> trimestre 2001 - Bobigny  
Commission paritaire n°0112S08090 du 18 janvier 2007

Photogravure et impression :  
SIEP  
Zone d'Activités - 77590 Bois-Le-Roi

## EDF et Engie

# De grandes similitudes !

L'année 2015 a été marquée par des chutes de prix considérables sur le pétrole, ce qui a entraîné les prix de l'électricité et du gaz à la baisse, bouleversant un peu plus des marchés déjà fortement impactés par le gaz de schiste américain. Ce phénomène a été aggravé pour l'électricité par un prix très bas du charbon et un poids croissant des énergies renouvelables (EnR).

### Comment cette situation a-t-elle modifié les stratégies des grands groupes du secteur ?

Décryptage par Jean-Paul Rignac, chercheur à EDF R&D et administrateur salarié EDF, et à Eric Buttazzoni, délégué syndical central à Engie (ex administrateur GDF).



Eric Buttazzoni, délégué syndical central Engie



Jean-Paul Rignac, chercheur à EDF R&D et administrateur salarié EDF

Photos : N. Durepaire

### Quelles sont les nouvelles stratégies mises en place dans vos entreprises face aux bouleversements des marchés ?

**EB :** A Engie, la Direction, après avoir tout misé sur la production électrique dans le monde (rachat d'International Power en 2011 pour 20 milliards d'euros), a fait un virage en deux temps.

Le premier virage date de début 2014 : il intègre les impératifs de la transition énergétique dans la stratégie pour l'Europe commençant à donner une place plus importante aux énergies renouvelables, sans trop bouleverser le Groupe, mais en donnant déjà des signes d'une volonté de désengagement des activités historiques (« *Le vieux monde, je le déprécie* » de Mestrallet).

Le deuxième virage a suivi début 2016 : la nouvelle Directrice générale, Isabelle Kocher, veut transformer le Groupe en trois ans en accélérant l'investissement sur les nouvelles technologies et surtout en décidant de vendre une partie importante de l'activité historique : centrales aux USA, centrales à charbon, exploration-production notamment.

**JPR :** A EDF, le tournant des énergies renouvelables a vraiment été pris en 2011 quand EDF Énergies Nouvelles (EN) a quitté la Bourse pour devenir propriété d'EDF à 100 %. La stratégie d'EDF EN est de mobiliser un minimum de capital (autour d'un milliard d'euros quand même) pour bâtir des installations nouvelles, dont une partie est ensuite revendue lors de la mise en route (la moitié en général), mais dont toute l'exploitation reste à EDF EN. Ceci permet à EDF de dégager un maximum de profit tout en réduisant le capital engagé. Pour les autres activités, EDF a poursuivi ses activités avec une certaine continuité.

### Ces stratégies se font au nom de la lutte contre le CO<sub>2</sub> : n'est-ce pas inéluctable ?

**JPR** : EDF met en avant son kWh fortement décarboné en France du fait de la production nucléaire (78 %), hydraulique (7 %), et autres renouvelables (2 %) (Reste : 7 % de gaz et 6 % charbon selon les chiffres 2015). Du fait de la prédominance du nucléaire dans son mix énergétique, EDF veut donc absolument garder la main sur ce secteur, et c'est tout le sens de la reprise d'Areva NP, pour éviter sa faillite, car c'est un fournisseur essentiel pour construire de nouvelles centrales nucléaires, mais surtout pour prolonger le parc nucléaire actuel en France d'une bonne vingtaine d'années.

Limiter nos rejets de CO<sub>2</sub> est, en effet, une question essentielle que nous devons résoudre à court terme, car les conséquences désastreuses du changement climatique nous menacent dans quelques dizaines d'années. Mais comme on le voit dans le mix EDF, le thermique est marginal car il ne fonctionne pas en permanence et il contribue fortement à assurer la sécurité du réseau électrique : le supprimer serait donc une erreur pour la sécurité du réseau électrique et pour la France.

**EB** : A Engie, l'habillage est la lutte contre le CO<sub>2</sub>, mais la vraie raison des cessions est tout autre. La ligne de partage est entre les activités à prix de marché d'un côté et les activités régulées ou contractées sur le long terme de l'autre. Il s'agit donc d'un choix essentiellement financier basé sur la diminution du risque marché. Gérard Mestrallet avait déclaré en 2015 : « *J'avais bien dit que le marché de l'électricité ne fonctionnerait pas* », à quoi la CGT avait rétorqué : « *Nous ne vous avons pas beaucoup vu dans la lutte contre les directives* ». Donc, le marché ne fonctionnant pas, Engie veut sortir du risque marché et se réfugier... dans ce qui est encadré par l'Etat : les activités à prix régulé (infrastructures gazières), à prix subventionné (éolien, solaire...), ou à contrat de long terme, c'est à dire

des activités aux revenus fixes et aux risques limités.... Quant à la lutte contre le CO<sub>2</sub>, elle va se faire par l'arrivée de nouvelles technologies qui porteront leurs fruits dans une à deux décennies.

### Quels investissements vont se faire réellement dans la lutte contre le CO<sub>2</sub> ?

**EB** : La direction d'Engie compte investir fortement dans les renouvelables classiques (éolien, solaire) pour suivre la progression prévue par les engagements français. Sur les renouvelables nouveaux, plusieurs expérimentations sont lancées sur le biogaz, le gaz de synthèse (Power to gas, c'est-à-dire production d'hydrogène à partir d'électricité renouvelable)... Elle compte également (cela a fait beaucoup parler dernièrement) travailler sur le digital : derrière le digital, il y a le contrôle de l'utilisation des réseaux et des installations, c'est-à-dire la gestion fine de l'équilibre offre-demande. C'est le concept des *smart grids* (réseaux intelligents) et des boucles autosuffisantes. Selon cette conception, un opérateur pourrait à terme gérer des territoires relativement autosuffisants, avec des énergies « décentralisées » avec les EnR, les autoproductions, quelques moyens d'équilibrage fossile (et/ou bio) comme les centrales à gaz et la gestion du réseau intelligent. Eon, le producteur allemand, travaille beaucoup là-dessus : il a choisi de vendre tous ses moyens de productions traditionnels (voir la situation catastrophique de nos collègues d'Uniper, ex-Snet) et de ne conserver que la distribution et les énergies renouvelables. On n'en est pas encore là à Engie mais on sent la tentation.

**JPR** : La stratégie d'EDF est assez identique à celle d'Engie mais moins orientée gaz et plus électricité avec notamment le nucléaire à l'international (Angleterre dans l'immédiat mais d'autres projets internationaux sont dans les cartons...). On peut aussi citer le stockage d'électricité avec la voiture électrique, l'autoconsommation... EDF va aussi construire de grands parc éoliens

en mer qui ont la particularité de fonctionner de façon moins intermittente (en gros la moitié du temps quand sur terre ils ne fonctionnent que le quart du temps). Mais ces projets sont coûteux car il est difficile de travailler en mer, et il faut des matériaux qui résistent dans le temps... Mais tous les prix des énergies renouvelables sont à la baisse et vont continuer à baisser. En 2015, les coûts ont été en moyenne de 74 €/MWh pour l'éolien onshore, 107 €/MWh pour le solaire en Europe, et 168 €/MWh pour l'éolien offshore. Et à l'horizon 2040, une baisse de moitié du coût complet d'électricité est attendue.

### Et le nucléaire ?

**JPR** : Cela restera pour de nombreuses années encore un moyen de production d'électricité conséquent pour la France. Il est d'ailleurs temps de se préoccuper du prochain renouvellement de nos centrales nucléaires. Car si nous avons, pour l'instant, repoussé cette échéance de 20 ans (sous réserve que l'Autorité de Sécurité Nucléaire donne son feu vert tous les dix ans), viendra le temps de reconstruire... Et comme il faut environ dix ans pour construire une centrale nucléaire, la décision est à prendre dans les toutes prochaines années pour pouvoir étaler ces constructions. Mais les projections financières que fait EDF pour le futur n'envisagent pas d'avoir 100% de la propriété de ces centrales nucléaires, mais seulement 50 % : car les marchés financiers n'aiment pas les entreprises trop endettées. EDF souhaite des participations autres dans les grands projets (comme c'est le cas sur Hinkley Point)... C'est un problème vis-à-vis de l'acceptation du nucléaire si des intérêts privés venaient à posséder une partie du capital des centrales. Car on sait que le profit pourrait alors empiéter sur la sûreté de fonctionnement comme on a, hélas, pu le constater à Fukushima au Japon... Hinkley Point concerne deux EPR dans un premier temps, qui pourraient être suivis ensuite par deux autres dans un futur proche. Ce



projet est d'ailleurs présenté par la Direction comme le projet permettant de combler le trou entre la fin de l'EPR de Flamanville et le début du renouvellement du parc en France. Ce renouvellement est envisagé avec un EPR Nouveau Modèle qui serait optimisé suite aux retours d'expérience des EPR dans le monde (en Finlande, en Chine, en France, en Angleterre). Projet que la CGT estime trop cher et trop risqué à ce jour, et à relier avec la volonté d'EDF de vendre une partie de RTE pour récupérer quelques milliards pour boucler son équation financière.

**EB :** La Direction d'Engie a cru à un développement international du nucléaire à partir des compétences du Groupe (Electrabel) et des accords avec Areva. Cela ne semble plus le cas. Son positionnement : les marchés internationaux vont être pris par la Chine, la Corée et la Russie. Sur le périmètre historique de l'Europe, la Direction ne croit plus au nucléaire. Electrabel en Belgique essaye de prolonger le plus possible ses réacteurs mais il n'y a pas de projet de remplacement.

### **En dehors de la production électrique, est-ce que les autres métiers trouvent leur place dans cette stratégie ?**

**EB :** Les métiers soumis aux marchés risquent de sortir du groupe : exploration/production, production électrique centralisée notamment au charbon. Le métier infrastructures gazières trouve sa place d'une part parce qu'il est pour l'essentiel régulé, d'autre part parce que le gaz a encore un avenir, surtout si on va sur du gaz bio ou de synthèse. D'où les développements portés par les filiales infrastructures : hydrogène par le GRT, biogaz par GrDF, GNL carburant par Elengy, géothermie par Storengy. Enfin, le métier « Services énergétiques » est fortement concerné par la transition énergétique (chaufferies, installations de chauffage et de climatisation, chaudières...) qui devraient participer largement aux investissements d'efficacité énergétique notamment sur les bâtiments tertiaires ou d'habitation : bâtiments à énergie positive, isolation, systèmes de chauffage et de climatisation plus performants...

**JPR :** EDF cherche aussi à compenser ses pertes de marchés en électricité

par une augmentation des services énergétiques au travers de sa filiale Dalkia qui est le pendant de Cofely chez Engie. Les services ont l'avantage de ne demander que très peu d'investissement et donc de capital en regard du chiffre d'affaires qu'ils génèrent : un technicien bien formé et une voiture de service remplie d'outils et de matériels suffit. Les services contribuent aussi à fidéliser les clients dans une offre commerciale élargie (électricité, gaz, dépannage...). Mais la concurrence est grande.

### **Que porte la CGT face à ces choix stratégiques ?**

**JPR :** Il est important de bien prendre conscience que chez EDF, beaucoup d'activités qui relèvent du statut des Industries Electriques et Gazières (IEG) sont en régression : vente d'électricité, thermique à flamme... Alors que d'autres activités qui sont hors statut des IEG, sont plutôt en augmentation : EnR, services, international... La CGT porte la revendication que toutes les activités du domaine de l'énergie soient au statut des IEG, y compris celles qui sont sous-traitées.

La CGT milite pour un mix énergé-

# La CGT milite pour un mix énergétique diversifié, au sein d'un pôle public. Adapté pour être au meilleur prix possible pour les usagers, et le moins nocif pour la planète

tique diversifié, au sein d'un pôle public, dans lequel chacune des énergies a sa place afin que ce mix soit en permanence adapté pour être au meilleur prix possible pour les usagers, et le moins nocif pour la planète. Dans ce mix, les concessions hydrauliques sont essentielles, car, en plus de fournir un kWh bon marché, elles sont fondamentales pour l'équilibre du réseau : les privatiser ou les céder à des entités qui ne privilégieraient que la rentabilité économique serait une grosse erreur qui, cumulées aux nombreuses fermetures de moyens de production, pourraient nous entraîner vers le black-out !

Le modèle actuel en France a fait, et fait toujours ses preuves, n'en déplaise à Bruxelles : il faut donc le pérenniser et l'améliorer.

**EB :** La coordination CGT du groupe Engie a très tôt revendiqué des investissements en Europe et notamment dans les domaines de la recherche et de la formation avec une progression des compétences

des salariés pour se positionner sur la transition énergétique. C'était une époque (2009-2013) où la Direction du groupe ne voyait de développement qu'à l'international. Depuis, la stratégie a changé (voir plus haut) mais l'investissement humain n'a pas progressé, en particulier la formation dans les services. La CGT porte trois dimensions :

- ▶ Sur les nouvelles technologies : il faut investir rapidement pour ne pas se faire distancer et développer des compétences à l'interne,
- ▶ Sur les activités historiques : ne pas s'en séparer car elles sont encore nécessaires tant pour répondre aux besoins des usagers que pour financer les investissements,
- ▶ Sur le social : défendre un modèle de non-régression sociale (statut IEG sur les EnR, refus de l'externalisation des nouvelles technologies), faire évoluer les salariés pour qu'ils trouvent une place dans les évolutions énergétiques, d'où le besoin de gestion prévisionnelle des emplois, des qualifications et de formation. ■



La centrale nucléaire de Flamanville où se construit le premier EPR français. Technologie destinée à être vendue à l'international pour EDF.



Peppino Terpolilli  
délégué syndical CGT  
chez Total

# Total Un groupe éco-responsable ?

## Une situation pétrolière dégradée

Depuis mi-2014, le prix du baril a nettement baissé (près de 70 %) et oscille autour de 40 dollars/baril. Jusqu'à cette date, la Direction de Total affirmait que le temps du pétrole bon marché était révolu et qu'il fallait même imaginer un baril à 200 dollars. Dans les instances, elle nuancait son propos en évoquant de possibles baisses passagères, mais la tendance (le trend) à moyen et long terme était là : un renchérissement du prix du baril.

Le domaine minier acquis ces dernières années était basé sur cette analyse en investissant dans le non-conventionnel ou l'off-shore profond : des réserves qui nécessitent un prix du baril à plus de 60 dollars pour être rentable. Cette posture sous-estimait manifestement l'impact du développement des réserves non conventionnelles aux USA, ainsi que l'évolution du contexte international : l'accord sur le nucléaire avec l'Iran et la profondeur de la crise économique dans le monde qui touche désormais les pays émergents tels que la Chine, le Brésil ou encore la Russie, et qui étaient des moteurs puissants de la croissance mondiale. Des problèmes économiques amplifiés par les politiques d'austérité en Europe.

Même si l'on assiste à une baisse importante de la production américaine depuis plusieurs mois, la majorité des experts prévoit que la période de baril bas pourrait durer, à cause du retour probable de l'Iran et d'autres acteurs sur le marché, et de la volonté de l'Arabie Saoudite et plus généralement des pays du Golfe à défendre leur quote-part de production alors que perdurent les incertitudes sur la croissance mondiale.

## L'urgence climatique défavorable aux fossiles

Après le rapport du Giec<sup>1</sup> de 2014, le problème essentiel du réchauffement climatique a été enfin reconnu par la communauté internationale, avec ses conséquences dramatiques pour l'avenir des sociétés humaines. L'usage des combustibles fossiles, et donc des hydrocarbures, est une des causes principales de cette évolution dangereuse, car ils sont fortement émetteurs de gaz à effet de serre. Ils représentent plus de 80 % de l'énergie primaire consommée dans le monde et participent pour 65 % aux émissions de gaz à effet de serre.

Bien sûr, cela questionne l'existence même de toute entreprise pétrolière, et donc de Total.

## La stratégie de Total pour 2035 : gaz, Enr, efficacité énergétique

Total doit donc faire face à deux grands défis : une conjoncture pétrolière de prix bas du baril qui risque de durer et le réchauffement climatique qui rend inévitable une baisse rapide et drastique des émissions de gaz à effet de serre.

La réorganisation du groupe avec le projet *One Total* vise à y répondre en portant l'ambition de Total pour 2035 :

- ▶ le gaz devrait représenter 65 % de la production à cet horizon (actuellement 50 %)
- ▶ le développement des énergies renouvelables, avec en particulier la chaîne de l'électricité
- ▶ l'amélioration de l'efficacité énergétique.

Le gaz est présenté comme la source d'énergie la moins productrice de CO<sub>2</sub> et le rachat de Lampiris et de Saft illustre la stratégie de Total dans les renouvelables avec l'ambition de couvrir toute la chaîne de production de l'électricité et accroître sa présence dans le solaire, sans exclure l'éolien.

Total avec l'entreprise *Sunpower*, rachetée en 2011, est déjà un acteur majeur de la production des panneaux solaires avec les cellules les plus efficaces. Total affirme ainsi sa volonté d'être un groupe producteur d'énergie et non plus simplement un pétrolier.

Etre présent sur le marché de l'électricité subventionné est aussi un atout permettant de mieux supporter les périodes difficiles pour les hydrocarbures. De la même façon, le renouvellement du contrat avec *Adco* (Abu Dhabi) en 2015, donnant accès au pétrole du Moyen Orient, à bas coûts de production, est aussi un avantage en période de prix du baril bas.

La réorganisation *One Total* concerne aussi la filialisation des fonctions de soutien, avec un reformatage de la Holding.

La CGT, dès le départ, s'est inquiétée du processus prévu de filialisation, alors qu'une simple mutualisation des fonctions support était suffisante. Cela a commencé avec l'informatique et maintenant, c'est le tour des autres fonctions de soutien. Quel intérêt, si ce n'est suivre ce qui a déjà été fait dans d'autres grands groupes, à savoir, à terme, l'externalisation ou la délocalisation des filiales ? La valeur ajoutée pour l'entreprise n'est pas démontrée.

## Baisse des résultats mais pas des dividendes

Dans cette période troublée, Total a néanmoins décidé

<sup>1</sup> GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

de maintenir le dividende alors que le résultat net est en recul : est-ce bien raisonnable alors que des investissements importants sont à faire ?

Même si une partie du dividende s'exercera encore en actions en 2016, la logique de l'augmentation du dividende en toutes circonstances est inadmissible alors que le résultat a fortement baissé ! Cela conduit à plus de dette et s'accompagne corrélativement d'une aggravation de l'austérité salariale.

Cette logique guide aussi la politique de cession de 10 milliards d'actifs supplémentaires prévue à l'horizon 2017. Cette « respiration » des actifs se traduit par un recentrage des activités du Groupe Total qui pourrait être dommageable si elle va à son terme. Par ailleurs, la cession de pans entiers de spécialités de la chimie pourrait aussi s'avérer dommageable et est déjà allée trop loin ! Enfin, n'oublions pas qu'une stratégie hasardeuse a conduit à de grosses pertes : notre engagement en Amérique du nord ces dernières années (gaz de schistes, sables bitumineux... et l'investissement sur le cocker<sup>2</sup> au Texas) a conduit à des dépréciations d'actifs supérieures à 10 milliards dollars. La majorité des compagnies internationales ont d'ailleurs connu des avaries similaires.

### Total plus éco-responsable demain ?

La gouvernance du Groupe sous l'autorité du nouveau PDG est sensiblement plus directive et la CGT est inquiète quant à une suite possible à la restructuration en cours dans le cadre d'une situation pétrolière inédite.

La Direction semble cependant avoir pris conscience de l'urgence climatique. Elle développe l'activité Energies Nouvelles avec le solaire et les biocarburants de seconde

<sup>2</sup> Un Coker est une unité dans une raffinerie qui peut raffiner les huiles lourdes et aussi le « fond de baril ».

génération. Elle investit sur toute la chaîne de la production électrique avec le rachat de Lampiris, alors que TIGF a été vendu en 2013. Total s'intéresse aussi au stockage de l'électricité en rachetant Saft et en investissant beaucoup d'argent dans la recherche en France et aux USA. Elle investit aussi dans les recherches pour le développement des *smart grids*. Manifestement, la volonté est aussi de profiter des subventions aux renouvelables.

Il est à noter que Total a aussi bien développé les techniques de captage et d'enfouissement des gaz à effet de serre avec le pilote de Lacq et des réalisations en Norvège et aux USA. Cependant, en se donnant comme objectif de devenir plus gazière que pétrolière, il n'est pas sûr que cela satisfasse les organisations qui se mobilisent pour le désinvestissement dans les fossiles... Les acteurs de l'industrie pétrolière ont devancé ce mouvement : en 2014, les investissements mondiaux étaient de l'ordre de 700 milliards dollars, mais depuis deux années de suite, ils se sont établis autour de 400 milliards dollars ! Une baisse jamais vue dans l'histoire des hydrocarbures. Le résultat à terme étant vraisemblablement une augmentation du prix du baril possible à cause d'une pénurie relative dans quelques années.

Plus fondamentalement, si les orientations de la Direction sont en phase avec la volonté de se présenter comme un Groupe éco-responsable, elles donnent peu d'indications quant à la définition d'un chemin viable pour une transition énergétique compatible avec l'objectif du 2°C à l'horizon 2100.

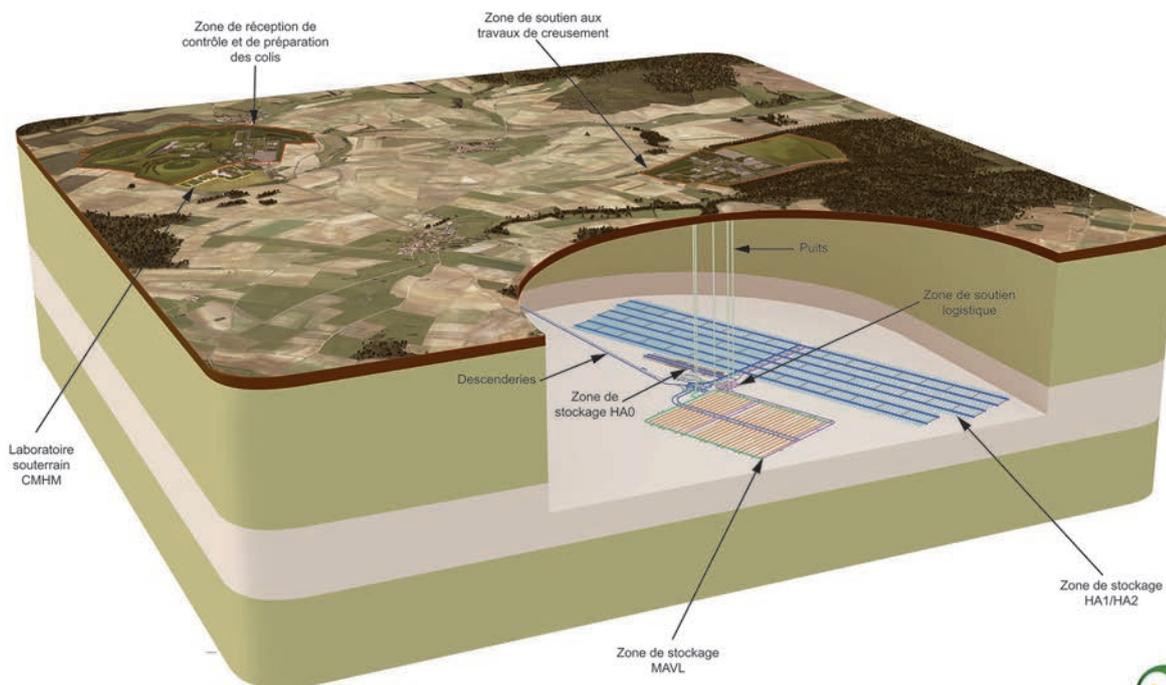
Mais il s'agit d'enjeux qui ne peuvent se concevoir au sein d'une société qui doit rémunérer avant tout ses actionnaires et réaliser +15 % de rendement chaque année. D'où la nécessité d'un pôle public de l'énergie pour réellement apporter des réponses à l'urgence climatique. ■

Une plateforme pétrolière de forage au large de l'Angola. L'usage des énergies fossiles, en particulier le pétrole, est une des causes principales du réchauffement climatique



# Le projet Cigéo

Bloc diagramme 3D Cigéo



Echelle des ouvrages non respectée.



Photo : N. Durepaire



Jean-Noël Dumont  
Administrateur CGT  
de l'Andra

**C**igéo est l'installation souterraine en projet pour le stockage des déchets radioactifs les plus dangereux. L'exploitation de Cigéo est prévue pour plus d'un siècle. L'installation

fonctionnera pendant des centaines d'années...

Cigéo stockera des déchets de haute activité (« HA ») et de moyenne activité à vie longue (« MAVL »), accumulés depuis l'origine du nucléaire et sur toute la durée de vie du parc électronucléaire actuel. Plus de 99 % de la radioactivité des déchets produits est concentrée dans ces deux catégories, sachant que 30 % des déchets HA et 60 % des déchets MAVL sont déjà produits.

L'installation souterraine se situerait

dans le grand Est, à proximité du laboratoire souterrain de Bure dans la Meuse, à la limite de la Haute-Marne, qui hébergerait une partie des installations de surface dont le terminal ferroviaire.

### Où en est-on et quelles sont les perspectives ?

La loi de programme du 28 juin 2006 sur la gestion des déchets et matières nucléaires a fixé pour objectif à l'Andra de déposer un dossier de demande d'autorisation de création (DAC) pour Cigéo en 2015, avec, si l'autorisation est accordée, une mise en service en 2025. Ce calendrier, même s'il pouvait apparaître lointain à l'époque, était en réalité très tendu. Début 2016, plusieurs documents importants (dossiers d'options de sûreté, dossier d'options de récupérabilité...), qui préfigurent le dossier DAC, ont été remis, et la remise du dossier complet est prévue maintenant à l'horizon 2018. Le jalon de 2025 subsiste, mais ce serait désormais le début de la phase industrielle

pilote, pour des essais sur colis factices afin de démontrer la maîtrise des procédés. La mise en service avec de vrais colis radioactifs n'interviendrait que quatre ans plus tard, sur un nombre limité de colis. Le passage en phase d'exploitation courante se ferait à l'horizon 2035. L'ASN dans un courrier récent (du 20 juin 2016) relève que, même relâché ainsi, le calendrier ne présente pas de marge. Il n'est donc pas impossible qu'il y ait de nouveaux ajustements dans les délais.

### Cet été, le parlement a voté la loi sur la réversibilité

Cette loi était appelée loi du 28 juin 2006 : le stockage doit être conforme aux conditions de réversibilité, conditions qui restaient à définir. La nouvelle loi consolide donc le cadre juridique du projet. La réversibilité repose sur la progressivité de la conception, l'adaptabilité de la conception, la flexibilité de l'exploitation et bien sûr, la possibilité ■■■

■ ■ ■ de retirer les colis sur une certaine durée.

Cet été, l'opposition des anti-Cigéo s'est amplifiée. Depuis plusieurs mois, les conditions de travail des salariés et des prestataires de l'Andra autour de Bure se sont durcies : attaques personnelles, destructions de matériels, occupation d'un chantier destiné à recueillir des éléments nécessaires à la constitution du dossier, construction par l'Andra d'un grillage pour protéger le chantier qui a été ensuite détruit par les opposants, puis d'un mur en béton qui a été, lui aussi, détruit en partie, batailles juridiques... Les opposants cherchent à faire de Cigéo une ZAD

(Zone À Défendre) et visent clairement un enlèvement du projet.

### Quels enjeux pour les salariés et pour l'emploi ?

L'enjeu déterminant est celui du rythme adéquat pour l'avancement du projet. Les études de conception, les jalons réglementaires, l'instruction du dossier par les différents évaluateurs de l'Andra... imposent un calendrier très progressif, avec des aléas. Depuis deux ans, on observe un étalement de ces délais, alors qu'antérieurement le projet avançait à marche forcée.

Dans le même temps, le territoire d'accueil a besoin de visibilité pour

organiser son développement en synergie avec le projet. Le dimensionnement de la phase industrielle pilote est à cet égard essentiel.

Que ce soit au siège, en région parisienne, ou dans le grand Est, cette situation transitoire n'est pas confortable. « *Nous travaillons sur un projet à l'échelle millénaire et nous avons de la peine à savoir de quoi demain sera fait* » déplorent les salariés de l'Andra. Cette période transitoire pourrait durer encore quelques années, avant la mise en place du nouveau schéma industriel qui fera suite au schéma actuel des phases d'avant-projet. ■

## CEA

# Le stockage de l'énergie en route



Photo : N. Durepaire

Marc Wojtowicz  
Représentant syndical au comité national du CEA

**S**ans stockage, l'avenir de toute forme de production intermittente d'électricité est limité. On entend trop souvent que l'électricité ne se stocke pas, ou que les technologies ne sont pas matures ou répondent très insuffisamment aux besoins. Mais de l'énergie peut être stockée qui peut ensuite être reconvertie en électricité...

Des solutions de stockage de l'énergie existent et pour certaines sont déjà très matures. Il y a quatre grandes catégories identifiées :

- ▶ mécanique (barrage hydroélectrique, Station de transfert d'énergie par pompage (STEP), stockage d'énergie par air comprimé : Compressed Air Energy Storage, volants d'inertie (CAES),
- ▶ électrochimique (piles, batteries, vecteur hydrogène),
- ▶ électromagnétique (bobines supraconductrices, supercapacités),
- ▶ thermique (chaleur latente ou sensible).

Ces différentes techniques de stockage présentent de grandes différences en capacités de stockage, de maturation technologique et n'ont pas vocation à répondre aux mêmes besoins.

### Un sujet à la hausse dans la stratégie du CEA

Le Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) a développé ses compétences et connaissances bien au-delà du

nucléaire civil et de défense. C'est principalement dans les domaines des matériaux et du numérique que le CEA a puisé ses ressources pour développer sa stratégie sur les énergies renouvelables et son incontournable corollaire, le stockage de l'énergie.

Depuis le début des années 2000, ces activités se sont principalement structurées à Grenoble au sein d'un institut de la Direction de la Recherche Technologique, par la création du LITEN (Laboratoire d'Innovation pour les Technologies des Énergies nouvelles et les Nanomatériaux).

Un Institut National de l'Énergie Solaire (INES) s'est monté, en parallèle, en 2005, près de Chambéry dans un partenariat CEA, CNRS et Université Savoie Mont Blanc. Le but : développer les technologies pour les matériaux, ■ ■ ■

## GAGNER SUR LE COUPLE COÛT/PERFORMANCE

Selon Hélène Burlet, responsable du segment « Énergies Non Nucléaires Décarbonnées » au CEA et directrice adjointe du CEA LITEN, il reste essentiellement à gagner sur le couple coût/performance, car la plupart des technologies développées au CEA sont matures ou quasi matures. Plusieurs d'entre elles ont déjà des applications, mais à petite échelle. Le développement pourrait être plus rapide, mais se heurte à la faiblesse de la subvention de l'État, à l'insuffisance de relais industriels, notamment pour les batteries, et une difficulté d'engagements financiers des industriels, le prix de l'électricité et du pétrole étant actuellement trop bas.

■ ■ ■ cellules et modules photovoltaïques, pour le solaire et l'efficacité énergétique pour les bâtiments, les systèmes photovoltaïques et leur intégration dans les réseaux. Des projets de recherche plus fondamentale et plus amont sont menés sur ce segment d'activité, dans des laboratoires de la Direction de la Recherche Fondamentale sur d'autres sites, principalement à Saclay. Parmi les différentes technologies de stockage de l'énergie, le CEA a ciblé sa stratégie et développé son activité pour répondre aux besoins des exploitants de centrales, des gestionnaires de réseaux et des exploitants de bâtiments et de quartiers. Mais le CEA travaille également sur les

technologies de stockage dédiées aux applications mobiles (batteries pour les véhicules, téléphones...) : micro-piles à combustible, micro-batteries... et une plateforme d'intégration des batteries est ouverte aux industriels. Par ailleurs, dans le domaine de l'efficacité énergétique, le CEA participe ou est à l'initiative de plusieurs projets, en lien avec le stockage de l'énergie, puisqu'il s'agit de récupérer l'énergie, en général perdue, dans les procédés industriels ou nos moyens de transport. On peut considérer à ce titre qu'il y a une réserve d'énergie très inexploitée à ce jour. ■



Barrage de Villerest Loire  
Une solution de stockage d'énergie mécanique

## En quelques chiffres...

Le stockage de l'énergie représente 20 à 25% des dépenses du segment *énergie non nucléaire décarbonnée* identifié dans le Plan à Moyen et Long Terme (PMLT) du CEA soit 184,5 M euros pour 2016 des dépenses (8,1% des dépenses du secteur civil du CEA hors gros investissements - ITER, RJH, ASTRID, TGIR, Cenalt). Ces dépenses sont subventionnées par le budget de l'Etat à hauteur de 27,3% en 2016 mais une baisse jusqu'à 17% est prévue à l'horizon 2025. Il y a là une contradiction entre les orientations affichées dans la loi sur la transition énergétique et le niveau d'engagement de l'Etat.

Par comparaison, les efforts de l'Etat sur le nucléaire, hors gros investissements (RJH, ASTRID), restent à un haut niveau puisqu'ils représentent 36% du segment *énergie nucléaire*, et vont augmenter à 45% en 2020-2021 et rester au même niveau en 2025. Environ 1 000 personnes au CEA travaillent sur les ENR, contre 1 600 sur le nucléaire. La tendance devrait s'inverser à l'horizon 2025 selon le PMLT.

### Un processus déjà engagé qui bouleverse le paysage électrique

Des solutions existent même si elles ne répondent certes pas à tous les besoins et ne sont pas encore compétitives

par rapport aux modes de production actuels, car la puissance électrique de base produite par le nucléaire en France ne nécessite pas de stockage pour le moment. Mais, moyennant une plus forte part des EnR, d'ores et déjà programmée, les choses changeront rapidement.

Quelle que soit la vitesse de tous ces changements, les technologies de stockage, les modes de production intermittents d'électricité et l'intelligence numérique associée arrivent dans nos foyers et bouleversent les modes de production, de consommation, de distribution et de transport de l'électricité.

# Des expérimentations dans le solaire et le stockage grandeur nature

Le parc photovoltaïque de Porette de Néron en Haute Corse



Photo : Engie / Moirenc Camille

**A**u niveau international, le solaire et l'éolien terrestre ont connu des progrès technologiques et de coûts très importants ces dernières années. Leur coût au MWh devient de plus en plus concurrentiel : on parle aujourd'hui de coûts de l'ordre de 30 à 50 euros du MWh pour des installations au sol à l'international (Dubai, Maroc). Mais, c'est un coût du MWh intermittent : il n'intègre donc pas le coût de l'énergie de substitution quand le moyen de production ne fonctionne pas faute de soleil (ou de vent pour l'éolien).

Aussi, les acteurs de l'énergie étudient tous des solutions pour stocker l'énergie. Le groupe Engie a ainsi – via sa filiale Ineo – réalisé deux opérations en Corse.

A Alata (Corse du Sud), a été construite – en réponse à un appel d'offre de la CRE – une centrale photovoltaïque couplée à une solution de stockage (par batteries Lithium-ion) ainsi qu'une gestion de l'énergie (gestion des pics et des creux d'ensoleillement) afin de stabiliser un réseau (réseau intelligent ou *smart grid*). Le coût de revient est au-delà de 300 euros le MWh ce qui est encore très élevé,

mais permet de se substituer à du thermique émetteur de CO<sub>2</sub>.

Autre expérimentation, à l'Université de Corse, une centrale photovoltaïque couplée avec une unité de production d'hydrogène qui est ensuite utilisé dans une centrale thermique. D'autres expérimentations menées par le groupe Engie via son centre de recherche et GRT gaz portent également sur l'hydrogène et le stockage de l'énergie non consommée des moyens renouvelables. Si les rendements et les coûts ne sont pas encore au niveau des moyens de production classiques, il faut prendre en compte le fait qu'il ne s'agit plus simplement de recherche en laboratoires, mais bien d'expérimentations sur le terrain et qui fonctionnent en exploitation. On peut donc s'attendre, comme ce fut le cas pour les panneaux solaires ou les éoliennes, à un processus d'amélioration rapide. Il est donc nécessaire d'intégrer les conséquences que ces évolutions auront sur l'organisation du système énergétique et sur les salariés de l'énergie. ■