

Les Ateliers métiers de l'énergie Support à l'animation

L'initiative de la Société des Ingénieurs A&M et de la fondation A&M au service de l'orientation scolaire de la 3^{ème} à la Terminale

<https://fondationartsetmetiers.org/>

<https://www.arts-et-metiers.asso.fr/page/rubrique/id/1-l-association>

L'atelier des métiers de l'énergie : son animation, ses moyens

- Atelier pédagogique et ludique
 - *durée 1h30 à 2 heures*
- Promotion des métiers techniques (opérateur-trice, technicien-ne, ingénieur-e)
 - *via la découverte du domaine de l'énergie, de ses process, puis de ses métiers*
- Pédagogie dynamique et ludique:
 - *Travail en groupes de 5/10 personnes accompagnés de 1 ou 2 animateurs avec les enseignants*



Atelier des métiers de l'énergie

Support à l'animation

But de l'atelier :

La transition énergétique est un grand chantier d'actualité : elle fait appel à de multiples métiers, certains traditionnels, mais aussi de nombreux nouveaux métiers porteurs d'innovation. Au travers du jeu on revisite d'abord les énergies, leurs productions, leurs consommations, les ordres de grandeur ; tout particulièrement dans le domaine de l'énergie électrique. C'est l'occasion de découvrir la diversité et la richesse des métiers de la filière Énergie.

Contenu :

- **4 posters supports**
- **10 cartes « Energie »** + 1 support « Production d'énergie dans le monde en 2017 »
- **5 cartes « Consommation en vie au foyer »** + 1 support
- **5 cartes « Mobilité »** : + 1 support
- **21 fiches sur les métiers de l'énergie électrique** + 1 support sur sa distribution

Participants :

Le nombre de participants est de 2 au minimum.

Au-delà de 5 à 12 participants, organisation en groupes.

Viser 1 animateur pour 12 participants max

Phase 1 : la transition énergétique.

Atelier 2 et 3 : (durée 2x15)

Mobilité



Consommation au foyer



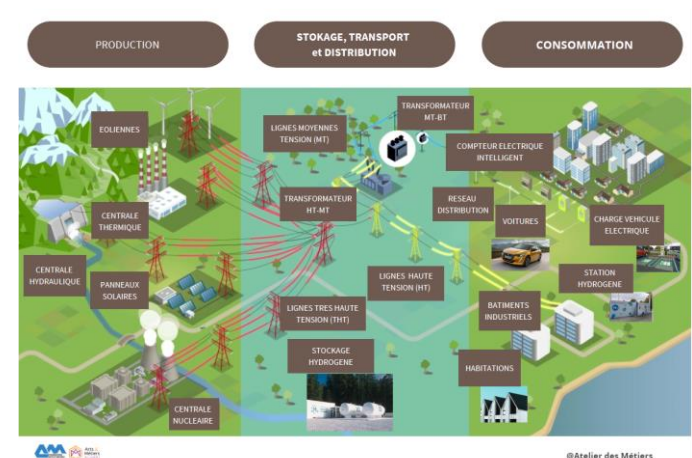
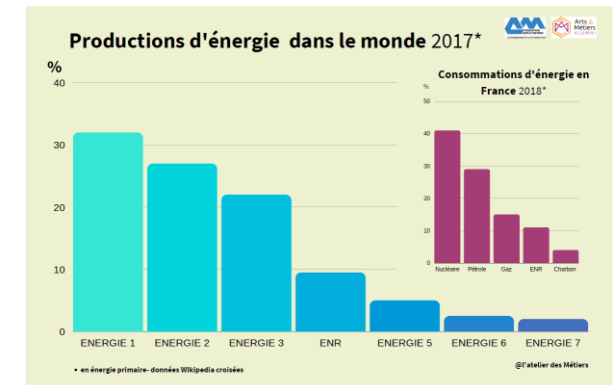
Phase 2 : les métiers.

Atelier 4 — (durée 30 min)

Les métiers de la production et de la distribution électrique

Atelier 1 : (durée 15min)

Production d'énergie

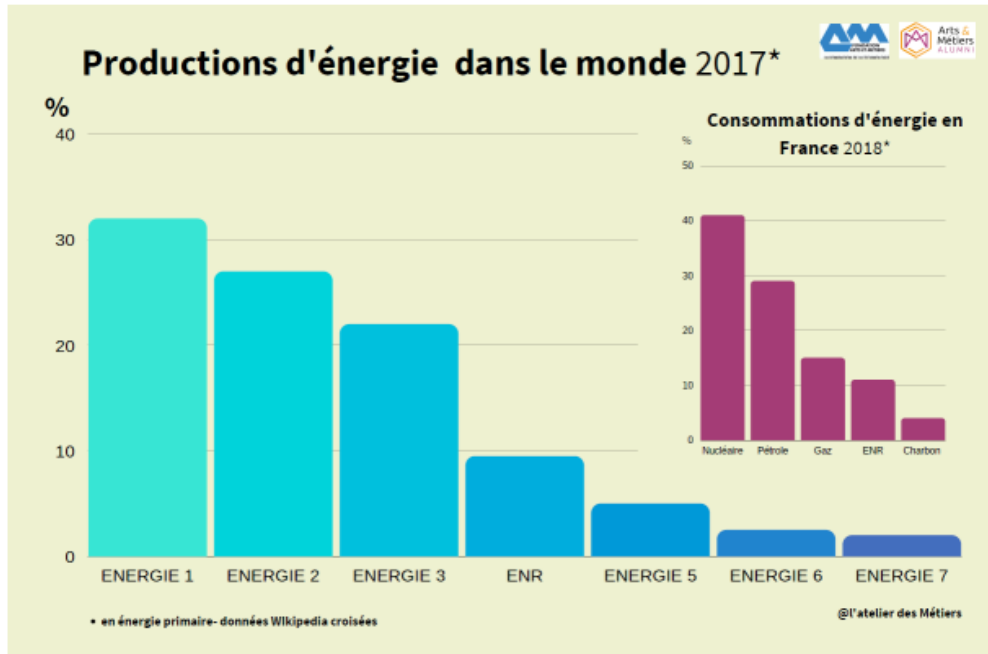


Atelier 1 : la transition énergétique

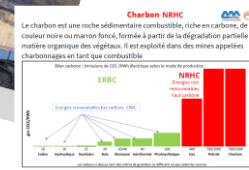
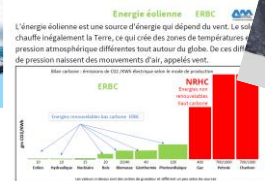
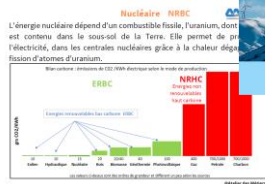
1. L'animateur présente les enjeux de la transition énergétique :
 - Diminution des Gaz à Effet de Serre (GES), sachant que 69% des émissions de GES se font dans le cadre de l'utilisation de l'énergie.
 - Utilisation rationnelle des énergies, certaines étant non renouvelables.
2. L'animateur présente alors les différentes sources d'énergie existantes et les catégories associées : Énergie Renouvelable Bas Carbone (ERBC), Non Renouvelable Haut Carbone (NRHC), ce qui introduit la première partie du jeu. Les cartes⁽²⁾ « Energie » sont distribuées par l'animateur puis les participants doivent les répartir dans les 2 catégories ERBC et NRHC, avec son aide.
3. L'animateur distribue à nouveau les cartes⁽²⁾ « Energie » et présente le support « Production d'énergie dans le monde en 2020 » pour la deuxième animation du jeu.

Les participants doivent alors reconstituer le rang mondial de chacune d'elles en matière de production (données 2020), avec l'aide de l'animateur.

Les sources de production d'énergie



- Pétrole: 31,2%
 - Charbon: 27,2%
 - Gaz naturel: 24.7%
 - Energie hydraulique: 6.9%
 - Autres énergies renouvelables réunies: 5.7%
(éolien: 2.1%, solaire: 1.4%, biomasse, géothermie: 1.1%; agrocarburants: 0.7%)
 - Nucléaire: 4.3%
- (*en énergie primaire- données Wikipedia croisées)



Atelier 2 et 3 : Les consommations énergétiques

L'animateur présente les différents secteurs de consommation de l'énergie (finale) dans le monde, en pointant l'importance des bâtiments résidentiels et tertiaires (46% de l'énergie) suivie des transports (32%) ce qui introduit les deux parties suivantes du jeu., ce qui introduit les deux parties suivantes du jeu.

1. Les cartes⁽²⁾ « Mobilité : avec 1 l d'essence par personne » sont distribuées par l'animateur puis les participants doivent les positionner sur le support associé.
2. Les cartes⁽²⁾ « Consommation en vie au foyer : avec 1 l d'essence par personne » sont distribuées par l'animateur puis les participants doivent les positionner sur le support associé.

Mobilité

**Avec un équivalent énergétique d'1L d'essence
par personne on fait quoi ?**

Avion A350 avec 300
personnes



Vélo assistance
électrique



Voiture électrique avec 4
personnes



Voiture thermique
avec 4 personnes



Bus avec son taux
de remplissage moyen



Train grande vitesse avec
son remplissage moyen



@Atelier des Métiers

**Avec un équivalent énergétique d'1 l d'essence
par personne on parcourt quelle distance**

- >1000 kms en VAE (vélo assistance électrique)
- 300 kms en TGV avec son taux de remplissage moyen
- 280 kms en bus avec son taux de remplissage moyen
- 230 kms à 4 personnes en voiture électrique
- 60 kms à 4 personnes en voiture thermique
- 40 kms en avion long courrier 300 p

Nota : 1L essence = environ 9KWh



Consommation au foyer

Avec un équivalent énergétique d'1L d'essence par personne on fait quoi au foyer

Avec un équivalent énergétique d'1L d'essence par personne on fait quoi au foyer?



The infographic is divided into four sections, each with a question and an answer:

- L'appartement est chauffé... ?** (Image of a building) → **Nous nous éclairons pendant... ?** (Image of a lamp) → **0.8 jour**
- L'eau chaude est disponible... ?** (Image of a sink) → **Nous communiquons pendant.. ?** (Image of two children) → **26 jours**
- L'électroménager est disponible pendant... ?** (Image of a kitchen) → **Nous nous éclairons pendant... ?** (Image of a lamp) → **80 jours**
- Nous communiquons pendant.. ?** (Image of two children) → **Nous nous éclairons pendant... ?** (Image of a lamp) → **0.8 jour**

• en énergie primaire- données Wikipedia croisées

@l'atelier des Métiers

- L'appartement est chauffé 0.8 jour
- l'eau chaude est disponible 2.6 jours
- l'électroménager est disponible pendant 5.8 jours
- Nous communiquons pendant 26 jours (télé, PC, tablettes,smartphones,..)
- Nous nous éclairons pendant 80 jours

Nota : 1L essence = environ 9KWh



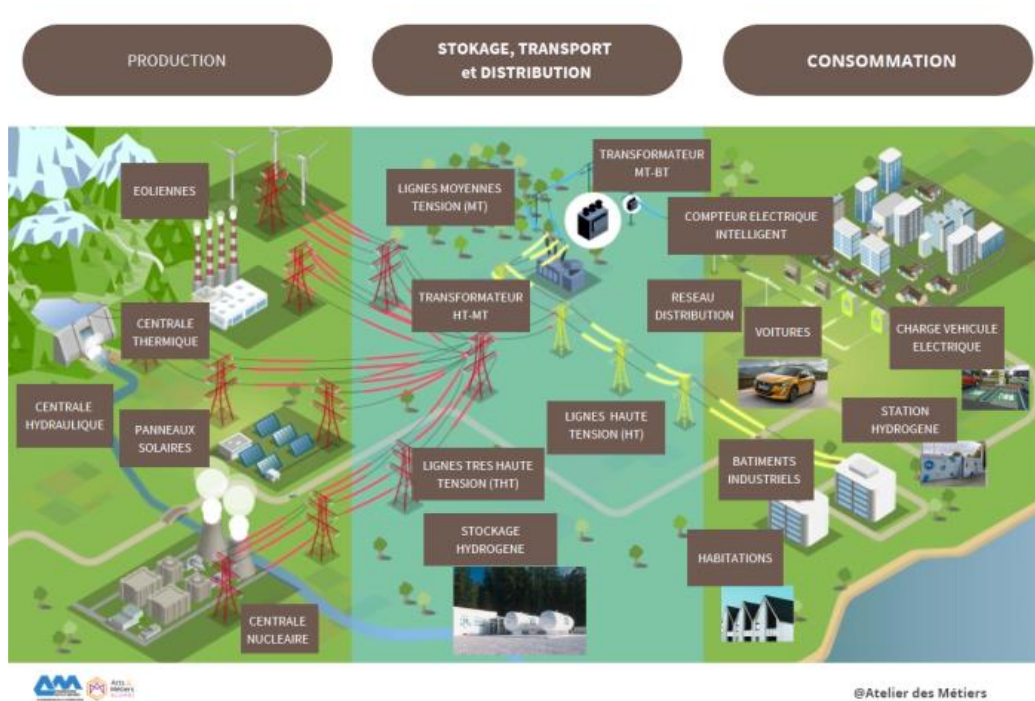


Phase 2 - découverte de métiers de l'énergie électrique

1. D'abord : pourquoi avoir choisi l'énergie électrique? sa position devient de plus en plus dominante avec la mise en œuvre de la transition énergétique
2. Expliquer/ Partager les éléments du support dédié: L'animateur présente les notions de production, distribution/stockage et consommation de l'énergie électrique .
3. Distribuer les cartes métiers (une dizaine minimum sur la vingtaine si le temps est compté - ex ingénieur en énergie solaire, electricien installateur, conseiller en espace info énergie, technicien thermicien, cheffe de projet éolien, technicien en lignes haute tension, ingénieur électricien, technicien réseau gaz, ingénieur nucléaire, hydraulicien,)
4. Leur préciser qu'ils ont une définition synthétique du métier et au verso, la fiche ONISEP du métier (la référence métier des enseignants, leur montrer ces versos)
5. Faire placer les cartes, mais simultanément prendre le temps de questionner les élèves sur ce qu'ils envisagent et pourquoi?



Les métiers de la production et de la distribution électrique



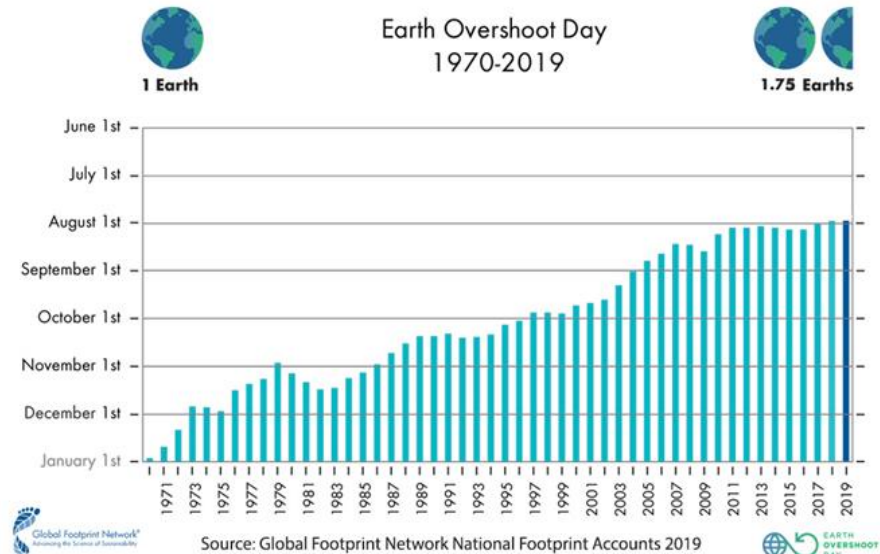
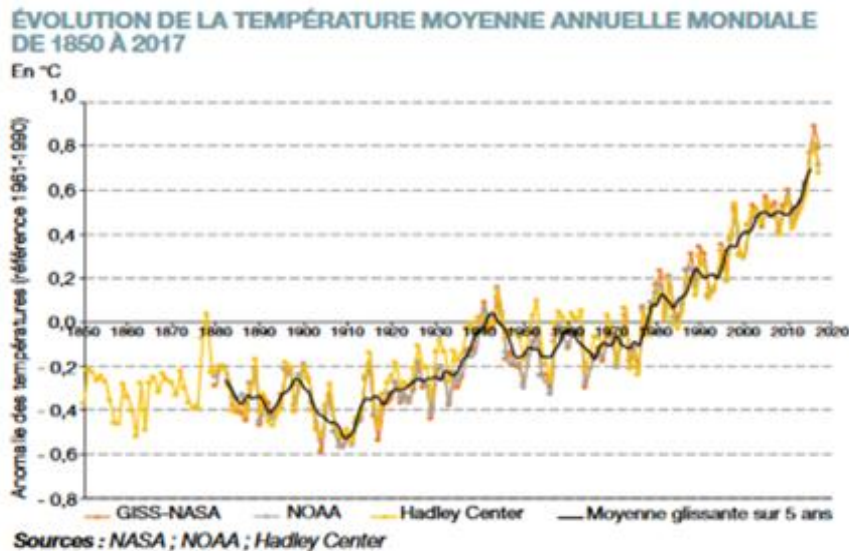
Métiers	Production	Transport & Distribution	Consommation
Chef/fe de projet éolien	X		
Géologue	X		
Econome de flux			X
Géophysicien	X	ou X	
Electricien/ne installateur/trice		ou X	X
ingénieur spécialiste des smart grids		ou X	X
Hydraulicien/ne	X	X	
Ingénieur/e chimiste	X		
Ingénieur/e électricien/ne	X	X	X
Ingénieur/e en énergie solaire	X		ou X
Ingénieur/e gaz	ou X	X	
Ingénieur/e nucléaire	X		
Géothermicien/ne	X		
Conseiller/ère espace info-énergie			X
Ingénieur/e pétrolier/ère	X		
Ingénieur/e R&D énergies renouvelables	X		ou X
Opérateur/trice de raffinerie	X		
Technicien/ne en lignes haute tension		X	
Technicien/ne pétrolier/ère	X		
Technicien/ne thermicien/ne	ou X		X
Technicien exploitation réseau gaz		ou X	X



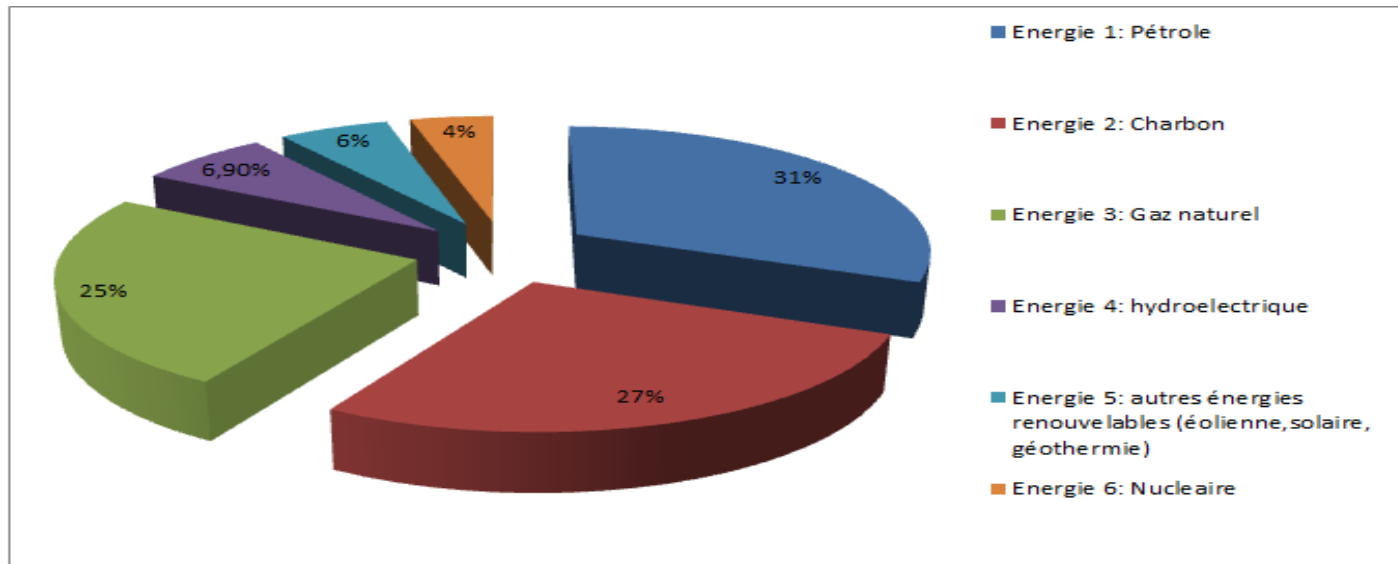
La **transition énergétique** désigne une modification structurelle profonde des modes de [production et de consommation de l'énergie](#). C'est l'un des volets de la [transition écologique](#) (définition wikipedia)

2 éléments clefs

- Lutter contre l'augmentation de la température de la planète et ses effets négatifs , en luttant contre l'augmentation des GES (gaz à effet de serre) largement liée aux émissions élevées de CO²
- Freiner la consommation des ressources de la planète, certaines étant non renouvelables: En 7 mois 2019, l'humanité a consommé, - ou induit la consommation de-autant de ressources naturelles (ressources énergétiques incluses) que notre planète ne peut en générer en 12 mois.



- on ne peut pas continuer à épuiser à ce rythme les ressources de la planète
- il faut enrayer le réchauffement climatique (utilisation des énergies bas carbone)
- la meilleure énergie est celle qu'on ne consomme pas



Les énergies fossiles non renouvelables (charbon, pétrole, gaz) **continuent de représenter plus de 80% de l’approvisionnement mondial** en énergie primaire.

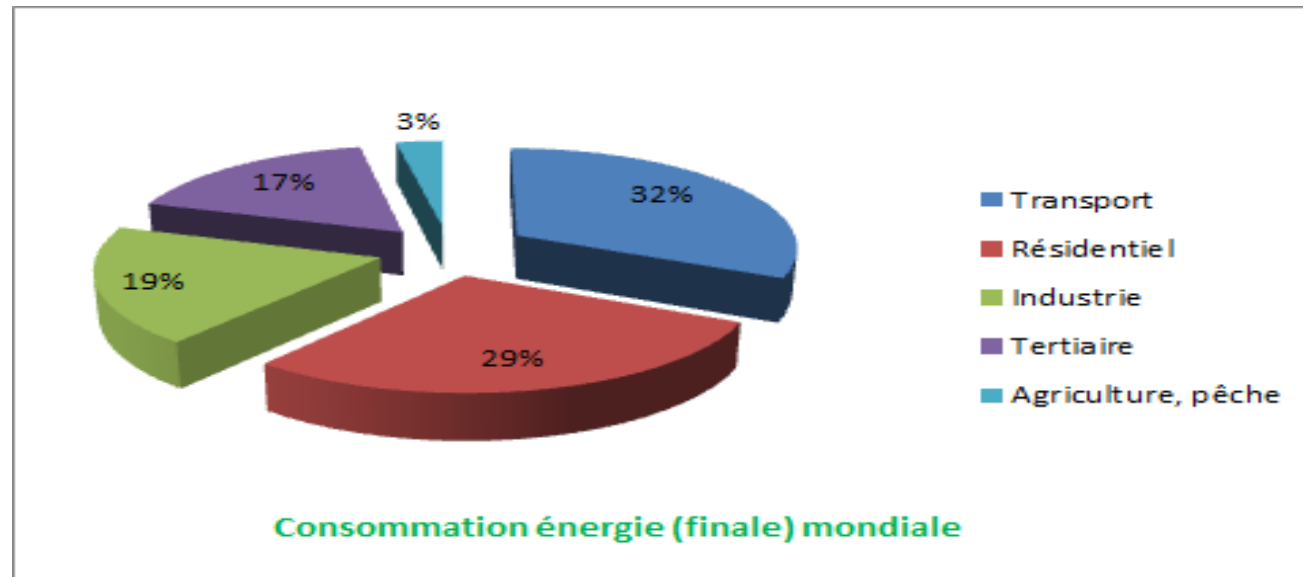
Un certain nombre d’énergies renouvelables sont des énergies intermittentes (solaire, éolien) et posent le problème du stockage (batteries plus performantes et moins polluantes , technologies de stockage et transformation de l’hydrogène, réseaux smartgrids).

En France, aujourd’hui le nucléaire est important dans le dispositif énergétique (énergie verte et pilotable)

Il ne faut pas confondre la puissance (énergie en instantané en KW ou MW avec **son énergie fournie** (en KWh ou MWh) qui intègre la durée réelle de fonctionnement.

Type	Puissance (MW)	Energie (MWh/an)	Facteur de charge (%)	Nbre de ménages français alimentés 1 an en électricité
Parc 10 éoliennes 1km ² - H100m	10	4200	24	800
Parc de 15ha photovoltaïque	10	12200	14	2300
1 tranche nucléaire 900 MW	900	5400 000	75	1 Million

les différents secteurs de consommation de l'énergie (finale) dans le monde,



transports (32%) - logements (29%) soit 61% du total à eux deux

- Réserver l'avion pour les longs trajets,
- Privilégier les transports en commun,
- Utiliser la mobilité douce quand c'est possible



- **1000kms en VAE (vélo assistance électrique):**
 - 1 vélo à assistance électrique consomme sur sa batterie **en moyenne** 7Wh/km (5 à 10 selon la littérature et les conditions d'emploi)
 - Je dispose d'un équivalent de 1L d'essence donc 9100 Wh
 - Donc mon autonomie est de 1300 Kms ($9100/7\text{wh/km}$)- A ne pas confondre avec l'autonomie de la batterie du VAE moindre car représente évidemment moins d'1L d'essence équivalent
- **300 kms en TGV 2nde classe avec son taux de remplissage moyen:**
 - Consommation 30Wh/ km/p (31 Wh pour Ademe)
 - 1L essence/p= 9100Wh/p
 - $9100/30=303$ kms
- **280 kms en bus**
 -
- **230 kms à 4 personnes en voiture électrique:**
 - Renault annonce une valeur moyenne de 0.17KWh /km
 - EDF annonce une valeur moyenne de 0.15 Kwh/km
 - On peut prendre 0.16Kwh/km
 - 4L essence= $4*9,1$ KWh=36.4 KWh
 - 36.4 KWh/ 0.16= 227.5 kms
- **60 kms à 4 personnes en voiture thermique**
 - consommation 6L aux 100 kms
 - Avec 4 l'd'essence (1 L*4p): $100\text{kms}*4/6 = 67$ kms
 - (données Wikipedia= 60 kms)
- **40 kms en avion A350, 300 p:**
 - ADEME donne pour moyen courrier: 518Wh/p/km,
 - AIR France : 2.5L/passager aux 100kms soit 40 kms/ p avec 1L