

Les Mardis de la Sorbonne

CIO des Enseignements Supérieurs

N°1 – Compte rendu de la conférence du 17 octobre 2023

LES ENERGIES : QUELS FORMATIONS ET METIERS CONTRIBUERONT AUX ENJEUX DE DEMAIN ?

LES INTERVENANTS :

Alya ATOUI, Ingénieure, Docteure en Sciences de l'environnement Université Paris Est Créteil-TotalEnergies.

Olivier DANIEL, Ingénieur réservoir, Conseiller Compétences Subsurface-TotalEnergies.

Jean-Baptiste FRESSOZ, Historien des sciences, des techniques et de l'environnement, Chargé de recherche ou chercheur au Centre de Recherches Historiques, CNRS-EHES.

Jérôme JEANBART, Ingénieur Electricité et Mécanique, Conseiller Compétences Projet, Solaire, Procédés-TotalEnergies.

Séverine LE MIERE, Directrice de l'Académie de la transition énergétique, CFA ENGIE.

Jean-Luc SIDA, Directeur-adjoint de l'Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN).

CONCEPTION - ANIMATION :

Karine CHAGNON, Psychologue de l'Education nationale au CIO des enseignements supérieurs

Lydie OFFNER-COUTANT, Psychologue de l'Education nationale au CIO des enseignements supérieurs

Le mot « énergie » vient du grec ancien « energeia », qui signifie « La force en action » et désigne « la capacité à effectuer des transformations ». L'énergie constitue un secteur économique de première importance, la société ne pouvant se passer d'énergie. Elle est au cœur d'une multitude d'activités humaines : se déplacer, se chauffer, fabriquer des objets, stocker et transférer des informations (digitales) ou simplement vivre.

Sa consommation a augmenté exponentiellement depuis la fin du 19^{ème} siècle avec la croissance mondiale. Alors que les énergies fossiles sont responsables d'une grande partie des émanations de CO2, les PIB de nombreux pays restent corrélés à l'usage du pétrole et du charbon.

La guerre en Ukraine, le boycott, notamment du gaz russe, et l'inflation énergétique ont contraint différents pays de l'UE à renforcer l'utilisation de ces énergies, les énergies renouvelables étant actuellement insuffisantes pour répondre à la demande globale. En France, le bouquet énergétique reste dépendant du gaz, du pétrole et du nucléaire même si on observe une progression continue des énergies renouvelables.

Face à l'urgence environnementale et climatique, une transition énergétique, reposant sur des modes de production et de consommation radicalement différents est nécessaire et confirmée par les objectifs de nombreuses politiques publiques visant à promouvoir des énergies dites propres.

Le plan vert européen validé à la fois par les Etats de l'UE et les eurodéputés le 30 mars 2023 fixe à 42,5% la part de leur énergie renouvelable d'ici 2030. La France soutenue par d'autres pays membres a obtenu difficilement que l'hydrogène bas carbone produit grâce à l'électricité d'origine nucléaire soit inclus dans le projet. La France va tout de même devoir rattraper son retard. C'est l'objectif de la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

Cependant, les énergies durables ont aussi leurs limites : intermittence, délais de déploiement, systèmes nécessitant des terres rares, acceptation sociale parfois difficile, besoins massifs d'investissement... autant d'obstacles à leur déploiement.

D'ailleurs, pour certains historiens, la transition énergétique est utopique car l'histoire énergétique est en réalité une histoire d'addition, d'accumulation ou de symbioses des énergies.

Pourtant, selon le dernier rapport du GIEC, rendu public le 20 mars, les solutions techniques et financières existent et permettent une mise en œuvre pour l'ensemble de la population mondiale notamment dans les pays en développement.

Les problématiques énergétiques sont multiples et complexes en mêlant les dimensions techniques, économiques, sociales, politiques, géopolitiques et environnementales.

Comment les entreprises anticipent-elles le renouvellement des compétences nécessaire au basculement progressif vers les énergies durables ?

Quelles innovations (e-carburants, fusion nucléaire, hydrogène...) seront développées dans le futur ?

De notre côté, en tant que professionnels de l'orientation, nous recevons des jeunes qui rêvent de travailler sur une plateforme pétrolière et d'autres qui refusent de travailler dans un secteur jugé en grande partie responsable du dérèglement climatique et du réchauffement de la planète.

Peut-on travailler dans le secteur énergétique en accord avec ses valeurs ?

Quelles énergies, quelles formations conseiller aux jeunes souhaitant contribuer aux objectifs de sobriété, de souveraineté et de transition énergétique ? Quelle énergie choisir pour se former aux métiers de demain ? Faut-il privilégier une formation spécialisée ou généraliste ?

Monsieur Jean-Baptiste FRESSOZ, Historien des sciences, des techniques et de l'environnement, Chargé de recherche au CNRS.

Une nouvelle histoire de l'énergie

En tant qu'historien, je m'intéresse à ce que nous dit l'histoire de cette affaire de transition énergétique, et en quoi cela peut permettre de réfléchir de manière différente aux objectifs qu'on s'est fixé à l'échelle internationale de ne pas dépasser les deux degrés en 2100.

Comme cela a été dit dans l'introduction, le groupe 3 du GIEC, dans son dernier rapport de mars 2023 nous dit : « on peut encore atteindre les objectifs de deux degrés, Il y a des solutions techniques et voici ce qu'il faut faire ».

Quand on lit attentivement ce rapport, on comprend que le scénario « net zéro » nécessite d'inclure d'énormes quantités d'émissions négatives. C'est-à-dire, qu'il y aura encore du carbone en 2050, et qu'il va falloir le stocker. Le projet consiste à faire de l'électricité à partir de la biomasse, principalement du bois, de récupérer le carbone à la sortie des cheminées et de le remettre sous le sol pour tenir les objectifs net-zéro. Pour donner un ordre de grandeur, cela correspond à deux à trois fois la production mondiale totale de bois qu'il faudrait chaque année transformer en électricité, récupérer le CO₂ et l'enfouir sous le sol. Il faudrait l'équivalent de deux fois la surface de l'Inde, plantée en eucalyptus à croissance rapide, pour produire la biomasse nécessaire à ce projet, qui relève d'une forme d'irréalisme environnemental, économique et technologique.

D'où vient cette affaire de transition énergétique, cette idée, qu'en 20 ou 30 ans, on peut faire entièrement basculer le système énergétique vers autre chose que les fossiles ? C'est bien le futur des experts qui nous guide face à la crise climatique. Dans le dernier rapport du groupe 3 du GIEC, de 2900 pages, on trouve plus de 4000 fois le mot *transition*. C'est le sixième rapport et c'est la première fois que l'on parle de *sobriété*, alors qu'il est assez logique d'imaginer qu'il faille diminuer la consommation d'un certain nombre de services énergétiques et de consommation matérielle. Quant au mot *décroissance*, il est encore complètement absent.

D'où vient cette affaire de transition énergétique qui marginalise d'autres futurs possibles, et quel est le rôle de l'histoire dans l'acceptation de cette idée ?

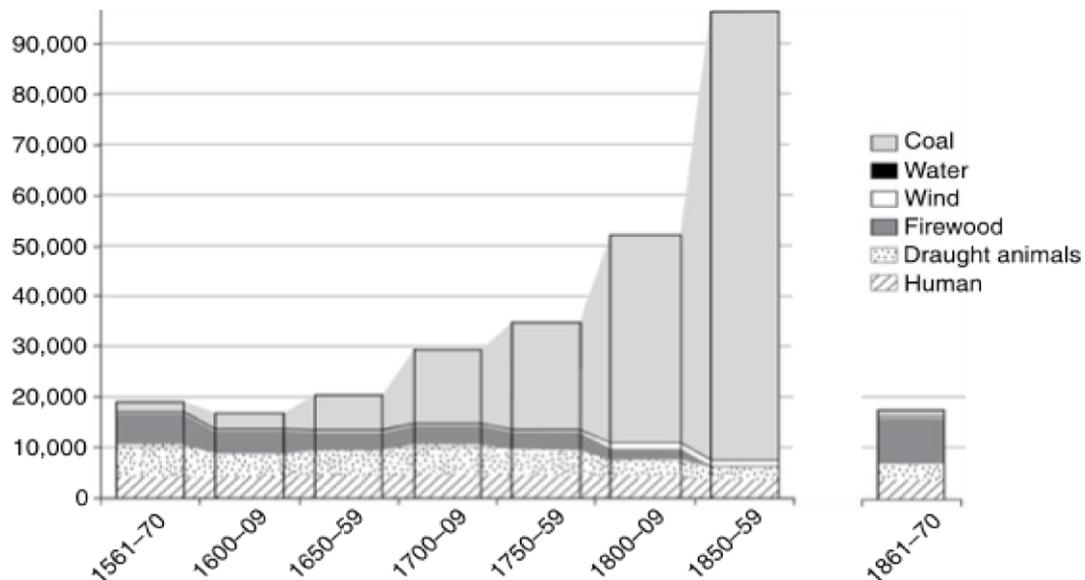
Sous la plume des experts du groupe 3 du GIEC, on voit que le futur de transition est ancré dans un passé qui est faux, qui n'existe pas. Plusieurs fois dans le texte, on trouve cette idée que par le passé, on a fait des transitions et que maintenant on fait une transition, mais en plus rapide.

Or, jusqu'à présent, on n'a jamais fait de transition. On a toujours consommé de plus en plus de tout. On n'a jamais consommé autant de pétrole, de gaz ou de charbon. On n'a jamais consommé autant de bois. Le bois-énergie a énormément crû depuis les années 1960 dans le monde, dans les pays riches comme dans les pays pauvres. Et de nos jours, le bois-énergie représente deux fois plus d'énergie que le nucléaire qui était censé être « la grande énergie ». On vit en réalité avec des énergies anciennes.

La culture historique n'est pas du tout à la hauteur des enjeux climatiques. Les experts qui nous disent qu'il faut que la transition aille plus vite que par le passé, se fondent sur une historiographie qui est très problématique. Les grandes fresques d'histoire de l'énergie sont extrêmement routinières dans leur approche et dans ce qu'elles racontent. Les premiers chapitres parlent de bois et d'hydraulique au 18^{ème} siècle, ensuite, la révolution industrielle, le charbon et la machine à vapeur. Puis le 20^{ème} siècle, apparaissent des chapitres sur le pétrole, le moteur à explosion, un petit peu le nucléaire, très peu le gaz. Le récit s'est focalisé, non pas sur les techniques véritablement en usage, de manière quantitative, mais sur les innovations à chaque époque.

On peut raconter une histoire assez différente. Il suffit de regarder, par exemple, les renouvelables au 19^{ème} siècle. L'hydraulique est multiplié par trois. On pourrait dire la même chose à propos de l'éolien, qui se développe prodigieusement au 19^{ème} siècle, principalement grâce à la navigation, l'essentiel du commerce des marchandises jusqu'à la fin du 19^{ème} siècle, repose sur la voile. Et puis l'éolien fixe, montre à quel point, on a focalisé le récit du 19^{ème} siècle sur certains clichés et qu'on aurait pu raconter une autre histoire. Si l'on prend, par exemple, l'éolien terrestre aux Etats-Unis, dans les années 1860, plusieurs millions d'éoliennes sont installées pour pomper de l'eau. Cette eau sert à abreuver les bêtes, à irriguer les champs. Cela a un impact économique gigantesque qui permet la mise en culture du Midwest. L'impact est faramineux en termes économiques. C'est le début de l'abondance de grains, dans les pays riches, la crainte de la disette recule drastiquement. C'est une

très grande révolution économique, peut-être aussi importante que le métier à tisser couplé à la machine à vapeur dans le Lancashire, à Manchester, dans les années 1830. Et pour autant, la plupart des récits de la révolution industrielle sont complètement focalisés sur la machine à vapeur. Les historiens ont considéré les énergies comme des techniques en compétition, sur un marché. Or, les énergies n'obéissent pas à cette loi de la compétition. Les énergies entretiennent autant des relations de compétition que de symbiose.



Le graphique ci-dessus, issu d'un livre d'Anthony Wrigley, illustre une transition énergétique. En gris clair, le charbon. Sa consommation explose depuis le 18^{ème} siècle et surtout au 19^{ème}. En gris foncé, le bois qui donne l'impression que sa consommation a disparu. Les Anglais ne se chauffent quasiment plus au bois de feu effectivement. Mais entre-temps, la consommation de bois pour l'énergie a énormément augmenté, parce qu'on utilise le bois pour boiser les mines. Cela consomme des quantités de bois faramineuses. Uniquement pour produire de l'énergie, l'Angleterre industrielle consomme plus de bois qu'elle n'en consommait pour son énergie en 1750.

Les historiens racontent la révolution industrielle comme une sortie de l'économie organique ou comme une transition d'une économie organique à une économie minérale, ce qui est faux. L'économie minérale a besoin d'énormément de matière organique et la consommation de bois augmente. Cette relation symbiotique entre bois et charbon vaut évidemment pour tous les grands pays industriels. Et la consommation de bois ne fait que croître, pour l'emballage, pour le papier, pour la construction, tirée par la consommation charbonnière.

La relation symbiotique entre pétrole et charbon fonctionne aussi très bien. Le pétrole, sert à faire fonctionner les voitures, et pour produire une voiture, il faut énormément de charbon. Dans les années trente, il faut 7 tonnes de charbon pour faire une voiture. On estime que la consommation induite de charbon est de 2,5T pour chaque tonne de pétrole consommée. En outre, avec le pétrole, le camion peut se développer, le charbon peut être distribué de manière beaucoup plus aisée. Donc le prix pour le consommateur final diminue drastiquement.

On voit que les énergies entretiennent des relations symbiotiques, l'histoire de l'énergie n'étant évidemment pas du tout une histoire de transition.

Alors, d'où vient cette affaire de transition énergétique ?

Pendant longtemps, on a analysé les dynamiques énergétiques sans parler de transition, parce qu'on regardait les statistiques et le futur de l'énergie n'était pas du tout pensé comme très différent du présent ou du passé. Cette notion de transition énergétique vient d'un groupe de scientifiques, des savants atomiques, qui se mettent à penser l'énergie à très long terme parce qu'ils défendent une option technologique de très long terme qu'est l'énergie nucléaire. Ce qu'ils ont inventé va permettre de sauver la civilisation industrielle et au-delà même de l'industrie, de sauver l'humanité. Ce dont ils

parlent, ce n'est pas la fission telle qu'on la connaît. Ils parlent de la surgénération nucléaire [la Fusion NDLR] ou, via des rendements absolument faramineux, on récupère l'essentiel de l'énergie contenue dans l'uranium. Si on développe cette technologie, alors la question de la limite énergétique semble s'évanouir.

C'est à l'intersection de deux imaginaires, l'imaginaire néo-malthusien du manque de ressources et de l'imaginaire atomique que naît cette idée de transition énergétique.

Le premier à employer le terme s'appelle Harrison Brown. Il emploie ce terme pour la première fois dans un livre sur le contrôle démographique en 1967. Energy Transition, c'est un terme de physique nucléaire. C'est le changement d'état d'un électron autour de son noyau. Il recycle en fait un terme de physique nucléaire et l'emploie pour parler du futur de l'énergie. Et puis, la transition, on la voit parce que on regarde l'humanité sur 10 000 ans. Et c'est une transition qui aura lieu par manque de ressources, par le renchérissement des fossiles, et donc le nucléaire, va devenir compétitif.

Le vrai problème, c'est qu'on a utilisé cette futurologie, la transition énergétique, pour penser un problème qui n'avait absolument rien à voir. La question du changement climatique, qui n'est pas un problème de manque de ressources, mais un problème de surabondance de ressources. On a énormément de fossiles, beaucoup trop de fossiles pour nos objectifs climatiques.

L'idée vient principalement des années 70 des États-Unis et du moment de crise énergétique après le choc pétrolier. Tout le monde se met à parler comme les savants atomiques. Pour répondre à la crise énergétique, il faut faire une transition énergétique. Le président américain, Jimmy Carter, fait un grand discours sur la transition énergétique en 1977. Il fait une leçon d'histoire, qui montre que la culture historique, la mauvaise culture historique, joue un rôle important dans cette affaire.

Il affirme : « par le passé, on a fait deux transitions, on va maintenant faire une troisième transition. »

Les experts de l'énergie comme Cesare Marchetti se mettent à regarder les choses en relatif et appliquer un modèle de diffusion logistique sur l'énergie, où l'on considère l'énergie comme des techniques qui se diffusent sur un marché. Par exemple, les téléphones portables se sont diffusés selon une courbe logistique par rapport aux cabines téléphoniques qui ont disparu. Ce modèle fonctionne très mal pour l'énergie. Dans le dernier rapport du groupe 3 du GIEC, on peut voir des courbes de diffusion logistique où l'on fait l'hypothèse implicite ou explicite, que les fossiles vont disparaître symétriquement à la diffusion logistique des énergies renouvelables. Cette hypothèse n'est pas du tout fondée.

Par exemple dans l'ouest de la Chine, de très grands parcs énergétiques sont créés. Parallèlement, de grandes mines de charbon à ciel ouvert alimentent des centrales thermiques. Il existe de nombreuses contraintes économiques et techniques qui font que le développement fulgurant des renouvelables en Chine n'implique pas nécessairement une réduction drastique et rapide du charbon.

Cette idée de transition énergétique, dès le début, a servi de procrastination climatique. Les pétroliers américains, et en particulier EXXON, ont toujours été à la pointe sur les stratégies dilatoires. D'abord ouvertement climato-septiques, les pétroliers vont choisir un argument beaucoup plus simple et astucieux : « on va faire une transition, une transition qui ira plus vite que la catastrophe climatique. »

A cette époque, même les climatologues vont avoir tendance à adhérer à cet argument et à le valider notamment devant le sénat des États-Unis. Cela va conduire des économistes influents comme William Nordhaus à dire « **ne faisons pas d'effort. Pourquoi ? parce que d'ici l'an 2000, on aura le surgénérateur nucléaire** ».

Dans les années 80, tout en étant le deuxième président du groupe 3 du GIEC, Robert Reinstein est mandaté par l'administration de G. Bush (père) pour négocier les intérêts américains à la convention de RIO de 1992. Trois objectifs lui sont assignés :

« NO TARGET » : ne pas s'engager sur des cibles d'émission

« NO MONEY » : ne pas dédommager

« TECHNOLOGIC CARD » : jouer la carte technologique de la transition.

A cette époque, pour les États Unis, première puissance mondiale et premier émetteur, faire miroiter une transition technologique prend tout son sens.

Finalement, cette idée de transition énergétique a longtemps servi de déni du changement climatique. C'est pour cela que maintenant, nous sommes face à un mur. Or, selon les scénarios net-zéro du groupe 3 du GIEC, il faudrait que les émissions maintenant chutent verticalement.

Pour conclure, on peut dire que la transition énergétique, projette un passé qui n'existe pas sur un futur qui reste très fantomatique. Cela a servi de manœuvres dilatoires pendant longtemps.

Est-ce que cela continue à le faire ? Je vous laisse juge de cette situation.

Monsieur Jean Luc SIDA, Directeur-Adjoint de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires, INSTN.

Quelques éléments d'introduction :

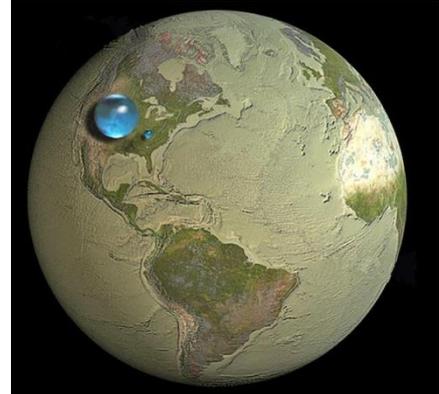
Quand on regarde la surface de la terre, on voit de l'eau partout. En réalité, si on ramène l'eau de toute la terre en un volume, celui-ci rentre dans la grosse boule bleue, au-dessus des Etats-Unis (cf. figure). Si on regarde l'eau douce, son volume est représenté par la petite bille qui est à droite.

Enfin, l'eau douce accessible, pour tout le vivant, c'est la troisième petite boule que l'on ne voit presque pas.

Cela donne un ordre de grandeur et une idée de la fragilité de la vie sur la terre. La fragilité du vivant sur terre, est à la mesure de ces volumes-là.

Si on regarde à présent les gaz, on peut visualiser le volume de l'atmosphère terrestre puis la partie de l'oxygène dans l'atmosphère de la terre et enfin le CO₂ dont on parle, qui est responsable du réchauffement climatique.

On pense qu'il faut beaucoup pour changer un système comme le système terre. En réalité, il faut très, très peu. Et c'est parce qu'il faut très peu que le problème est si difficile.



L'énergie nucléaire.

Un noyau, c'est un système dans lequel il y a deux forces antagonistes : l'une qu'on appelle « interaction forte », qui tend à donner une très grande cohésion à cet objet. Et il y a une force qui tend plutôt à le casser, qu'est la « répulsion » entre les charges positives.

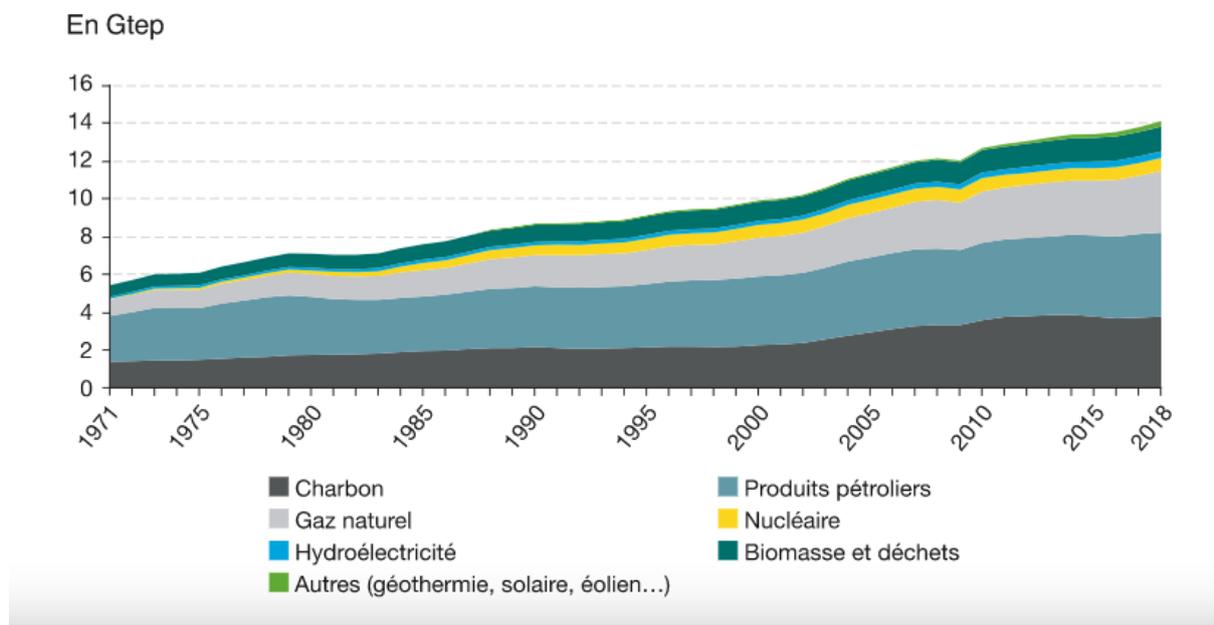
Grande cohésion avec l'interaction forte pour les petits noyaux et envie de se casser pour les noyaux les plus lourds (uranium), ça nous donne deux voies pour récupérer de l'énergie. En fait, si on part des petits noyaux et qu'on fait des plus gros noyaux, la cohésion va être plus grande. Ça ne rajoute pas beaucoup de répulsion, mais ça rajoute beaucoup de ce qu'on appelle « interaction forte ».

Donc, en partant de petits noyaux, en faisant un peu plus gros, on peut libérer de l'énergie. On ne gagne jamais d'énergie. L'énergie d'un système est toujours une valeur constante. La seule chose que l'on peut faire, c'est en libérer pour des usages.

Fusion et fission, deux chemins différents pour libérer de l'énergie.

Les sources d'énergie

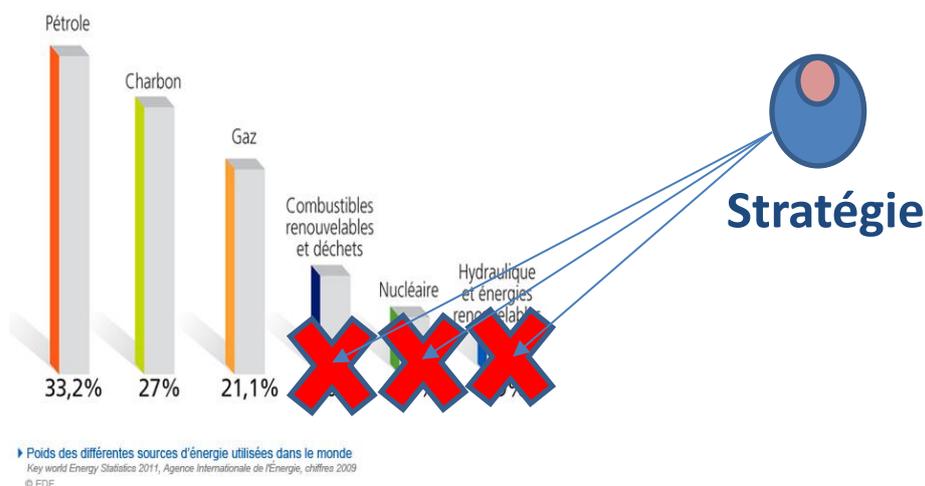
On voit, au niveau de l'évolution des usages des différentes sources d'énergie, qu'il ne s'agit que d'une accumulation. Jamais nous n'avons déçu dans nos consommations d'aucune source d'énergie.



Le seul moment où il y a une petite variation, c'est la crise des sub-primes aux Etats Unis. L'économie impacte ce diagramme, les choix politiques ne l'ont jamais impacté.

Parmi les différentes sources d'énergie utilisées dans le monde, les produits pétroliers sont en première place. Puis il y a le bois, le nucléaire et ensuite l'hydraulique et les énergies renouvelables comme le solaire, l'éolien.

Pour respecter les engagements européens auxquels nous nous sommes alignés au niveau national, il faut gommer les trois plus grandes sources d'énergie que nous utilisons actuellement.



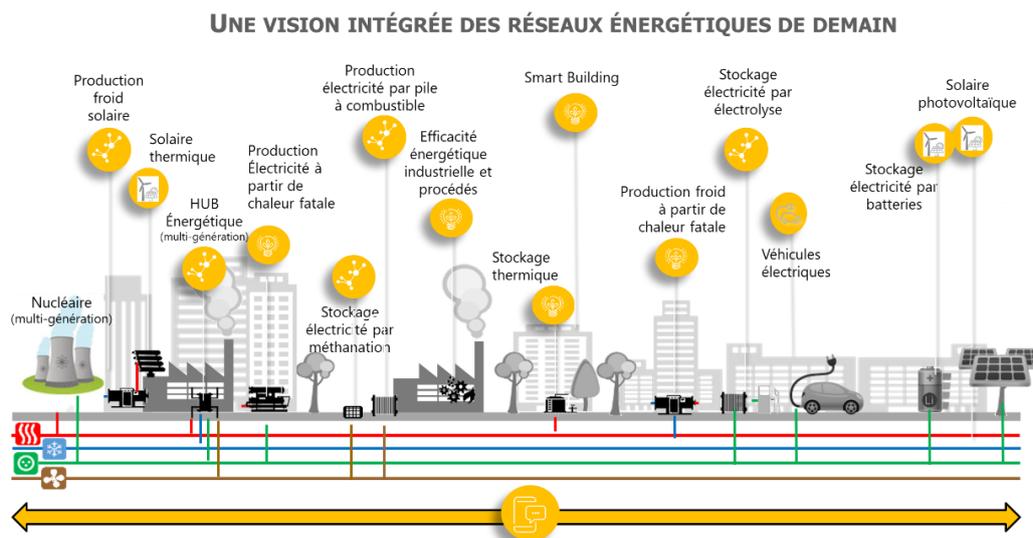
Ce qui viendrait donc en numéro un si on projette exactement les usages tels qu'ils sont aujourd'hui, en coupant gaz, charbon et pétrole, ce sont les combustibles renouvelables (bois, déchets). Ensuite, le nucléaire puis la partie hydraulique et les nouvelles énergies renouvelables.

Aujourd'hui, il ne s'agit plus de répondre à la crise climatique.

Il s'agit juste de trouver des moyens, autant que possible et le plus rapidement possible, de s'y adapter. On n'est plus dans l'idée d'une solution technologique qui permettrait d'enlever le CO2 qu'on a déjà mis dans l'atmosphère. Le CO2 de notre atmosphère, il y est pour longtemps. Il n'est d'ailleurs pas que dans l'atmosphère, il est aussi dans les océans. Il est dans le système terre.

Quelques mots de la vision intégrée du système énergétique aujourd'hui.

Il y a la production, bien sûr, il y a le transport de ces sources d'énergie et l'optimisation du système. Préserver, devient au moins aussi essentiel que produire. Stocker devient complètement essentiel quand on utilise des sources d'énergie et optimiser tous ces systèmes est aussi primordial. Cela donne une vision dans laquelle on ne pense pas une partie indépendamment d'une autre partie.



On va commencer à penser sous forme d'un système beaucoup plus complexe. Les énergies vont se parler les unes aux autres. Un industriel qui utilise de la chaleur, par exemple pour un procédé industriel. Si cette chaleur au lieu d'être perdue est reliée à un réseau de chauffage, cela permet d'optimiser.

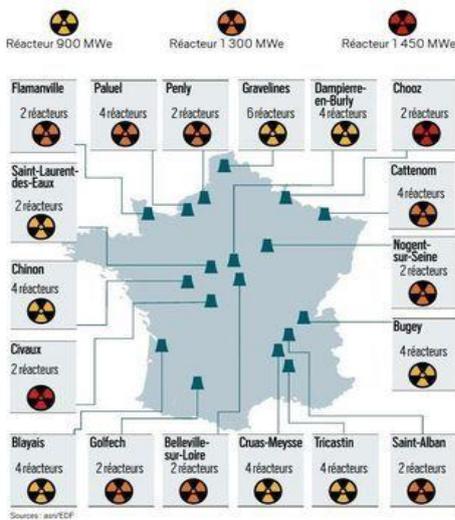
Pour approfondir ce sujet, nous avons réalisé un MOOC qui s'appelle « **système énergétique objectifs bas carbone** », qui est à la disposition du grand public, des étudiants, des scolaires. Il traite des questions d'énergie, le problème du réchauffement climatique et les liens entre énergie et climat : <https://www.fun-mooc.fr/fr/cours/systemes-energetiques-objectif-bas-carbone/>

Les métiers et les perspectives d'emploi.

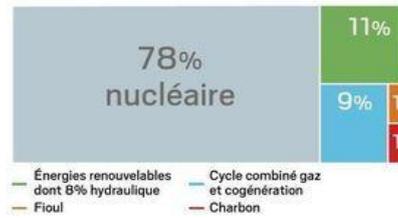
Il faut bien distinguer énergie et électricité. L'électricité n'est qu'une petite part de l'énergie que nous employons.

Chez EDF, il y a 78% de nucléaire. 56 réacteurs qui emploient 200 000 personnes.

Répartition des centrales nucléaires en France



Le mix énergétique d'EDF (2019)



Quelques chiffres clés :

En 2019

Salariés : **164 727**
 Chiffre d'affaires : **71,3 milliards**
 Résultat net : **3,9 milliards**
 Endettement : **41 milliards**



En 2020

56 réacteurs exploités sur 18 sites en France
 335,4 térawattheure (TWh) produit par le nucléaire **- 11,6%**
 Sur les 33 millions de clients résidentiels
 23 sont fournis par le tarif réglementé EDF (70%),
 10 par des alternatifs

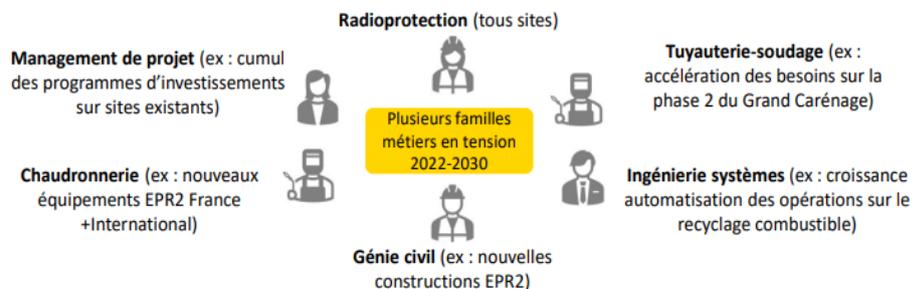
A côté d'EDF, il y a ce qu'on appelle les cinq grands donneurs d'ordres de la filière nucléaire, qui sont, les constructeurs, la filière qui va s'occuper du minerai, la partie déchets et enfin la recherche et développement. Ces grands donneurs d'ordres s'appuient sur plus de 3000 entreprises, qui représentent environ aussi 200 000 salariés.

Un quart sont chez les grands donneurs d'ordre. Un quart dans les autres grandes entreprises et le reste dans des petites entreprises. La diversité des métiers est très grande.

Le niveau de recrutement est relativement bien réparti entre le niveau bac et le niveau bac +5. Deux études faites à la demande du gouvernement en 2022-2023 montrent les principales tensions qui sont prévues dans la filière : Elles concernent la radioprotection, la maîtrise des risques, la sûreté. Mais aussi le soudage, l'automatisme, l'ingénierie des systèmes, le génie civil, la construction, et le démantèlement de certaines installations ou encore la chaudronnerie et la gestion et le management général des projets.

On observe une grande diversité des métiers : les études de génie civil, le dessin industriel des installations, les ingénieurs systèmes, les architectes, la cyber-sécurité, les contrôleurs avec des spécificités régionales.

A horizon 10 ans, les métiers du génie civil, du management projet, de la chaudronnerie-tuyauterie-soudage et de l'ingénierie systèmes sont plus particulièrement en tension.



L'INSTN, Institut National des sciences et Techniques du Nucléaire

C'est un institut d'enseignement supérieur qui dépend d'un organisme national de recherche, le CEA. Nous nous appuyons sur les expertises de cet organisme pour dispenser des formations qui sont des formations diplômantes ou des formations continues. Nous sommes aussi un organisme de recherche.

On trouve notamment, le **diplôme d'ingénieur spécialisé en génie atomique** pour les titulaires d'un diplôme d'ingénieur qui est proposé sur trois sites.

En **radioprotection**, nous avons tout un panel de formations depuis l'opérateur, le technicien ou l'ingénieur réparties sur l'ensemble du territoire pour lesquelles on observe 100% d'emplois.

Pour la partie **fusion**, je reviens à la fois sur la technique et sur l'état de nos connaissances, et sur les emplois qui peuvent être liés à l'état présent de nos connaissances.

Le principe : on prend deux petits noyaux, en en faisant un plus gros, on gagne en cohésion. Donc, on peut libérer de l'énergie. Il y a un progrès énorme qui a été fait en décembre 2022 aux Etats-Unis : on a réussi à faire de la fusion de ces petits noyaux. Ce sont deux particules qui sont chargées et qui, donc, naturellement, se repoussent. Il faut amener des conditions artificielles pour qu'elles soient maintenues l'une très proche de l'autre. Cela coûte énormément d'énergie et de technologie.

Mais pour la première fois, on a apporté de l'énergie dans un système et on en a produit plus qu'on en avait initialement. On est au stade de la recherche et développement, pas du tout un stade industriel. Personne aujourd'hui n'est capable de récupérer de l'électricité depuis la fusion. Nous sommes encore très loin d'un procédé industriel. La technologie, on ne l'a pas et les coûts des recherches sont tels qu'en général, elles sont portées par des consortiums internationaux. On en est vraiment au stade de l'ingénierie. Les professionnels qui travaillent sur le sujet sont issus de doctorat ou de master.

En conclusion, avec les membres du G IEC et les discours que l'on a, on essaie quand même d'être optimiste. Il y a un discours qui est peut-être plus réaliste, mais qui serait profondément pessimiste et sans espoir pour l'humanité et qui serait finalement peu porteur.

Je voudrais dire pour terminer que, bien sûr, le but pour l'humanité, n'est pas d'éteindre toutes les lumières et d'arrêter toute production. Ce qu'il faudrait, c'est en inventer une nouvelle.

Aujourd'hui nous n'en n'avons pas les moyens et ce n'est sûrement pas par le nucléaire. Tout simplement parce que, pour l'instant, le nucléaire n'a fait qu'apporter aux autres énergies une autre possibilité de consommer.

Questions :

Concernant les besoins dans la filière, vous avez montré notamment qu'il avait des besoins dans le domaine de la chaudronnerie. On sait que c'est un secteur qui a du mal à recruter.

Est-ce que dans les autres domaines qui font partie du nucléaire, il y a aussi des difficultés pour recruter? Comment faites-vous pour essayer d'attirer les jeunes vers ce secteur?

J-L Sida :

La première chose que je peux dire, c'est que les jeunes sont attirés par le secteur. On a beaucoup de gens qui sont en quête de sens. Le nucléaire est très compliqué de par son image .

Maintenant, si on essaie de raisonner- et c'est ce que font les jeunes aujourd'hui- le nucléaire a l'avantage d'être une énergie bas carbone.

Donc, si on veut continuer quand même d'étendre la lumière, de la partager avec les pays en voie de développement, amener des solutions pour qu'ils puissent aussi se développer. Le nucléaire peut jouer un rôle.

On voit bien que ce n'est pas la solution que tous les pays prennent, l'Allemagne, par exemple, a une position très anti-nucléaire de fond et eux, ils préfèrent continuer à utiliser du charbon.

Pour revenir à la question de l'emploi et des jeunes et de l'attractivité, pour vous donner un exemple, dans les jeunes qui sont dans ce diplôme qu'on appelle génie atomique, Il y a deux ans, on avait 50 étudiants sur nos trois promotions. Aujourd'hui, on est à 80 et on a saturé notre capacité d'accueil. Les jeunes qui viennent, dans cette formation-là, il y a vingt ans, trente ans, ils cherchaient à être manager dans le domaine du nucléaire. Aujourd'hui, ce sont des jeunes qui cherchent des solutions pour répondre au réchauffement climatique. Il y a vraiment une évolution qui est très forte.

C'est un peu différent pour les gens qui travaillent dans la sécurité, parce que l'image n'est pas tout à fait la même, mais on arrive à remplir nos formations et, surtout, on a un taux d'emploi très grand. Vous avez tous les corps de métiers qui sont nécessaires à l'ensemble de la filière. Ils ont besoin d'avoir un minimum de connaissances de ce domaine. Donc, on parle d'acculturation à ces domaines du nucléaire.

Par exemple, à Paris Saclay, il y a un campus qui est en construction. C'est un campus d'excellence, campus des métiers et qualifications, énergie durable, dans lequel Il y a le nucléaire, mais il y a aussi la partie photovoltaïque, il y a aussi l'éolien.

Pour les besoins en emploi, on parle de centaines de milliers d'emplois.

**Madame Alya ATOUI, Ingénieure, Docteure en Sciences de l'environnement
Université Paris Est Créteil-TotalEnergies**

**Monsieur Olivier DANIEL, Ingénieur réservoir, Conseiller Compétences
Subsurface-TotalEnergies**

**Monsieur Jérôme JEANBART, Ingénieur Electricité et Mécanique, Conseiller
Compétences Projet, Solaire, Procédés-TotalEnergies**

TotalEnergies est une compagnie multi-énergies mondiale de production et de fourniture d'énergies : pétrole et biocarburants, gaz naturel et gaz verts, renouvelables et électricité.

Elle est présente dans plus de 130 pays.

Elle s'engage pour une énergie toujours plus abordable, plus propre, plus fiable et accessible au plus grand nombre.

Elle inscrit le développement durable dans toutes ses dimensions au cœur de ses projets et opérations pour contribuer au bien-être des populations. Elle se veut ainsi un acteur majeur de la transition énergétique. Elle ambitionne de réinventer la production et la consommation d'énergie pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

La compagnie prône les valeurs suivantes qui guident ses actions et ses relations avec ses parties prenantes : sécurité, respect de l'autre, esprit pionnier, force de la solidarité et goût de la performance.

Les collaborateurs et les métiers

- 101 279 collaborateurs (au 31 décembre 2022)
- Près de 160 nationalités
- Répartition des effectifs par zone géographique : 34,5% en France ; 28,8% dans le reste de

- l'Europe et 36,7% dans le reste du monde
- 36,3% des collaborateurs sont des femmes ; 63,7% sont des hommes
- 92,1% de ces collaborateurs sont en CDI et les femmes représentent 42,1% des recrutements en CDI
- 83,4% des recrutements de la compagnie concernent des personnes d'une nationalité autre que française (62,7% pour les cadres)
- Plus de 740 compétences métiers
- Plus de 400 développeurs de talents pour l'accompagnement des collaborateurs dans leur développement professionnel

Le parcours des intervenants

Leurs parcours sont des exemples, pas complètement représentatifs, mais qui donnent une idée des carrières possibles dans cette entreprise.

Alya Atoui est libanaise. Après le master « Petroleum Structures », qui est un double diplôme entre l'université libanaise et l'université de Lille, elle a commencé une thèse à l'UPEC en Sciences de l'environnement en 2020. Avant même de soutenir sa thèse, elle a eu l'opportunité d'intégrer, en octobre 2022, le « OneTech Graduate Program » chez TotalEnergies. Après une période d'un mois où elle a pu visiter différents sites de l'entreprise, elle a effectué sa première mission. Elle travaillait sur la détection et la quantification des émissions de gaz à effet de serre avec l'objectif de les réduire. Elle effectue actuellement sa deuxième mission qui concerne la propriété intellectuelle. Elle travaille, en tant qu'ingénieur brevet, avec des chercheurs, des ingénieurs et des juristes pour breveter et protéger les innovations de la compagnie dans le domaine des énergies renouvelables. C'est pour elle, en un an seulement, déjà beaucoup d'activités et des sujets variés.

Jérôme Jeanbart est « Conseiller Compétences Projet, Solaire, Procédés ». Il a obtenu, en 1988, un diplôme d'ingénieur généraliste en électricité et mécanique. Il a travaillé chez un fabricant de matériel électromécanique puis pour l'entreprise Sulzer qui faisait des centrales électriques et de la cogénération. La cogénération permet de produire simultanément deux types d'énergie, et cela dans une même centrale. Grâce à ce mécanisme, il est possible de produire de l'énergie mécanique et de l'énergie thermique, à partir de plusieurs types de combustible. La cogénération a pour objectif de limiter les déperditions énergétiques, et donc d'utiliser l'énergie perdue (la chaleur de combustion).

Mr Jeanbart a ensuite rejoint le groupe Total en passant par Wärtsilä, la grande entreprise finlandaise de la compagnie, entreprise de propulsion navale mais également de génération électrique. Il a vécu les différents changements de nom du groupe : Total puis Total Fina puis Total Fina Elf puis Total et enfin TotalEnergies. Ce nouveau nom montre la transformation de la compagnie où les activités intègrent de plus en plus les énergies renouvelables. Sa longue carrière dans le groupe montre qu'on peut y faire une carrière entière sans avoir envie de changer d'entreprise. Ceci est dû à la taille du groupe et à la diversité de ses activités. Le taux de démission est d'ailleurs très, très faible. Les carrières sont bien souvent internationales, ce qui a amené Mr Jeanbart à vivre aux Emirats arabes unis et en Algérie.

Olivier Daniel est « Conseiller Compétences Subsurface ». C'est un pur produit de l'industrie pétrolière. Il est rentré dans la compagnie en 1994. Il a commencé à Pau et a eu ensuite une riche carrière à l'international : Norvège, Congo, Indonésie et Syrie notamment, avec des responsabilités qui ont évolué au fil du temps. Revenu à Paris en 2014, il a des responsabilités aux échelles européenne et asiatique. Il travaille actuellement sur le démantèlement de l'usine de Lacq, projet majeur à six cents millions d'euros pour accompagner la réindustrialisation et les transitions énergétiques et écologiques du bassin de Lacq. Total a exploité pendant plusieurs décennies le gaz de Lacq.

L'objectif Net Zéro en 2050

Les besoins énergétiques augmentent avec le temps et l'accroissement de la population mondiale. L'évolution de l'énergie consommée a connu différents cycles : le cycle du bois, le cycle du charbon comme énergie principale, le pétrole, le gaz et puis aujourd'hui un nouveau cycle avec probablement plus de renouvelables. Le mix énergétique comprend 80% d'énergies fossiles dans le monde et est stable depuis 50 ans. L'ambition de TotalEnergies est de devenir une compagnie multi-énergies. Quand Jérôme Jeanbart l'a intégrée, c'était déjà une compagnie de taille mondiale mais elle était essentiellement impliquée dans le gaz et le pétrole même si les activités liées à l'électricité sont assez anciennes. Elle avait également des activités de cogénération pour optimiser les consommations d'énergie et son utilisation. C'était par exemple pour produire de l'eau douce dans des pays comme

les Emirats arabes unis où la population a besoin de l'approvisionnement en eau potable issue de dessalement.

En termes d'émissions de gaz à effet de serre, TotalEnergies s'engage à réduire son empreinte carbone liée à la production, la transformation et la fourniture d'énergie à ses clients. La compagnie met tout d'abord en œuvre un plan d'action ambitieux pour réduire au strict minimum ses propres émissions de gaz à effet de serre qui relèvent intégralement de sa responsabilité ; elle investit aussi dans des projets de stockage et séquestration du carbone, afin de « neutraliser » ses émissions résiduelles et de pouvoir proposer de telles solutions de CCS (Carbone Capture and Storage) à ses grands clients industriels.

Même si le rythme de la transition dépendra de celui de l'évolution des politiques publiques, des modes de consommation et de la demande correspondante, la compagnie se donne pour mission de proposer à ses clients des produits énergétiques abordables et moins émetteurs de CO₂ et d'accompagner ses partenaires et fournisseurs dans leurs propres stratégies bas carbone.

Sur la base des efforts déjà engagés pour faire évoluer son offre d'énergies et pour réduire les émissions de carbone liées à ses opérations, le groupe a publié en 2022 une préfiguration de ce que pourraient être ses activités en tant qu'entreprise énergétique neutre en carbone en 2050, ensemble avec la société.

En 2050, TotalEnergies produirait :

- environ 50 % de son énergie sous forme d'électricité bas carbone avec les capacités de stockage correspondantes
- environ 25 % sous la forme de biogaz, sous la forme d'hydrogène ou sous la forme de carburants liquides synthétiques
- environ 25% d'hydrocarbures, essentiellement du gaz naturel liquéfié et du pétrole à très faible coût pour le reste.

La priorité aujourd'hui reste quand même de servir la demande, tout en faisant le meilleur usage possible des ressources. Beaucoup des 130 pays dans lesquels la compagnie opère sont en plein développement économique et sont demandeurs d'une énergie à un coût abordable.

La production actuelle est essentiellement constituée de pétrole et de gaz. C'est donc le volet nouvelles énergies qui est appelé à croître de façon très, très importante en 2050.

Dans l'industrie, l'horizon 2050 reste quand même très lointain et l'entreprise souhaite poser un premier jalon en 2030.

Le gaz est vu comme une énergie de transition. Par exemple, la production d'électricité dans le monde se fait encore aujourd'hui à 40 ou 45% à base de charbon. En le remplaçant par le gaz, on divise par deux et demi ou trois les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Pour TotalEnergies, le biogaz joue aujourd'hui un rôle essentiel dans le développement de ses énergies renouvelables.

La compagnie est engagée dans le développement et l'exploitation d'unités de méthanisation alimentées en déchets organiques agricoles et agro-industriels et dans la commercialisation du biométhane en tant que complément bas carbone du gaz naturel. Une fois épuré, le biogaz devient du biométhane. Ce gaz renouvelable, produit localement et compatible avec les infrastructures gazières existantes, a un rôle clé à jouer pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. L'activité biogaz a démarré très, très fort en France. Le groupe fait également des investissements dans d'autres pays pour cette énergie, notamment en Pologne et aux Etats-Unis.

TotalEnergies accélère par ailleurs la production de carburant aviation durable (SAF). Ces investissements traduisent l'ambition de l'entreprise de développer les énergies bas carbone. C'est la solution la plus efficace pour réduire immédiatement les émissions de CO₂ du transport aérien. La production de biofuels subit des contraintes rendant son expansion limitée. L'activité est priorisée pour l'aviation car ce secteur n'a pas beaucoup d'autres solutions à court terme pour réduire ses émissions. Le groupe investit également dans l'hydrogène vert, dans le cadre de l'objectif de décarbonation de ses raffineries européennes. Cet hydrogène vert, issu d'énergies renouvelables, viendrait se substituer intégralement à l'hydrogène "gris", c'est-à-dire produit à partir d'énergies fossiles, utilisé aujourd'hui par les sites concernés afin d'éliminer le soufre contenu dans le pétrole lors du raffinage des carburants.

L'hydrogène vert permettrait ainsi d'éviter l'émission d'environ 5 millions de tonnes de CO₂ par an des raffineries européennes de TotalEnergies à l'horizon 2030.

L'hydrogène de demain, tel que certains l'imaginent, serait utilisé dans le transport. On ne sait pas vraiment si cela va avoir une réalité industrielle demain.

Le CCS représente également une part importante des investissements du groupe aujourd'hui. Le CCS, pour Carbone Capture and Storage, désigne une chaîne industrielle et commerciale comprenant le captage de CO₂, sa collecte autour des pôles industriels, son transport par navire et pipeline et son stockage géologique. C'est une solution qui permet de réduire efficacement les émissions de CO₂, principale cause du réchauffement climatique. Comment ? En recyclant le CO₂ via des activités et solutions industrielles ou en le stockant sous terre de manière permanente et en toute sécurité. Le CCS permet de capturer de 90 % à 95 % des émissions d'un site industriel. TotalEnergies investit et mobilise d'importantes ressources pour contribuer à cet objectif. Aujourd'hui, 10 % du budget recherche et développement de la compagnie sont consacrés aux technologies de stockage et de valorisation du CO₂. Le CCS ne sera déployé à grande échelle que si ces technologies sont considérées comme rentables. C'est pourquoi le groupe milite en faveur de la mise en place d'un mécanisme de tarification du carbone, considérant qu'il s'agit là du signal économique le plus efficace pour faire bouger les lignes rapidement. Enfin, le groupe garde une forte activité de production électrique. La compagnie renforce également son expertise dans l'énergie solaire, dont les atouts sont nombreux, et l'éolien, notamment l'éolien en mer, connaît une importante progression. Pour la période 2022-2025, TotalEnergies prévoit des dépenses globales d'investissement de 14 milliards à 18 milliards d'euros par an, dont un tiers sera consacré aux énergies renouvelables et aux économies d'énergie. Les deux tiers restants seront dédiés à la croissance dans le gaz naturel liquéfié (GNL) et à de nouveaux projets pétroliers. Pour une compagnie comme TotalEnergies, cela suppose de continuer à apporter à ses clients l'énergie dont ils ont besoin aujourd'hui tout en accélérant ses investissements dans les énergies bas carbone qui prévaudront demain. Les investissements pétroliers et gaziers continuent de croître car la demande augmente. La production des champs pétrolifères diminue avec le temps et la maintenance des installations existantes nécessite de lourds investissements.

Les recrutements

En 2022, la compagnie (hors Hutchinson) a recruté 920 personnes en France et 5328 personnes dans le monde. Les recrutements se font sur les différentes activités du groupe : pétrole, gaz, électricité, hydrogène, biomasse, éolien et solaire. Les profils recherchés sont majoritairement scientifiques et techniques : écoles d'ingénieurs, université. Ils doivent être parfaitement à l'aise en anglais et manifester une grande adaptabilité culturelle et géographique. Les futurs collaborateurs devront avoir au moins un poste hors de France. Le recrutement se fait plutôt sur des profils généralistes car la compagnie a d'importants moyens de formation interne. Mais le groupe effectue aussi de nombreux recrutements sur les fonctions support : juridique, communication, RH, finance, commercial... Ces fonctions support sont souvent occupées par des ingénieurs. Plus que les connaissances et le savoir-faire, ce sont le savoir-apprendre et le savoir-être qui sont recherchés. Les nouveaux collaborateurs doivent avoir les qualités suivantes : agilité intellectuelle, curiosité, ingéniosité, persévérance, résilience, écoute, empathie, engagement et sens du dépassement de soi. L'intelligence collective est essentielle, il faut savoir travailler en équipe. A compétences techniques égales, c'est l'entretien qui fera la différence. Le candidat devra montrer son adhésion aux valeurs du groupe. Les jeunes femmes ne sont pas suffisamment présentes dans les emplois techniques. Les écoles d'ingénieurs n'en forment pas assez.

Le OneTech Graduate Program

D'une durée de deux ans, le OneTech Graduate Program offre la possibilité de renforcer ses connaissances et d'acquérir une première expérience dans les métiers de toutes les énergies, notamment renouvelables : solaire, éolien, hydrogène, biogaz, électricité.

Ce parcours accélérateur de carrière s'articule autour de trois postes, occupés chacun pour une durée d'environ huit mois, dont au moins un poste dans un centre de recherche et développement.

La mobilité fait partie intégrante du programme : les étudiants sont amenés à se déplacer sur le terrain et ont la possibilité de découvrir des installations industrielles de la compagnie à travers le monde. Des « learning expéditions » sont organisées tout au long du programme.

Il s'adresse à des titulaires d'un master 2 scientifique universitaire ou à des diplômés d'une école d'ingénieurs. L'étudiant bénéficiera d'un accompagnement personnalisé tout au long de son parcours.

Alya Atoui loue la richesse de ce programme qui lui a permis d'apprendre énormément sur un laps de temps très court.

La sécurité chez TotalEnergies

C'est la première des valeurs du groupe, profondément ancrée dans sa culture.

Le travail peut être dangereux sur les plateformes pétrolières et les sites industriels.

Les installations sont pour la plupart classées Seveso.

La compagnie était auparavant mal placée en termes d'accidents du travail. Elle a considérablement progressé sur cette question, étant aujourd'hui parmi les premiers.

L'image de TotalEnergies

Le groupe est parfois accusé de verdir son image et de ne pas suffisamment investir dans les énergies renouvelables.

Des étudiants de Polytechnique, par exemple, avaient contesté l'implantation du groupe dans un programme de l'école.

Cela a-t-il une incidence sur le recrutement des jeunes ?

Le groupe reste toujours très attractif. Le « OneTech Graduate Program » a enregistré 4000 candidatures. Les jeunes recrutés sont attirés principalement par les projets dans l'énergie renouvelable. Ils s'aperçoivent souvent ensuite que travailler dans le pétrole ou le gaz est techniquement intéressant.

Les grands projets industriels sont passionnants par la complexité des sujets qu'ils induisent, qui vont bien au-delà du domaine technique : échanges culturels, impact sur les populations, questions juridiques...

Pour aller plus loin

www.totalenergies.com

Le site institutionnel

www.planete-energies.com/fr

Site à l'attention des étudiants et des enseignants. Très complet.

www.careers.totalenergies.com/fr

Le portail de recrutement

Madame Séverine LE MIERE, Directrice de l'Académie de la transition énergétique CFA ENGIE age.

Le groupe ENGIE

Le groupe comporte les entités suivantes : ENGIE Solutions, ENGIE Home Services, STORENGY, GRDF, CPCU, GEPSA, Fraîcheur de Paris.

Il compte 96400 collaborateurs dans le monde dont 64% dans le domaine technique.

Il est présent dans 31 pays.

C'est :

- Le N°1 européen dans la distribution de gaz naturel
- Le N°2 européen dans le transport de gaz naturel
- Le N°1 mondial dans les réseaux de froid urbains
- Le N°3 mondial dans les réseaux de chaleur urbains

Les besoins en recrutement sont à hauteur de 70% dans les métiers de la transition énergétique.

Ils portent essentiellement sur la filière technique, même si, comme toutes les entreprises et tous les groupes, le recrutement se fait aussi sur les fonctions support. Les diplômes recherchés vont du bac pro au diplôme d'ingénieur. C'est environ 2000 postes à pourvoir sur toute la France. Tout ceci dans un contexte de métiers en grande tension et d'importante volatilité des publics jeunes. Le chômage n'existe pas dans ces métiers et les jeunes peuvent choisir leur patron.

L'Académie de la transition énergétique

Elle a été créée en novembre 2020 avec 23 inscrits pour cette première promotion.

Sa création est en grande partie liée à la loi de septembre 2018 qui a modifié le financement des contrats d'apprentissage.

Elle compte 220 élèves en 2023 et l'objectif est de former 400 jeunes en 2024.

60% des diplômés restent dans le groupe ENGIE pour leur premier emploi ou pour suivre une autre formation.

En Île-de-France, l'Académie travaille avec les structures suivantes : l'AFORP, le lycée Raspail et l'ENSIATE.

Les diplômés préparés sont les suivants :

- Le bac professionnel « Maintenance et efficacité énergétique »
- Le BTS « Maintenance des systèmes, option énergétiques et fluidiques »
- Le BTS « Fluides, énergies, domotique »
- Le BTS « Assistance technique d'ingénieur »
- Le BTS « Electrotechnique »
- La licence « Sciences pour l'ingénieur »

L'Académie complète les formations dispensées par les partenaires pédagogiques avec un socle commun qui comprend les enseignements suivants :

- L'éthique
- La relation clients
- La santé et la sécurité. C'est une préoccupation commune à tous les grands groupes du secteur énergétique.
- La méthode « Apprendre à apprendre »
- La stratégie ENGIE et la transition vers la neutralité carbone

Les prérequis pour accéder aux formations sont les suivants : le bac pour entrer en BTS, le CAP ou la classe de 2^{nde} générale et technologique pour entrer en bac pro 2^{ème} année.

Quelques bacs STMG ont été accueillis en BTS et ont un bon taux de réussite. C'est par contre trop difficile pour les bacs pros tertiaires car le niveau en mathématiques et en physique est assez

élevé. Il leur est donc conseillé d'obtenir un autre bac pro. Ces BTS peuvent bien sûr accueillir des étudiants en licence à l'Université qui souhaitent se réorienter.

L'objectif de féminisation de ces formations et de ces métiers techniques a beaucoup de mal à se réaliser alors qu'ils sont parfaitement accessibles aux jeunes filles. La technicienne d'aujourd'hui n'est plus quelqu'un en bleu de travail avec les mains sales. C'est beaucoup du travail digital à distance, évidemment propre.

Le groupe ENGIE est très diversifié. Les alternants peuvent travailler dans les différentes entités du groupe.

Les jeunes sont accompagnés dans leur recherche d'un employeur.

Les responsables de l'Académie n'aiment pas parler de sélection, c'est plutôt un positionnement.

Tous les candidats ne sont pas acceptés, on vérifie la cohérence de leur projet et on évalue leurs savoirs-être et soft skills.

L'Académie propose également une « Prépa-Apprentissage », accueillant des jeunes sans condition de diplômes en leur permettant de passer sept semaines au sein du groupe ENGIE.

Ce sont souvent des jeunes qui sont complètement décrocheurs, qui ne sont plus en lien avec l'éducation nationale, parfois depuis plusieurs années. Mais, paradoxalement, même si cela n'a pas été conçu pour eux, de plus en plus de bacheliers postulent à ce programme.

Les activités et événements de l'Académie

Elle aide au sourcing et à la préqualification des candidatures.

Elle organise des visites pédagogiques pour les alternants et les prospects, c'est-à-dire les jeunes qui aimeraient découvrir ces métiers. Les installations de la société « Fraîcheur de Paris », par exemple, sont extrêmement impressionnantes à découvrir. C'est un environnement de travail très particulier et très riche.

Elle met en place différents projets pédagogiques : modules de formation en réalité virtuelle sur la sécurité électrique ; fresques du climat ; learning expédition, par exemple pour découvrir comment ENGIE soutient des transitions dans le secteur agricole.

L'Académie travaille en commun avec une communauté qui est propre au groupe ENGIE, les Ambassadeurs-techniciens. Ce sont des techniciens qui travaillent pour le groupe mais dont une des fonctions additionnelles est de faire rayonner la filière technique, rencontrer des jeunes, parler de leur métier.

Parmi les événements proposés, on peut notamment citer :

- Les Tech Days 2023 : cinq journées à Paris et en régions pour valoriser la filière technique et accompagner le sourcing. Ce sont des rencontres et des échanges avec des techniciens et des alternants en cours de formation.
- Le World café Tour 2023 : six journées à Paris et en régions pour aider à la professionnalisation des tuteurs et des Ambassadeurs-techniciens. Ils jouent un rôle essentiel dans la transmission du métier, du savoir auprès des jeunes.

Pour aller plus loin

- ENGIE Solutions Fr – You Tube
- La CPCU – You Tube
- Fraîcheur de Paris – You Tube
- Laure-Climespace/Fraîcheur de Paris
- Ersin-Climespace/Fraîcheur de Paris

- Isabelle-CPCU
- Mike-ENGIE Solutions
- Laurent-ENGIE Solutions
- Joris-ENGIE Solutions
- ENGIE Solutions-récupérer la chaleur fatale
- Wilbi : rechercher « technicien de maintenance »

Les vidéos sur You Tube ont été tournées avec de jeunes techniciens ou de jeunes alternants. Ces témoignages des pairs parlent plus aux jeunes que le discours des adultes.

L'application Wilbi a été référencée sur Parcoursup. Elle permet de présenter de très nombreux métiers, dont les métiers techniques du groupe ENGIE. C'est très bien fait. Ce sont des vidéos réalisées par les jeunes ou par les techniciens, ils filment leur quotidien.

Ce compte rendu est rédigé sous la responsabilité des rédacteurs : Florent AVENEL, Thierry FRESLON, Psychologues de l'Education nationale, CIO Enseignements Supérieurs en Sorbonne