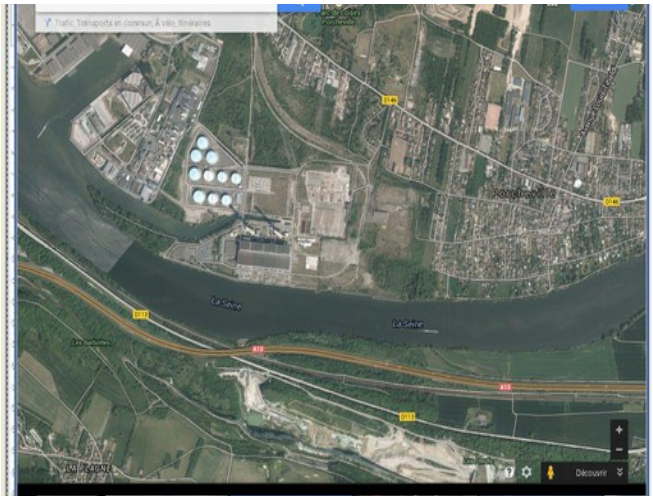
LA CENTRALE THERMIQUE DE PORCHEVILLE : LOCALISATION

La centrale de Porcheville est implantée dans les Yvelines, sur la rive droite de la Seine, à 45 kilomètres en aval de Paris. Ses installations s'étendent sur un terrain de 120 hectares à proximité de Mantes-la-Jolie.

Il s'agit véritablement d'un maillon essentiel du parc de production EDF, car elle permet de garantir l'approvisionnement en électricité de la région Île-de-France.

L'emplacement géographique de la centrale est très stratégique car elle utilise l'eau de la Seine pour liquéfier la vapeur. De plus, la hauteur des cheminées qui est de 220 mètres tient compte de la hauteur de la montagne qui se trouve en face de la centrale, pour permettre d'évacuer la fumée le plus loin possible.



LE CONTEXTE DE LA VISITE

Notre professeur de physique appliquée M. Poulin a organisé la visite avec l'aide de M. Bresson, ingénieur pour l'école de l'Académie de Versailles (DRH détaché d'EDF). Le but était de développer nos connaissances sur les centrales électriques, leur fonctionnement et sur les métiers qui y sont exercés. Nous avons préparé la visite avec M. Bresson qui était venu nous présenter, sur une demie journée, le groupe EDF et les parcours professionnels dans une grande entreprise. Nous avons poursuivi cette préparation avec M. Poulin et M. Magne (professeur de génie électrique) en étudiant les fiches-métiers des profils professionnels qui nous intéresseraient après notre BTS.

La visite a eu lieu le 2 décembre 2014, nous étions accompagnés de 3 professeurs : M. Poulin, M. Magne et Mme Coquet (professeur de maths). Nous avons été accueillis dans une salle où on nous a présenté la centrale de Porcheville, ainsi qu'EDF dans sa globalité. A la fin de la présentation, le conférencier nous a parlé des consignes à respecter afin de pouvoir faire la visite de la centrale en toute sécurité. On nous a distribué des badges afin de rentrer dans la centrale, et aussi tout un équipement de protection et d'hygiène, (casque, lunettes, charlotte).

LA CENTRALE VUE DE L'EXTÉRIEUR

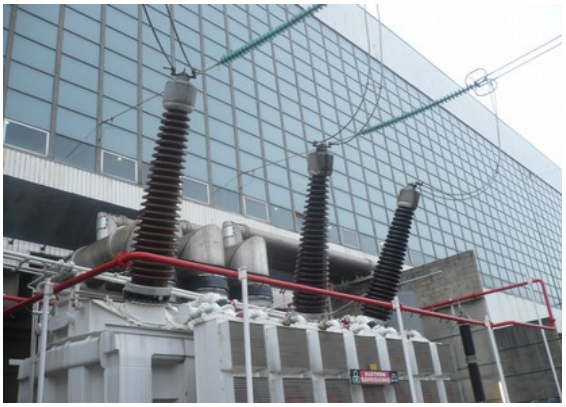


Illustration 1: Transformateur haute tension

Dans un premier temps, nous avons commencé par visiter l'extérieur de la centrale, ce qui comprend le transformateur, les lignes haute tension, les cheminées et l'acheminement du fioul.

Le transformateur

Pendant la visite, nous avons eu la chance de pouvoir observer des transformateurs. Il s'agit de machines électriques permettant de modifier les valeurs de tension et d'intensité du courant

délivrées par une source d'énergie électrique alternative, en un système de tension et de courant de valeurs différentes, mais de même fréquence et de même forme. Deux sortes de transformateurs sont utilisés dans cette centrale : le transformateur principal, qui sert à élever la tension et le transformateur de soutirage, qui sert à alimenter la centrale. Ces transformateurs sont très imposants et prennent beaucoup de place.

Les lignes haute tension

Nous avons également pu observer des lignes haute tension. C'est l'une des principales formes d'infrastructures énergétiques, et le composant principal des grands réseaux de transport d'électricité. Elles transportent l'énergie, par l'intermédiaire de l'électricité, des centrales électriques jusqu'au consommateur. Ces lignes sont aériennes, souterraines ou sous-marines. Celles présentées ci-contre permettent de transporter l'énergie électrique jusqu'à un autre transformateur.

Illustration 2: Lignes haute tension

Les cheminées

A notre arrivée, nous avons pu remarquer en premier lieu les gigantesques cheminées de la centrale. Ces cheminées, du haut de leur 220 mètres, permettent d'évacuer les fumées qui pourraient être nocives pour l'environnement et pour l'homme au-dessus des falaises qui font 70 mètres.

Illustration 3: Cheminées

L'acheminement du fioul

Lors de notre visite nous avons appris qu'il existe deux états de fioul : nous n'avons détaillé que le cas du fioul lourd. Ce dernier est acheminé par des péniches et maintenu à température idéale pour le rendre plus liquide donc plus léger (environ 50°C). Lorsque les péniches arrivent à la centrale, le fioul est pompé et mis dans des cuves de stockage, elles-mêmes maintenues à température idéale. Ce fioul sert de combustible pour alimenter les brûleurs.

Illustration 4: Acheminement du fioul

Cette visite extérieure nous a été très instructive, cela nous a permis de nous rendre compte de la taille réelle d'une centrale et de ses composants.

LA CENTRALE VUE DE L'INTÉRIEUR

Consignes de sécurité pour les personnels et visiteurs

A l'intérieur d'une centrale thermique les dangers sont nombreux, en raison de la chaufferie et de la production d'électricité. C'est pour cela qu'il y règne des règles de sécurité strictes.

Le port d'une charlotte, d'un casque est obligatoire pour éviter tout risque de chute du matériel de la centrale. Le port de chaussures plates l'est également. Une tenue adaptée est exigée c'est à dire des vêtements à manches longues et pantalons.

Par ailleurs, les visiteurs sont priés de suivre un chemin délimité pour éviter tout risque de débordement (personnes qui pourraient s'égarer ou détériorer le matériel) ou de blessures. Les photos du poste de commande sont également interdites pour éviter l'espionnage industriel.

La gestion de la centrale thermique

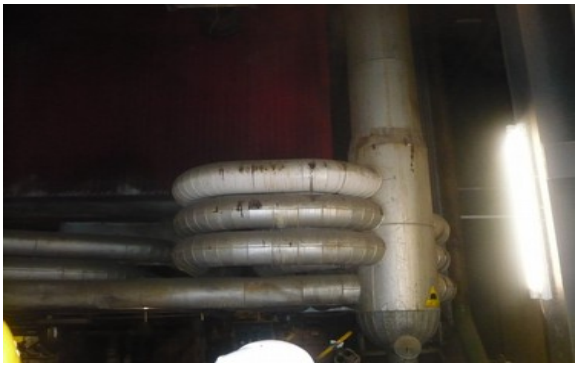
Malgré sa faible utilisation durant l'année (vingt jours par an en moyenne), la centrale thermique doit être gérée au quotidien par des techniciens supérieurs qui travaillent dans un poste de commande. Leur but est de gérer tout problème qui interviendrait durant la période de non fonctionnement de la centrale et de gérer la production d'énergie lorsque la demande en énergie en Île de France est grande. Trois équipes tournent dans la journée pour assurer une surveillance vingt quatre heures sur vingt quatre et sept jours sur sept.

L'alternateur

C'est un composant qui acquiert de l'énergie grâce à de la vapeur d'eau : la vapeur d'eau arrive sous pression et fait tourner l'alternateur. C'est à dire que la vapeur fait tourner un aimant dans une bobine de fil de cuivre qui produit de l'électricité.

Dans la centrale de Porcheville, il y a quatre alternateurs (comme celui de la photo ci-contre). Lorsqu'ils fonctionnent en même temps à pleine puissance, ils produisent 2400 Mégawatts.

La vapeur d'eau



Dans la centrale de Porcheville, il y a deux chaudières, soit deux alternateurs par chaudière. S'il n'y avait pas de chaudière, l'eau ne pourrait pas se transformer en vapeur d'eau donc les alternateurs n'aurait pas d'énergie primaire. Dans les chaudières, il y a un circuit d'eau dite « froide », qui est réchauffée par des brûleurs. Ces brûleurs sont en réalité des flammes qui sont réglables en fonction de l'énergie souhaitée. Lorsque cette chaudière fonctionne à plein régime, elle se dilate d'environ 1,50m. Elle est donc maintenue par le haut.

LA CENTRALE THERMIQUE TOUT UN ART… ET DES MÉTIERS

Le groupe EDF, un des leaders sur le marché de l'énergie en Europe, est un énergéticien intégré, présent sur l'ensemble des métiers : la production, le transport, la distribution, le négoce et la vente d'énergies.
Le thermique emploie environ 2 700 salariés. En 2011, la filière thermique a recruté 105 ingénieurs et techniciens, génie civil, contrôle commande, électricité. Quelques exemples des métiers et postes existant sur le secteur :

http://www.le-nucleaire-recrute.com/pdf/nucleaire_fiches.pdf

Le technicien maintenance

Mission : Le technicien maintenance améliore en permanence la fiabilité des équipements de production. Mais aussi il entretient le bon fonctionnement des différents appareils.

Profil requis :

•Bac 2/3
•Organisé, réactif et curieux
•Appréciant le travail en équipe
•Sachant rendre compte
•Apte à prendre des décisions
•Respectueux des consignes de sécurité et de sûreté
•Rigoureux

Rondier

Mission : Il s'occupe de l'entretien de l'installation, il prend les mesures sur les machines, vérifie la bonne marche des machines afin de limiter les risques de pertes d'énergie et les risques de danger.

Profil requis :

• Bac Professionnel
•Appréciant le travail en équipe
•Rigoureux
•Respectueux des consignes de sécurité et de sûreté

Robinetier, chaudronnier :

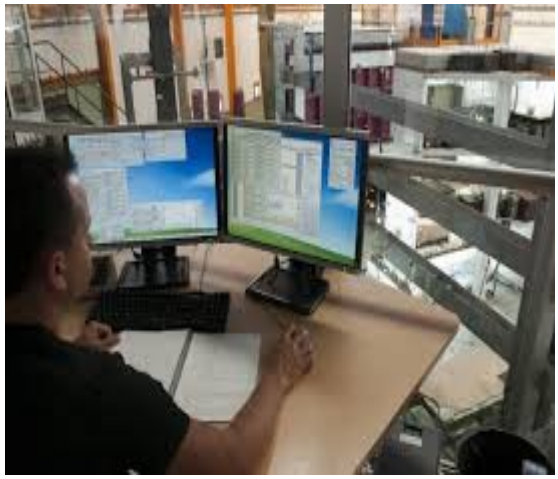
Mission : Ils interviennent sur l'outil de production pour :

- réaliser des activités de maintenance sur les robinets à soupapes, vannes d'une centrale nucléaire, dans le respect des exigences de qualité et de sécurité,
- réaliser des diagnostics à l'aide d'outils de maintenance conditionnelle et des remises en état,
- garantir le bon fonctionnement des organes concernés. Ils assurent également le rôle de surveillant de terrain.

Profil requis :

•Bac 2/3
•Rigoureux
•Habile et méthodique

Contrôleur de commande :



Mission : Il a en charge l'ingénierie, la rédaction des spécifications techniques et le suivi global de l'exécution des travaux.

Profil requis :

•Bac 2/3

•Rigoureux

•Précis

•Bonne maîtrise en informatique

Ingénieur environnement

Mission : L'ingénieur environnement est garant de la surveillance de l'impact environnemental du site. Il participe activement à la mise en place de la politique environnementale de ce dernier et au plan d'action associé.

Profil requis :

- Diplômé ou prochainement d'une formation bac + 5 (école d'ingénieurs ou université).
- Débutant ou justifiant d'une première expérience dans le domaine technique de la spécialité.
- Anglais opérationnel.
- Permis de conduire.

QUE NOUS A APPORTÉ CETTE VISITE PAR RAPPORT AUX MÉTIERS DISPONIBLES AVEC UN BTS ÉLECTROTECHNIQUE ?

Cette visite nous a apporté une connaissance très vaste en ce qui concerne les métiers disponibles avec un BTS électrotechnique, dans le cadre de notre projet professionnel. En effet, dans le secteur industriel, les métiers comme contrôleur de commande ou technicien de maintenance sont praticables. Mais pour des métiers comme ingénieur environnement ou chef de travaux, des plus hautes études sont indispensable afin d'atteindre un plus haut niveau. De plus, avec un BTS électrotechnique beaucoup de métiers sont praticables à long terme et beaucoup sont recherchés, il est donc difficile de se retrouver sans métier.

QUEL AVENIR POUR LA CENTRALE THERMIQUE DE PORCHEVILLE ?

La centrale EDF de Porcheville devrait arrêter sa production définitivement en 2023, selon un arrêté préfectoral daté de Mai 2013.

Les causes

Dépendante du prix du pétrole, la centrale EDF de Porcheville reste coûteuse et produit de l'électricité très ponctuellement. Elle ne produit que lorsqu'il y a un pic de consommation, par conséquent uniquement 512 heures par an. EDF réalise un contrôle permanent du site, que ce soit la maintenance des équipements ou la surveillance des installations contre les incendies. Le bruit ainsi que la qualité de l'air et de l'eau aux abords de la centrale sont également surveillés constamment par un nombre important de personnels (237 salariés au total). Par conséquent la centrale n'est pas rentable.
De plus, les nouvelles normes de l'Union européenne, en matière de réduction des émissions de gaz polluants, condamnent les centrales anciennes à disparaître, notamment celles qui fonctionnent au fioul, comme celle de Porcheville en 2023. Aujourd'hui, EDF doit se tourner vers les énergies renouvelables. Tout cela cause une perte d'argent conséquente pour EDF ce qui l'amène à s'orienter vers un nouveau système de production plus respectueux de l'environnement…

Les conséquences

Le reclassement des 237 salariés de la centrale et les mises en arrêt justifiés par les raisons économiques sont des conséquences néfastes.
Les pics de consommation en île de France seront pris en charge par les différentes centrales (nucléaire, hydraulique, solaire...) qui produisent quotidiennement.
Aujourd'hui EDF se tourne vers les énergies renouvelables telles que la géothermie, l'hydraulique, le solaire, l'éolien ou la biomasse, qui tendent à réduire la pollution des émissions de gaz à effet de serre.

Visuel Aérien de la centrale

ANNEXE : PRÉSENTATION D'EDF

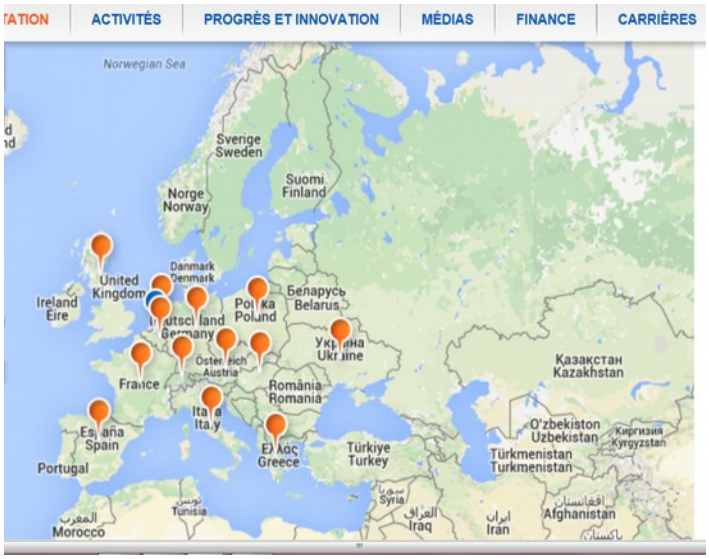
EDF dans le monde...

Avant la création d'EDF, l'engouement boursier pour l'électricité d'entre deux guerres, dopé par la multiplication par huit de la production hydroélectrique dans les années 1920, a engendré un besoin d'interconnexion électrique et débouché sur une forte concentration du secteur, dominé par l'Union d'électricité, leader français avec deux milliards de francs d'actif en 1939, devant l'énergie industrielle et ses 1,3 milliard de francs. Pendant la période des Trente Glorieuses qui suit la seconde guerre mondiale, un nouvel effort massif d'investissement est réalisé dans l'hydroélectricité, puis, dans les années 1970, dans le nucléaire. De nos jours, EDF est l'un des tout premiers électriciens mondiaux, actif de la production à la commercialisation et participant au développement énergétique d'une trentaine de pays. EDF nourrit une triple ambition : fournir l'électricité nécessaire, au meilleur coût, en respectant l'environnement.

… et en Europe

Le groupe EDF, premier électricien mondial, est fortement ancré en Europe. Avec 19 implantations dans 14 États membres et près de 38 millions de clients, il génère aujourd'hui 85% de ses revenus en Europe et y réalise plus de 80 % de ses investissements. L'avenir du Groupe est ainsi étroitement lié au cadre réglementaire que définit l'Europe pour le marché de l'énergie.

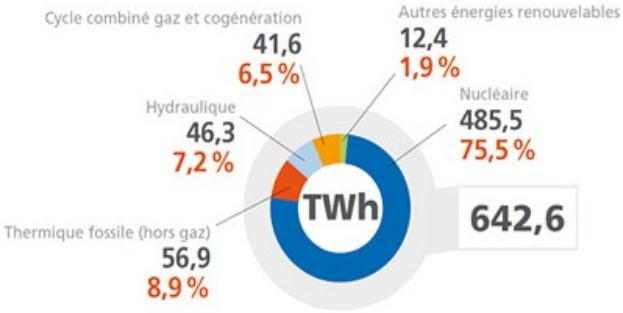
En France, EDF est le leader énergétique avec 35M de foyers alimentés essentiellement par le nucléaire (75%), ainsi qu'avec le thermique et l'hydraulique (16,1%) pour soulager le réseau. Elle compte 38 211 salariés.



Implantation d'EDF en Europe

Les différents types de centrales EDF

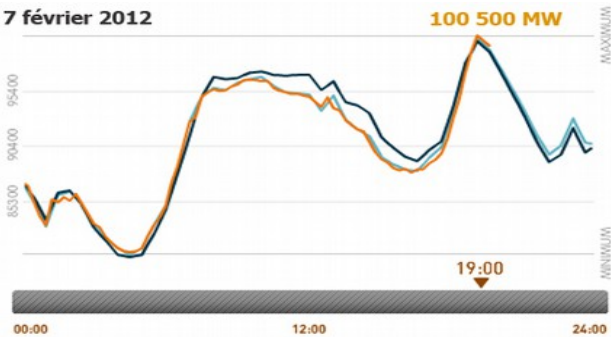
Chez EDF, il existe trois types de centrales : centrale nucléaire, centrale thermique et centrale hydraulique.(mixe énergétique voir photo)



Une centrale thermique est une centrale électrique qui produit de l'électricité à partir d'une source de chaleur selon le principe des machines thermiques.

Les différents combustibles possibles pour les sources de chaleur sont : le gaz , le charbon et le fioul. Une centrale hydraulique produit de l'électricité grâce à une chute d'eau entre deux niveaux de hauteurs différentes, qui met en mouvement une turbine reliée à un alternateur.

Une centrale nucléaire est un site industriel destiné à la production d'électricité, qui utilise comme chaudière un réacteur nucléaire pour produire de la chaleur. Comme pour toute centrale thermique conventionnelle, cette chaleur vaporise de l'eau, la vapeur d'eau entraînant la rotation d'une turbine accouplée à un alternateur, qui produit à son tour de l'électricité. C'est la principale application de l'énergie nucléaire dans le domaine civil.
Comme vous le voyez ci-dessus, les centrales nucléaires sont le principal producteur d'électricité en France à 86,7 %, suivi par les centrales hydrauliques à 9,7 % et les centrales thermiques à 3,6 %.
Les centrales hydrauliques et thermiques, comme celle de Porcheville, permettent de compenser la surconsommation du réseau en énergie électrique, grâce à leur rapidité de mise en fonctionnement. A travers ce graphique, on peut constater les pics de consommation en fonction de la journée. On ne peut pas utiliser les centrales nucléaires pour ces pics, en raison de leur durée de mise en marche.



Exemple d'une consommation énergétique pour une journée en France