



*Le défi de la transition énergétique :*

# *L'électricité de la source à la maison*

Description synthétique du projet et problématique choisie

Le changement global est aujourd'hui une réalité qui a des effets concrets, quelquefois dramatiques, sur les sociétés humaines. Les dérèglements du climat sont largement liés aux activités humaines ; notamment à la consommation massive d'énergie. Ainsi, notre monde est consommateur d'électricité, mais les risques liés à la production de cette énergie ne sont pas négligeables. Prévenir les risques, s'adapter au changement global : c'est le sens du défi de la transition énergétique.

Cet EPI porte sur l'étude des notions d'énergie, de risques et de changement global, à partir d'une situation concrète liée à notre consommation en électricité.

Il répond à la double problématique :

- **Comment une société peut-elle prévenir les risques, s'adapter au changement global, tout en assurant ses besoins énergétiques ?**
- **Quel type de production d'énergie électrique permet de répondre aux besoins de la société moderne ?**





## Objectifs, connaissances et compétences travaillées

### → Les compétences du socle

#### Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer

- Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit.

#### Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre

- Coopération et réalisation de projets.
- Organisation du travail personnel.

#### Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen

- Responsabilité, sens de l'engagement et de l'initiative.

#### Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques

- Démarches scientifiques.
- Conception, création, réalisation.

#### Domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine

- L'espace et le temps.
- Organisations et représentations du monde.

### → Les compétences disciplinaires

#### Géographie : Programme de la classe de 5<sup>e</sup>

##### ► Thème 3 : « Prévenir les risques, s'adapter au changement global »

- Sous-thème : le changement global et ses principaux effets géographiques régionaux.  
« Ce thème doit permettre aux élèves d'aborder la question du changement global (changement climatique, urbanisation généralisée, déforestation ... ). Il permet d'appréhender quelques questions élémentaires liées à la vulnérabilité et à la résilience des sociétés face aux risques, qu'ils soient industriels, technologiques ou liés à ce changement global. Ce thème est étudié en remobilisant les acquis des élèves construits durant le programme de géographie du cycle 3. Il est particulièrement adapté à la démarche prospective.

Le sous-thème 1 est traité à partir d'une étude de cas simple, au choix du professeur, des effets potentiels d'un changement climatique et d'une politique locale, régionale ou nationale, pour les éviter, les modérer ou s'y adapter. » :

Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques.

- S'informer dans le monde du numérique.
- Raisonner, justifier une démarche et les choix effectués.
- Comprendre un document.
- Pratiquer différents langages en histoire et en géographie.
- Coopérer et mutualiser.

#### Physique-chimie

##### ► Thème 4 : « L'énergie et ses conversions »

- Identifier les différentes formes d'énergie :
  - Cinétique, potentielle, thermique, électrique, chimique, nucléaire, lumineuse.
- Identifier les sources, les transferts et les conversions d'énergie.
- Etablir un bilan énergétique pour un système simple :
  - Sources
  - Transferts
  - Conversions d'un type d'énergie en un autre
  - Conservation de l'énergie
- Unités d'énergie :

La notion d'énergie est présente dans d'autres thèmes du programme de physique-chimie et d'autres disciplines ; les chaînes d'énergie sont notamment étudiées en technologie. Il est donc souhaitable de veiller à une bonne articulation entre les différentes approches disciplinaires de l'énergie pour construire efficacement ce concept. L'étude du thème de l'énergie gagne à être présente chaque année. La classe de 5<sup>e</sup> est l'occasion de revenir sur les attendus du cycle 3 concernant les sources et les conversions de l'énergie. Progressivement, au cycle 4, les élèves font la différence entre sources, formes, transferts et conversions et se construisent ainsi une idée cohérente du délicat concept d'énergie. La comparaison d'ordres de grandeur d'énergies ou de puissances produites ou consommées par des dispositifs peut être introduite dès la classe de 5<sup>e</sup>.

#### CONTRIBUTION DE L'EPI AUX DIFFÉRENTS PARCOURS

##### Parcours Avenir :

- Découverte des métiers des Travaux Publics.

##### Parcours citoyen :

- Sensibilisation au comportement responsable en matière de développement durable.

# Modalités de mise en œuvre pédagogique



## Le projet tel qu'expliqué aux élèves

- Notre vie est marquée par une dépendance à l'énergie électrique. Ordinateur, smartphone, grille-pain, éclairage, eau chaude... nous sommes donc liés à l'électricité.
- Mais comment produit-on de l'électricité ?
- De plus, nous savons que notre forte consommation d'énergie produit des effets négatifs sur notre environnement. Les risques climatiques et technologiques n'ont jamais été si nombreux.
- Comment peut-on prévenir les risques, s'adapter au changement global, tout en assurant nos besoins énergétiques ?



## Modes d'interdisciplinarité

- En parallèle dans les différentes matières : cet EPI est construit avec une temporalité qui prend en compte les thèmes et connaissances abordés.
- En co-animation pour les séances de présentation et de réalisation pratique.



### TEMPORALITÉ



Physique-chimie  
environ 8 heures



Géographie  
environ 8 heures

# Étapes de mise en œuvre : progression envisagée

## >> Séance 1

- Géographie-Physique-chimie / 1h - Co-intervention souhaitable

Quatre moments sont proposés pour sensibiliser les élèves et leur faire découvrir les différentes facettes de cet EPI

### 🕒 Proposition d'activités

#### ▶ **Problème 1 : Un jour de vacances en décembre, est-ce une journée banale ?**

Les élèves doivent remplir un petit questionnaire sur leur emploi du temps d'une journée ordinaire durant les vacances de Noël. La journée peut être segmentée en 4 ou 5 grandes parties.

Quand ils ont terminé, l'enseignant les amène à prendre conscience de leur dépendance électrique. Pour chacune des tranches horaires de l'emploi du temps, quelle est leur dépendance de l'énergie électrique ?

#### ▶ **Problème 2 : L'énergie électrique : un avantage ou un inconvénient ?**

Les élèves rédigent, dans un premier temps, une liste des avantages et des inconvénients (tableau simple en 2 colonnes) de l'énergie électrique. Une mise en commun est ensuite réalisée.

#### ▶ **Problème 3 : L'électricité une énergie sans risque et sans pollution ?**

Tout d'abord, les élèves recherchent les réponses possibles au problème posé, puis un questionnement /débat sur les risques et les pollutions est lancé.

#### 🕒 Ressources

- Le déroulement de l'accident de Fukushima Daiichi (vidéo)  
Attention, cette vidéo dure 11min 42 et le propos est quelquefois trop complexe pour des élèves de 5<sup>e</sup>. Il faut donc faire des choix. Il est possible de proposer aux élèves de rédiger un texte court d'une dizaine de lignes maximum expliquant la catastrophe de Fukushima et ses conséquences.

#### ▶ **Problème 4 : Existe-t-il des méthodes innovantes qui permettent de satisfaire nos besoins en électricité tout en respectant l'environnement ?**

L'enseignant doit guider les élèves vers le développement durable et les limites des énergies renouvelables.

#### 🕒 Ressources

- Le fonctionnement d'une centrale éolienne
- Wattway, la route solaire (Route photovoltaïque)
- Il est pertinent de conclure la séance par la vidéo « En route vers la COP21 »



# Étapes de mise en œuvre : progression envisagée

## >> Séance 2

### • Géographie / 1h-1h30

#### • **Qu'est-ce que le changement global ?**

- Catastrophes naturelles et technologiques.
- Le changement climatique est-il de notre responsabilité ?

#### ● **Proposition d'activités**

##### ▶ **Problème 1 : Qu'est-ce qu'un risque ?**

Les élèves travaillent sur postes informatiques.  
Ils doivent, tout d'abord, définir les notions de risque majeur, risque naturel et risque technologique.

##### ▶ **Ressources**

- « Risques, prévention des risques majeurs »
- Dictionnaire en ligne pour définir ce qu'est une catastrophe naturelle.
- Catastrophes Naturelles.net (site) : affiche des données en temps réel.

##### ▶ **Problème 2 : Les catastrophes naturelles sont-elles toutes vraiment naturelles ?**

Les élèves doivent expliquer quelle est « la responsabilité humaine dans le dérèglement climatique » / « en quoi la responsabilité humaine intervient-elle dans le changement climatique ? »

##### ▶ **Ressources**

- Texte extrait de la rubrique « C'était quoi la COP21 ».  
[...] En 1988, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) est créé pour procéder, à intervalles réguliers, à une évaluation de l'état des connaissances

sur les changements climatiques. Son premier rapport en 1990 reconnaît la responsabilité humaine dans le dérèglement climatique.  
[...] Le sommet de la Terre à Rio de Janeiro (Brésil) en 1992 est une étape cruciale dans les négociations climatiques internationales [...]. Elle reconnaît officiellement l'existence du dérèglement climatique et la responsabilité humaine dans ce phénomène. Son objectif est de stabiliser les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation humaine dangereuse du système climatique.

- Ce texte peut-être mis en relation avec la rubrique « expliquez-nous » de France Info
- Et/ou la vidéo d'EDF sur le fonctionnement d'une centrale thermique

##### ▶ **Problème 3 : La production d'électricité est-elle responsable du changement global ?**

Les élèves rédigent une réponse et, pour cela, ils devront mettre en relation les mots de vocabulaire et les documents présentés précédemment tout en parcourant le dossier présenté par l'ADEME « Comprendre le changement climatique ».

##### ▶ **Ressources**

- Risques, prévention des risques majeurs »
- Catastrophes Naturelles.net
- « C'était quoi la Cop21 »



# Étapes de mise en œuvre : progression envisagée

## >> Séances 3 et 4

### • Géographie / 2h

#### • **Sommes-nous vulnérables face aux risques naturels et technologiques ?**

- Pourquoi sommes-nous vulnérables ?
- Sommes-nous égaux face aux risques ?

#### 🕒 Proposition d'activités

##### ▶ **Problème 1 : Sommes-nous exposés aux risques ?**

L'objectif est de faire comprendre que la concentration de la population est un facteur de vulnérabilité.

Les élèves doivent, à partir d'un ensemble de documents, répondre à un rapide questionnaire qui permet de mettre en corrélation la dépendance énergétique de nos sociétés et notre vulnérabilité face aux risques naturels et technologiques.

##### ▶ **Ressources**

- La ressource documentaire peut être extraite de la note d'EDF « La prévention des risques sur les centrales nucléaires ».
- Ces documents sont mis en regard avec une coupure de presse relatant l'accident majeur de Fukushima.

Il est possible d'utiliser l'article du Monde : « Cinq ans après Fukushima, les villes fantômes du Japon ».

##### ▶ **Problème 2 : Sommes-nous égaux face aux risques ?**

Les élèves doivent expliquer quelle est « la responsabilité humaine dans le dérèglement climatique » / en quoi la responsabilité humaine intervient-elle dans le changement climatique ?

Afin de comprendre pourquoi les habitants des pays développés et des pays en développement ne sont pas égaux face aux risques, les élèves doivent, sur postes informatiques, mener une enquête afin de comparer les bilans matériels et humains de catastrophes différentes.

Il peut être intéressant de créer 4 groupes, afin de travailler sur 4 catastrophes différentes :

- Japon - 11 mars 2011 : Séisme - Tsunami - Catastrophe nucléaire
- Haïti - 12 janvier 2010 : Séisme
- France - 21 septembre 2001 : Toulouse – AZF
- Inde - 3 décembre 1984 : Catastrophe technologique de Bhopal



# Étapes de mise en œuvre : progression envisagée

## >> Séances 5 à 8

### • Physique-chimie

### • Les différentes formes d'énergie

#### 🕒 Proposition d'activités

##### ▶ Problème 1 : Qu'est-ce que l'énergie ?

Après avoir défini ce qu'est l'énergie, le diagramme (voir dictionnaire) montrant les conversions d'énergie est explicité pour faire comprendre à l'élève que l'énergie ne se crée pas, ne se perd pas. Elle se convertit sans cesse d'une forme en une autre.

##### ▶ Problème 2 : Comment produire de l'énergie électrique ?

Les élèves s'informent sur les différentes manières employées pour produire de l'électricité. Puis, en s'appuyant sur les différentes vidéos visionnées en Histoire-Géographie, le professeur fait comprendre aux élèves qu'aucun dispositif n'est sans risque et que les conséquences peuvent parfois être dramatiques (impact sur la population, sur le paysage, le climat ...).

#### 🕒 Ressources

- Université de Lille 1 : « Comment fabrique-t-on de l'électricité ? »  
Il est intéressant de visionner plusieurs fois cette vidéo (4 min 6 sec) afin de laisser le temps aux élèves de compléter une feuille illustrée de différents types de centrales afin d'y inscrire le nom de la centrale et le type d'énergie primaire utilisée (eau liquide, vapeur d'eau, vent, soleil ...). L'élève doit rédiger un texte court pour chaque type de centrale sur la conversion d'énergie qui s'y opère. Après mise en commun et correction, un débat est lancé afin de trouver les avantages et les inconvénients de chaque type d'énergie produite.

##### ▶ Problème 3 : Quelles énergies renouvelables pouvons-nous rencontrer ? Quels sont leurs avantages ? Leurs inconvénients ?

L'élève établit une liste des sources d'énergie renouvelables.

#### 🕒 Ressource

- EDF - L'énergie renouvelable, de quoi s'agit-il ?

##### ▶ Problème 4 : Quel est le point commun de ces différentes techniques pour produire de l'électricité ?

#### 🕒 Ressources

- Le fonctionnement d'une centrale thermique au gaz à cycle combiné (2min20s)
- Centrale hydraulique de haute chute (1min36s)
- Centrale hydraulique de moyenne chute (1min6s)
- Centrale hydraulique de basse chute (59 s)
- Le fonctionnement d'une centrale nucléaire (2min39s)
- Le fonctionnement d'une centrale hydraulique (vidéo - 2min 41s)
- Le fonctionnement d'une centrale éolienne (2min 21s)
- Le fonctionnement d'une centrale biomasse (2min06s)
- Le fonctionnement d'une centrale géothermique (2min06s)
- Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque (2min07s)
- Energie marine : usine marémotrice de la Rance (1min23s)
- L'énergie hydrolienne expliquée par ENGIE (2min59s)

Afin de comprendre la conversion d'énergie ayant lieu dans chacune des centrales, plusieurs vidéos, élaborées par EDF, sont possibles.

En comparaison avec une dynamo de vélo mise à disposition, un parallèle est fait afin de comprendre le fonctionnement de l'alternateur.

Un bilan énergétique vient alors clore ces notions d'énergie et de transfert d'énergie.

# Étapes de mise en œuvre : progression envisagée

## >> Séances 9 et 10

### • Géographie / 1h30

#### • Satisfaire les besoins en énergie en prenant en compte le changement global

- Quels sont nos besoins en énergie ?
- Les énergies renouvelables.

#### ● Proposition d'activités

##### ► Problème 1 : Est-ce que tout le monde consomme autant d'électricité que nous ?

En s'appuyant sur les séances de Physique-chimie, l'enseignant présente un tableau sur les statistiques mondiales de consommation d'électricité.

Les élèves relèvent la consommation en électricité de 2 pays développés et de 2 pays en développement (par exemple : France - Japon / Bangladesh - Maroc). Ils doivent constater une différence entre les pays en développement et les pays développés et conclure que nos besoins en énergie et donc en électricité sont très élevés.

##### ► Ressource

- Consommation d'électricité des pays

##### ► Problème 2 : La production d'électricité est-elle toujours polluante ?

Les élèves sont amenés à définir ce qu'est une énergie renouvelable et à comparer la production d'électricité au Maroc et en France.

Dans cet objectif, ils sont séparés en 2 groupes (« Maroc » et « France ») et doivent répondre à un questionnaire construit en deux parties.

La première partie est commune à toute la classe. Elle comporte quelques questions simples d'ordre général :

- Qu'est-ce que l'énergie renouvelable ?
- Citez 2 sources d'énergie renouvelable et 2 sources d'énergie non-renouvelable.
- Quelle source d'énergie est la plus polluante ?

La seconde partie est différente en fonction du groupe :

Groupe 1 (Maroc) :

- Quelle est la part des énergies renouvelables dans la production électrique du Maroc en 2014 ?
- La production électrique au Maroc est-elle de plus en plus polluante ? Pourquoi ?

Groupe 2 (France) :

- Quelle est la part des énergies renouvelables dans la production électrique de la France ?
- Comment l'électricité est-elle majoritairement produite en France ? En France, la production d'électricité est-elle polluante ? Pourquoi ?

L'enseignant doit insister sur le sens des chiffres suivants :

MAROC : 742 g de CO<sub>2</sub> par kWh / FRANCE : 28 g de CO<sub>2</sub> par kWh.

##### ► Ressources

- Appui sur les séances de Physique-chimie
- Office National de la production d'électricité et d'eau potable au Maroc
- Information sur l'origine de l'électricité fournie par EDF
- Qu'est-ce qu'une énergie renouvelable (EDF) ?
- Les centrales de production d'électricité



# Étapes de mise en œuvre : progression envisagée

## >> Séances 11 et 12

- Géographie / 2h

### • Étude à l'échelle régionale :

Il s'agit ici de collecter des données qui permettront de réaliser la carte de fin d'EPI (carte à l'échelle régionale qui montre l'implantation des lieux de production et le réseau de distribution avec pour chaque lieu 3 cartouches explicatifs).

### ● Proposition d'activités

Les élèves travaillent sur postes informatiques.

Ils disposent d'une fiche d'activité comportant des questions associées à une sitographie restreinte et adaptée (voir ci-après). Ils doivent répondre à ces questions de manière claire et concise (5 à 10 lignes maximum).

#### ▶ Problème 1 : Comment l'électricité que je consomme est-elle produite ?

#### ▶ Problème 2 : Où est produite l'électricité que nous utilisons ?

##### ▶ Ressources

- Données régionales : consommation, production et flux interrégionaux (site RTE)
- La production d'électricité en France et l'effacement (PDF)

#### ▶ Problème 3 : Existe-t-il des structures et / ou des projets d'énergies renouvelables à proximité du collège ?

##### ▶ Ressources

- Commissariat Général au Développement Durable  
Tableau de bord : éolien - Premier trimestre 2016
- Commissariat Général au Développement Durable  
Tableau de bord : solaire photovoltaïque - Premier trimestre 2016

#### ▶ Problème 4 : Qui sont les acteurs de la production d'énergie électrique en France ?

Acteurs : ensemble des individus, groupe de personnes, organisation qui ont une action sur les territoires. Ce sont les individus, l'État, les structures transnationales, les entreprises, les collectivités locales, les associations, etc.

##### ▶ Ressource

- D'après Géoconfluences

#### ▶ Problème 5 : Qui gère majoritairement les lieux de productions ?

##### ▶ Ressource

- Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer - La structure et le fonctionnement du marché de l'électricité en France

# Étapes de mise en œuvre : progression envisagée

## >> Suite séances 11 et 12

### ► **Problème 6 : Qui gère les réseaux de distribution ?**

#### ► Ressource

- Commission de Régulation de l'Énergie – Réseaux Publics d'électricité

### ► **Problème 7 : Qui construit les unités de production et les réseaux d'acheminement ?**

#### ► Ressources

- Connaissances des énergies : parc nucléaire français
- Brochure « Les Travaux Publics, une passion durable »

### ► **Problème 8 : Comment cartographier l'électricité, de la source à la maison ?**

#### ► Ressource

- Carte du réseau de transport de l'électricité.  
Cette carte présente le réseau de transport d'électricité existant, les ouvrages en projet ainsi que les différentes centrales de production d'électricité. Elle est délicate à manipuler. L'enseignant doit préciser la localisation et l'échelle pour chaque groupe d'élèves. Les élèves doivent travailler par équipe de 3 ou 4. Le fond de carte doit être distribué par l'enseignant (format A3 recommandé). La construction de la légende se fait par équipe (toutes les équipes n'auront donc pas la même carte).

## >> Séance 13

- Physique-chimie / 1h

### 🕒 Proposition d'activités

En lien avec le professeur d'histoire-géographie, les élèves sont invités à exploiter une carte sur laquelle sont indiquées quelques centrales électriques. Ils devront justifier le choix de l'implantation de la centrale en un lieu donné (marémotrice, éolienne, hydroélectrique, géothermique, solaire...).

### ► **Problème 1 : Comment satisfaire les besoins en énergie en prenant en compte le changement global ?**

Les élèves travaillent sur postes informatiques.

Ils doivent, tout d'abord, définir les notions de risque majeur, risque naturel et risque technologique.

#### ► Ressource

- Electricité en France : les différentes sources d'énergie (PDF)  
Ce document fourni par EDF permet de faire un bilan sur les sources de production d'énergie électrique et d'en comparer les coûts de production.

### ► **Problème 2 : Comment valoriser les structures existantes et les exploiter afin de satisfaire et de diminuer notre besoin en énergie ?**

Route à énergie positive, éclairage basse consommation, télédétection...

# Étapes de mise en œuvre : progression envisagée

## Réalisation environ 3 heures

### >> L'électricité, de la source à la maison.

#### ○ Proposition d'activités

L'EPI se termine par la réalisation d'une carte à l'échelle régionale qui montre l'implantation des lieux de production et le réseau de distribution avec pour chaque lieu 3 cartouches explicatifs :

#### Cartouche 1 >> Physique-chimie

Type de centrale, énergie primaire utilisée, puissance disponible.

#### Cartouche 2 >> Géographie

Acteurs : Décision [entreprises, État, collectivités locales, citoyens ...] - Construction [Qui construit quoi ? centrales, réseaux ...].

#### Cartouche 3 >> Géographie

Risques. : Quels sont les risques identifiés pour cette centrale de production électrique ?

#### ▶ Ressources

- Les métiers de l'électricité : lignes et réseaux électriques.

## BIBLIOGRAPHIE

- Martin Beniston, Changements climatiques et impacts : de l'échelle globale à l'échelle locale. Lausanne, PPUR, 2012
- Martine Tabeaud, Le changement en environnement : les faits, les représentations, les enjeux. Paris, Publication de la Sorbonne, 2009
- Laurence Tubiana (dir.), Anticiper pour s'adapter : le nouvel enjeu du changement climatique. Paris, Pearson, 2010

# Étapes de mise en œuvre : progression envisagée

## SITOGGRAPHIE

### ► Géographie

- Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer ► Ressource 1 ► Ressource 2
- Syndicat des Entreprises de Génie Electrique et Climatique (SERCE)
- Planete-tp.com
  - Réseaux électriques
  - Centrales électriques
- Réseau de l'intelligence électrique

### ► Physique-chimie

- Les métiers de l'électricité : L'électricité, comment ça marche ?
- Université de Lille 1 : Les différents types de centrales électriques
- EDF : L'énergie renouvelable, de quoi s'agit-il ?
- Chaîne YouTube d' EDF
- Electricité en France, les différentes sources d'énergie : Document montrant la quantité d'énergie électrique produite et le coût de fonctionnement pour quelques centrales électriques



## CRITÈRES DE RÉUSSITE, MODALITÉS D'ÉVALUATION INDIVIDUELLE / COLLECTIVE

- La production n'est pas évaluée en tant qu'objet car l'évaluation doit porter sur les choix qui ont été faits (démarches, solutions, contenus, respect des contraintes...).

## LIEN AVEC LES PARCOURS Avenir

- Les entreprises de Travaux Publics construisent, posent, entretiennent, rénovent les réseaux d'infrastructures :
  - de communication (routes, rues, autoroutes, ponts, tunnels, lignes de chemin de fer, de LGV, parkings, pistes cyclables, métro, tramway, voies navigables, ports, réseaux télécoms, numériques, fibre optique etc.),
  - d'eau (réseaux d'eau potable, d'eaux pluviales, d'assainissement, stations d'épuration...),
  - de déchets (usine d'incinération, de retraitement),
  - d'énergie (centrales nucléaires, hydrauliques, charbon, lignes électriques aériennes ou enterrées, éclairage public, illuminations, éoliennes...),
  - de loisirs (stades, bases de loisirs...).
- Dans le cadre de cet EPI, l'élève pourra découvrir les métiers des Travaux Publics liés aux infrastructures d'énergie et au génie civil :
  - constructeur de réseaux électriques,
  - constructeur en ouvrages d'art.

### ► Ressources

- Chaîne YouTube de la FNTP
- Fiches Métiers de la FNTP
- Planete-tp.com
- Syndicat des Entreprises de Génie Electrique et Climatique (SERCE)
- Les métiers de l'électricité

- Fédération Nationale des Travaux Publics / Enseignements Pratiques Interdisciplinaires / 2016-2017
- Crédit photos @ Fotolia - @ Photothèque FNTP CEGELEC 2002 ● Réalisation : com1evidence.eu
- En partenariat avec 