HT07

Géopolitique du monde contemporain

LES DEPENDANCES ENERGETIQUES DE LA FRANCE

Quels impacts sur la souveraineté du pays ?

Emma DORGUETE, Marine JARRIGE, Scarlett JOCHMANS, Gwenolé MOAL, Alexandre ROSSELIN,

20/06/2021

utt
UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE
TROYES

Table des matières

Introduction **2**

1 La situation énergétique de la France **4**

1.1 Caractéristiques du mix énergétique français 4
1.2 Production énergétique en France 5
1.3 La balance commerciale énergétique de la France 5
1.4 Une dépendance forte 8

2 Zooms sur quelques domaines clés **11**

2.1 L'énergie dans les transports 11
2.2 Le cas de l'électricité 11
2.2.1 Généralités 11
2.2.2 Transport de l'électricité 12
2.3 Les transports du pétrole et du gaz 14
2.3.1 Pétrole 15
2.3.2 Gaz 17
2.4 L'énergie et l'armée 18
2.4.1 Dépendance énergétique des armées 18
2.4.2 Rôle des armées dans la sécurité énergétique 19
2.5 L'énergie et l'agriculture 21
2.5.1 Carburants 21
2.5.2 Pétrochimie 21

3 Conséquences sur la souveraineté française **23**

3.1 Les relations avec les pays fournisseurs : des situations d'interdépendance 23
3.1.1 L'Algérie 24
3.1.2 La zone sahélienne / L'Afrique sub-saharienne 26
3.1.3 La Russie 33
3.2 D'autres types de dépendances 34
3.2.1 Contraintes géologiques et EROI 35
3.2.2 Aspects financiers 36
3.2.3 Contextes internationaux et régionaux 38
3.2.4 Énergie grise et importations 39

4 Évolutions et stratégies **40**

4.1 Anticipation 40
4.2 Sécurité d'approvisionnement 41
4.3 Reprise en main des filières complètes 42
4.4 Crise environnementale : énergies renouvelables et diversifications 44
4.5 Résilience et *stress-test* et stratégies nécessaires 45

Conclusion **47**

Table des figures **49**

Table des annexes **50**

Bibliographie **56**

Introduction

L'énergie est une grandeur physique qui permet de caractériser une transformation, quelle qu'elle soit. Du point de vue anthropique, l'énergie peut être considérée comme la capacité d'un système à fournir un travail, lui aussi quel qu'il soit (un mouvement, de la chaleur, de l'électricité...). L'énergie n'est pas une denrée physique. Elle revêt de multiples formes et est potentiellement présente dans certains produits ou phénomènes naturels, desquels on peut l'extraire pour l'utiliser à notre gré. Ceci est rendu possible grâce aux systèmes énergétiques, qui sont spécifiques à chaque forme d'énergie mais que l'on peut résumer en cinq étapes principales : la prospection, la production, la transformation, le transport (amont et aval de la transformation), et enfin la consommation.

L'énergie est un secteur de première importance dans le développement d'un pays ou d'une société, même si cela n'est pas forcément mis en évidence par le montant de la facture énergétique nationale, qui est de l'ordre de quelques pourcents du PIB pour la France. En réalité, les ressources énergétiques se retrouvent dans chaque domaine de la vie quotidienne et de l'organisation d'une société, que ce soit dans les secteurs des transports, de l'agriculture, de l'industrie, de l'armée… L'omniprésence des produits énergétiques est également liée à leur rôle de matière première pour certains biens tels que le plastique, certains médicaments et les textiles synthétiques (pétrole), les engrais azotés (gaz naturel), etc. Ils sont aussi au cœur des relations internationales, commerciales ou non (conflits, accords commerciaux, collaborations, etc.), et peut être source de catastrophes diverses (black-out, marées noires, radioactivité excessive, etc.).

Le territoire français ne dispose que de très faibles ressources énergétiques fossiles et minérales (pétrole, gaz, charbon, minerais fissiles), et des potentiels renouvelables corrects. Depuis l'arrivée du pétrole sur le devant de la scène énergétique mondiale et la fermeture progressive des mines de charbon nationales, la France a dû adapter ses stratégies d'approvisionnement en énergie pour assurer sa sécurité (économique, technologique, industrielle, militaire, démographique, etc.). Aujourd'hui, une grande partie de l'énergie primaire consommée en France est importée, ce qui crée une dépendance forte du pays à divers éléments et entités, particulièrement ses pays fournisseurs. La part relative des importations se mesure à l'aide du taux d'indépendance énergétique, qui correspond « *au rapport entre la production nationale d'énergies primaires (charbon, pétrole, gaz naturel, nucléaire, hydraulique, énergies renouvelables) et la consommation en énergie primaire, une année donnée »* (INSEE). La France présente un taux d'indépendance de 52% environ, principalement grâce à son parc de centrales nucléaires. Ce chiffre est cependant à relativiser en raison de plusieurs éléments, notamment la manière dont est évaluée la quantité d'énergie produite sur le territoire, qui peut faire chuter ce taux à 12% seulement.

L'importance de l'énergie pour la société et la situation de dépendance dans laquelle se trouve la France nous ont poussé à nous questionner sur les différents impacts que crée cette situation sur la capacité de l'État, ou du moins du gouvernement du pays, à agir selon sa volonté propre, et à asseoir son contrôle sur l'ensemble du territoire et de la population. Ainsi, la question qui anime cette étude et qui fait office de fil rouge tout au long de son déroulement peut être exprimée de la manière suivante : les dépendances énergétiques de la France : quels impacts sur la souveraineté du pays ?

Au cours de cette étude, nous pourrons nous rendre compte que l'approvisionnement énergétique est un élément fondamental pour la souveraineté de l'État, mais qu'une souveraineté absolue sur le plan énergétique est une utopie dans la société mondiale actuelle. Par soucis de simplification, cette analyse se limitera au territoire métropolitain. Nous débuterons cette étude en faisant un état des lieux de la situation énergétique de la France de manière générale, puis de manière plus précise pour

quelques domaines clés. Nous aborderons ensuite les dépendances et leurs conséquences sur la souveraineté française, puis terminerons sur des éléments stratégiques et d'évolution pouvant être mis en place afin de renforcer la souveraineté du pays.

1 La situation énergétique de la France

1.1 Caractéristiques du mix énergétique français

En fonction de son degré de transformation et de son utilisabilité, l'énergie est qualifiée de primaire ou de finale. L'énergie primaire n'est pas utilisable telle quelle. Elle correspond à l'énergie tirée directement de la nature, ou contenue dans les produits énergétiques issus de la nature : pétrole, gaz et charbon bruts, noyaux fissiles, vent, soleil, bois, etc. L'énergie utilisable est quant à elle qualifiée de finale. Il s'agit de l'énergie obtenue par transformation d'une énergie primaire : carburants raffinés, coke, électricité, etc. Lors des transformations (et du transport), des pertes (plus ou moins importantes en fonction des rendements de conversion) adviennent. L'énergie primaire permet de mieux comparer les différentes sources d'énergie et leurs disponibilités, en s'affranchissant des rendements de conversion, tandis que l'énergie finale permet d'avoir une meilleure idée de la situation réelle au niveau de l'utilisation.

La consommation d'énergie primaire en France est relativement stable depuis une vingtaine d'années, aux alentours de 250 Mtep[1]. Le bilan énergétique de la France (Annexe 1) présente les ressources primaires mobilisées par forme d'énergie, et la consommation finale d'énergie pour l'année 2019. Trois éléments principaux ressortent de ce bilan. Le premier est la différence entre les consommations primaire et finale (de l'ordre de 100 Mtep, soit 40%). Cette différence est due aux pertes internes du système énergétique, principalement à celles de la filière nucléaire : les deux tiers de l'énergie thermique produite lors des réactions nucléaires sont perdus lors de la conversion en électricité (énergie finale). Le deuxième constat est l'importance des énergies fossiles (gaz naturel, pétrole, charbon) dans le mix énergétique français : elles représentent 63% de la consommation d'énergie finale, et 43% pour le seul pétrole ! Le troisième constat concerne les énergies renouvelables (EnR), et plus particulièrement les « nouvelles renouvelables » : l'éolien et les panneaux photovoltaïques (PV). Comptées avec l'hydraulique, elles ne représentent que 3% de la consommation primaire alors que ce sont paradoxalement les sources d'énergie qui ont la plus grande couverture médiatique.

Ce paradoxe introduit une confusion récurrente entre énergie et électricité. Ces deux termes sont régulièrement mal utilisés ou utilisés comme s'ils étaient synonymes, ce qui est loin d'être le cas. L'électricité est une forme spécifique d'énergie, disponible après la transformation d'une énergie primaire, pouvant être utilisée en tant que telle sous forme finale (pour de l'éclairage par exemple) ou en tant que vecteur énergétique (pour le transport de l'énergie). Le terme d'énergie est bien plus vaste, en tant que caractérisation d'une transformation physique quelle qu'elle soit (de la production d'une enzyme à la foudre). Dans le cadre de cette étude, il regroupe les ressources fossiles et renouvelables quel que soit leur usage final (transport, chauffage, industrie, etc.). L'électricité ne représente que 25% de l'énergie consommée en France. Ainsi, il est important de relativiser les parts des EnR et de l'électricité dans les médias et débats, au regard de leurs importances respectives dans le mix énergétique français[2].

[1] 250 mégatonnes équivalent pétrole, soit l'équivalent toutes énergies confondues de l'énergie obtenue par la combustion de 250 millions de tonnes de pétrole (qualité standard).

[2] C'est identique du point de vue du climat : la production d'électricité ne représente que 5% de l'empreinte carbone nationale, mais est au centre des débats (35 Mt CO_2eq sur 689 Mt CO_2eq en 2016).

1.2 Production énergétique en France

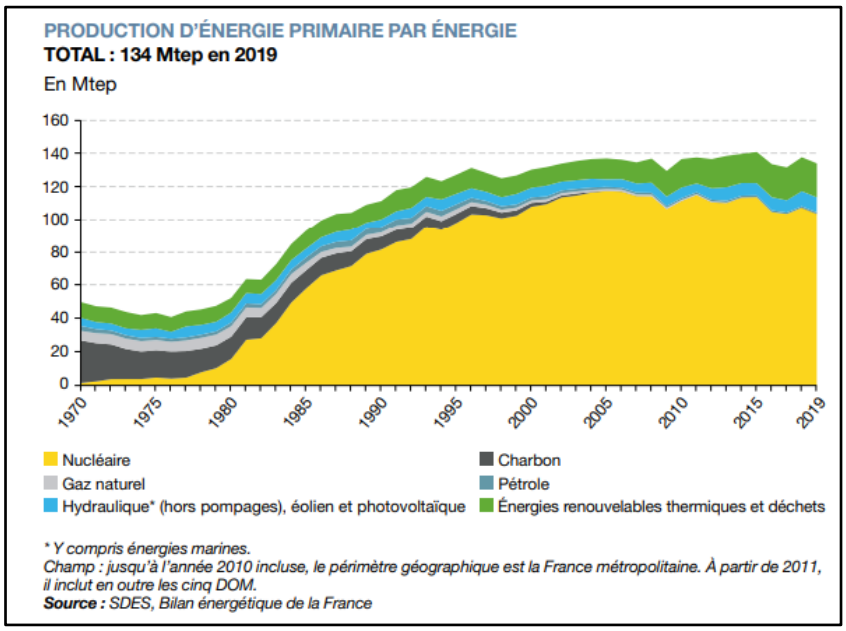


Figure 1: Production nationale d'énergie primaire par énergie
Source : Ministère de la transition écologique, « Bilan énergétique de la France pour 2019 »

La production d'énergie primaire en France est de 134 Mtep en 2019, soit 52% de la consommation primaire. Elle dépend principalement de la filière du nucléaire (77% en 2019), puis des EnR thermiques[3] et déchets (16%) et des EnR électriques[4] (7%, dont deux tiers issus de l'hydraulique). La production primaire nationale a été multipliée par trois depuis les années 1970, où elle était principalement due au charbon et au gaz naturel. Cette augmentation s'explique par la mise en place du parc nucléaire civil français, lancé dans les années 1970 par le gouvernement Messmer à la suite du choc pétrolier de 1973 et la mise en évidence de la dépendance énergétique française. C'est aujourd'hui le deuxième du monde en termes de puissance, avec 56 réacteurs en fonctionnement. Il faut toutefois noter que l'uranium, matière première fissile alimentant ce parc, est totalement importée (de l'ordre de 8000 à 9000 tonnes annuellement, hors usages militaires). L'énergie issue du nucléaire est donc produite sur le territoire français, mais la matière première nécessaire à cette production ne l'est pas. Parallèlement, la disparition des énergies fossiles extraites sur le territoire français s'explique par l'arrêt de l'extraction de charbon et de gaz naturel, et les très faibles réserves de pétrole (équivalentes à un mois et demi de consommation nationale).[5] En termes d'énergie finale, la production énergétique française est en grande majorité électrique (84%), tandis qu'au niveau de la consommation la part de l'électricité est de 25% seulement.
Notons également que la France, grâce à ses infrastructures de transformation pétrolière (raffineries et vapocraqueurs), importe davantage de pétrole brut qu'elle transforme sur le territoire national que de produits raffinés (respectivement 64% et 36% des 77,8 Mt importées en 2019).

1.3 La balance commerciale énergétique de la France

La facture énergétique correspond au solde du commerce extérieur, en valeur, des produits suivants

[3] Énergies renouvelables thermiques : bois, biocarburants, pompes à chaleur, solaire thermique, etc.

[4] Énergies renouvelables électriques : hydraulique, énergie marémotrice, éolien, photovoltaïque

[5] Ministère de la transition écologique, « *Chiffres clés de l'énergie, édition 2020* » : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-11/datalab_70_chiffres_cles_energie_edition_2020_septembre2020_1.pdf

: combustibles minéraux solides (charbon et produits issus de sa transformation), produits pétroliers (pétrole brut et produits raffinés), gaz naturel et électricité. Lorsque l'on observe les importations et exportations énergétiques de la France (figure 2), on remarque que le pays est déficitaire sur l'ensemble des énergies hormis l'électricité.

France ktoe 2018	Total	Solid fossil fuels	Manufac-tured gases	Peat and peat products	Oil shale and oil sands	Oil and petroleum products	Natural gas	Renewables and biofuels	Non-renewable waste	Nuclear heat	Heat	Electricity
+ Primary production	137 928.1	0.0	Z	0.0	0.0	874.1	7.7	27 617.2	1 800.4	107 628.7	0.0	Z
+ Recovered & recycled products	98.5	0.0	Z	0.0	0.0	98.5	Z	0.0	Z	Z	Z	Z
+ Imports	152 791.2	9 174.9	0.0	0.0	0.0	97 196.5	43 782.2	1 471.5	0.0	Z	0.0	1 166.1
- Exports	33 288.9	33.2	0.0	0.0	0.0	20 274.3	5 319.5	1 081.1	0.0	Z	0.0	6 580.8
+ Change in stock	-980.3	-91.8	0.0	0.0	0.0	842.1	-1 744.7	14.0	0.0	Z	Z	Z

Figure 2: Importations et exportations énergétiques de la France
Source : Eurostat : Energy data, 2020 edition

Le solde extérieur de l'énergie est donc, en toute logique, largement négatif : -40,5 milliards d'euros, en moyenne annuelle des années 2015 à 2019[6]. L'énergie tire donc la balance commerciale nationale largement à la baisse, puisqu'elle représente les deux tiers du déficit commercial global[7]. Il est intéressant d'observer que cette facture a été particulièrement basse en 2020 (25,5 milliards d'euros), du fait des confinements (qui ont induit des baisses de consommation et de transport) et de la chute du prix du pétrole. La consommation d'énergie primaire en France a en effet chuté à un niveau qui n'avait pas été observé depuis les années 1980. Toutefois, la hausse du prix du pétrole, l'augmentation des flux commerciaux et le retour à une utilisation importante des transports individuels au premier trimestre 2021 font remonter le coût de la facture énergétique[8]. La facture énergétique est principalement tirée par le pétrole brut, le gaz naturel et les produits pétroliers (la France est exportatrice d'essence, mais importatrice de gazole/fioul et de carburéacteur). Le cas de l'électricité est également intéressant : la France est exportatrice nette annuelle, et sa production est due à 80 % à la filière nucléaire. Or, le calcul de la facture énergétique ne prend pas en compte l'uranium, qui est considéré dans les nomenclatures internationales comme un minerai et non comme un combustible (il doit en effet être enrichi avant d'être utilisé dans les centrales nucléaires).

Pétrole brut

La France importe 99% de son pétrole brut, ce qui correspond à une facture annuelle de 21 milliards d'euros. Les origines des importations sont représentées sur la figure 3. On remarque que cinq pays occupent le devant de la scène en représentant 65% des importations françaises, et que 90% des importations sont assurées par neuf pays seulement. La part des achats pétroliers de la France à des pays de l'OPEP (Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole) est légèrement supérieure à la moitié des importations (52% en 2019, soit environ 11 milliards d'euros), malgré l'arrêt des importations depuis l'Iran en raison des sanctions américaines (l'Iran représentait 12 % des importations en 2017 et 6% en 2018).

[6] La moyenne est dépendante des variations climatiques et du prix du baril de pétrole sur le marché spot : elle varie de 32 à 45,8 milliards d'euros.

[7] Ministère de l'économie et des finances, « *Rapport sur le commerce extérieur de la France* », février 2020, https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2c7eaae5-7a97-4cbf-9d85-7ae9b05b36fd/files/7cba2edc-fd9a-430c-a92f-12514424b6cb

[8] Direction générale des douanes et droits extérieurs, *« Le chiffre du commerce extérieur »*, 2021, https://lekiosque.finances.gouv.fr/

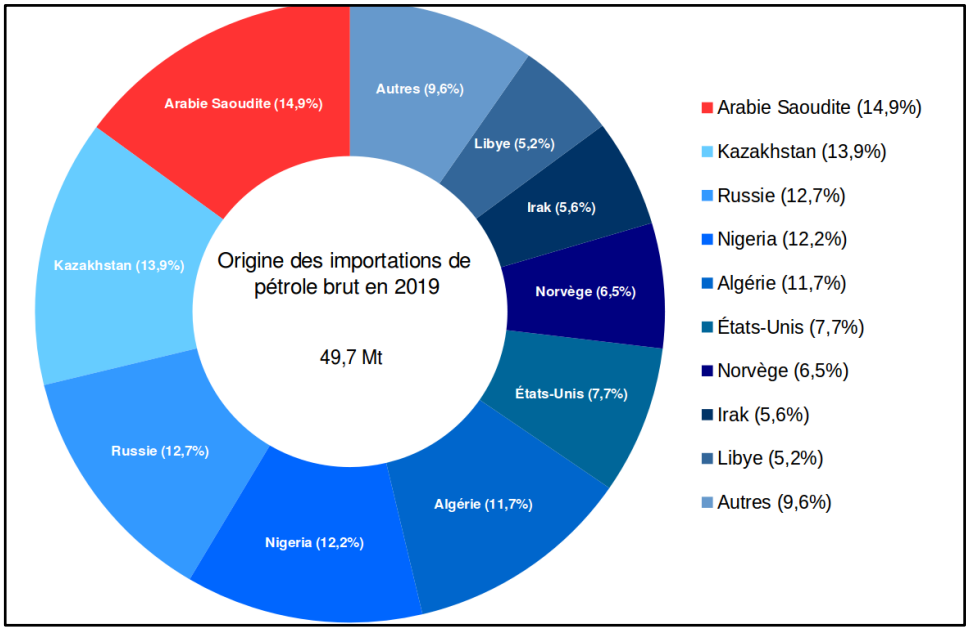


Figure 3: Origine des importations françaises de pétrole brut en 2019

Source : calcul des auteurs, d'après les données du « Bilan énergétique de la France pour 2019 », du Ministère de la transition écologique

Le prix du pétrole brut est globalement inférieur à celui du début des années 2010, à la suite de la baisse du cours depuis 2014. Il est intéressant de garder en tête que les prix des marchés spot[9] des produits pétroliers et du gaz sont indexés sur celui du pétrole brut.

Gaz

En ce qui concerne le gaz naturel, on retrouve un oligopole de cinq pays représentant 80% des importations (voir figure 4). Trois d'entre eux (la Russie, le Nigeria et l'Algérie) font également partie des cinq plus gros fournisseurs de pétrole brut.

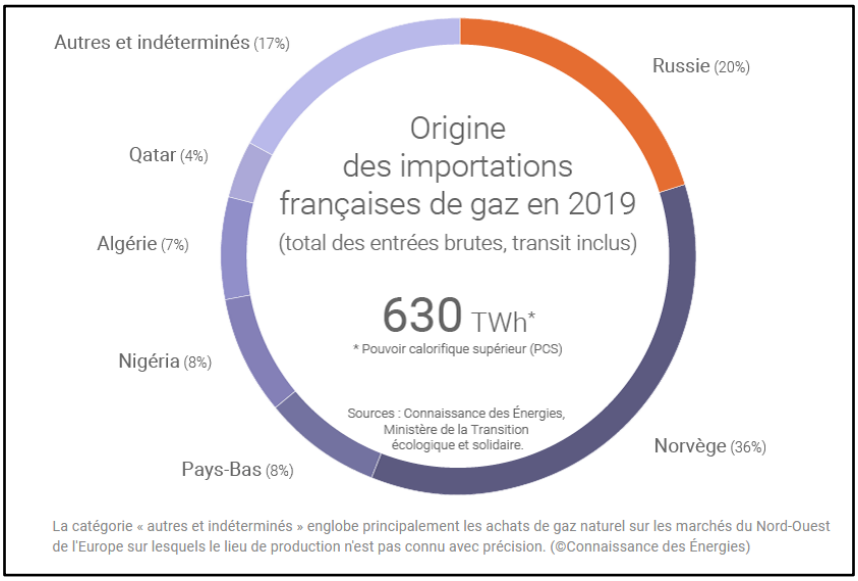


Figure 4: Origine des importations françaises de gaz en 2019

Les importations françaises reposent à plus de 80% sur des contrats de long terme négociés de gré à

[9] Marchés à court terme où le prix est fixé « dans l'instant ».

gré, principalement avec la Norvège, la Russie et l'Algérie. Les prix du gaz sont relativement stables en Europe, car le gaz est un marché régional (du fait de ses caractéristiques physiques et malgré le développement du GNL). Les évolutions des autres continents (Asie à la suite de Fukushima, Amérique du Nord avec l'essor du gaz de schiste américain, etc.) influencent donc relativement peu la facture énergétique gazière française.

Uranium

La France ne possède pas de mines d'uranium sur son territoire, elle importe donc l'ensemble de ses minerais fissiles. EDF, gestionnaire du parc nucléaire civil, se fournit principalement auprès d'Orano (ex-Areva). La production d'Orano est répartie entre trois pays : le Kazakhstan (45%), le Canada (30%) et le Niger (25%)[10]. La facture annuelle due à l'uranium (achat du minerai) est de l'ordre de grandeur du milliard d'euros[11]. Notons que le prix de l'électricité issue du nucléaire est très peu dépendant du prix de la matière première (5 % du coût cash, contre 60% pour le gaz).

1.4 Une dépendance forte

Avec 134 Mtep d'énergie primaire produite sur les 258 Mtep consommées, la France présente un taux d'indépendance énergétique légèrement supérieur à 50%. On retrouve ce résultat pour les 10 dernières années, avec un taux moyen de 52%[12]. Le pays est donc dépendant d'importations, mais assure une part importante de sa consommation énergétique. Ce taux est toutefois à relativiser considérablement.

Tout d'abord, il faut noter que pour la filière nucléaire les conventions internationales sur les statistiques de l'énergie considèrent comme énergie primaire la chaleur issue des réactions de fission, et non pas le combustible fissile. La comptabilisation se fait donc de la manière suivante : on comptabilise la quantité d'électricité fournie par le parc nucléaire, puis on lui attribue un rendement théorique moyen (33%) et on remonte ainsi à la chaleur produite par les réactions. La provenance du combustible nucléaire n'a pas d'incidence sur le taux d'indépendance énergétique ainsi calculé. Or, dans le cas de la France, le combustible, qu'il soit utilisé directement ou après recyclage, est intégralement importé. Il s'agit donc d'une indépendance relative… L'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) et Eurostat soulignent que si l'origine du combustible était prise en compte, la dépendance à l'égard d'autres pays serait accrue. Dans le cas de la France, cela aboutirait à un taux d'indépendance énergétique de 12 % au lieu de 52% ! Par ailleurs, l'évaluation porte sur l'énergie primaire afin de pouvoir comparer les différentes sources d'énergie en s'affranchissant des rendements de conversion. Il faut toutefois garder en tête que les centrales nucléaires ont un rendement, on le rappelle, assez bas (33%). La part d'énergie finale produite sur le territoire est donc bien moindre que la part d'énergie primaire (de l'ordre de 33% contre 52%). De plus, la différence entre production et consommation, que nous avons préalablement soulignée pour l'électricité, se retrouve également pour les autres types d'énergie. Calculer le taux d'indépendance énergétique de manière globale, toutes énergies confondues, cache donc les disparités que l'on retrouve au niveau

[10] Philippe KNOCHE, Revue responsabilité et environnement, « *Approvisionnement en uranium et métaux stratégiques pour le nucléaire : dépendance ou faux problème ?* », 2020
https://www.cairn.info/revue-responsabilite-et-environnement-2020-1-page-136.htm

[11] Ministère de la transition écologique, "Importations, exportations, facture énergétique", 2016 https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/13%20-%20Les%20importations%20et%20les%20exportations%20-%20la%20facture%20%C3%A9nerg%C3%A9tique.pdf

[12] Calcul des auteurs, d'après Eurostat : *« Energy data - 2020 édition »* et Ministère de la transition écologique, *« Bilan énergétique de la France pour 2019 »*

des usages. Ainsi, la quantité d'énergie électrique produite ne correspond pas, en termes d'usages, à la même quantité d'énergie consommée puisque comme nous le verrons plus tard l'électricité est un type d'énergie essentiel, mais insuffisant pour assurer une réelle indépendance.

Néanmoins, la production d'électricité par la filière nucléaire reste un avantage important pour l'indépendance énergétique française. La matière première étant solide (minerais), il est possible de la stocker et donc de s'assurer d'une possibilité de production électrique pour plusieurs années. Par ailleurs, les dépendances indirectes sont un problème, mais devant être relativisé : dans la société hyper-mondialisée actuelle, aucun pays n'est totalement autonome, et la France reste une puissance importante (militairement, économiquement, politiquement…).

La situation d'indépendance énergétique peut également être élargie aux produits issus d'hydrocarbures mais à usages non énergétiques : médicaments, solvants, textiles synthétiques, bitume, engrais, la liste est longue. Ces éléments proviennent de la pétrochimie, laquelle repose comme son nom l'indique sur le pétrole ainsi que le gaz. C'est aussi le cas du plastique, qui est devenu omniprésent dans notre quotidien, et même structurel pour certains secteurs : il est présent dans les appareils médicaux, les terminaux informatiques, les automobiles, la plupart des emballages… La France possède des infrastructures permettant de produire certains de ces composés, mais les matières premières sont importées. Le bon fonctionnement des systèmes d'importations (production en amont, transport, disponibilité sur les marchés internationaux, etc.) est donc un élément capital pour le pays.

Cette étude portera sur les dépendances énergétiques liées à trois types d'énergie : le pétrole, le gaz naturel et le nucléaire (via notamment l'uranium, sa matière première). Ce choix a été fait en raison de l'importance de ces trois énergies, que ce soit du point de vue de la quantité (85% du mix énergétique français, primaire comme final), de leur participation à la facture énergétique ou de leurs utilisations stratégiques.

La France importe certes l'ensemble de ses hydrocarbures, mais elle a un atout important avec Total, qui est l'une des cinq « super-major » du secteur et qui est un acteur présent sur l'ensemble des chaînes de production pétrolière et gazière (exploration, production, transformation, négoce, transport, distribution). L'existence de ce poids lourd français, alors que la France n'est pas un territoire pétrolier ni gazier, remonte à la Première Guerre Mondiale (avec la volonté d'indépendance énergétique, les accords Sykes-Picot, etc.). Fondée en 1924 à l'initiative du président Raymond Poincaré sous le nom de Compagnie Française du Pétrole, elle entretient depuis des relations privilégiées avec l'État français du fait de son rôle stratégique pour celui-ci.

Dans le domaine du nucléaire, ce sont Orano (ex-Areva) et EDF qui représentent les intérêts français, en se partageant la chaîne de production et les savoir-faire. Orano fait partie des trois plus grandes compagnies de production d'uranium, en étant présente sur trois continents (Asie, Afrique, Amérique du Nord). Cette diversité permet de mieux sécuriser l'approvisionnement. L'entreprise assure la majeure partie de la fourniture d'EDF en combustibles fissiles, et possède l'équivalent de 20 années de production en réserves exploitables. Les stocks de combustible sur le territoire français équivalent à 7 ou 8 ans de consommation du parc nucléaire civil (de l'ordre de 300 000 tonnes). La maîtrise des procédés d'enrichissement de l'uranium sur le territoire national et le développement du recyclage des combustibles usés, *via* EDF, permettent également à la France de sécuriser l'approvisionnement de cette filière et d'améliorer sa souveraineté énergétique.

Ainsi, on se rend compte que la France est dans une situation de dépendance énergétique très forte. Le mix énergétique français repose largement sur les énergies fossiles (63%), qui sont importées. Ces importations reposent sur une dizaine de pays seulement. Il en est de même pour l'uranium, qui est à la base des trois quarts de la production énergétique du pays. Ces importations pèsent lourd sur la balance commerciale du pays, avec un coût annuel de l'ordre de 40 milliards d'euros. Le taux d'indépendance énergétique est de 52%, mais chute à 12% seulement si l'on prend en considération l'origine des minerais fissiles. En outre, les énergies fossiles qu'importe la France s'inscrivent dans un champ plus large que celui du simple bilan énergétique. Elles sont également présentes de manière indirecte derrière nombre d'éléments, parfois structurels pour leurs secteurs d'appartenance.

2 Zooms sur quelques domaines clés

2.1 L'énergie dans les transports

Le transport est un enjeu majeur puisqu'il est essentiel à la quasi-totalité des secteurs d'activité, pour acheminer les produits et les personnes jusqu'aux lieux de production, de transformation et de consommation. Une interdépendance profonde existe entre l'énergie et le transport : tout transport requiert de l'énergie pour être réalisé, tandis que l'énergie requiert des transports pour être acheminée des lieux de production aux lieux d'utilisation. C'est un domaine où les produits pétroliers exercent un monopole presque absolu (fioul lourd, kérosène, essences, gazole).
Le pétrole représente en effet 90 % du bouquet énergétique dans le secteur des transports, que ce soit au niveau national comme mondial. Afin de s'assurer de la disponibilité des carburants, la France doit à la fois sécuriser ses achats de produits pétroliers raffinés, mais aussi conserver une capacité de raffinage sur son territoire (et sécuriser en amont ses approvisionnements en pétrole brut). Cela passe par le développement et l'entretien des infrastructures comme des compétences et savoir-faire.

La dépendance aux transports routiers, et notamment le transport par camions, avait été mise en évidence par Pablo Servigne et Raphaël Stevens dans leur ouvrage « *Comment tout peut s'effondrer* » (Seuil, 2015). Ils avaient réalisé une chronologie de la détérioration des principaux secteurs d'activité après l'arrêt du transport par camions (Annexe 2). Dans un temps très court (quelques jours à une semaine), de nombreuses pénuries et manquements apparaîtraient : fournitures de base des hôpitaux, carburants des stations-services, blocages des ports, accumulations des déchets, pénuries dans les grands détaillants, arrêts des industries, etc.

Les stocks de produits pétroliers sont justement pensés pour pallier une rupture d'approvisionnement et éviter que de telles catastrophes se produisent. Toutefois, ces stocks étant limités, la vulnérabilité sur les moyen et long termes reste présente. De plus, l'utilisation de ces stocks ne se produirait que dans une situation de crise, durant laquelle les consommations seraient probablement différentes. Notons également qu'une pénurie ou des incidents d'approvisionnement en produits pétroliers poseraient problème bien avant, puisque les importations de biens (matières premières ou produits transformés) seraient perturbées en amont. En effet, le commerce mondial se fait à 90% par voie maritime, un mode de transport qui repose exclusivement sur des moteurs thermiques fonctionnant au fioul lourd.
Cette omniprésence du pétrole dans les transports est un enjeu de pouvoir colossal pour les pays producteurs d'or noir, et une vulnérabilité aiguë pour les pays n'en ayant pas, dont la France fait partie.

2.2 Le cas de l'électricité

2.2.1 Généralités

L'électricité est un type d'énergie utilisé dans énormément de secteurs. Même si elle ne représente que le quart de l'énergie finale consommée en France, ses utilisations stratégiques la rendent de manière relative bien plus importante. L'une des particularités de l'électricité par rapport à d'autres types d'énergie tels que le gaz ou le pétrole est que l'équilibre entre production et consommation doit être assuré en permanence. Une distinction est donc réalisée entre les centrales de production pour lesquelles la quantité d'énergie produite peut être contrôlée pour s'adapter aux besoins (nucléaire,

centrales thermiques) et les productions intermittentes, où la production dépend de facteurs extérieurs (EnR). Pour pallier cette intermittence, différentes solutions sont possibles : complémentarité, amélioration des prévisions, flexibilité de la consommation, stockage.

Concernant l'utilisation de l'électricité, on peut par exemple penser aux outils électroniques, qui fonctionnent principalement grâce à de l'énergie électrique (directement ou stockée dans des batteries) et qui sont devenus omniprésents. Leurs usages sont multiples, et vont paradoxalement jusqu'à la gestion (équilibre, etc.) des réseaux électriques ! Imaginons nos vies quotidiennes sans électricité : plus de lumière, plus de terminaux de paiements électroniques, plus de téléphones ni d'ordinateurs, plus de feux de circulation, plus de radiateurs électriques, etc. ; mais ce serait aussi la fin des canaux d'informations classiques (des téléviseurs aux imprimeries, ce sont des appareils électriques), des réseaux de communication, etc. Son importance ainsi mise en évidence, il faut garder en tête que d'autres sources d'énergie dépendent de l'électricité, comme par exemple les pompes des stations-services, qui utilisent des générateurs électriques pour fonctionner. L'aspect vital pour nos sociétés actuelles d'un approvisionnement continu en électricité a notamment été développé par Grégoire Chambaz[13].

Deux points notables peuvent être soulevés sur le sujet de l'électricité. Le premier concerne les groupes électrogènes, qui sont utilisés comme solutions de substitution pour les activités stratégiques (hôpitaux, pompiers, industrie agro-alimentaire, etc.) en cas de coupure d'alimentation électrique depuis le réseau de distribution classique : l'énergie à partir de laquelle ils produisent de l'électricité est d'origine fossile (produits pétroliers et gaz naturel), donc importée par la France. Leur fonctionnement est donc dépendant du bon approvisionnement en hydrocarbures. Le second point concerne les EnR électriques : l'avantage d'une délocalisation de la production électrique que ce type d'énergie permet (à la différence des centrales nucléaires), est annulé par la centralisation des réseaux de transport et de distribution. D'un point de vue stratégique, il y a donc une diminution de la vulnérabilité d'approvisionnement électrique, en cas de conflit par exemple, grâce à la multiplication et la répartition des zones de production sur le territoire, mais cette vulnérabilité reste présente au niveau de la distribution.

2.2.2 Transport de l'électricité

Le réseau électrique français s'inscrit aujourd'hui dans un projet européen, entre réseau de transport et interconnexions. La France est l'un des pays exportant le plus d'électricité à l'échelle européenne, avec 51,7 TWh par an. Deux acteurs principaux interviennent en France dans la gestion et la distribution de l'électricité. Le premier, RTE (Réseau de Transport d'Électricité), est chargé des lignes de haute et très haute tension (distribution nationale). Il est notamment chargé de la sûreté d'exploitation du réseau, de la qualité de l'électricité, et de l'équilibre production-consommation, le tout en lien avec ses homologues européens. Le deuxième, Enedis (filiale d'EDF), s'occupe de 95 % de la distribution de l'électricité sur les réseaux de moyenne et de basse tension, qui alimentent les particuliers (distribution locale). Les 5 % restants sont gérés par des distributeurs locaux (Annexe 3). Notons que l'État français assure sa souveraineté en étant actionnaire majoritaire de ces deux sociétés.

Les réseaux de 35 pays européens, dont la France, sont interconnectés grâce à l'ENTSO-E (European

[13] Voir sa conférence à l'INRIA : « *Le risque de black-out est-il réel ?* », 16 mai 2019, https://files.inria.fr/steep/comprendreagir/le-risque-de-blackout-est-il-reel/

Network of Transmission System Operators for Electricity), une organisation qui rassemble les gestionnaires de réseaux de transport à haute et très haute tension de ces pays. Les avantages de cette coopération sont notamment de sécuriser le réseau électrique européen, de donner la possibilité de fournir de l'électricité à un pays faisant face à une situation de pénurie ou à un pic de demande, et d'éviter les *black-out* locaux (grâce au secours mutuel)[14], et de favoriser l'intégration des EnR. C'est également un symbole puissant à propos de l'union des pays européens. Il renforce les relations politiques entre les pays membres en leur permettant de bénéficier de sources d'approvisionnement extérieures (celles de leurs voisins) en cas de hausse de la demande électrique sur leur territoire.

L'interconnexion des réseaux électriques nationaux présente toutefois des inconvénients, dont l'augmentation des risques de black-out. Les réseaux étant reliés, un black-out généralisé pourrait advenir et toucher d'autres pays que celui d'où il est originaire. Sans aller jusqu'au black-out, certains incidents ont des conséquences sur les autres pays : RTE avait ainsi dû stopper la fourniture d'électricité à plusieurs sites industriels français en janvier 2019, lorsqu'un incident sur les lignes de haute tension entre l'Allemagne et l'Autriche était advenu[15]. Des mécanismes ont donc été mis en place afin de limiter les propagations, mais cela nécessite aussi un renforcement des productions et des réseaux nationaux les plus fragiles. Les risques de black-out et de coupures augmentent avec les fermetures de centrales de production électrique conventionnelles (nucléaire, charbon) et le développement des EnR dans les mix électriques. La production des EnR est en effet dépendante des conditions climatiques, et donc intermittente. Cela empêche leur mobilisation en cas de nécessité (elles ne sont pas pilotables, à la différence des centrales conventionnelles), et surtout cela crée des fluctuations brutales de production. La fréquence des réseaux devant être maintenue dans une plage très restreinte, une fluctuation trop brutale peut faire sauter le réseau. Ces incidents sont pour l'instant évités, notamment grâce aux centrales de production pilotables qui permettent de maintenir l'équilibre des réseaux, mais sont amenés à se multiplier dans les années à venir du fait des fermetures de ces centrales. Ce danger est notamment signalé par l'AIE et France Stratégie, qui réclament des réflexions plus systémiques et plus poussées[16].

Ces problèmes sont plus prégnants lors de la saison hivernale, mais aussi estivale. En effet, lors de la saison froide, la demande est plus importante en raison des systèmes de chauffage électriques ; en été, ce sont les périodes caniculaires qui posent problème : absence de vent, baisse de la production photovoltaïque en raison de la surchauffe des cellules, baisse du débit et augmentation de la température des cours d'eau proches des centrales nucléaires. L'hiver 2021 avait été signalé comme à risque par RTE, et un black-out a été évité de peu le 8 janvier[17]. La fragilisation et l'évitement de catastrophes ont pu avoir lieu grâce à un concours de circonstances : pour la première, le retard dans la maintenance du parc nucléaire en raison de la pandémie de Covid-19, le retard sur le chantier de l'EPR de Flamanville, la fermeture de la centrale de Fessenheim ; pour la seconde, un climat clément et une production d'électricité allemande importante (grâce à leurs centrales à charbon). RTE est cependant clair dans son bilan prévisionnel : les prochains hivers jusqu'en 2024 restent à risque, et les

[14] Ministère de la Transition Écologique, « *Sécurité d'approvisionnement en électricité* », 2021, https://www.ecologie.gouv.fr/securite-dapprovisionnement-en-electricite#scroll-nav__3

[15] Transitions et énergie, « *La France a évité un block out le 7 octobre dernier* », 2020, https://www.transitionsenergies.com/france-black-out-7-octobre/

[16] France Stratégie, « *Quelle sécurité d'approvisionnement* », 2021, https://www.strategie.gouv.fr/publications/securite-dapprovisionnement-electrique-europe-horizon-2030

[17] Transitions et Énergies, *« L'Europe ne veut pas tirer les leçons du blackout évité de justesse le 8 janvier »*

deux suivants seront également sous tension[18].

Les échanges d'électricité avec les pays limitrophes sont également intéressants à étudier (figure 5). Au niveau annuel, la France est exportatrice nette d'électricité. Le pays conserve sa place de premier exportateur d'électricité d'Europe, avec un solde d'échanges établi à 43,2 TWh en 2020. Notons que ce solde est en recul d'environ 13 TWh par rapport à 2019, en raison notamment de l'impact de la crise sanitaire sur la capacité de production nucléaire française. Au niveau mensuel, des fluctuations sont observables. Elles sont dues entre autres aux saisons, aux conditions climatiques et à la priorisation de l'électricité issue des EnR, aux pics de demande ou de production, ou encore à l'entretien des centrales de production.

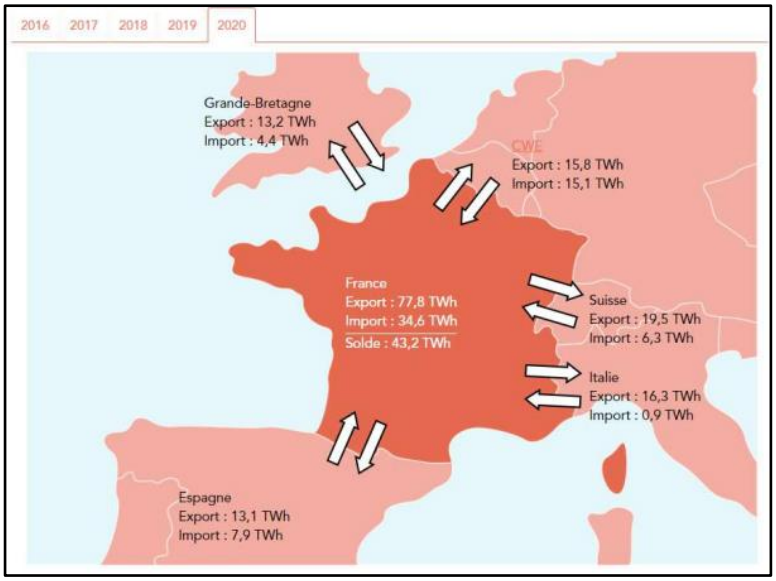


Figure 5: Echanges annuels d'électricité entre la France et ses voisins
Source : RTE, « Bilan électrique 2020 », p.142

Au début du mois de juin 2021, RTE a publié un nouveau rapport portant sur des scénarios pour l'avenir du système électrique français. Les scénarios vont d'un mix électrique 100 % EnR en 2050, qui n'est possible que sous de nombreuses conditions techniques strictes et cumulatives, à un mix électrique partagé à parts égales entre le nucléaire et les EnR. La consommation électrique envisagée est dans tous les cas bien supérieure à l'actuelle, en raison de l'électrification attendue de nombreux usages (645 TWh/an contre 460 TWh pour 2020)[19].

2.3 Les transports du pétrole et du gaz

En ce qui concerne le transport d'hydrocarbures, l'indépendance de la France doit s'articuler autour de deux axes.
Le premier est géopolitique et concerne la sécurité des approvisionnements énergétiques. Le principal enjeu est de diversifier à la fois ses sources d'approvisionnement et son bouquet énergétique.
Le deuxième est industriel et a trait à l'autonomie stratégique du secteur. Il s'agit de développer dans un projet collectif entre pays membres de l'Union Européenne une filière européenne d'énergie renouvelable, dans le cadre de la nouvelle stratégie industrielle de la Commission et des objectifs

[18] RTE, « *Bilan prévisionnel* », 2021, https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-04/Bilan%20previsionnel%202021%20-%20principaux%20enseignements.pdf
[19] Connaissances des énergies, « *RTE publie six scénarios pour l'avenir du système électrique français à l'horizon 2050* », 2021,

climatiques ; et de protéger les actifs stratégiques du secteur énergétique, que la crise sanitaire a rendu encore plus vulnérable aux stratégies prédatrices de certains pays tiers.

2.3.1 Pétrole

La France, nous l'avons vu, importe 99% du pétrole brut qu'elle consomme, et une part importante de produits raffinés. Ces approvisionnements se font de manière presque exclusive par voie maritime grâce aux terminaux portuaires présents dans dix ports (voir figure 6).

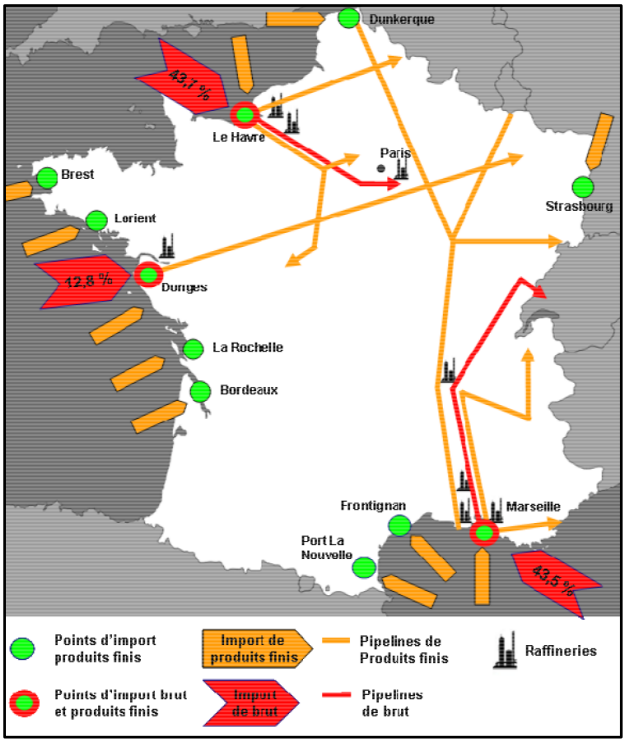


Figure 6: Importations de produits pétroliers sur le territoire métropolitain (2015)
Source : Ministère de la transition écologique, « Les infrastructures pétrolières et les stocks stratégiques » (fiche 17)

Le pétrole brut importé est soit transformé directement dans l'hinterland portuaire si les infrastructures (raffineries et vapocraqueurs) sont présentes, soit acheminé par pipeline jusqu'aux raffineries du cœur du pays. Une certaine quantité de pétrole brut est acheminée jusqu'à la raffinerie de Cressier en Suisse ; ce point met en évidence l'intérêt majeur des accès maritimes, qui permettent à la France de contrôler directement ses importations. Par ailleurs, la répartition des ports sur les deux façades maritimes (méditerranéenne et atlantique) est un atout stratégique. Les produits transitent ensuite à travers le territoire par divers moyens de transport, dont le principal est le réseau d'oléoducs, pour approvisionner raffineries et dépôts.

Le réseau d'oléoducs français est composé de trois catégories de pipelines, en fonction des produits qu'ils acheminent : brut exclusivement (2 pipelines), produits finis exclusivement (4 pipelines), ou les deux sortes de produits (2 pipelines). Les principaux sont bien évidemment ceux partant des ports du Havre et de Marseille, qui alimentent la région parisienne et la vallée du Rhône. Notons que l'un des principaux oléoducs de produits finis, l'ODC (Oléoduc de Défense Commune), long de quelques 2200km, représente la partie française du réseau d'oléoduc européen de l'OTAN (CEPS). La France est bien consciente de l'importance stratégique de ces infrastructures, comme en témoigne récemment

l'interdiction du rachat d'un pipeline à l'initiative de l'Autorité de la Concurrence[20].

Les oléoducs servent également à desservir les dépôts (figure 7). Ceux-ci ont un rôle capital : ils permettent d'assurer l'approvisionnement du pays en période normale, mais ont également un rôle d'amortisseur en période de crise, le temps que des approvisionnements alternatifs se mettent en place. Leur répartition est inégale en raison des positions géographiques des raffineries, ports et oléoducs et des activités économiques et des taux de peuplement des diverses régions.

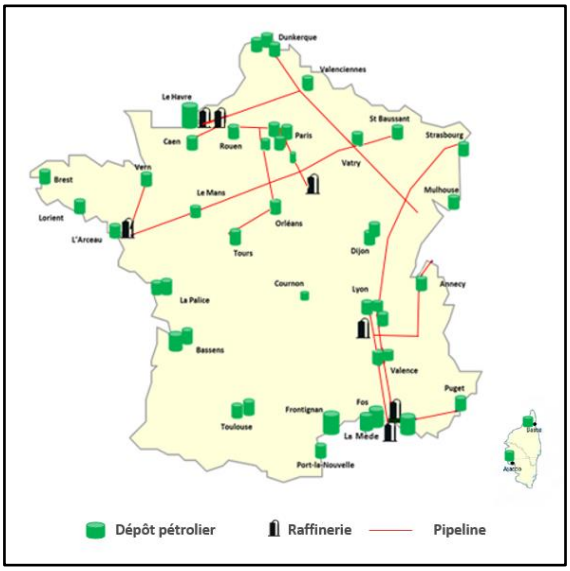


Figure 7: Dépôts pétroliers sur le territoire métropolitain
Source : UFIP

En raison de sa vulnérabilité liée aux importations et du rôle vital des produits pétroliers, la France dispose de stocks stratégiques. Distincts des zones de stockage servant à l'approvisionnement quotidien du pays, ils assurent un rôle tampon en cas de situation de crise internationale affectant les approvisionnements. Le volume de ces stocks répond à deux obligations, l'une provenant de l'AIE et l'autre de l'UE. Les deux imposent un niveau de stockage minimal correspondant à 90 jours d'importations nettes de l'année précédente (équivalent pétrole brut). Cependant, les comptabilités de ces stocks ne sont pas les mêmes : pour l'AIE, tous les stocks sont comptabilisés, y compris ceux réalisés à des fins commerciales. Pour l'UE en revanche, seuls les stocks répondant à une obligation légale de stockage sont comptabilisés, les stocks commerciaux ne sont pas pris en compte. La France dispose donc, comme les autres pays membres de l'Union Européenne ou de l'AIE, de l'équivalent de trois mois d'importations nettes. Les stocks sont constitués à la fois de pétrole brut et de produits raffinés en quantités variables (essences, gazoles, carburéacteurs, fiouls lourds). La législation française impose aux opérateurs de réaliser ces stocks, en en déléguant la plus grande partie à deux acteurs : le CPSSP (Comité Professionnel des Stocks Stratégiques Pétroliers) et la SAGESS (Société Anonyme de Gestion des Stocks Stratégiques) ; le tout sous la tutelle de l'État *via* la Direction de l'Énergie. Par ailleurs, une obligation de pavillon existe, qui consiste à imposer aux opérateurs pétroliers de disposer d'une capacité de transport maritime sous pavillon français (en propriété ou par affrètement à long terme), permettant à l'État de réquisitionner les navires concernés en cas de

[20] Autorité de la concurrence, « *L'Autorité interdit le rachat de la Société du Pipeline Méditerranée-Rhône (SPMR) par le groupe Ardian* » https://www.autoritedelaconcurrence.fr/fr/communiques-de-presse/transport-dhydrocarbures-par-oleoducs-lautorite-interdit-le-rachat-de-la

nécessité.[21]

On voit ainsi que la France est consciente de sa vulnérabilité à l'égard de ses importations de pétrole, et a donc mis plusieurs stratégies en place, notamment la création de stocks. Toutefois, la durée de couverture de la consommation que représente ces stocks est relativement faible, si l'on se remémore les impacts d'un arrêt du transport par camions simulé par Servigne et Stevens. Soulignons par ailleurs que les stocks évoqués dans cette partie concernent la consommation civile et non militaire.

2.3.2 Gaz

Comme pour le pétrole, la France importe presque la totalité de son gaz naturel. Sa relative indépendance par rapport aux importations de gaz a été prouvée lors de la réalisation d'un *stress-test* au niveau européen, sur lequel nous reviendrons plus loin. Cette indépendance est notamment due à la structure du réseau gazier français : fort de sept points d'interconnexion et de trois terminaux méthaniers, il lui permet d'avoir accès au gaz provenant de mer du Nord, de Russie, des Pays-Bas, du Maghreb mais aussi plus généralement au marché international du GNL (Gaz Naturel Liquéfié) (voir figure 8).

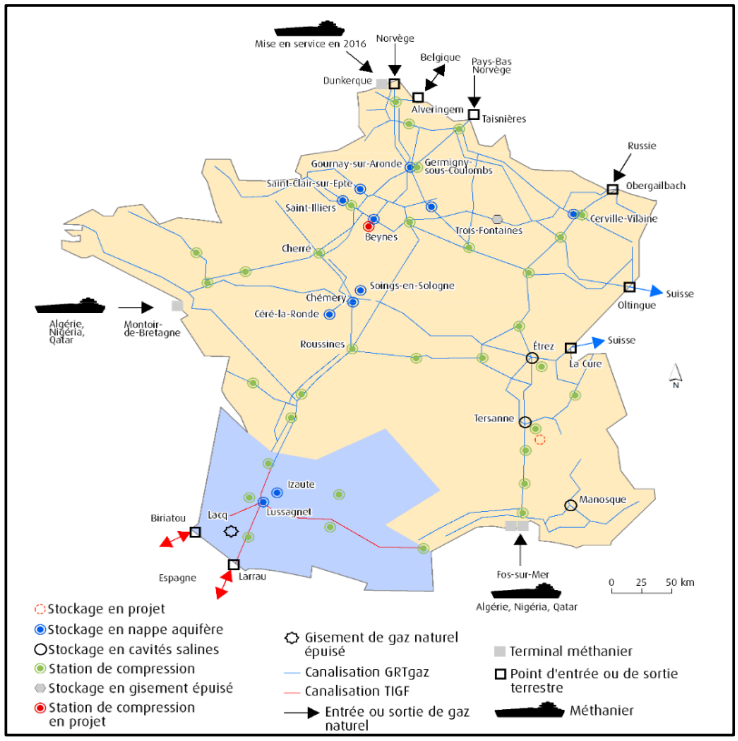


Figure 8: Infrastructures gazières en France métropolitaine
Source : Ministère de la transition écologique, « Les infrastructures gazières » (fiche 18)

Le réseau gazier français est composé de trois secteurs : le réseau de transport, le réseau de distribution et le stockage. Au niveau du transport, on retrouve les terminaux méthaniers, qui permettent l'approvisionnement en GNL. Il s'agit d'un marché en fort développement à l'échelle mondiale, notamment avec l'essor du gaz de schiste états-unien, et d'un fort potentiel de diversification. Notons que la limite principale de ce type d'approvisionnement est la capacité de regazéification du GNL. La gestion de ces terminaux est assurée par des filiales d'ENGIE. La majeure partie des importations françaises est toutefois réalisée *via* les infrastructures terrestres (gazoducs),

[21] Ministère de la transition écologique, « *Panorama Énergies-Climat* », 2016, https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/174000650.pdf

interconnectées aux réseaux des pays voisins (Espagne, Belgique, Allemagne, Suisse) ou en provenance directe de la mer du Nord, et gérées par des filiales d'ENGIE et par TIGF (ancienne filiale de Total, gérée par un consortium d'entreprises). Le réseau de distribution qui relie les réseaux de transport et les consommateurs est exploité à 96% par GRDF, une filiale d'ENGIE. Enfin, les installations de stockage permettent d'équilibrer la consommation au niveau annuel (stockage estival et déstockage hivernal) en apportant de la flexibilité, et assurent également la sécurité d'approvisionnement. La capacité de stockage de la France est équivalente à environ 30% de la consommation annuelle du pays, mais à la différence du pétrole, il n'existe pas de quantité minimale de stockage.

La résilience du pays en matière d'approvisionnement en gaz est fondée sur trois piliers. Le premier est une vision à long terme et une gestion des investissements, centralisées dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE). Le second est l'obligation pour les acteurs gaziers, imposée par le service public, de garantir la continuité d'approvisionnement des consommateurs, notamment par une diversification des approvisionnements et du stockage. Enfin, le troisième pilier est un plan d'urgence, préparé afin de pouvoir mettre en œuvre des mesures de sauvegarde adéquates en cas de crise gazière. Ce plan prévoit notamment les modalités de gestion de l'insuffisance de l'offre de gaz sur le marché français, afin d'assurer en particulier la fourniture des particuliers et autres clients en France ou, par solidarité, dans un autre État membre de l'UE[22].

2.4 L'énergie et l'armée

2.4.1 Dépendance énergétique des armées

En 1917, Georges Clemenceau mettait en évidence la dépendance de l'armée au pétrole en déclarant à Thomas Wilson, président des États-Unis : « Si les Alliés ne veulent pas perdre la guerre, il faut que la France combattante possède l'essence, aussi nécessaire que le sang dans les batailles de demain. »[23] La situation est-elle bien différente aujourd'hui ? Pas vraiment. L'armée est toujours massivement dépendante des produits pétroliers, comme en témoigne la facture énergétique du Ministère des Armées, dont 74 % de la valeur est due à l'achat de carburants opérationnels (620 millions d'euros sur les 840 totaux, les 26 % restants étant dus aux infrastructures de défense)[24]. En effet, les divers corps de l'armée restent dépendants pour leur mobilité de carburants pétroliers, à l'exception de quelques bâtiments de la Marine Nationale, et d'une très faible part du parc de véhicules terrestres. Ces carburants servent également à des usages divers, tels que le chauffage (charbon, fioul lourd) ou la production d'électricité (groupes électrogènes fonctionnant à l'essence, au gazole, au fioul lourd…). Un corps spécifique, le Service des Essences des Armées (SEA), est en charge du soutien pétrolier des armées : approvisionnement, stockage, distribution et qualité des produits. Notons que ce service est renommé en 2020 Service de l'Énergie Opérationnel (SEO) pour montrer la volonté de diversification énergétique du Ministère.

La dépendance aux produits pétroliers se fait particulièrement sentir dans les opérations extérieures.

---

[22] Ministère de la transition écologique, « *Les marchés pétroliers et gaziers mondiaux et la sécurité d'approvisionnement* », 2016, https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/11%20-%20Les%20march%C3%A9s%20p%C3%A9troliers%20et%20gaziers%20mondiaux%20et%20la%20s%C3%A9curit%C3%A9%20d%27approvisionnement.pdf

[23] Frédéric TONOLLI, Éditions La Martinière, « *L'inavouable histoire du pétrole* », 2012

[24] Ministère des armées, « *Développement durable et énergies renouvelables : la stratégie du ministère des Armées* », 2019, https://www.defense.gouv.fr/actualites/articles/developpement-durable-et-energies-renouvelables-la-strategie-du-ministere-des-armees

Le choix stratégique de l'armée française est de se fournir localement en pétrole (à la différence du fret militaire, qui vient de la métropole). Cela l'oblige à faire face à des problèmes spécifiques, notamment la qualité et les caractéristiques des produits pétroliers issus des raffineries locales. Celles-ci ne sont pas forcément identiques aux raffineries françaises, et certains carburants spécifiques peuvent nécessiter des importations[25]. Outre cela, les infrastructures de transport (portuaires, ferroviaires, routières) de la zone d'intervention doivent permettre un bon acheminement jusqu'aux bases militaires. Au surplus, l'acheminement doit être surveillé de près car il s'agit d'une cible stratégique pour les ennemis, qui peuvent tenter de le détruire ou de le capturer. Les effets dominos doivent être pensés : des problèmes énergétiques sur des bases métropolitaines impacteront les envois de matériel, et donc les opérations extérieures.

Par ailleurs, la dissuasion nucléaire française dépend en partie de son approvisionnement en combustible nucléaire. Celui-ci a l'avantage de pouvoir être stocké, mais doit l'être en quantité suffisante pour permettre à la fois le développement et la construction de missiles et la fourniture de combustibles pour les moteurs des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (SNLE), composante maritime de la force de dissuasion nucléaire française. Une interaction avec les produits pétroliers se trouve au niveau de la composante aérienne de la dissuasion nucléaire, entre le carburéacteur nécessaire au fonctionnement des Rafale, et le combustible nucléaire essentiel pour les missiles. Ces combustibles sont également nécessaires pour le déploiement d'autres fleurons de la Marine Nationale : le porte-avions Charles De Gaulle (élément majeur du *hard power* et du *soft power* français) et les sous-marins nucléaires d'attaque (SNA)[26].

Au niveau de l'électricité, le raccordement des bases militaires aux réseaux de transport et de distribution civils les prive d'une autonomie stratégique en les exposant aux risques de *black-out*, de cyberattaques, etc.

2.4.2 Rôle des armées dans la sécurité énergétique

Les armées n'ont pas qu'un rôle guerrier, mais endossent également un rôle socio-économique en assurant une partie de la sécurité énergétique du pays, notamment avec la stabilisation de régions stratégiques productrices ou des routes d'approvisionnement. Les déploiements actifs de l'armée dans trois régions sont liés à la sécurité énergétique de la France (même si ce ne sont pas forcément les causes directes ou principales de ces déploiements).

Premièrement, le Golfe de Guinée. Des composantes navales sont présentes dans le cadre de la mission Corymbe, lancée en 1990 (présence permanente d'au moins un bâtiment), ainsi que des composantes aériennes et terrestres, elles aussi permanentes, au Gabon (EFG : Éléments Français au Gabon) et en Côte d'Ivoire (FFCI : Forces Françaises en Côte d'Ivoire). C'est une zone pétrolière et gazière stratégique, puisque le Golfe de Guinée abriterait jusqu'à 4,5% des réserves mondiales prouvées en pétrole (soit plus de la moitié des réserves de l'Afrique) et 2,7% des réserves prouvées de gaz naturel[27]. Les deux tiers de ces ressources se concentrent au large du delta du Niger, au sein de la zone économique exclusive du Nigeria, qui représentait 12 % des importations pétrolières

[25] KAESER Paul, IFRI, « *La sécurité énergétique des armées françaises* », 2016, https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-pt-vue/la_securite_energetique_des_armees.pdf

[26] Notons que le prochain porte-avion français, qui remplacera le Charles-De-Gaulle et dont la construction débutera en 2025, sera lui aussi doté d'une propulsion nucléaire.

[27] Brèves marines, « *Les enjeux de la sécurisation du Golfe de Guinée* », 2020, https://cesm.marine.defense.gouv.fr/images/breves/BM230_Golfe_de_Guine.pdf

françaises et 8 % des importations gazières. Or cette zone est également un haut lieu de la piraterie maritime, et plusieurs États qui forment son littoral sont faillis ou instables. Les formations des armées des pays du Golfe de Guinée et les opérations menées conjointement avec elles font partie intégrante des missions des forces déployées, et sont un moyen de renforcer les liens entre la France et ces pays. Le déploiement de forces militaires dans cette région pour assurer la sécurité d'approvisionnement en hydrocarbures de la Métropole est donc hautement stratégique.

Ensuite, la Péninsule Arabique, où l'on retrouve là aussi les trois composantes de l'armée, à Djibouti et aux Émirats-Arabes-Unis. De plus, une mission menée conjointement avec d'autres pays européens, l'Agenor-EMASOH, renforce la présence maritime militaire française dans la mer d'Arabie et à proximité du détroit d'Ormuz. Ce goulet d'étranglement est stratégique, puisqu'il est le lieu de passage de la majorité des exportations des pays du Golfe Persique (dont l'Arabie Saoudite, l'Irak et le Qatar, des fournisseurs importants de la France en pétrole et en gaz). L'instabilité et les conflits dans cette zone font du déploiement de l'armée un atout pour la sécurité énergétique française. La base de Djibouti, quant à elle, permet de sécuriser le détroit de Bab-El-Mandeb (goulet d'accès à la Mer Rouge et lieu de passage majeur du commerce mondial), et d'intervenir au large de la pointe somalienne, un autre haut lieu de la piraterie maritime. Djibouti est par ailleurs un site stratégique puisqu'il regroupe des bases militaires française, japonaise, italienne, états-unienne et chinoise.

Enfin, la zone sahélo-saharienne avec l'opération Barkhane. La présence de l'armée dans cette région permet, entre autres, de sécuriser les mines d'uranium exploitées par Orano au Niger et sur lesquelles travaillent des expatriés français. Notons que cette opération est vouée à évoluer suite aux annonces d'Emmanuel Macron à la mi-juin 2021.

Ces déploiements sont probablement amenés à durer, les tensions perdurant dans leurs zones respectives. On constate une corrélation entre la présence de ressources énergétiques fossiles et des instabilités et conflits observés depuis des décennies. Notons également que certains groupes armés terroristes (GAT) d'Afrique et du Moyen-Orient contre lesquels l'armée française est mobilisée se financent avec l'exploitation pétrolière : extorsions aux exploitants, contrôle des puits, « bunkering » (vol de pétrole au niveau des pipelines), etc. D'un point de vue énergétique, la lutte contre les GAT pourrait donc être menée également sur le suivi et le traçage des approvisionnements pétroliers.

L'armée est aussi déployée sur le territoire national afin d'assurer la sécurité des centrales nucléaires et du CEA (Commissariat de l'Énergie Atomique et des énergies alternatives), avec des pelotons spécialisés de la gendarmerie nationale (PSPG). Ce sont en effet des lieux stratégiques, en raison de l'énergie qui y est produite, et de leur potentiel de destruction massive en cas de conflit.

L'armée française présente aujourd'hui une forte dépendance à l'énergie, à l'image du pays. Toutefois, une prise de conscience a l'air d'émerger et des actions sont mises en place (même si elles sont parfois guidées par la lutte climatique et non par la recherche d'indépendance énergétique) : déploiement d'EnR sur les bases militaires, recherche et développement sur les réacteurs nucléaires modulaires (SMR), etc. L'armée joue d'autre part un rôle majeur dans la sécurité de l'approvisionnement énergétique français, et est déployée dans des zones stratégiques. L'évolution du déploiement de forces militaires en Méditerranée orientale, en soutien à la Grèce, peut être observé suivant ce prisme, les tensions portant notamment sur les délimitations des ZEE et l'accès aux ressources gazières.

2.5 L'énergie et l'agriculture

L'agriculture est un secteur phare en France, faisant du pays la première puissance agricole européenne. Elle est également capitale dans la balance commerciale française, puisqu'elle présente un solde excédentaire. Des dépendances, notamment par rapport aux produits pétroliers, sont présentes dans ce secteur. Elles ne sont toutefois pas exclusives à la France mais sont plutôt liées au modèle agricole, dans lequel la production d'une calorie alimentaire (jusqu'à l'assiette) requiert 10 à 12 calories d'énergie ![28]

2.5.1 Carburants

L'utilisation de carburants pétroliers est structurelle dans le modèle agricole français depuis le remembrement des territoires agricoles à la fin du XXème siècle et le développement du machinisme agricole. En 2011, ils représentaient 70 % de la consommation énergétique de l'agriculture.[29] Les machines fonctionnant avec des produits pétroliers (tracteurs, moissonneuses-batteuses, semeuses, ensileuses, etc.) sont en effet omniprésentes dans le cycle de production agricole, de la préparation du sol à la récolte. Par ailleurs, les lieux de production et de consommation étant distincts, des transports sont nécessaires pour écouler les produits agricoles et les rendre accessibles aux consommateurs. Le schéma est identique pour les importations (la France importe la moitié des légumes consommés sur le territoire) : la dépendance aux produits pétroliers dans le secteur des transports est presque totale (90%). Paradoxalement, la production de biocarburants (bioéthanol et biodiesel) est basée sur la transformation de matières végétales (betteraves, maïs, colza, tournesol, etc.), dont la production à grande échelle est réalisée par des machines consommant...du pétrole.
La situation actuelle du Venezuela illustre cette dépendance du système agricole industriel au pétrole. En raison de l'embargo qui lui est imposé, le pays fait face à une pénurie d'essence (alors qu'il possède paradoxalement les premières réserves mondiales de pétrole). Les machines agricoles modernes se retrouvent donc inopérantes, et certaines régions se voient obligées d'effectuer un retour à la traction animale. Parallèlement, les coûts des transports ont explosé. Les pertes sont donc colossales et le prix des denrées alimentaires a lui aussi explosé.[30]

2.5.2 Pétrochimie

La France, en tant que puissance agricole, consomme une grande quantité d'engrais et de pesticides. Or ces produits sont issus de la pétrochimie, laquelle dépend comme nous l'avons vu d'une matière première dont la France est complètement dépendante. Ainsi, l'azote (premier nutriment répandu dans les cultures) est produit à 75 % par le procédé Haber-Bosch, à partir de gaz naturel. Il en est de même pour d'autres produits de la pétrochimie, tels que les plastiques, fabriqués à partir de pétrole, que l'on retrouve tout au long de la chaîne agricole : bâches, serres, emballages, etc.

La France, malgré sa souveraineté alimentaire affichée, est donc loin d'être indépendante dans ce secteur. Elle est largement dépendante des importations de pétrole, qu'il soit brut et transformé dans les raffineries françaises ou directement importé sous forme transformée. Les hydrocarbures dont

---

[28] HERVE-GRUYER Charles, HERVÉ-GRUYER Perrine, « *Permaculture : guérir la terre, nourrir les hommes »,* Éditions Actes Sud, 2017

[29] Connaissance des énergies, « *Energie et agriculture en France* », 2014, https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/energie-et-agriculture-en-france

[30] Connaissance des énergies, *« Venezuela : sans diesel, l'agriculture retourne "plusieurs siècles en arrière" »*, 2021, https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/energie-et-agriculture-en-france

dépend la France sont également cachés dans certains produits essentiels au fonctionnement du système agricole. Le solde commercial excédentaire de l'agriculture est par ailleurs une question de convention : en intégrant les importations énergétiques propres à ce secteur, on passe d'un solde excédentaire à un solde largement déficitaire, et ce depuis les années 1990.[31] Enfin, la réalisation de *stress test* afin d'évaluer la résilience du système alimentaire en cas de rupture ou de limitation de l'approvisionnement pétrolier et de réfléchir à des politiques de crise n'ont jamais été réalisé. Certains travaux, comme ceux de Stéphane Linou, montrent pourtant l'intérêt de tels scénarios et exercices[32]. La question mérite d'être posée : comment se débrouillerait la France dans une situation de pénurie semblable à celle du Venezuela ?

[31] DESBROSSES Philippe, « *Nous redeviendrons paysans »*, Éditions Dangles, 2014

[32] Voir notamment l'interview de Stéphane Linou dans la revue Socialter, numéro 41 : « *La pénurie alimentaire est un impensé : il n'y a pas de plan B* », 2021

3 Conséquences sur la souveraineté française

3.1 Les relations avec les pays fournisseurs : des situations d'interdépendance

Dans le cadre d'un monde globalisé et dans lequel les productions comme les échanges de biens et de services se font à l'échelle planétaire, les États sont tous interdépendants. Au niveau de l'énergie, les dépendances ne sont pas les mêmes selon si l'on se place du point de vue des pays consommateurs ou des pays producteurs. Pour les pays consommateurs, la dépendance est la plus évidente : leurs approvisionnements énergétiques peuvent être limités voire coupés en-dehors de leur volonté. Pour les pays producteurs, la dépendance est d'un autre type : la vente de ressources énergétiques représente la majorité des entrées d'argent de l'État (via les compagnies nationales ou les taxes). Une diminution ou un arrêt des achats crée un déficit dans le budget national. La dépendance des budgets nationaux de ces pays à la vente de ressources énergétiques implique donc une nécessité de vente continue.[33]

Les relations entre la France et ses pays fournisseurs est un point particulièrement intéressant dans le cadre d'une analyse géopolitique, puisque la dépendance énergétique influe énormément sur la politique générale vis-à-vis de ces pays. La France, en tant que grande puissance économique, possesseur d'industries et de savoir-faire, a des arguments de poids dans ses dialogues avec ses pays fournisseurs. Les rapports post-coloniaux de la France sont particulièrement intéressants à étudier. En tant qu'ancien empire colonial, le pays s'est développé de manière très importante grâce à ses colonies et aux richesses et ressources qu'elles lui fournissaient (ce qui n'est pas l'exclusivité de la France). Suite à cette période coloniale, la France s'est rendue compte de la finitude des ressources de son territoire et des limites et de la vulnérabilité que cela impose. Les relations diplomatiques, les interventions militarisées (ou leur absence), les prises de position sont notamment influencées par cette dépendance aux importations massives de matières premières et/ou transformées.

[33] La manne financière que représente la vente de matières premières crée souvent un phénomène surnommé « le mal hollandais ». Les recettes importantes liées à la vente de ces matières sur les marchés mondiaux entraînent une appréciation de la devise qui dévalue les autres productions locales (manufacturière, agricole, etc.) par rapport aux importations. En cas de baisse des recettes, le pays ne peut plus maintenir ses importations, tandis que les productions nationales ne sont plus assez importantes pour répondre à la demande. Les conséquences peuvent aller d'une hausse des prix aux pénuries.

3.1.1 L'Algérie

L'Algérie est le 5ème fournisseur de pétrole brut et de gaz naturel de la France. En 2019, la France devient le premier client de l'Algérie et 95% de ses achats sont des hydrocarbures (figure 9).

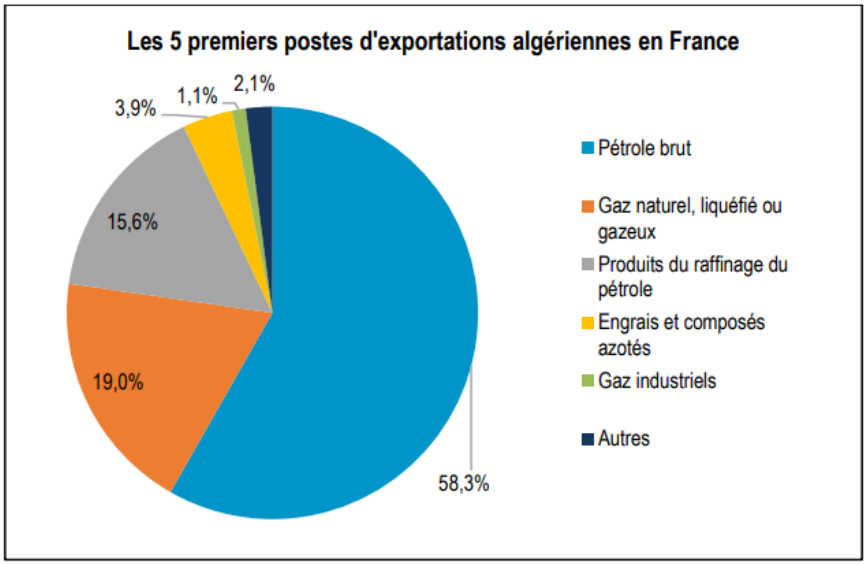


Figure 9: Les 5 premiers postes d'exportations algériennes vers la France
Source : Douane Française

L'interdépendance entre les deux pays est donc très forte. D'un côté, la France a besoin de l'Algérie pour ses approvisionnements en hydrocarbures. De son côté, l'Algérie a besoin de la France car elle est un acteur majeur de son économie, que ce soit en tant que client ou en tant qu'investisseur : le flux d'IDE était en 2018 de 283 millions d'euros.[34] La France est aussi le premier pays fournisseur de l'Algérie avec des exportations très diversifiées, contrairement aux importations qui sont concentrées sur les hydrocarbures. En 2019, la France enregistre un excédent de 730 millions d'euros dans les échanges commerciaux avec l'Algérie. Mais qu'en est-il de l'histoire franco-algérienne, et quel est son impact sur la souveraineté française ?

La France a été présente en Algérie durant 132 ans, la colonisation ayant débuté en 1830 et s'étant terminée avec les accords d'Evian du 18 mars 1962, lesquels mettront fin à une guerre d'indépendance de 8 ans (1954-1962). Ces accords ne débouchent toutefois ni sur un retour de la paix en Algérie (une guerre civile éclate en 1991), ni sur la garantie de relations harmonieuses avec la France.

Avec les accords d'Evian, l'Algérie acquit son indépendance et était prête pour cela à faire des concessions dans divers domaines, dont les hydrocarbures. C'est la raison pour laquelle « *l'Algérie confirmait l'intégralité des droits attachés aux titres miniers et de transport accordés par la République Française et s'engageait à respecter le droit pour le détenteur de titre minier et ses associés de disposer librement de leur production.* »[35] Voulant assurer son indépendance énergétique, la France avait mis en place depuis 1956 (année de la découverte de pétrole en Algérie, à Hassi Messaoud) des politiques

[34] Ambassade de France en Algérie, « *Les relations économiques* », 2020, https://dz.ambafrance.org/Les-relations-economiques-2462

[35] Hocine Malti « *Le gaspillage de l'or noir* », juillet 2012, https://www.cairn.info/revue-confluences-mediterranee-2012-2-page-103.htm?contenu=resume

protectionnistes dans le secteur pétrolier. De ce fait, à la suite des accords d'Evian la souveraineté du territoire fut octroyée à l'Algérie, mais l'exploitation des hydrocarbures était réalisée par des compagnies françaises.

Cette dualité entre souveraineté du territoire et exploitation des ressources est source de tensions. La question de l'exploitation du pétrole ne se fixa qu'en 1965 avec l'Accord d'Alger, grâce auquel fut créée l'Association Coopérative (ASCOOP) entre Sonatrach (compagnie pétrolière et gazière algérienne) et l'ERAP (Entreprise de Recherche et d'Activité Pétrolière française, future Elf). Une zone de 180 000 km^2 fut alors accordée à l'ASCOOP pour la recherche de pétrole et de gaz. Concernant le gaz, l'Algérie acquit avec cet accord le monopole de la distribution, du transport et de la commercialisation. Cependant, les organismes créés l'ont été dans un contexte de co-souveraineté ; ils étaient donc mixtes et paritaires, ce qui imposait une nouvelle fois une limite à la souveraineté algérienne. L'exclusivité de la présence française dans la zone de recherches de 180 000 km^2 engendra un blocage pour les investisseurs étrangers et fut source de problèmes dès 1966.

L'Algérie modifia alors sa politique étrangère, ce qui marqua le début d'une série de décisions qui firent perdre à la France de plus en plus de pouvoir dans la gestion des hydrocarbures algériens, et qui impactèrent par conséquence la souveraineté énergétique française. Le gouvernement algérien entama une initiative en direction des États-Unis, qui consista en la création de sociétés mixtes avec des compagnies américaines, et une autre en direction de l'Union Soviétique, qui consista en l'aide de géologues et géophysiciens soviétiques pour travailler sur la recherche et la production de pétrole et gaz. La France n'était alors plus la seule sur le territoire, mais tentait toujours d'avoir un certain contrôle. Pour ce faire, elle exerçait une pression sur d'autres investisseurs européens, notamment espagnols, en les obligeant à acheter le gaz *via* la compagnie Gaz de France et non pas directement à l'Algérie. Mais cette stratégie fut une fois de plus perturbée par un contrat signé entre l'Algérie et les États-Unis, portant sur la fourniture de 10 milliards de m^3 de gaz par an pendant 25 ans. Ce contrat avait d'autant plus d'importance qu'il fut signé pendant que d'autres pays européens se trouvaient sous pression de la France.

Le 24 février 1971, le président algérien Houari Boumédiène annonça la nationalisation du pétrole, qui déstabilise une nouvelle fois la France. Après avoir négocié en vain pendant deux ans une augmentation du prix du baril de pétrole, le gouvernement algérien décida unilatéralement de nationaliser la production et d'augmenter simultanément le prix de vente du baril. Le président Boumédiène annonça lors d'un discours « *la participation algérienne dans toutes les compagnies pétrolières françaises est portée à 51% de façon à assurer le contrôle effectif ; la nationalisation des gisements de gaz naturel ; la nationalisation du transport terrestre, c'est-à-dire l'ensemble des canalisations se trouvant sur le territoire national.* »[36] Ces décisions ne furent pas reconnues par le gouvernement français. La CFP (Compagnie Française du Pétrole, future Total) et l'ERAP abandonnèrent les puits de pétrole du jour au lendemain en espérant que les ingénieurs et techniciens algériens ne parviendraient pas à les faire fonctionner, en vain. L'influence française sur les hydrocarbures algériens recula et les tensions entre les deux pays augmentèrent. En avril 1972, le gouvernement algérien prit une autre décision qui vint envenimer les relations franco-algériennes : ce serait désormais la Sonatrach qui mènerait les opérations sur l'ensemble des champs de pétrole et de gaz. L'Algérie prit donc le contrôle complet de son industrie pétrolière. La nationalisation du pétrole sera aussi un énième élément de conflit dans les mémoires, puisqu'il représente un choc économique

[36] MOUNECIF RADOUAN Andrea, Le Point, « *Algérie : 50 ans après, la nationalisation du pétrole en question* », 2021, https://www.lepoint.fr/afrique/algerie-50-ans-apres-la-nationalisation-du-petrole-en-question-15-03-2021-2417787_3826.php

pour la France et une révolution politique et une victoire pour l'Algérie. Le récit est donc différent entre les deux pays.

À partir de 1979 se produisit un changement dans la politique algérienne, au bénéfice de la France : l'arrivée au pouvoir de Chadli Bendjedid. Celui-ci donna beaucoup de pouvoir aux courtisans, parmi lesquels se trouvaient le général Larbi Belkheir, un ancien déserteur de l'armée française. Belkheir permit à la France de récupérer du pouvoir dans le secteur pétrolier, notamment avec un contrat établi par le président François Mitterrand, qui consistait en l'achat de gaz algérien à un prix supérieur de 27% au prix du marché, associé à une formule d'indexation. Cette formule causa une chute du prix du gaz. Associée à la chute du cours du pétrole dans les années 1980, elle entraîna des mouvements sociaux en Algérie.

On peut donc voir que la France a longtemps, et par de nombreux moyens, tenté de garder la main mise sur les hydrocarbures algériens. Ne possédant pas les ressources fossiles dont elle avait besoin, il en allait de son pouvoir et de sa souveraineté. Les relations franco-algériennes ont évolué au cours du temps au gré des diverses actions menées par l'un ou l'autre des acteurs, et sont aujourd'hui encore en évolution, comme en témoigne le débat actuel sur les mémoires. La France est toujours blâmée pour les maux de l'Algérie, tandis que le FLN (Front de Libération National) a construit une Algérie en rejet de la France ; et le sujet des hydrocarbures n'est pas le seul sujet de discorde.

En 2020, le président Macron a demandé à l'historien Benjamin Stora de réaliser un état des lieux des mémoires de la colonisation. Cette demande et ce rapport font débat pour plusieurs raisons : l'absence d'excuses de la France alors qu'elles sont attendues du côté algérien ; le côté unilatéral de la réalisation du rapport (exclusivement français) et les omissions historiques qui en découlent ; et enfin, la perception par certains acteurs d'un rapport purement politique de la part d'Emmanuel Macron. Alors même que Benjamin Stora émet des préconisations, cela ne semble pas suffisant.[37]

En somme, l'histoire complexe entre la France et son ancienne colonie est toujours un sujet d'actualité, en particulier en ce qui concerne les mémoires. Elle est source de remous dans les relations franco-algériennes, ce qui peut aboutir à des conséquences négatives sur l'approvisionnement en hydrocarbures de la France par l'Algérie, mais aussi à des baisses d'entrées de devises pour l'Algérie. La situation d'interdépendance entre les deux pays est forte et ancienne, mais la stabilité des relations n'est toujours pas acquise.

3.1.2 La zone sahélienne / L'Afrique sub-saharienne

Contexte postcolonial et conflits d'intérêts

Les premiers pays francophones d'Afrique à avoir signé leur indépendance sont le Maroc et la Tunisie (en 1956), suivis quatre ans plus tard par les 14 principales colonies françaises d'Afrique (Guinée (1958), Mauritanie, Mali, Niger, Tchad, Centrafrique, Cameroun (mandat), Gabon, Congo, Burkina Faso, Bénin, Togo (mandat), Côte d'Ivoire, Sénégal). Puis, en 1962, l'Algérie devient elle aussi indépendante et la France perd alors le pétrole algérien[38].

La sécurité énergétique de la France représentait une priorité aux yeux du général de Gaulle. Les

[37] La Tribune Diplomatique Internationale, « *Le Rapport de l'historien B. Stora décrypté par le professeur A. Rouadjia* », 2021, https://tribune-diplomatique-internationale.com/rapport-benjamin-storamemoirehistoirealgeriefrance/
[38] Puam.TV, « *Francafrique partie 2 : l'argent roi* », https://vimeo.com/167625172

déboires du pétrole algérien et sa nationalisation en 1971 vont pousser la France à étendre ses sources de production dans d'autres régions, principalement autour du Golfe de Guinée. Ce phénomène est renforcé par la découverte de gisements pétroliers importants dans d'anciennes colonies, dont les dirigeants sont proches de la France. Tout un stratagème politique et économique sera alors développé et entretenu au fil des années. Celui-ci consiste notamment à se référer et à rédiger plusieurs accords post-coloniaux[39] et rapports, comme par exemple le rapport Védrine, qui propose entre autres de *« renforcer l'influence de la France en Afrique »*, *« réinvestir au plus vite la présence économique extérieure française en Afrique subsaharienne »*, *« intensifier le dialogue économique entre l'Afrique et la France »*, et *« favoriser l'investissement des entreprises françaises en Afrique.»*[40] Quant aux différents accords post-coloniaux, ils sont importants pour assurer la souveraineté de la France car ils indiquent par exemple que « *les pays africains doivent déposer leurs réserves financières auprès de la Banque de France* », que « *la France a le premier droit d'achat des ressources naturelles de la terre de ses ex-colonies* » (notamment en termes de ressources énergétiques), que « *la France a le droit d'intervenir militairement dans les pays africains, et aussi de stationner des troupes en permanence dans les bases et installations militaires, entièrement gérées par les Français* », mais aussi « *l'obligation d'utiliser le franc CFA*» (franc de la Communauté Financière Africaine, utilisé par quatorze pays divisés en deux communautés économiques distinctes)[41].

C'est dans ce contexte que Jacques Foccart, conseiller à l'Élysée pour les affaires africaines et ancien membre des services secrets de la résistance, va mettre en place la « Françafrique » pour assurer les approvisionnements de la France en ressources énergétiques fossiles, en échange d'une protection pour les pays africains alliés. C'est également à cette période que la nouvelle compagnie nationale Elf sera créée, dont les revenus serviront entre autres à financer les services secrets et des actions clandestines en Afrique. Plus simplement, nous pouvons ainsi dire que l'argent du pétrole a financé en partie la vie politique française et africaine. La France ayant besoin du pétrole et de l'uranium africain, ce système perdurera au fur et à mesure des mandats présidentiels. Plusieurs alliances et arrangements se feront alors, remettant en question la démocratie des pays africains face à des élections truquées et des pots-de-vin entre les élus, le gouvernement français et les compagnies pétrolières françaises et étrangères.

L'exemple emblématique de ces relations entre la France, ses anciennes colonies et le pétrole est l'affaire Elf. Elle débute en 1994, suite au renflouement de la société de textile Bidermann par Elf (*via* sa filiale Elf-Gabon), que la Commission des Opérations en Bourse (ancêtre de l'Autorité des Marchés Financiers) juge douteux. L'affaire, dont l'instruction est confiée à Eva Joly (rejointe ultérieurement par Laurence Vichnievsky puis relayée par Renaud Van Ruymbeke), va bientôt prendre une ampleur considérable suite à l'avancée de l'enquête. Elle va mettre en évidence un vaste réseau de corruption impliquant des grands patrons et hommes politiques français et africains, des dirigeants de la société et des intermédiaires, le tout basé sur les revenus de la compagnie pétrolière : détournements de fonds, commissions, mais aussi marges cachées sur l'exploitation pétrolière, productions non déclarées, surfacturations des investissements, sous-évaluation des redevances... Philippe Jaffré (nommé par Balladur pour organiser la privatisation d'Elf et successeur de Le Floch-Prigent), s'étant porté partie civile, reconnaîtra que la compagnie a détourné entre 1989 et 1993 plusieurs dizaines de

---

[39] Jeminformetv.com, « *Les 11 accords post coloniaux imposés aux pays africains par la France* », 2020, https://jeminformetv.com/2020/03/06/la-france-est-un-pays-voyou-et-terroriste-les-11-accords-post-coloniaux-imposes-aux-pays-africains/

[40] VEDRINE Hubert, Ministère de l'économie des finances et de la relance, *« Afrique France : un partenariat pour l'avenir »,* 2013, https://www.economie.gouv.fr/rapport-afrique-france-partenariat-pour-l-avenir-hubert-vedrine

[41] BCEAO, « *Histoire du Franc CFA* », https://www.bceao.int/fr/content/histoire-du-franc-cfa

milliards de francs d'argent public. La création de la compagnie nationale Elf, en 1966, remplissait trois objectifs principaux : avoir une compagnie pétrolière totalement contrôlée par l'État, avoir l'équivalent d'un ministère du pétrole, et avoir une officine de renseignements officieuse dans les pays pétroliers. Ainsi, selon Le Floch-Prigent, « *parce que M. Guillaumat a dirigé le renseignement français, il truffe Elf d'anciens des services, et il ne se passe rien dans les pays pétroliers, en particulier en Afrique, dont l'origine ne soit pas Elf*. »[42] En plus de Pierre Guillaumat, nous pouvons par exemple citer Maurice Robert, Patrice de Loustal ou encore Jean-Pierre Daniel.[43] Elf était une pièce essentielle du dispositif néocolonial mis en place par Paris pour conserver ses intérêts en Afrique, et particulièrement dans son ancien pré carré. Mais la présence de la compagnie n'était pas restreinte aux anciennes colonies : elle s'étendait à l'ensemble des pays pétroliers africains (ainsi que sur d'autres continents). Ainsi, toujours selon Le Floch-Prigent : « *le pétrole et Elf ont été et sont restés, jusqu'en 1993, les ambassadeurs de la France en Afrique* ». La présence de l'entreprise pétrolière se retrouve derrière de nombreux coups d'État (réussis ou non), révoltes, soulèvements et guerres civiles, et plus généralement derrière la nomination de nombreux gouvernants africains. Nous pouvons citer, à titre d'exemples et de manière non-exhaustive : l'Angola, avec le maintien de l'équilibre Savimbi – Dos Santos pendant la guerre civile angolaise puis le soutien au second lors de sa prise du pouvoir en 1992 ; le Congo, avec là-aussi une guerre civile et le financement des deux opposants Denis Sassou-Nguesso et Pascal Lissouba (le premier sortant vainqueur grâce au soutien de milices rwandaises et tchadiennes, et l'aide de l'Angola qui avait notamment reçu des armes dans le cadre de l'Angolagate) ; le Gabon, avec le placement d'Omar Gombo à la tête du pays, lui aussi ancien membre des services secrets français ; le Nigeria, avec le financement et la fourniture d'armes aux révolutionnaires du Biaffra qui voulaient l'indépendance du sud du pays, riche en hydrocarbures (leur défaite signera d'ailleurs l'exclusion d'Elf pendant un temps des exploitations et infrastructures pétrolières nigérianes).

Finalement, ne seront condamnés dans cette affaire que trois personnes : Loïk Le Floch-Prigent (PDG d'Elf de 1989 à 1993), Alfred Sirven (vice-président et bras droit du précédent) et André Tarallo (« Monsieur Afrique » d'Elf pendant 20 ans) ; et ce malgré l'ampleur de l'affaire et de ses conséquences, et le témoignage accablant d'André Tarallo qui accuse directement les dirigeants des pays producteurs ainsi que François Mitterrand. Ces faibles condamnations auront principalement servi à clôturer l'affaire, laquelle a également été accélérée par l'absorption d'Elf par Total en 2000. Ainsi, malgré cette affaire, selon Eva Joly « *le préfinancement du pétrole par les grandes banques continue comme si rien ne s'était passé ; les abonnements, les commissions et les rétro-commissions circulent encore.* » [44]

Après cette affaire, les scandales s'estompent mais les politiques français tentent tout de même de faire perdurer un certain stratagème pour maintenir la sécurité énergétique de la France. Cependant, la mort de Jacques Foccart en 1997 atténuera progressivement l'influence de la France sur la politique et l'économie africaine et, de ce fait, le déclin de la Françafrique au fur et à mesure des mandats présidentiels. L'arrivée au pouvoir d'Emmanuel Macron et sa faible expérience en stratégies militaire,

---

[42] L'Express, « *La confession de Loïk Le Floch-Prigent* », 1996, https://www.lexpress.fr/actualite/societe/justice/la-confession-de-le-floch-prigent_492602.html

[43] Respectivement : ancien membre des services secrets gaullistes pendant la Seconde Guerre Mondiale et directeur d'Elf de 1966 à 1977 (Pierre Guillaumat) ; ancien membre du SDECE, l'ancêtre de la DGSE, et chef du service Afrique d'Elf avant de devenir ambassadeur au Gabon sur demande d'Omar Gombo (Maurice Robert) ; ancien chef du service action de la DGSE et chef du service de sécurité d'Elf (Patrice de Loustal) ; prédécesseur de de Loustal, ayant démissionné suite à la découverte de documents concernant Elf et les services secrets dans son bureau, lors d'une perquisition de l'affaire Elf (Jean-Pierre Daniel).

[44] TONOLLI Frédéric, « *L'inavouable histoire du pétrole* », éditions La Martinière, publié en 2012.

énergétique et économique s'inscrivent dans la continuité de cette atténuation (qui est également la résultante d'autres facteurs, comme l'évolution des opinions civiles et l'intérêt croissant pour ces sujets). En 2020, Macron a d'ailleurs annoncé le remplacement du franc CFA UEMOA (Union Économique et Monétaire Ouest Africaine, qui rassemble 8 anciennes colonies françaises d'Afrique de l'Ouest) par « l'Éco ». Ce changement doit mettre fin au dépôt des réserves de change en France, et retirer la France des instances de gouvernance de l'UEMOA. Cela devrait permettre au continent Africain d'avoir plus de liberté du point de vue financier, mais ne remet pas en cause les accords avec la France pour continuer d'assurer les approvisionnements en énergie primaire.

Le continent africain : une source d'approvisionnement et de conflits

Le continent africain fait partie des plus gros fournisseurs mondiaux en énergie. Il représente 19% de la production énergétique mondiale grâce à ses ressources fossiles. On y trouve en effet des productions de pétrole, de gaz, de charbon et d'uranium.

D'après les données de l'IFRI[45], l'Afrique Subsaharienne fournit 7,1% de la production mondiale de pétrole. Elle est principalement issue du Golfe de Guinée, dont les gisements découverts dans les années 1970 ont été à l'origine de nombreuses tensions au sein du Nigeria, du Gabon, du Congo ou encore de l'Angola lors de conflits que nous avons évoqués plus haut. Ces dernières années, les nouvelles découvertes qui ont eu lieu au Ghana, en Côte d'Ivoire et dans la région des Grands Lacs (Tanzanie, RDC, Zambie) remettent au goût du jour les questions de gouvernance, de corruption, de redistribution des revenus pétroliers et du rôle de l'industrie pétrolière. Elles s'inscrivent en effet dans un contexte de concurrence en termes de stratégies énergétique et économique, alors que les pays africains font partie de ceux qui consomment le moins d'énergie dans le monde. Cela met en évidence l'héritage colonial et la dépendance, passée comme actuelle, des pays industrialisés en termes d'exportations des ressources énergétiques africaines.

Par ailleurs, la Namibie et le Niger font partie des plus grands producteurs d'uranium au monde, alors qu'il n'y a paradoxalement que deux réacteurs nucléaires en Afrique (Afrique du Sud), et que près de la moitié de la population du continent se trouve en situation de crise énergétique, notamment à cause du prix de l'électricité et du manque d'infrastructures (près de la moitié de la population n'a pas accès à l'électricité ni à des moyens de cuisson « propres »).

C'est dans ce contexte que sont progressivement menées des actions en faveur du développement des énergies renouvelables pour faciliter l'accès des populations à l'électricité. Mais cela nécessite d'investir dans des travaux d'infrastructures, or, d'après l'article de Roberto Cantoni et Marta Musso du Brooking Institute, « *la mise en œuvre de projets d'infrastructures énergétiques a également accentué le fléau de la corruption.* »[46] Cela confronte la France à plus de concurrence au sein de ses anciennes colonies car la Chine, l'Inde et les États-Unis, malgré des présences parfois anciennes (par exemple la Chine au Soudan dès la fin du XXème siècle) investissent de plus en plus dans le secteur énergétique africain. L'AIE signalait ainsi dans un rapport en 2016 que « *entre 2010 et 2015, les investissements de la Chine dans le secteur énergétique de l'Afrique subsaharienne se sont élevés à environ treize milliards de dollars, soit un cinquième du total des investissements dans ce secteur dans*

[45] IFRI, *« Enjeux énergétiques en Afrique »,* https://www.ifri.org/fr/recherche/zones-geographiques/afrique-subsaharienne/enjeux-energetiques-afrique

[46] Cantoni Roberto et Musso Marta, Afrique Contemporaine (n°261-262), *« L'énergie en Afrique : les faits et les chiffres. Introduction »*, p.9-23, 2017, https://www.cairn.info/revue-afrique-contemporaine-2017-1-page-9.htm

la région. »

Cependant, au fur et à mesure que la consommation énergétique mondiale augmente (industrialisation, augmentation de la population etc.), les réserves des pays africains tels que le Nigeria ou le Gabon s'amenuisent et l'intérêt économique des pays industrialisés tels que la France envers ces pays diminue et dérive vers d'autres pays plus prometteurs comme le Tchad. Depuis 2014, les découvertes d'hydrocarbures, comme le gisement gazier de Grand Tortue-Ahmeyim et le gisement pétrolier SNE au large des côtes sénégalaises, attirent les attentions et de nouvelles stratégies se mettent en place. Se pose alors la question du devenir des anciennes colonies et du rôle des multinationales françaises en leur sein, notamment concernant les accords qui ont été signés.

Le Nigeria : un acteur de poids dans la stratégie énergétique mondiale

Premier pays africain en termes de PIB, premier producteur de pétrole du continent et producteur important à l'échelle mondiale (2,2% du total en 2019), le Nigeria est aussi le pays africain où les inégalités économiques sont les plus fortes, puisqu'en 2019 44% de la population vivait avec moins de 2 dollars par jour. Le pétrole représente 75% des recettes de l'État et 90% du total des exportations du pays, et sa zone économique exclusive abrite les deux tiers des réserves pétrolières et gazières prouvées du Golfe de Guinée. Celles-ci sont de l'ordre de 4,5% des réserves mondiales prouvées de pétrole (soit plus de la moitié des réserves de l'Afrique), et 2,7% des réserves gazières mondiales prouvées.[47] Le secteur énergétique fossile nigérian et les revenus qui lui sont dus reposent donc encore sur des bases solides. L'exploitation de l'or noir avait pourtant commencé il y a plus de 60 ans dans cet ancien protectorat britannique, et a depuis façonné son histoire : révolte du Biaffra préalablement évoquée, protestations menées par Ken Saro-Wiwa dans les années 1990, Mouvement pour la libération du delta du Niger (MEND) dans les années 2000, et plus récemment la condamnation de l'entreprise Shell pour les pollutions engendrées par l'exploitation pétrolière dans le pays.[48]

Le Nigeria, comme les autres pays du Golfe de Guinée, présente un avantage certain pour les consommateurs européens et américains : l'accessibilité. L'Europe, les États-Unis et l'Afrique partagent en effet une façade maritime commune, l'Atlantique, ce qui permet d'acheminer les produits par bateau en évitant les passages stratégiques (coûteux et vulnérables) que sont les isthmes et les détroits. De plus, les bâtiments ne traversent plus de zone de piraterie une fois qu'ils ont quitté le Golfe de Guinée.

D'après les données du Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance, le Nigeria était en 2018 le premier partenaire commercial de la France en Afrique Subsaharienne (quatrième pour l'ensemble de l'Afrique), et le 28ème pays fournisseur de la France de manière globale. Comme on peut le voir sur la figure 10, les ressources issues des industries extractives (dont les hydrocarbures) représentent presque la totalité des importations, surtout si on leur ajoute les importations directes de produits pétroliers et de coke. Ces importations dépendent toutefois fortement du cours du pétrole, comme on peut le voir sur la figure 11.[49]

---

[47] Brèves Marines, *« Les enjeux de la sécurisation du golfe de Guinée »*, 2020, https://cesm.marine.defense.gouv.fr/images/breves/BM230_Golfe_de_Guine.pdf

[48] GBADAMASSI Falila , « *Pollution dans le delta du Niger : le pétrolier néerlandais Shell condamné à domicile pour ses activités au Nigeria* », 2021, https://www.francetvinfo.fr/monde/afrique/nigeria/pollution-dans-le-delta-du-niger-le-petrolier-neerlandais-shell-condamne-a-domicile-pour-ses-activites-au-nigeria_4279737.html

[49] Direction générale du trésor public, *« Le commerce bilatéral France-Nigeria en 2018 »*, 2019, https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2019/03/14/le-commerce-bilateral-france-nigeria-en-2018

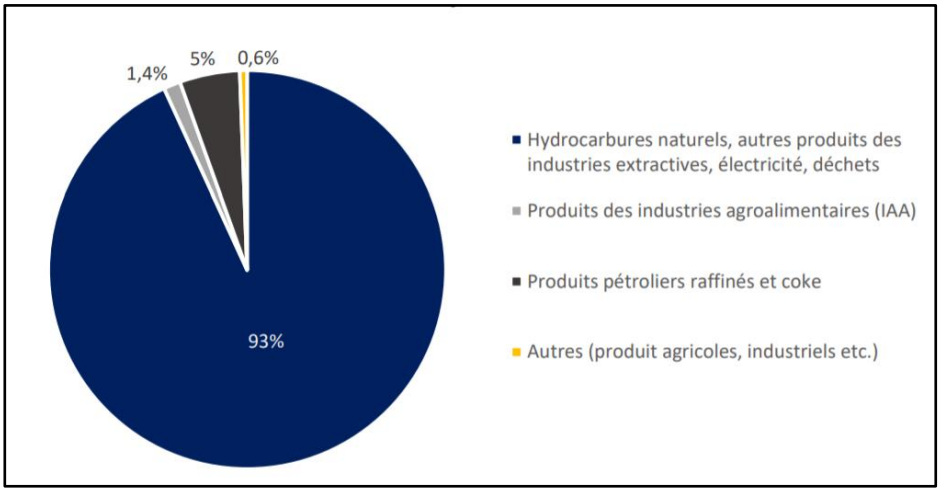


Figure 10: Ventilation sectorielle des importations françaises depuis le Nigeria
Source : Douane Française

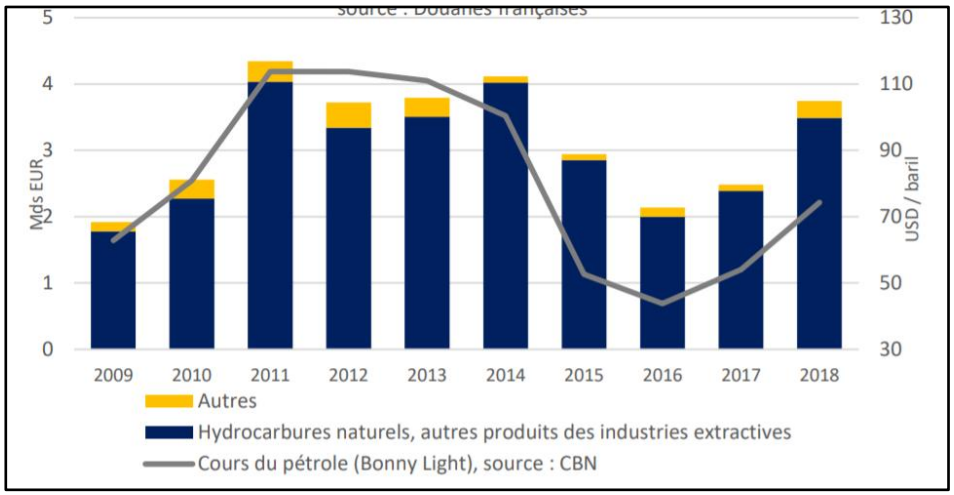


Figure 11: Importations françaises depuis le Nigeria et cours du pétrole (2009-2018)
Source : Douane Française

Les exportations françaises vers le Nigeria sont quant à elles principalement composées de produits industriels divers (pharmaceutiques, boissons distillées alcoolisées, vins, parfums et produits de toilette, etc.), mais aussi de manière assez ironique de produits pétroliers raffinés. En 2018, le Nigeria se positionne comme le 60ème client de la France. Les exportations sont à la baisse de manière marquée depuis 2014. Ces échanges placent la France au 6ème rang des partenaires commerciaux du pays. Malgré tout, la balance commerciale entre les deux pays est à la faveur du Nigeria. Du point de vue français, elle est négative de manière chronique, notamment en raison de la baisse de nos exportations vers le pays mais elle dépend surtout des fluctuations du cours du pétrole.

Dissuasion contre les GAT et protection des intérêts français dans un contexte concurrentiel

Les stratégies de défense des intérêts de la France, dont la sécurité énergétique, sont parfois camouflées derrière d'autres raisons, comme la lutte contre le terrorisme. De nombreuses multinationales françaises sont présentes sur le continent africain (quatorze pour la seule bande sahélo-saharienne). Elles permettent entre autres d'assurer la sécurité énergétique de la France (Orano, Total) en faisant perdurer les approvisionnements en ressources fossiles dans un contexte de diminution des ressources et de la concurrence internationale.

D'après le Ministère de l'Économie, « *la présence française* [au Niger] *est estimée à une trentaine d'entreprises françaises et/ou à intérêts français* » et « *la SEEN (Groupe Véolia) et Orano sont particulièrement engagés dans l'éducation et la formation, le soutien à l'entrepreneuriat, le développement durable et le développement social des communautés.* »[50] L'ancrage de ces entreprises et des intérêts français n'est donc pas nécessairement directement lié au domaine de l'énergie, mais peut être plus large et plus profond. Il est donc essentiel pour la France de protéger ses intérêts, ce qui peut, dans des pays instables et conflictuels comme le Niger et le Nigeria, adopter entre autres la forme d'un déploiement militaire dans la région.

Le Nigeria est en effet un pays au fort potentiel de croissance et de développement, mais des craintes persistent quant aux attentats et aux conflits advenant dans le pays. Ceux-ci ont des origines multiples, allant de la position géographique du pays (delta du Niger) au potentiel d'exploitation d'hydrocarbures, en passant par un contexte général d'inégalités fortes et de pauvreté chronique. La France se place en faveur de la protection du pays pour l'aider à lutter contre le terrorisme en développant les moyens de protection et en renforçant sa présence armée. En effet, d'après Daniel Bach, Johnny Egg et Jean Philippe, « *le djihadisme est un problème régional et notamment nigérian avec Boko Haram, très fort. Quand la CEDEAO a cherché des appuis pour empêcher le Mali de devenir un État djihadiste, la France a été le seul pays à avoir répondu avec rapidité, vigueur, force. Cela a changé toutes les opinions dans la région.* »[51]

C'est dans un contexte de crise, principalement dû aux groupes armés terroristes (GAT) tels que Boko Haram que l'opération militaire Barkhane, suite de l'opération Serval, a été lancée en 2014 dans l'ancienne Afrique Occidentale Française (8 anciennes colonies). L'opération se déroule essentiellement au Niger, au Mali, en Mauritanie, au Tchad, au Burkina-Faso (G5 Sahel), et au niveau de leurs frontières avec l'Algérie, la Libye et le Nigeria. Il s'agit de pays en crise de régime sécuritaire face au terrorisme, et où de nombreux trafics illégaux et conflits armés ont lieu. À la demande du Mali, l'opération Barkhane a donc été lancée pour stopper l'offensive djihadiste et la France, au service du Mali, a ainsi pu y faire une démonstration de force. Les objectifs sont avant tout de faire pression sur les GAT, de renforcer les capacités des pays du G5 Sahel pour qu'ils puissent contrôler leur territoire, et de coordonner l'organisation des forces locales.

Mais les raisons de ce déploiement militaire ne sont pas uniquement celles affichées. Dans un contexte de concurrence, notamment avec la Chine qui investit massivement dans le cadre des NBRI (*New Belt Roads Initiative*) mais aussi avec d'autres pays attirés par les intérêts énergétiques de la région, comme l'Inde et les États-Unis. L'une des priorités, pour la France, est d'assurer la sécurité et le bon fonctionnement d'un ensemble d'éléments qui demeurent essentiels à la souveraineté du pays : mines d'uranium au Niger et autres ressources minières de la région, pétrole et gaz nigérians. Les moyens armés de la France étant très importants, le pays peut les déployer à son avantage dans un objectif de protection de ses intérêts. Cela constitue toutefois un sujet de controverses, la France étant critiquée pour cela, la présence armée sur le long terme devenant mal perçue par les populations (car elle s'apparente, au long terme et malgré la différence des objectifs de déploiement, à des forces d'occupation pour la population). Des tentatives de lutte contre ces phénomènes sont mis en place, comme la tentative d'internationalisation de l'opération Barkhane avec des alliés européens (Task

[50] Ministère de l'économie, des finances et de la relance, *« Niger : Relations bilatérales »*, 2021, https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/NE/relations-bilaterales

[51] DAUTREPPE Corentin, *« France-Nigeria : les raisons d'un rapprochement »*, 2014, https://www.latribune.fr/actualites/economie/international/20140228trib000817715/france-nigeria-les-raisons-d-un-rapprochement.html

Force Takuba), et l'annonce de modifications dans son déroulé par le président Macron en juin 2021.

3.1.3 La Russie

Lorsque l'on s'intéresse au sujet de l'énergie en France, la Russie ressort comme un pays phare, que l'on ne peut éviter : troisième fournisseur de pétrole (environ 13% des importations), deuxième fournisseur de gaz (20%), la Russie est également le premier fournisseur de charbon (environ 30%). Ces importations représentent les trois quarts des achats réalisés par la France. Ce n'est pas étonnant au vu des exportations russes, qui sont peu diversifiées puisqu'elles sont composées à 50 % d'hydrocarbures en 2020 (62 % en 2019). La France reste économiquement déficitaire vis-à-vis de la Russie, de l'ordre de plusieurs milliards d'euros en moyenne annuelle (exception faite de l'année 2020), mais a su se placer dans une position forte. En tant que premier employeur étranger du pays, avec 500 filiales implantées dans différents domaines, deuxième stock d'IDE dans le pays et deuxième pourvoyeur de flux d'IDE (hors zones à fiscalité attractive), la France possède des arguments de poids dans son dialogue avec son homologue russe.[52] L'énergie est là aussi au cœur du sujet, puisque les IDE sont principalement portés par Total et ses participations aux projets Yamal LNG et Arctic LNG 2. Il faut également garder en tête que les recettes dues aux exportations d'hydrocarbures représentent l'entrée principale de devises du pays depuis longtemps, et que l'ex-URSS a déjà fait les frais de cette dépendance.[53]

La Russie et ses ressources d'hydrocarbures sont actuellement sur le devant de la scène avec le projet Nord Stream 2, et les tensions géopolitiques qu'il crée avec l'Union Européenne et les États-Unis. Le doublement du gazoduc Nord Stream entre l'Allemagne et la Russie permet d'augmenter l'approvisionnement gazier européen, mais soulève divers problèmes. Tout d'abord, il accroît la dépendance énergétique européenne à l'égard de la Russie, à l'encontre des stratégies de diversification. Ensuite, il est un facteur géopolitique et stratégique clé entre la Russie et les pays de l'Est de l'Europe, et plus particulièrement l'Ukraine. Les gazoducs existants permettent en effet de subvenir aux besoins gaziers actuels de l'Europe, mais le passage par le Nord permet de contourner les pays d'Europe de l'Est, ou du moins de diminuer les flux passant par ces territoires. La France, à l'inverse d'autres pays européens, n'est pas totalement dépendante du gaz russe mais est tout de même concernée par cette affaire. D'une part de par son appartenance à l'Union Européenne, et d'autre part du fait de la participation d'entreprises françaises au projet, notamment ENGIE.

Cette stratégie de renforcement des moyens de pression de la Russie sur les pays d'Europe de l'Est, anciens pays satellites de l'URSS, est remarquable avec l'exemple de l'Ukraine. Le recours à la puissance militaire avec l'annexion de la Crimée en 2014 est la continuité d'une guerre économique latente. Les origines de ces conflits sont multifactorielles, mais l'énergie n'y est pas anodine, puisque le gaz est au cœur des relations entre les deux pays. La prolongation de la base navale russe à Sébastopol avait en effet été négocié en échange d'une diminution du prix du gaz vendu à l'Ukraine par la Russie, tandis que cette-dernière n'avait pas hésité à couper l'approvisionnement gazier du pays à plusieurs reprises, privant l'Ukraine à la fois d'énergie et de revenus importants. La guerre civile dans le Donbass entre ukrainiens et séparatistes pro-russes n'est pas non plus décorrélée du sujet

[52] Ministère de l'économie, *« La Russie »*, 2021, https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/RU/les-relations-commerciales-bilaterales-franco-russes-juin-2018

[53] La chute importante des cours du pétrole à l'initiative des États-Unis *via* leur allié saoudien, à partir de 1985, a été un catalyseur de la chute de l'URSS, en diminuant des deux tiers les entrées de devises, comme le reconnaît Mikhail Gorbatchev lui-même. Voir : Éric Laurent, « *La face cachée du pétrole* ».

énergétique, puisqu'elle se trouve être sur le trajet d'un gazoduc, en plus d'être un vaste bassin houiller (charbon de bonne qualité). La timidité de la réaction européenne face à ce conflit armé se déroulant sur son continent illustre sa dépendance à l'égard de la Russie, et le moyen de pression colossal que représente les exportations énergétiques. La réalisation en 2014 d'un scénario de *stress-test*, dans lequel était simulé une perte de transit à travers l'Ukraine ou de l'ensemble de l'approvisionnement gazier en provenance de Russie, a mis en évidence la bonne résilience du réseau gazier français.[54] Ce n'est toutefois pas le cas de toute l'Europe, comme l'avaient déjà prouvé les coupures d'approvisionnement en début d'années 2006 et 2009, qui avaient affecté des dizaines de milliers de foyers d'Europe de l'Est.

L'influence de la Russie sur la sécurité énergétique française s'exerce également dans d'autres contrées, notamment le Caucase et l'Asie Centrale. Le pétrole provenant du Kazakhstan (14% des importations en 2019 ; et, en moindre mesure, l'Azerbaïdjan avec 3% des importations) passe principalement par l'oléoduc BTC (Bakou–Tbilissi-Ceyhan) après avoir traversé la Mer Caspienne. La Russie a démontré son pouvoir sur cette veine jugulaire de l'approvisionnement européen (et français) lors son intervention militaire en 2008 au cours de la « guerre de cinq jours » en Géorgie, durant laquelle elle a soigneusement évité de bombarder le BTC mais a effectué plusieurs bombardements à proximité...le message est clair. Un autre conflit de la zone, celui du Haut-Karabakh, a par ailleurs conduit au tracé actuel de l'oléoduc, le forçant à monter jusqu'à la capitale géorgienne avant de redescendre vers la Méditerranée. La Russie est particulièrement active dans la zone, en prenant part de manière plus ou moins directe aux divers conflits : Ossétie du Sud, Haut-Karabagh, et précédemment Tchétchénie.

L'approvisionnement n'est pas le seul lieu d'intervention russe, puisqu'elle s'exerce également au sein du Kazakhstan. Le cas de ce pays est intéressant, puisqu'il est le deuxième fournisseur de pétrole de la France, mais aussi un producteur majeur d'uranium. Le Kazakhstan passe souvent sous les radars médiatiques français. Ancienne république socialiste soviétique liée à la Russie de par son histoire, il s'est ouvert aux investisseurs étrangers à la chute de l'URSS, notamment aux compagnies pétrolières américaines (et à Elf, que l'on retrouve en-dehors du continent africain mais toujours à proximité du pétrole). Bien qu'étant toujours sous influence de la Russie, le pays est également le lieu d'un conflit silencieux et fermé avec la Chine, deuxième grande puissance de la zone.

Ainsi, les dépendances de la France et plus largement de l'Union Européenne à l'égard de la Russie sont multiples. Directes avec l'approvisionnement pétrolier et gazier, indirectes avec la zone d'influence russe sur les anciens pays satellites de l'URSS, elles doivent également être projetées dans l'avenir. Le sous-sol russe est en effet particulièrement riche en ressources minérales, dont certaines essentielles aux transitions énergétiques et technologiques des États (augmentation de la part d'électricité dans le mix énergétique, digitalisation des industries...). La présence russe en Arctique, territoire riche de nombreuses ressources au surplus d'être une nouvelle route commerciale, renforce ce potentiel et exacerbe l'influence du pays.

3.2 D'autres types de dépendances

La question des dépendances de la France par rapport à sa souveraineté énergétique ne se pose pas

[54] Ministère de la transition écologique, *« Les marchés pétroliers et gaziers mondiaux et la sécurité d'approvisionnement »*, 2016. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/11%20-%20Les%20march%C3%A9s%20p%C3%A9troliers%20et%20gaziers%20mondiaux%20et%20la%20s%C3%A9curit%C3%A9%20d'approvisionnement.pdf

uniquement en termes de relations avec les pays fournisseurs. Les systèmes énergétiques sont en effet beaucoup plus vastes que la simple extraction, et font intervenir une multitude d'acteurs. La production primaire (exploitation) est bien évidemment un élément clé, puisque sans elle les autres étapes et intervenants de la chaîne de l'énergie ne sont plus que des coquilles vides. Cependant, il faut garder en tête l'existence d'autres éléments sensibles concernant la souveraineté énergétique de la France (et, par extrapolation, de la plupart des autres pays). On en retrouve pour chaque partie d'un système énergétique.

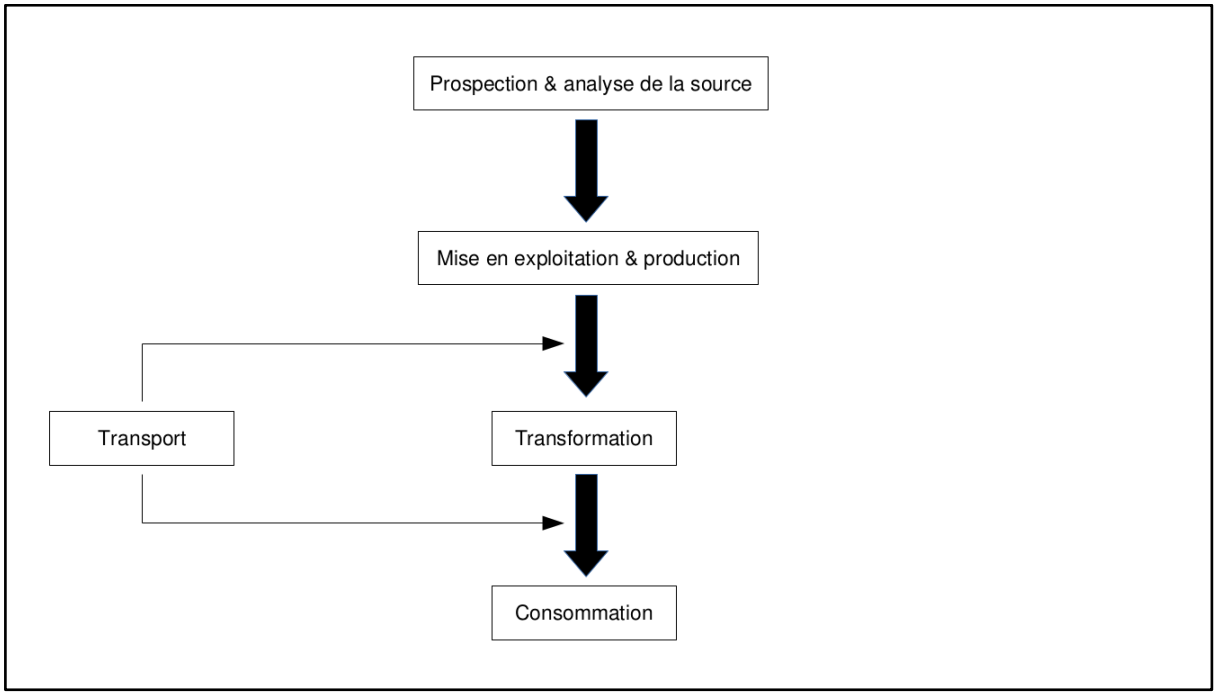


Figure 12 : Schéma simplifié d'un système énergétique

3.2.1 Contraintes géologiques et EROI

La première dépendance que l'on peut noter s'exerce aussi bien sur le pétrole et le gaz que l'uranium : il s'agit des contraintes géologiques. Les énergies fossiles aussi bien que les minerais ne sont pas renouvelables, il y a donc des quantités de ces produits bien définies et immuables à l'échelle de temps humaine. L'évaluation de ces quantités se fait grâce à la notion de réserves (Annexe 4). C'est une notion changeante car elle dépend de divers facteurs. Le premier est évidemment l'évolution de la consommation mondiale. Viennent ensuite les facteurs d'ordre technologique, qui permettent d'augmenter la quantité de ressources accessibles (par exemple avec les gisements fossiles *off-shore* ou plus récemment les méthaniers-brise-glace) et d'améliorer les évaluations des réserves et des lieux probables de présence d'hydrocarbures. On trouve enfin les facteurs économiques, au premier rang desquels se trouve le prix du marché : plus le prix est élevé, plus il y a d'investissements et plus il y a de trésorerie pouvant être réinjectée dans la prospection, permettant d'augmenter les découvertes. Un prix élevé permet également de comptabiliser des ressources jusqu'alors non comptées car ayant un coût d'exploitation qui n'était pas rentable avec un faible prix sur le marché. Les sources d'énergie renouvelable ne sont pas directement soumises à cette problématique des réserves, mais les systèmes de captation de ces ressources (éoliennes, PV, etc.) le sont du fait des matériaux utilisés.

L'évaluation des réserves est par ailleurs soumise à une grande incertitude, notamment en ce qui concerne le pétrole : les déclarations peuvent être gonflées volontairement par les pays producteurs,

notamment par les membres de l'OPEP dont les quotas (donc les entrées d'argent) dépendent des réserves disponibles. Les vérifications et l'accessibilité aux comptes ne sont possibles que pour les compagnies internationales privées, mais la majorité de la production et des réserves sont détenues par des compagnies nationales (ARAMCO en Arabie Saoudite, PDVSA au Venezuela, NIOC en Iran, etc.). La modification de la comptabilité des réserves de l'OPEP en 1986-1987 avait conduit à une brusque augmentation des réserves mondiales, sans être accompagnée de découvertes. Depuis, ces nouvelles quantités sont rentrées dans les statistiques annuelles. Par ailleurs, la comptabilité des ressources est faite selon des définitions précises mais qui sont parfois décorrélées de la réalité : par exemple, le fait de compter les condensats de gaz naturel comme du pétrole ![55] De plus, la possession de réserves n'est pas forcément le signe d'une mise à disposition, comme l'illustrent les cas du Venezuela, de l'Irak ou de l'Iran, dont les productions sont restreintes à cause du manque ou de la vétusté des infrastructures.

Les contraintes géologiques sont également problématiques par rapport au taux de retour énergétique et à la quantité d'énergie nette disponible. Ces deux notions sont peu connues mais mériteraient de l'être davantage car les phénomènes physiques qu'elles symbolisent sont très lourds de conséquences. L'énergie nette a été définie par Howard Odum en 1973 : *« la vraie valeur de l'énergie pour la société est l'énergie nette, qui est la part restante après que les coûts énergétiques d'obtention et de concentration de l'énergie ont été soustraits »*. En effet, l'observation des stocks et flux d'énergie primaire disponibles est insuffisante, puisque la variable déterminante d'un système thermodynamique quelconque (un être vivant, un écosystème, une société humaine, etc.) est en vérité la quantité d'énergie qui est vraiment disponible une fois que le besoin énergétique propre à son système d'extraction d'énergie a été satisfait.[56] Pour qu'une société puisse fonctionner, il lui faut une quantité d'énergie nette supérieure à un certain seuil, au risque de voir son économie et ses fonctions sociales s'effondrer : si l'énergie ne sert qu'à produire de l'énergie, il ne reste plus rien pour permettre à la société de fonctionner.[57] Afin d'évaluer la quantité d'énergie disponible pour la société, on utilise le taux de retour énergétique (TRE) ou EROI (Energy Return On Investment), qui est le rapport de l'énergie disponible pour la société sur la quantité d'énergie nécessaire à sa production (Annexe 5). Or, la quantité d'énergie nette diminue proportionnellement à la dégradation de la qualité des sources géologiques : la production de pétrole à partir d'une plateforme off-shore requiert plus d'énergie par calorie pétrolière produite que pour un gisement terrestre, le raffinage d'un pétrole ultra-lourd (très soufré) est plus complexe et plus énergivore que celui d'un pétrole léger, etc.

3.2.2 Aspects financiers

Afin de s'assurer du bon fonctionnement des systèmes énergétiques, il est nécessaire d'investir dans toutes les étapes, sans se focaliser sur le seul aspect de rentabilité économique. Les processus de raffinage du pétrole sont par exemple bien moins rentables que l'extraction, mais ce sont eux qui permettent de rendre le pétrole utilisable. Par ailleurs, les investissements dans le domaine des hydrocarbures doivent être pensés et réalisés plusieurs années en amont, le temps de réaliser la prospection et l'analyse, puis la mise en exploitation. En fonction du lieu et du type d'énergie, les investissements varient de manière colossale, de même que la répartition entre CAPEX et OPEX. Les

[55] Lors de l'extraction, les hydrocarbures les plus lourds (pentane à octane) condensent en tête de puits. Ils correspondent à du pétrole très léger (essence, naphtas…) et sont donc comptés comme tels. L'augmentation des réserves de gaz entraîne donc une augmentation (légère mais positive) des réserves de pétrole du fait de cette comptabilité.

[56] COURT Victor, *« Énergie nette et ÉROI »*, 2015

[57] THEVARD Benoit, « *La diminution de l'énergie nette, frontière ultime de l'Anthropocène* », 2013

investissements dépendent souvent du cours de l'énergie en question (prix du baril de pétrole, de la tonne d'uranium, etc.), de la demande et des évolutions technologiques à un instant T. La problématique principale réside dans ce décalage entre les investissements réalisés (à l'instant T), et la mise à disposition de l'énergie (en général plusieurs années après). La chute des cours observée pendant l'année 2020 à cause de la Covid risque d'avoir des conséquences sur l'approvisionnement futur. Un prix bas peut avoir des conséquences directes sur l'exploitation, par exemple en rendant la construction d'une infrastructure de liquéfaction du gaz non rentable au moment de la construction, ce qui conduira au torchage du gaz au lieu de sa mise à disposition sur le marché. Outre cela, les investissements peuvent être considérés comme à risque et ne pas aboutir (ces incertitudes peuvent par exemple être liées aux changements de gouvernement et des mesures prises par ce-dernier), même si ce n'est pas toujours le cas (la plupart des exploitations de pétrole de roche-mère (pétrole de schiste) états-unien n'étaient pas rentables, mais recevaient tout de même des fonds).

Les risques et dépendances financiers ne portent cependant pas que sur les chaînes de production, mais sont plus généraux.

La plupart des banques et institutions financières, et plus particulièrement les plus grandes, qui sont considérées comme systémiques (c'est-à-dire que leur faillite mettrait en péril l'ensemble du système économique et financier mondial), investissent et possèdent énormément d'actifs dans le secteur des énergies fossiles. Or ces actifs et investissements sont soumis à de plus en plus de pression, notamment en raison du dérèglement climatique et des transitions énergétiques qu'il nécessite. Ces investissements sont décidés sans prendre en compte l'évolution sur le long terme du secteur. Une diminution de la valorisation des actifs fossiles, qu'elle soit volontaire (transitions) ou imposée (contraintes externes telles que les réserves disponibles), pourrait mettre en péril l'équilibre financier de ces banques et institutions, et par extension la stabilité financière et monétaire générale. Ce danger n'est pas nouveau, mais est revenu sur le devant de la scène en juin 2021, avec la publication d'un rapport sur le sujet. Dans celui-ci, la valeur des actifs liés aux énergies fossiles des onze plus grandes banques européennes serait équivalente à 95 % de leurs fonds propres (le « filet de sécurité »). Pour certaines, elle dépasse même les 100 %, ce qui signifie qu'en cas de chute de la valeur desdits actifs, ces banques ne disposent pas de fonds propres suffisant pour couvrir leurs pertes.[58]

L'AIE a par ailleurs publié un rapport au mois de mai 2021 dans lequel elle demande de stopper les investissements dans le pétrole, le gaz et la production de moteurs thermiques afin de limiter le réchauffement climatique à 1,5 degrés. Lorsque l'on voit la dépendance de nos sociétés à ces sources d'énergie et l'inertie du système par rapport à un tel changement, il est clair que limiter le réchauffement à 1,5 degrés est devenu illusoire… de même qu'arrêter les investissements du jour au lendemain aurait des conséquences dramatiques sur l'équilibre et le bien-être de nos sociétés. Qu'une telle institution émette une telle suggestion est le signe de manques de réflexion approfondie et de stratégie de long terme à grande échelle sur le sujet énergie-climat. Cette décrue des investissements pourrait toutefois venir des compagnies elles-mêmes, *via* leurs actionnaires qui souhaitent voir les entreprises diversifier leurs domaines d'intervention en-dehors des hydrocarbures afin d'assurer leur pérennité sur le long terme.

[58] GIRAUD Gaël, NICOL Christian, *« Actifs fossiles, les nouveaux subprimes ? »,* 2021

3.2.3 Contextes internationaux et régionaux

Les énergies fossiles sont un secteur dans lequel le nombre d'acteurs est relativement faible, et ce quelle que soit l'étape. Le nombre de pays producteurs et possesseurs de réserves est restreint, particulièrement en ce qui concerne le pétrole et le gaz.[59] Cette situation leur octroie un pouvoir important. L'uranium est quant à lui réparti de manière plus uniforme : on en trouve sur cinq continents, et près de la moitié des réserves sont situées dans les pays de l'OCDE. Le faible nombre d'acteurs n'est pas que géographique : que ce soit au niveau de l'exploration et de la production, de la transformation, de la distribution ou de la logistique, la situation est semblable. Les oligopoles respectifs de ces différents maillons sont plus ou moins larges, mais restent des facteurs de dépendance et de vulnérabilité pour les États importateurs, qui se doivent d'entretenir de bonnes relations avec les États et compagnies formant ces oligopoles.

La sécurité énergétique française est aussi fortement corrélée aux contextes internationaux et régionaux. Les instabilités, les conflits et les sanctions internationales influencent fortement l'équilibre des marchés d'hydrocarbures : on peut se remémorer la Guerre du Kippour en 1973 et l'embargo pétrolier déclaré par l'OPAEP qui s'en est suivi, le renversement du Shah d'Iran en 1979 et le deuxième choc pétrolier, les guerres irakiennes contre l'Iran (1980-1988) puis contre le Koweït (1991), l'écroulement de la Libye depuis 2011, ou encore plus récemment les sanctions américaines contre l'Iran... la liste est longue. Il en est de même pour la composition et l'évolution des mix énergétiques nationaux des autres pays. Par exemple, la sortie du nucléaire de certains pays suite à l'accident de Fukushima ou le développement de cette filière dans d'autres pays comme l'Inde influent sur la quantité d'uranium consommée dans le monde, et donc sur son coût et surtout sur les réserves restantes. Un autre exemple est la croissance économique fulgurante de la Chine et son appétit pharaonique en hydrocarbures. Les cours sur les différents marchés régionaux vont également influencer l'approvisionnement des produits qui ne rentrent pas dans le cadre de contrats gré à gré de long terme. Ainsi, l'élévation du prix du gaz en Asie au début des années 2010 a induit une vente préférentielle du GNL sur le marché asiatique par rapport au marché européen. Les relations entre pays sont également un point capital, ainsi que les accords d'échanges mutuels qu'ils mettent en place, comme l'ont fait la Chine et l'Iran il y a peu pour des achats de pétrole et de gaz iraniens en quantité et à un prix avantageux. Il est évident que la sécurité énergétique passe aussi par l'absence d'interruptions et de perturbations des routes d'approvisionnement. Le blocage du Canal de Suez n'a pas eu de conséquences trop importantes sur les hydrocarbures, mais cela aurait pu être le cas s'il avait duré plus longtemps ; le développement plus large de la piraterie maritime ou du « bunkering » sont en revanche des facteurs d'instabilité quotidienne. Enfin, un dernier exemple que l'on peut citer est le comportement des consommateurs, qui, en apprenant la possibilité d'une pénurie, font des réserves et qui font ainsi basculer la pénurie de possible à effective.

On peut par ailleurs remarquer que la majorité des pays possédant une production et / ou des ressources pétrolières et gazières importantes sont situés dans des zones de tensions et de conflits, le Moyen-Orient en premier lieu. Certains de ces pays sont également des États faillis ou instables. La cause de ces phénomènes (tensions, conflits, instabilité) ne peut se résumer à la présence de ressources énergétiques car ils sont bien plus complexes et globaux. Toutefois, la question

[59] Une vingtaine seulement pour la production et les réserves (pétrole et gaz confondus). Certains pays possèdent d'immenses réserves mais produisent peu (le Venezuela et le pétrole), d'autres ont une production élevée tout en possédant des réserves importantes d'une ou des deux énergies (l'Arabie Saoudite et le pétrole, la Russie et le pétrole et le gaz). Voir par exemple les cartes de *« L'atlas des énergies mondiales »*, de Bernadette Mérenne-Schoumaker et Bertrand Barré.

énergétique n'est pas en reste dans le déclenchement ou la prolongation de nombre d'entre eux[60]. Les routes d'approvisionnement, qu'elles soient terrestres ou maritimes, se retrouvent *a fortiori* elles aussi dans des zones de conflits ou d'instabilité.

3.2.4 Énergie grise et importations

L'énergie grise désigne la quantité d'énergie consommée tout au long du cycle de vie d'un produit, à l'exception de sa phase d'utilisation (énergie directe). Elle n'est pas mesurable directement mais peut être estimée. Lorsque l'on utilise cette approche de l'énergie, la consommation énergétique française croît largement, principalement en raison des importations de biens. En effet, une très grande part des biens consommés en France sont produits (ou évacués en fin de vie) à l'étranger, et leur consommation énergétique (hors utilisation) n'est donc pas comptabilisée dans le bilan énergétique français. Le cas des terminaux électroniques est emblématique : produits extrêmement gourmands en ressources et en énergie, ils sont fabriqués pour la plupart en Asie, et finissent leur vie dans des décharges en Afrique ou en Asie. Ainsi, alors que leur nombre en France est colossal, seule la consommation énergétique correspondant à leur phase d'utilisation est considérée. L'énergie associée à la production de ces biens est belle et bien comptabilisée, mais dans les pays où ils sont fabriqués. Cela met en évidence un autre enjeu pour la souveraineté française et le bon fonctionnement du pays. Il faut, en effet, que la sécurité énergétique des pays producteurs soit assurée, en tant que maillon amont de la chaîne : en cas de problème d'approvisionnement énergétique pour ces pays, des ruptures de production de biens seraient à prévoir et donc, *in fine,* des ruptures d'approvisionnement en France. Au vu des délocalisations des productions de certains biens essentiels hors du pays (et, plus largement, de l'Union Européenne), cet enjeu est capital.

[60] Voir par exemple : TONOLLI Frédéric, *« L'inavouable histoire du pétrole »*, Éditions La Martinière, 2012 ; LAURENT Eric*, « La face cachée du pétrole »*, Éditions Pocket, 2006 ; AUZANNEAU Matthieu, « *Or Noir »,* Éditions La Découverte, 2016

4 Évolutions et stratégies

Des stratégies diverses visant à réduire la dépendance de la France sont déjà engagées : stocks stratégiques, contrats à long terme, relance d'une activité minière française[61] (concernant les dépendances indirectes), etc. Cependant, plusieurs problématiques s'imposent. Certaines sont connues et peuvent donc recevoir des réponses adaptées, tandis que d'autres ne le sont pas et requièrent donc une consolidation générale de la sécurité énergétique française afin d'asseoir la souveraineté du pays. Nous verrons que de nombreuses questions sont posées ou à poser.

4.1 Anticipation

Comme nous l'avons vu précédemment, les approvisionnements en pétrole, gaz, uranium (et charbon) sont voués à diminuer, puis à disparaître à long terme à cause de la structure physique de ces énergies, à savoir des énergies non-renouvelables à l'échelle des sociétés humaines. Ce déclin est donc à anticiper au niveau du système énergétique national.

Plusieurs travaux se sont penchés sur la question pour les produits pétroliers, et leurs conclusions sont sans appel : l'approvisionnement énergétique européen est voué à diminuer dans les années à venir, principalement en raison de la stagnation ou des baisses de production des principaux pays fournisseurs. Le rapport le plus récent (fin mai 2021) a été réalisé par le think-tank *The Shift Project* à la demande du Ministère des Armées, et estime un déclin de l'ordre de 10 à 20 % pour l'Union Européenne pour la décennie 2020-2030[62]. De plus, les quantités de pétrole mises en production et les découvertes ne couvrent pas les mises à l'arrêt, ni la croissance attendue de la demande. Ce phénomène est renforcé par les nombreuses fermetures de puits dans l'industrie du pétrole de schiste états-unienne, qui a été durement impactée par la crise de la Covid-19 et la chute des cours. Suite à cette crise, de nombreux acteurs du secteur pétrolier (dont certaines des *super-majors*) ont annoncé qu'un pic de la demande était possiblement passé, tandis que d'autres acteurs, tels que l'AIE, prévoient une remontée colossale de la demande pour revenir en 2022 au niveau de consommation de 2020 (sans préciser si l'offre pourra suivre). Il est donc compliqué d'avoir des certitudes, hormis le fait que l'approvisionnement français en produits pétroliers va diminuer. Par ailleurs, la mise en concurrence entre les différents États croît avec l'augmentation de la demande, notamment portée par les pays en développement. Il faut donc d'ores et déjà anticiper une situation de concurrence entre la France (seule ou au sein de l'Union Européenne) et d'autres pays tels que la Chine ou les États-Unis (ou, dans une moindre mesure, l'Inde), qui sont de gros importateurs et qui sont des poids lourds géopolitiques, ayant des arguments de négociation importants (moyens militaires, puissance économique, réserves de changes, « arme de la dette », etc.). Dans une telle situation, comment la France parviendra-t-elle à établir ou maintenir ses approvisionnements ? Outre cela, l'économie est dépendante d'un prix du baril bas, tandis que du fait des raisons précédemment évoquées, le prix du baril est potentiellement amené à monter. Une anticipation d'une économie devant fonctionner sous un prix du baril élevé est donc à prévoir également. Pour toutes ces situations, l'enjeu est de taille : sans anticipation du déclin, il sera subi et donc d'autant plus lourd de conséquences. La mise en place d'une politique de diminution de la consommation pétrolière française est donc nécessaire, et ce

[61] CHARLES N., DUPUY J.-J., CHRISTMANN P., GALIN R., GUILLON D., Ministère de l'économie et des finances, « *Industrie minérale et activité minière en France* », 2017, http://www.mineralinfo.fr/sites/default/files/upload/tome_01_industrie_mineraleactivite_miniere_final24032017.pdf

[62] The Shift Project, *« Pétrole : quels risques pour les approvisionnements de l'Europe ? »,* 2021. Voir également : The Shift Project, *« L'Union Européenne risque de subir des contraintes fortes sur les approvisionnements pétroliers d'ici à 2030 »*, 2020

d'autant plus qu'elle nécessite une modification des usages, ce qui prend du temps. Ainsi, diminuer et transformer les parcs automobile, naval et aérien, qui fonctionnent en très grosse majorité avec des carburants pétroliers, est un projet majeur et colossal, puisque la mobilité est au cœur de nos modes de vie. Et, en dehors des points de vue strictement énergétique et de souveraineté, il s'agit également d'un sujet majeur pour la lutte contre le dérèglement climatique.

Du point de vue de l'électricité, des anticipations sont également à prévoir. Nous en avons évoqué quelques-unes précédemment, mais la plus importante reste le remplacement du parc nucléaire civil. Les centrales ont en effet été construites par tranches dans des périodes de temps resserrées. Leurs fins de vies respectives arriveront donc elles aussi dans une plage de temps courte. Se posent alors les questions de savoir comment se prépare-t-on à une baisse brutale de la production électrique nationale (cela concerne également nos voisins européens qui partagent notre réseau électrique) ? Quels moyens et quelles stratégies de compensation sont mises en œuvre ?

Par ailleurs, les diversifications à réaliser ne sont pas à mener exclusivement du point de vue de la France. Les économies des pays exportateurs de combustibles fossiles sont en effet extrêmement dépendantes de ceux-ci. Des stratégies de diversification sont donc mises en œuvre dans les pays producteurs, à la fois en raison des pressions internationales pour lutter contre le dérèglement climatique (leurs mix énergétiques sont souvent très carbonés), mais également pour diminuer leur vulnérabilité économique. La crise de la Covid-19, avec une chute du prix du pétrole, a considérablement impacté les pays exportateurs. Une accélération de la diversification de ces économies soumises au « mal hollandais » est donc probable. La France pourrait saisir ces opportunités pour nouer des partenariats, en aidant et en accompagnant ces diversifications économiques contre des garanties d'approvisionnement en ressources fossiles à plus ou moins long terme. Cette aide pourrait également avoir lieu dans le cadre des partenariats Nord-Sud par rapport à la lutte contre le dérèglement climatique, ce qui permettrait dans ce cas une croissance du *soft power* français. Ces accompagnements et partenariats peuvent également se faire sur d'autres points de vue que l'économie. Par exemple, le Kazakhstan développe actuellement un programme nucléaire afin de diversifier son mix énergétique. La France pourrait se placer comme partenaire majeur grâce à son savoir-faire dans le secteur, en échange de contrats de fourniture de pétrole et d'uranium. Mais elle doit dans ce cas agir sans tarder, car la Chine et la Russie sont plus proches géographiquement et ont aussi une expertise reconnue dans le nucléaire.

4.2 Sécurité d'approvisionnement

La vision de sécurisation des approvisionnements énergétiques se doit d'être élargie. Elle ne concerne pas que les sites et routes d'approvisionnement, mais aussi d'autres éléments tels que les réseaux informatiques ou la stabilité des marchés financiers. Les réseaux électriques et de tubes peuvent être la cible de cyberattaques, comme ça a récemment été le cas des oléoducs de l'Est des États-Unis gérés par l'opérateur Colonial Pipeline[63]. Par ailleurs, la France (et les autres pays importateurs) doit s'assurer que la qualité des pétroles bruts exportés par les pays fournisseurs correspond aux caractéristiques des infrastructures de raffinage nationales.

De plus, il faut continuer d'investir dans la R&D, sans toutefois se reposer complètement dessus : l'hydrogène « vert » (produit à partir d'énergie faiblement carbonée) par exemple, est déjà ancien mais est toujours au stade de projet, tandis que la production de batteries présente une répartition

[63] Médiapart, « *USA : le patron des oléoducs Colonial Pipeline dit avoir payé 4,4 millions de dollars à des hackers* », 2021

très hétérogène à l'échelle mondiale. Il s'agit là d'une course internationale, et la disponibilité de ces produits à l'échelle industrielle n'est ni proche dans le temps, ni même certaine. Il faut donc prévoir des stratégies en parallèle. Notons pour le nucléaire que des programmes de R&D visant à intégrer le recyclage de l'uranium et du plutonium sont en cours, avec l'objectif d'intégrer ces combustibles recyclés dans la consommation des centrales et d'ainsi avoir l'équivalent d'une production nationale (donc une baisse des importations).

Par ailleurs, les stratégies de sécurisation de l'approvisionnement diffèrent en fonction de l'échelle de temps considérée. À court terme, elles reposent principalement sur les stocks ; à moyen terme, elles reposent davantage sur les diversifications ; à long terme, elles sont portées par les innovations technologiques, la maîtrise de la demande, le renforcement des relations et la stabilisation des interdépendances.

Les diversifications sont multiples et s'exercent sur des échelles de temps différentes en fonction de la nature du sujet sur lequel elles s'exercent : sources d'énergie, zones de productions, routes d'approvisionnement, acteurs de la chaîne de valeur, usages… Ces diversifications ne doivent pas être abordées du point de vue de l'énergie uniquement, mais avec une vision systémique, puisqu'elles sont dues à de multiples choix et que les changements auront des conséquences potentielles sur de nombreux domaines.

4.3 Reprise en main des filières complètes

Afin d'assurer sa sécurité énergétique et par-delà sa souveraineté, la France se doit de conserver et de rétablir son savoir-faire et son contrôle étatique des filières stratégiques du secteur de l'énergie. TechnicAtome, par exemple, est un acteur majeur de la filière nucléaire française qui travaille sur les réacteurs nucléaires, tant civils que militaires. La récupération de l'entreprise par l'État lorsque l'ex-Areva avait proposé de la céder est le signe que certaines actions sont menées dans ce sens. Celles-ci doivent cependant être étendues, comme le montrent les ventes d'Alstom et d'Endel, le projet Hercule ou le plan Clamadieu. La cession et le démantèlement d'acteurs clés du secteur de l'électricité (production, distribution, maintenance), à l'heure où les mix énergétiques tendent vers une électrification massive dans le but de lutter contre le dérèglement climatique, ne semble en effet pas stratégique par rapport à la souveraineté de la nation. De plus, cela revient à mettre entre les mains d'acteurs étrangers une partie de la souveraineté énergétique du pays, et de livrer le secteur de l'énergie à une vision de court terme à défaut d'une vision de long terme.

En juin 2014, l'État français et la majorité des actionnaires d'Alstom cèdent 70% des activités de l'entreprise au géant américain General Electric (GE), qui devient actionnaire majoritaire à hauteur de 51%. Sur le plan économique, Alstom fait partie des quatre leaders mondiaux du marché de la production d'électricité, et plus particulièrement des turbines en détenant 20% du parc mondial des turbines à vapeur et en couvrant 30% du parc nucléaire mondial avec ses turbines. Avec les turbines Arabelle, Alstom équipe notamment les nouveaux réacteurs à eau sous pression (EPR) et détient des contrats stratégiques avec la Russie et la Chine. General Electric, principal concurrent, voit ainsi sa puissance économique et industrielle décuplée grâce à l'acquisition des marchés et des savoir-faire de l'entreprise. Le groupe américain, avec cette acquisition, décide à qui et comment vendre les produits Alstom, dont notamment les turbines Arabelle, pépite technologique française et élément hautement stratégique du secteur nucléaire. Mais GE devient également, grâce au marché détenu par Alstom, un décisionnaire stratégique sur les maintenances des 56 centrales nucléaires françaises. Ce pouvoir stratégique dans le développement nucléaire français détenu par un acteur étranger entraîne des

fragilités politiques sur l'indépendance de cette activité. Ces différents aspects amènent plusieurs conflits nationaux portant notamment sur l'absence de l'État souverain et stratège, celui-ci ayant approuvé cette cession et n'assurant pas la protection du savoir-faire français. Aujourd'hui en difficulté, GE remet sur le marché la filiale produisant les turbines Arabelle. C'est un enjeu stratégique, politique, et économique pour l'État et les entreprises françaises (comme EDF, si elle participe au projet), afin de récupérer le contrôle de cette technologie. Les intérêts pour le gouvernement sont d'assurer la pérennité de la filière nucléaire française et de ne pas dépendre d'entreprises étrangères, au risque de voir la production électrique du pays mise à mal en cas de tensions géopolitiques. Mais cela concerne également la souveraineté militaire, du fait des bâtiments militaires fonctionnant à l'énergie nucléaire et utilisant les turbines d'Alstom. De plus, dans une politique d'avenir, il peut être intéressant pour EDF d'acquérir cette filiale, par exemple pour exploiter ces turbines dans le développement et l'exploitation de nouvelles fermes éoliennes en mer, et pour maîtriser tout le processus de production nucléaire sur le territoire.

Ces questions ont pris de l'ampleur et se multiplient à l'aune de la crise sanitaire, obligeant l'État à se mobiliser et à concerter les dirigeants de ces entreprises afin de comprendre leurs besoins et de trouver des compromis sur les plans de relance et d'acquisition votés par les différentes administrations. On retrouve ainsi au cœur de l'actualité le cas de l'entreprise Endel. Endel est une filiale d'Engie qui possède des expertises dans la conception, la construction, le démantèlement mais surtout la maintenance infrastructures (*leader* français de la maintenance industrielle), dont les réacteurs nucléaires (Maintien en Condition Opérationnelle du naval civil et militaire ; ouverture, fermeture et réparation de cuves de réacteurs ; robinetterie nucléaire, etc.). Dans le cadre de la réorganisation du groupe (cession d'actifs prévue à hauteur de 8 milliards d'euros), Engie souhaite ainsi vendre sa filiale Endel. L'État français suit de près cette réorganisation et les potentiels futurs repreneurs, mais pourrait aller au-delà. C'est dans ce genre de situation, dans lesquelles des enjeux stratégiques sont présents, que les organismes tels que l'Agence de Participation de l'État, la Banque Publique d'Investissement, la Caisse des Dépôts et Consignations, mais aussi les acteurs du secteur détenus majoritairement ou totalement par l'État (EDF, CEA, etc.) devraient être mobilisés et utilisés par celui-ci.

Le projet Hercule est quant à lui un plan de réorganisation d'EDF visant à scinder l'entreprise en trois entités. Entreprise stratégique de la souveraineté énergétique à capitaux publics, EDF poursuit ses investissements en R&D afin de poursuivre le développement du nucléaire et de maintenir sa position dans le groupe des *leaders* mondiaux du secteur, et ce malgré la faible valeur ajoutée en retour sur investissements que représente la R&D sur le marché français. Le projet Hercule est à l'initiative du gouvernement et porté par celui-ci, mais fait face aux oppositions de Bruxelles et des salariés du groupe. La scission résulterait en trois entités : EDF vert, qui est l'entité la plus rentable et aux revenus les plus sûrs (notamment grâce aux EnR) et qui serait ouverte à la concurrence ; EDF bleu, qui regroupe les énergies telles que le nucléaire (qui a des coûts plus importants, tant en maintenance qu'en construction et surtout en fin de vie) et qui resterait publique ; et enfin EDF azur, qui concerne les barrages hydroélectriques et dont les concessions seraient remises en concurrence. Elle entraînerait également une modification de l'ARENH (Accès Régulé à l'Énergie Nucléaire Historique). Les reproches principaux sont la cession des activités les plus rentables au secteur privé, et la conservation des activités peu rentables et aux coûts potentiels importants (remise à niveau et démantèlement des centrales nucléaires) par l'État (socialisation des pertes). L'avantage serait la possibilité pour certains projets du nucléaire de recevoir des subventions directes de la part de l'État. Mais l'on voit bien que ce projet est également une question majeure par rapport à la souveraineté énergétique française :

comment s'assurer du bon développement des EnR si l'entreprise publique de l'énergie est démantelée et cède sa part concernant ces énergies à d'autres acteurs ? Comment seront financés les coûts de la filière nucléaire si les entités les plus rentables (EnR et barrages) sont ouvertes au secteur privé ? Est-ce le moment de fragiliser un groupe mondialement connu, à l'heure où des programmes de déploiement du nucléaire sont lancés dans plusieurs pays, et alors que la Russie et la Chine montent en popularité dans ce domaine tandis que la France régresse, notamment à cause des problèmes de maîtrise de la chaîne de valeur complète et de la vision à court terme de l'État ?[64] [65]

Un projet similaire, le plan Clamadieu, est également envisagé pour l'entreprise GDF. Il consisterait en sa scission en deux entités et son ouverture à la privatisation, dont GRDF (distributeur de gaz), qui est l'activité la plus rentable du groupe.

4.4 Crise environnementale : énergies renouvelables et diversifications

Au vu de la situation environnementale, il y a une forte nécessité de faire évoluer le mix énergétique mondial (et donc les mix nationaux) afin de limiter le dérèglement climatique. Les énergies fossiles occupent en effet une place de premier ordre dans les mix énergétiques, tout en étant l'une des principales causes de la modification du système climatique du fait des émissions de GES qu'elles engendrent. De plus, la France s'est engagée en décembre 2015 aux côtés de 194 nations à respecter l'Accord de Paris. Celui-ci vise à réduire notre empreinte carbone de sorte à maintenir l'augmentation de la température mondiale en-dessous de 2°C. Aujourd'hui, la France ne respecte pas cet accord : son empreinte carbone est de 11 teqCO2/an/habitant, ce qui est bien trop élevé. La moitié (51%) de l'empreinte carbone nationale est due aux importations de biens et services. L'utilisation directe de l'énergie représente quant à elle environ un tiers de l'empreinte carbone totale (et 70% des émissions du territoire national).[66] Le non-respect de cet accord et l'intérêt croissant de la population pour la question climatique amènent des lois comme celle de la transition énergétique pour la croissance verte (2015) et la loi pour l'énergie et le climat (2019). Les objectifs sont une division par deux de la consommation finale d'énergie à l'horizon 2050, et une réduction de la consommation primaire d'énergies fossiles de 40% (par rapport au niveau de 2012) à l'horizon 2030. La PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie) d'avril 2020 donne des cibles intermédiaires de réduction de la consommation d'énergie. Mais les investissements dans le domaine de l'énergie dans le cadre de la crise environnementale ne doivent pas se restreindre au territoire français : les pays en développement ont des industries de l'énergie très émettrices de GES (notamment à cause de l'utilisation massive de charbon), et n'ont pas forcément les moyens d'investir dans des productions énergétiques bas carbone. Or, des aides et investissements à ces pays seraient bénéfiques pour la souveraineté française, puisque les impacts du dérèglement climatique fragiliseront le pays et le mettront à mal sur plusieurs plans, quelle que soit l'origine géographique des émissions.

Plusieurs problèmes géopolitiques se posent alors.

Premièrement, qu'adviendrait-il des relations avec nos pays fournisseurs d'hydrocarbures si nos

---

[64] EYL-MAZZEGA Marc-Antoine, « *La dimension stratégique du nucléaire civil* », 2020

[65] BAILY Kenza, *« Les plans Hercule et Clamadieu ou la casse du service public de l'énergie »*, 2021, https://www.lavantgarde.fr/les-plans-hercule-et-clamadieu-ou-la-casse-du-service-public-de-lenergie/

[66] Ministère de l'environnement, Rapport sur l'Etat de l'Environnement : « *L'empreinte carbone de la France »*, 2020, https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/defis-environnementaux/changement-climatique/empreinte-carbone/article/l-empreinte-carbone-de-la-france?glossarise=2647

achats diminuaient drastiquement ? Qu'adviendrait-il de leurs économies en conséquence ?

Deuxièmement, le passage aux énergies renouvelables pourrait avoir un impact sur la souveraineté française. En effet, le passage des énergies fossiles aux énergies renouvelables doit être pensé et analysé de manière systémique et approfondie, au risque de déporter voire d'accentuer les dépendances. Un passage massif aux EnR sous leur forme actuelle et dans l'état des choses engendre une dépendance encore plus importante que dans le cas des énergies fossiles à l'égard d'un petit nombre de pays et d'acteurs. En effet, un certain nombre de métaux et de minéraux sont essentiels dans la transition vers les EnR (cuivre, cobalt, lithium, terres rares, etc.), mais leurs chaînes de production sont des quasi-monopoles, notamment sur trois points : la production, le raffinage et les réserves.[67] Ces matériaux requis et utilisés ne sont ni produits ni raffinés en France. Mais ces dépendances ne sont pas exclusivement physiques puisqu'elles portent aussi sur les connaissances et les savoir-faire : aujourd'hui, la Chine représente 29 % des dépôts de brevets dans le domaine des EnR, et l'Asie du Sud-Est 52 %[68], de même que les fabrications de panneaux et de cellules photovoltaïques sont situées principalement en Chine. Les grandes compagnies du secteur sont, de plus, étrangères, et la durée de vie des EnR est relativement courte (20-30 ans). Il y aurait donc potentiellement un accroissement indirect des dépendances françaises. Outre cela, l'intensité métallique des EnR est problématique, du fait du cercle vicieux existant entre les consommations d'énergie et de métaux (Annexe 6).

D'autres questions se posent : aurons-nous assez d'électricité pour subvenir à nos besoins ? Alors que l'électrification s'intensifie et que les besoins augmentent (observable avec la crise de la Covid-19), les énergies renouvelables suffiront-elles ? Devons-nous investir dans la rénovation d'un parc nucléaire vieillissant ou investir plutôt dans les énergies renouvelables ? Si nous augmentons la part des énergies renouvelables et que nous diminuons la part du nucléaire, aurons-nous assez d'énergie pour faire face aux pics de consommation d'énergie ? Lors de ces pics, devrons-nous alors nous reposer uniquement sur l'hydraulique si jamais les conditions climatiques (soleil, vent) n'étaient pas au rendez-vous ? Quels mécanismes de compensation et de complémentarité envisager ? De plus, le nucléaire a l'avantage d'être déjà une source d'énergie bas carbone, ce qui permet à la France d'avoir une empreinte carbone nationale relativement faible par rapport à d'autres pays aux climat et mode de vie similaires.

Ces questions trouveront leurs réponses dans le futur mais une chose est notable : l'indépendance énergétique française, qu'elle soit liée aux énergies fossiles ou renouvelables, semble complexe à atteindre.

4.5 Résilience et *stress-test* et stratégies nécessaires

Au vu des changements en cours et à venir, le système énergétique français doit être résilient, que ce soit dans sa globalité comme dans ses composants, car il est probablement amené à subir des chocs. Des exercices de simulation à grande échelle pourraient être menés afin d'évaluer sa résilience et de mettre en exergue ses fragilités. Un tel exercice (*stress test*) avait été réalisé en 2014 à l'échelle européenne, suite à la crise russo-ukrainienne. La Commission Européenne avait demandé la réalisation de tests de résistance des systèmes gaziers des pays membres selon différents scénarios de crise. Ceux-ci allaient de la perte du transit gazier à travers l'Ukraine à la perte de l'ensemble de

[67] Voir notamment les études de l'IFPEN sur les métaux de la transition énergétique.

[68] Publication des conclusions du projet GENERATE, « *Transition énergétique bas-carbone : quelles évolutions de la géopolitique de l'énergie ?* », 2020, https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/article/transition-energetique-bas-carbone-quelles-evolutions-geopolitique-lenergie

l'approvisionnement russe. Cet exercice avait mis en évidence la bonne résilience du système gazier français, notamment grâce à ses multiples potentiels d'approvisionnement, que nous avons présentés précédemment.[69] De nombreux scénarios sont envisageables et pourraient être menés en s'inspirant de cet événement : conflit avec ou dans un pays fournisseur majeur, problème de grande échelle sur le parc nucléaire ou sur le réseau électrique européen, conflit en méditerranée orientale (qui impacterait les importations des pays du Golfe Persique ainsi qu'une partie des importations asiatiques et caucasiennes), etc. Ces tests pourraient également être étendus à la résilience de la souveraineté de la nation au-delà du secteur de l'énergie : quelles conséquences seraient engendrées et quelles réponses apporter à un *black-out* généralisé ou à une crise généralisée de l'approvisionnement en pétrole ? Comment le pays fonctionnerait-il (rappelons-nous de l'exemple de l'agriculture vénézuélienne) ? Comment doivent réagir les citoyens ? Est-ce-qu'un ou des plans décrivant les mesures à prendre existent et sont connus ?

Par ailleurs, des élargissements de ce type devraient être généralisés. L'énergie étant essentielle au fonctionnement de la société et de tous les secteurs de l'économie et de la vie quotidienne, les risques induits et les changements à mener devraient l'être avec une approche systémique et non en silo, qui isole le secteur de l'énergie des autres. Ce serait également intéressant du point de vue de la crise environnementale, ses différents composants (climat, biodiversité, pollutions, eau douce, ressources, etc.) étant intriqués et à prendre en considération tous ensemble. Cela permettrait d'éviter les délocalisations des problèmes. De plus, les réflexions, prospectives et stratégies élaborées s'inscrivent continuellement dans un cadre de croissance économique, de non-urgence et de développement technique croissant. Or, il ne s'agit là que d'hypothèses, qui peuvent se révéler infondées : stagnation ou récession économique (comme celles engendrées par la crise de la Covid-19), accélération des impacts environnementaux sur la société menant à une urgence d'agir (qui existe déjà mais n'est pas appliquée dans les faits), problèmes de ressources amenant à des restrictions sur les développements technologiques (comme c'est le cas pour certains médicaments). Plusieurs institutions et organismes, étatiques ou non, nationaux comme internationaux, prédisent de telles évolutions et l'augmentation probable de leurs fréquences. Mener des réflexions et élaborer des scénarios s'inscrivant dans de tels contextes de tensions serait stratégique, car ils permettraient de ne pas être démunis lors de l'avènement de tels événements. L'application d'ajustements potentiels pour combler les vulnérabilités actuelles, qui seraient mises en évidence par de tels exercices, permettrait d'améliorer la résilience du pays et de consolider sa souveraineté en cas de crise.

Que ce soit par rapport à la géologie ou à l'environnement, les modifications dans le domaine de l'énergie ne peuvent être uniquement techniques. Les changements principaux sont à mener au niveau des usages, ceux-ci étant le facteur de consommation principal ainsi que la première victime en cas de crise énergétique. Une certaine sobriété par rapport à aujourd'hui doit être développée, ce qui permettrait de faciliter les évolutions du mix énergétique préalablement évoquées et d'augmenter la résilience en cas de crise (des moyens alternatifs ayant été mis en place). De même, les limitations des pertes doivent être renforcées. Dans le cas d'un déploiement massif des EnR, une adaptation des usages en fonction des moments de production (ensoleillement, vent) devrait être intégrée par la population afin de limiter les fragilités induites pour le réseau électrique.

[69] Ministère de la Transition Écologique, « *Les marchés pétroliers et gaziers mondiaux et la sécurité d'approvisionnement* », 2016

Conclusion

La possibilité d'accéder à une source d'énergie fiable et bon marché est une condition indispensable au bon fonctionnement de notre société moderne. L'énergie est en effet omniprésente, mais elle est souvent sous-considérée. Or en son absence ce sont l'économie, la stabilité et le bien-être des populations qui s'effondrent. Les stratégies des pays visant à confirmer leur souveraineté gagneraient à lui accorder une meilleure place.

L'analyse de la situation énergétique française nous a permis de mettre en évidence une situation de très forte dépendance, malgré les chiffres parfois annoncés. C'est un réel danger pour la souveraineté du pays, qui l'oblige à revoir sans cesse ses stratégies de sécurisation des approvisionnements énergétiques. C'est également un facteur majeur des relations et actions internationales du pays, que ce soit sur le plan économique, technologique ou diplomatique. Ces dépendances sont multiples, allant des pays fournisseurs aux marchés financiers, en passant par les contextes internationaux et les contraintes géologiques. Elles sont dues aux sources d'énergie utilisées en France, qui sont principalement le pétrole, le gaz naturel et l'uranium. Toutes les sources d'énergie s'inscrivent en fonction de leur utilisation dans le mix énergétique du pays.

Un mix énergétique comporte en premier lieu une énergie de base, qui répond aux besoins vitaux du pays. Cette quantité d'énergie doit être mobilisable en permanence, et de différentes natures (car elle regroupe de l'électricité, des carburants, etc.), ce qui exclut certaines sources d'énergie et notamment les « nouvelles énergies renouvelables » du fait de leurs caractéristiques physiques (une présence minoritaire associée à des moyens de stockage pouvant être tout de même envisagée).[70] Il n'existe pas de mix énergétique parfait. Sa construction dépend de nombreux paramètres, et est à réaliser indépendamment pour chaque territoire (adaptation territoriale).

La composition du mix énergétique français doit évoluer, que ce soit en raison des dépendances existantes et des dangers que cela entraîne sur la souveraineté du pays, de la lutte contre le dérèglement climatique et le dépassement des limites planétaires, ou encore des anticipations prévues et des dangers encourus par le pays. Ces modifications s'inscrivent dans des moyen et long terme, notamment du fait de l'ampleur des travaux requis et des conséquences sur l'ensemble de la société. Cela nécessite donc des projets et des visions s'étalant sur plusieurs mandats électoraux. L'évolution du mix énergétique requiert également une analyse des structures présentes actuellement, et des directions prises dans le passé.

Toutefois, cette évolution n'est pas suffisante. En effet, une souveraineté absolue ne peut exister sur le plan énergétique : quand bien même un État pourrait produire en autonomie complète tout ce qui est nécessaire à son fonctionnement et au bien-être de sa population, il resterait exposé à des phénomènes hors de son contrôle, d'où la nécessité de dialogues et de relations avec les autres États (dans le cadre du dérèglement climatique, de la chute de la biodiversité et des pollutions notamment). Une situation d'autarcie n'est par ailleurs pas forcément plus fiable qu'un approvisionnement extérieur, si celui-ci est stable.

On voit ainsi l'intérêt d'avoir une vision systémique et sur le long terme de l'énergie, afin de maintenir l'équilibre du mix énergétique français et d'anticiper et continuer d'assurer la sécurité énergétique

[70] MAZZUCHI Nicolas, « *L'énergie, mythes et réalités géopolitiques et stratégiques* », 2018

française.

Par ailleurs, la mise à disposition d'une information précise et fiable à l'ensemble des citoyens sur les notions énergétiques est capitale, afin de pouvoir mener les débats dans un cadre structuré et affranchi des idées préconçues et d'informations erronées d'une part, et d'autre part car les changements nécessaires ne pourront être effectués du seul côté des technologies déployées, mais nécessitent également une modification des usages. Une proportionnalité des notions et des sources d'énergie est également nécessaire, à l'heure où les EnR occupent en permanence le devant de la scène tandis que le pétrole en est le grand absent, et où la confusion entre énergie et électricité est récurrente.

Table des figures

Figure 1 : Production nationale d'énergie primaire par énergie 5
Figure 2 : Importations et exportations énergétiques de la France 6
Figure 3 : Origine des importations françaises de pétrole brut en 2019 7
Figure 4 : Origine des importations françaises de gaz en 2019 7
Figure 5 : Echanges annuels d'électricité entre la France et ses voisins 14
Figure 6 : Importations de produits pétroliers sur le territoire métropolitain (2015) 15
Figure 7 : Dépôts pétroliers sur le territoire métropolitain 16
Figure 8 : Infrastructures gazières en France métropolitaine 17
Figure 9 : Les 5 premiers postes d'exportations algériennes vers la France 24
Figure 10 : Ventilation sectorielle des importations françaises depuis le Nigeria 31
Figure 11 : Importations françaises depuis le Nigeria et cours du pétrole (2009-2018) 31
Figure 12 : Schéma simplifié d'un système énergétique 35

Table des annexes

Annexe 1 : Bilan énergétique français 2019 51

Annexe 2 : Chronologie de la détérioration des principaux secteurs d'activité après l'arrêt du transport par camions 52

Annexe 3 : Les chemins de l'électricité 53

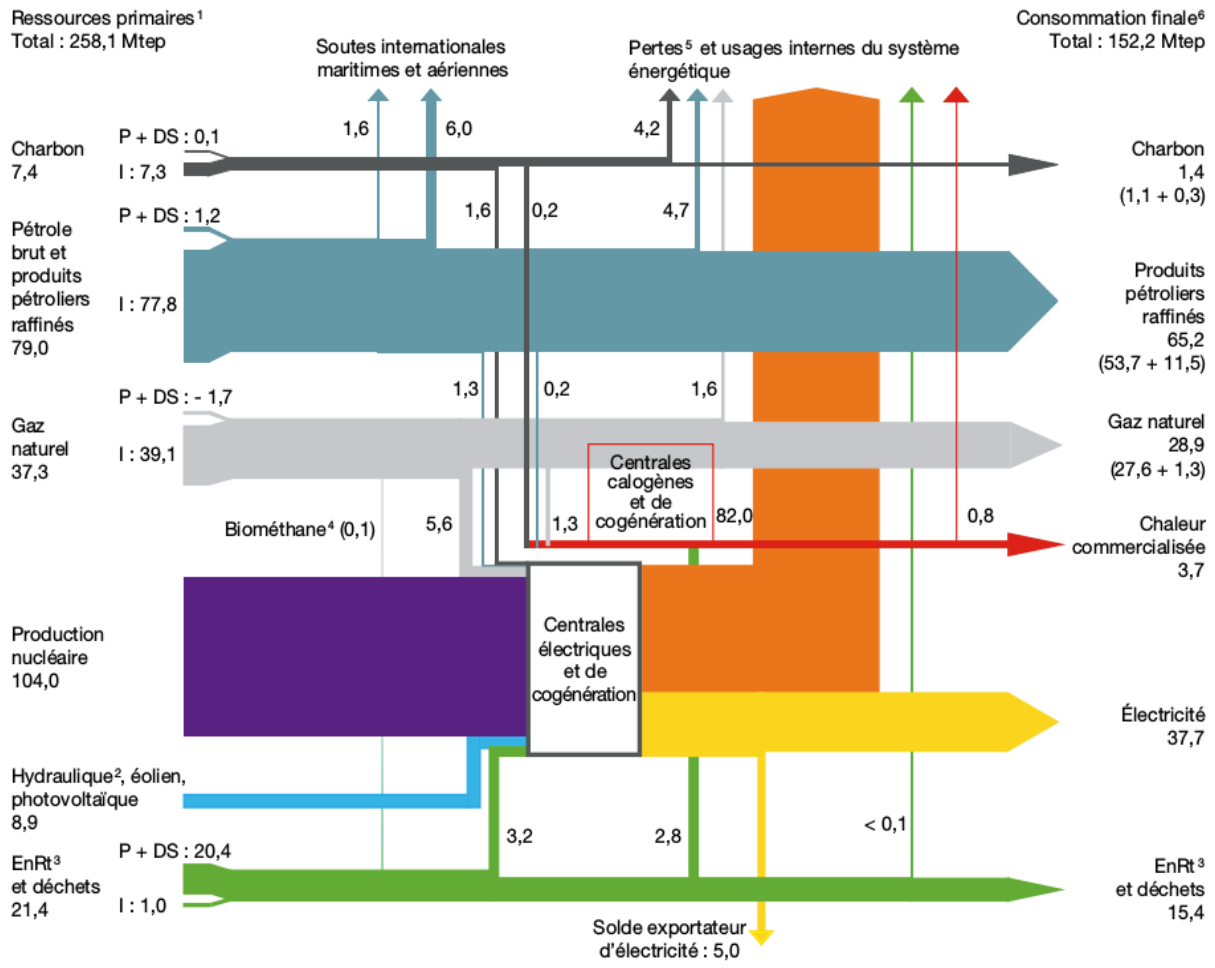
Annexe 4 : Réserves et ressources 54

Annexe 5 : Taux de retour énergétique - EROI 54

Annexe 6 : Le « cercle vicieux » entre ressources métalliques et énergie 55

Annexe 1 : Bilan énergétique français 2019

Le diagramme de Sankey, représenté ci-après, illustre qu'en 2019 la France a mobilisé une ressource primaire de 258,1 Mtep pour satisfaire une consommation finale (non corrigée des variations climatiques) de 152,2 Mtep.
La différence est constituée des pertes et usages internes du système énergétique (93,3 Mtep au total), des exportations nettes d'électricité (5,0 Mtep) et des soutes aériennes et maritimes internationales exclues par convention de la consommation finale (7,7 Mtep).
Le diagramme illustre aussi les flux des différentes formes d'énergie transformées en électricité et/ou chaleur commercialisée (par exemple, 5,6 Mtep de gaz naturel ont été transformées en électricité).



P : production nationale d'énergie primaire. DS : déstockage. I : solde importateur.
[1] Pour obtenir la consommation primaire, il faut déduire des ressources primaires le solde exportateur d'électricité ainsi que les soutes maritimes et aériennes internationales.
[2] Y compris énergies marines, hors accumulation par pompage.
[3] Énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique, biocarburants, pompes à chaleur, etc.).
[4] Injections de biométhane dans les réseaux de gaz naturel.
[5] L'importance des pertes dans le domaine de l'électricité tient au fait que la production nucléaire est comptabilisée pour la chaleur produite par la réaction, chaleur dont les deux tiers sont perdus lors de la conversion en énergie électrique.
[6] Usages non énergétiques inclus. Pour le charbon, les produits pétroliers raffinés et le gaz naturel, la décomposition de la consommation finale en usages énergétiques et non énergétiques est indiquée entre parenthèses.
***Source :** calculs SDES, d'après les sources par énergie*

Source : Ministère de la transition écologique, « *Bilan énergétique de la France pour 2019* » , 2020

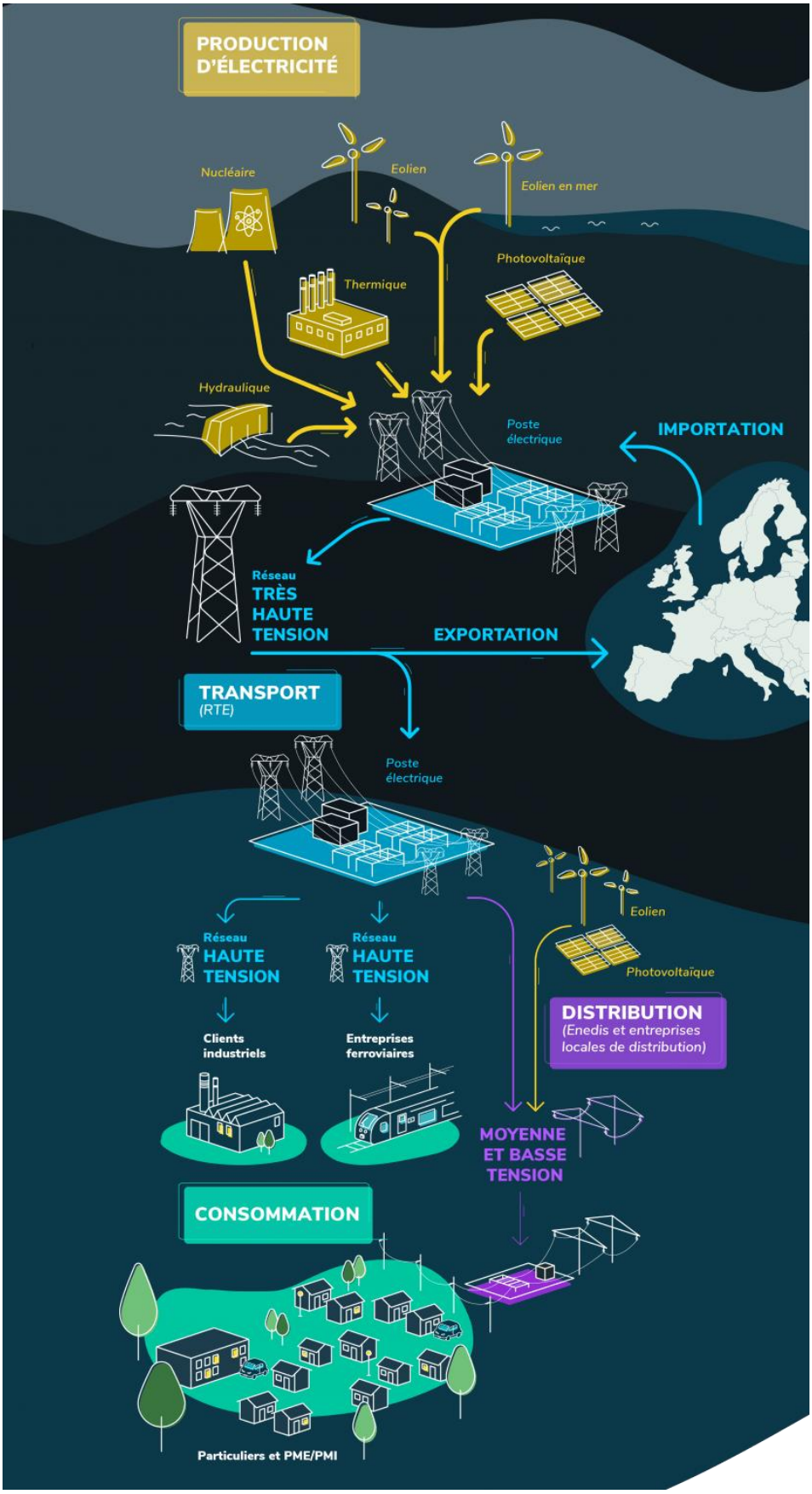
Annexe 2 : Chronologie de la détérioration des principaux secteurs d'activité après l'arrêt du transport par camions

Chronologie de la détérioration des principaux secteurs d'activité après l'arrêt du transport par camions

Durant les premières 24 heures	• La livraison de fournitures médicales cessera dans la zone touchée. • Les hôpitaux seront à court de fournitures de base telles que les seringues et les cathéters. • Les stations-service commenceront à manquer de carburant. • Les usines qui fonctionnent en flux tendu subiront des pénuries de pièces. • La poste et les autres livraisons de colis cesseront.
Après un jour	• Les pénuries alimentaires apparaîtront. • Les carburants ne seront plus facilement disponibles, conduisant à une flambée des prix et à de longues files d'attente aux stations-service. • Sans les pièces nécessaires aux usines et les camions pour la livraison des produits, les lignes d'assemblage s'arrêteront, mettant des milliers de travailleurs au chômage technique.
Après deux à trois jours	• Les pénuries alimentaires s'aggraveront, en particulier si les consommateurs paniquent et constituent des réserves. • Les fournitures essentielles comme l'eau en bouteille, le lait en poudre et la viande en conserve disparaîtront des grands détaillants. • Les distributeurs automatiques seront à court de billets et les banques ne pourront pas traiter certaines transactions. • Les stations-service seront à court de carburant. • Les poubelles s'accumuleront dans les zones urbaines et suburbaines. • Les porte-conteneurs s'immobiliseront dans les ports et le transport ferroviaire sera perturbé, avant de s'immobiliser.
Après une semaine	• Les voyages en automobile cesseront en raison du manque de carburant. Sans voitures ni bus, de nombreuses personnes ne seront pas en mesure de se rendre au travail, faire leurs courses ou accéder aux soins médicaux. • Les hôpitaux commenceront à épuiser leurs réserves d'oxygène. • Après deux semaines • L'eau potable commencera à manquer.

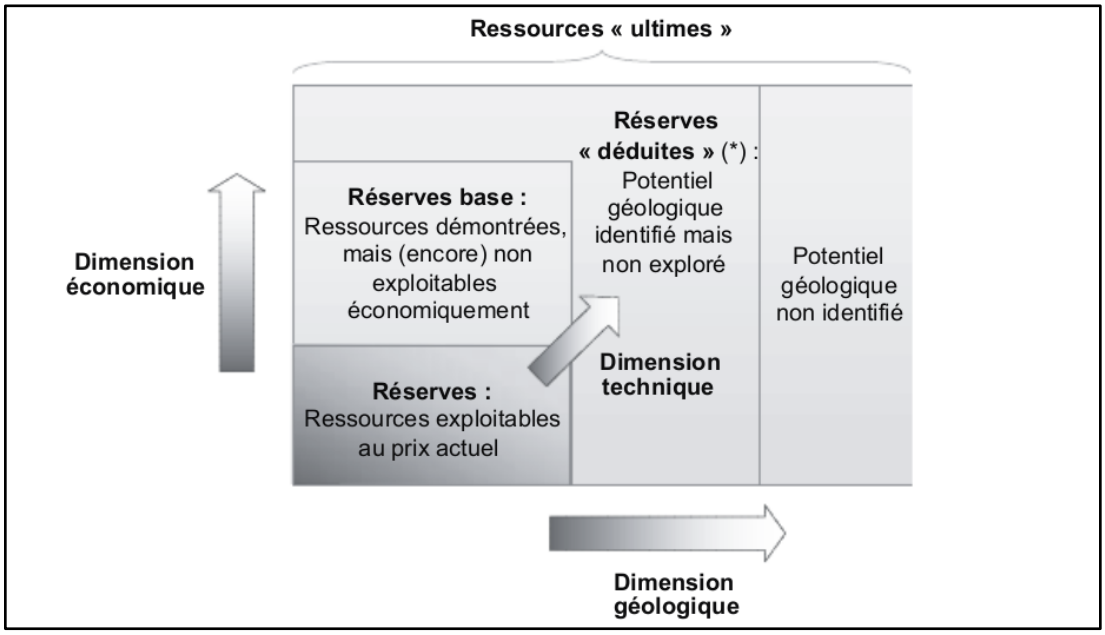
Source : P. SERVIGNE, R. STEVENS, « *Comment tout peut s'effondrer* », Seuil, 2015

Annexe 3 : Les chemins de l'électricité



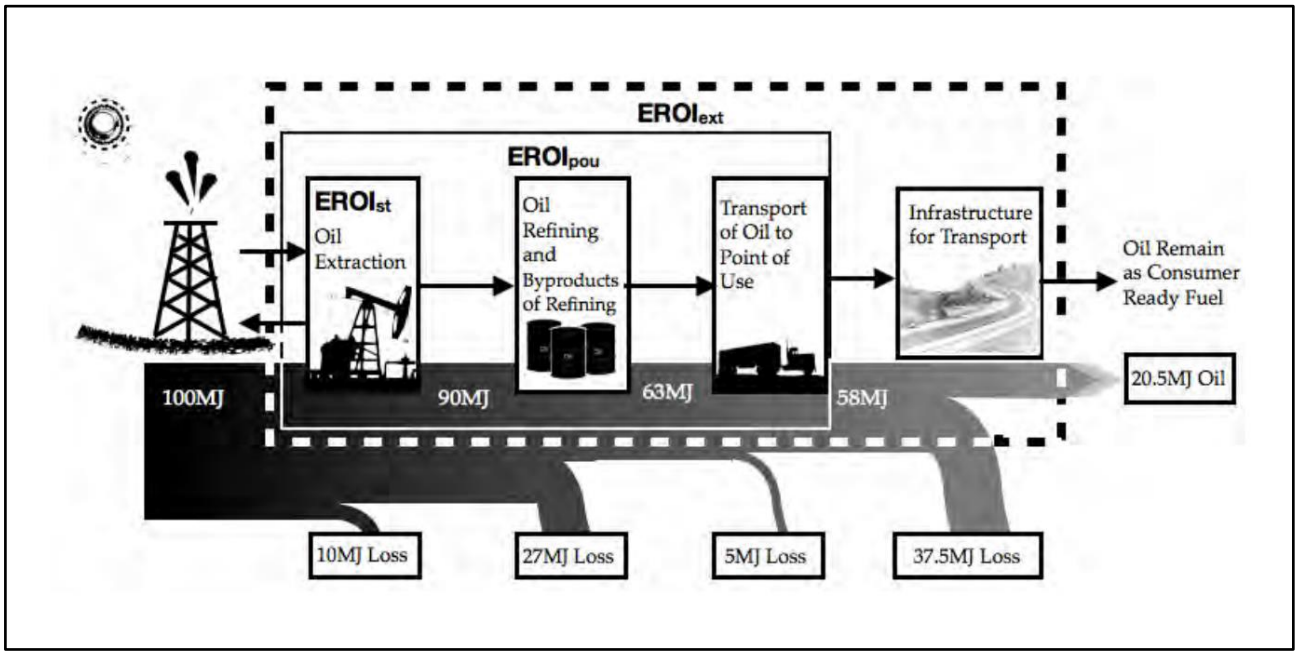
Source : Réseau de Transport d'Électricité (RTE)

Annexe 4 : Réserves et ressources



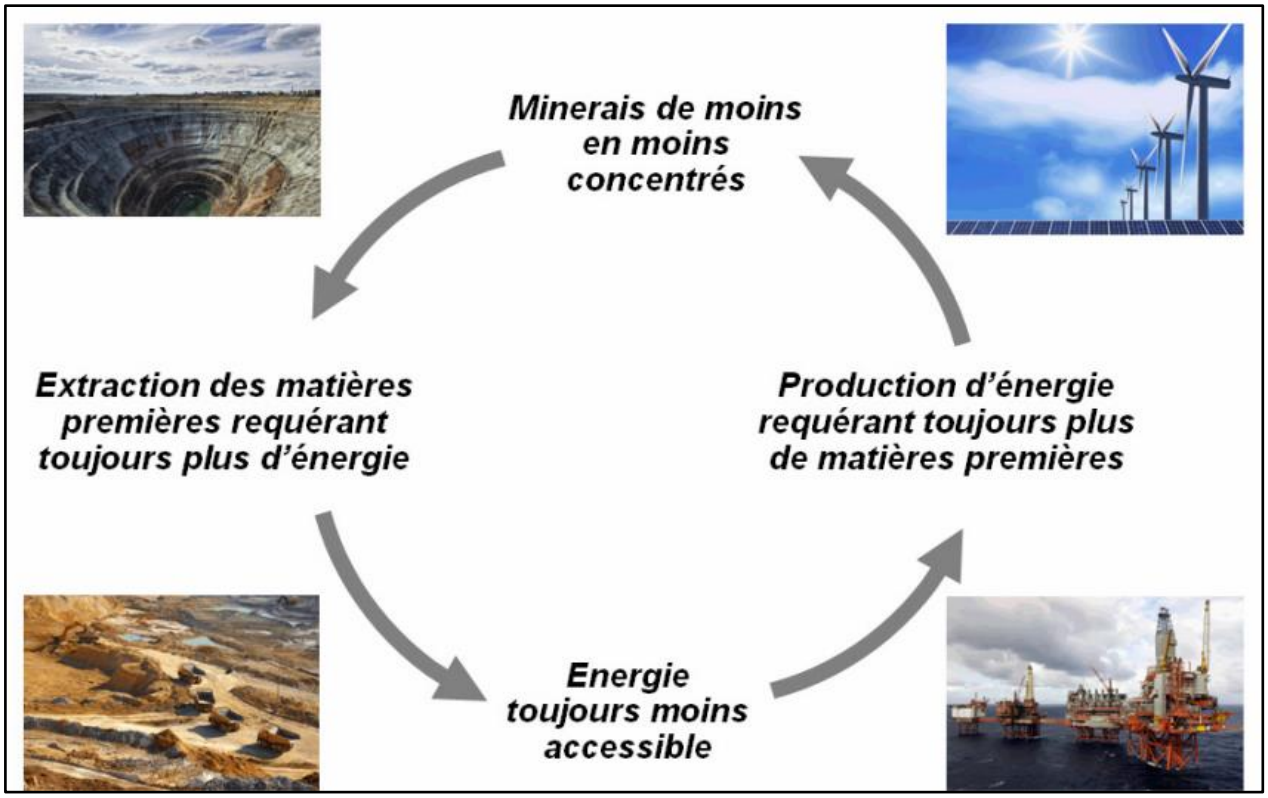
Source : P. BIHOUIX et B. DE GUILLEBON, « *Quel futur pour les métaux ?* », EDP Sciences, 2010

Annexe 5 : Taux de retour énergétique - EROI



Source: J. LAMBERT, C. HALL, S. BALOGH, « *EROI of global energy resources* », 2013

Annexe 6 : Le « cercle vicieux » entre ressources métalliques et énergie



Source : P. BIHOUIX et B. DE GUILLEBON, « *Quel futur pour les métaux ?* », EDP Sciences, 2010

Bibliographie

BENQUET Patrick, documentaire *« Françafrique partie 2 : l'argent roi »*, Arte, 2016. Disponible sur : https://vimeo.com/167625172

CALLA DU FAY Bruno, « *La Coopération Militaire Franco-Algérienne. Vers une marginalisation des relations bilatérales au profit de l'OTAN et de l'Union Européenne ? »,* 2006. Consulté en mars 2021.

Commissariat général au développement durable, *« Bilan énergétique de la France en 2019 »* [en ligne], datalab du Ministère de la transition écologique et solidaire, publié en avril 2020, consulté en février 2021. Disponible sur : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-04/datalab-essentiel-211-bilan-energetique-provisoire-2019-avril2020.pdf

Commission des Affaires Européennes, « *Rapport d'information sur l'indépendance énergétique de l'Union Européenne »*, présenté à l'Assemblée Nationale en juin 2020.

MALTI Hocine, *« Le gaspillage de l'or noir »*, [en ligne], Cairn.info, publié le 17 juillet 2012, consulté en mars 2021. Disponible sur : https://www.cairn.info/revue-confluences-mediterranee-2012-2-page-103.htm

Ministère de la transition écologique, *« Bilan énergétique de la France pour 201 »* [en ligne], édité par le Service des données et études statistiques en janvier 2021, consulté en mars 2021. Disponible sur : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/bilan-energetique-2019/pdf/document.pdf

Ministère de la transition écologique, *« Chiffres clés de l'énergie-Edition 2020 »*. [En ligne], publié le 11 septembre 2020, consulté en février 2021. Disponible sur : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-de-lenergie-edition-2020-0

Ministère de la transition écologique, *« Sécurité d'approvisionnement énergétique »* [en ligne], publié le 2 mai 2017, consulté en avril 2021. Disponible sur : Sécurité d'approvisionnement énergétique | Ministère de la Transition écologique (ecologie.gouv.fr)

RTE, *« Bilan Électrique »*, [en ligne], publié en janvier 2021, consulté en avril 2021. Disponible sur : https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-03/Bilan%20electrique%202020_0.pdf

TONOLLI Frédéric, « *L'inavouable histoire du pétrole »*, éditions La Martinière, publié en 2012.