

# Energie-climat



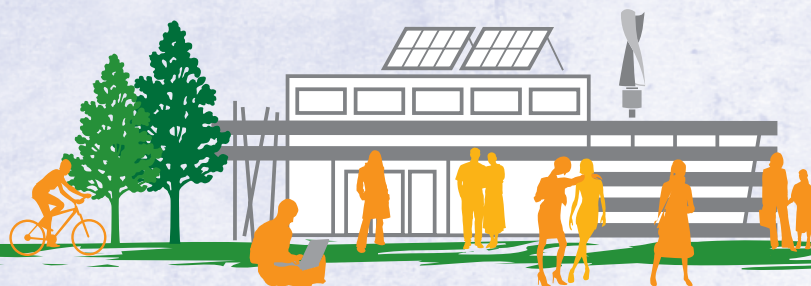






# Autodiagnostiquer

Autodiagnostiquer





# Sommaire Autodiagnostiquer Energie-climat

|                                                                                                    |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Introduction sur l'intercalaire 4 .....                                                            | fiche 1  |
| Les différentes formes d'énergies .....                                                            | fiche 2  |
| L'électricité .....                                                                                | fiche 3  |
| L'Analyse de Cycle de Vie et l'énergie grise .....                                                 | fiche 4  |
| Les Unités .....                                                                                   | fiche 5  |
| Les contrats d'exploitation et de maintenance<br>des installations thermiques et climatiques ..... | fiche 6  |
| L'alimentation .....                                                                               | fiche 7  |
| Le transport .....                                                                                 | fiche 8  |
| Introduction sur les Autodiagnostic énergie-climat .....                                           | fiche 9  |
| 🔧 Fiche signalétique énergie .....                                                                 | fiche 10 |
| 🔌 L'outil « Autodiagnostic facturation d'énergies » .....                                          | fiche 11 |
| 🔧 Outil de saisie des factures énergétiques .....                                                  | fiche 12 |
| 🔧 Outil d'analyse des factures énergétiques .....                                                  | fiche 13 |
| 🔌 L'outil « Autodiagnostic Maîtrise de l'Electricité » .....                                       | fiche 14 |
| 🔧 Outil de Maîtrise de l'électricité .....                                                         | fiche 15 |
| 🔌 L'outil « Autodiagnostic mobilité-accessibilité » .....                                          | fiche 16 |
| 🔧 Questionnaire autodiagnostic accessibilité .....                                                 | fiche 17 |
| 🔧 Questionnaire autodiagnostic mobilité .....                                                      | fiche 18 |
| 🔧 Outil d'autodiagnostic mobilité-accessibilité .....                                              | fiche 19 |







## Introduction sur l'intercalaire 4

L'intercalaire 4 se compose des 2 parties principales suivantes :

- Une partie « **Connaître pour agir** » qui comprend une introduction théorique aux sujets traités par le Guide. Cette partie n'est pas exhaustive. Elle a pour objectif de sensibiliser les personnes impliquées dans l'Opération « Mon écolycée ».  
Pour réaliser les campagnes « Mon écolycée », les personnes ressources devront effectuer des recherches personnelles sur les sujets. Des liens sont disponibles en fin de chaque fiche pour orienter les recherches.
- Une partie « **Autodiagnostic** » qui explique les différents outils d'Autodiagnostic présents sur le CD-Rom fourni avec le guide.

FICHE MÉTHODE

FICHE MISE EN ŒUVRE

FICHE BOÎTE À OUTILS

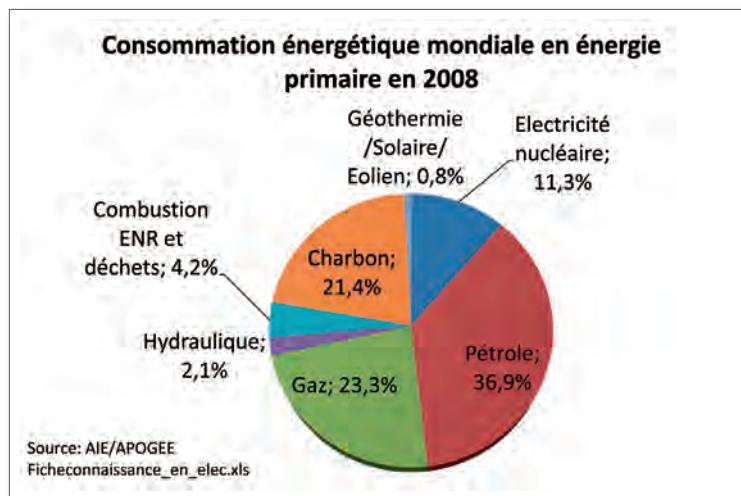
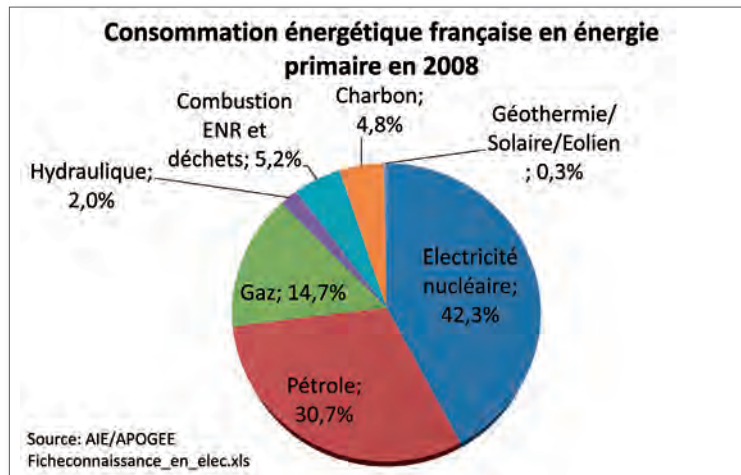


Autodiagnostiquer • fiche 1



## Les différentes formes d'énergies

La France a une répartition de son approvisionnement par source d'énergie particulière puisqu'elle a misé sur le développement de l'énergie nucléaire depuis les années 1970. La répartition des différentes sources d'énergie primaire en France et dans le monde est décrite par les graphiques suivants :



Cette énergie sert à :

- produire de la chaleur nécessaire au chauffage des bâtiments, à l'industrie, à la cuisson, à la production d'Eau Chaude Sanitaire...
- produire de l'électricité (transport, éclairage, chauffage électrique, production d'eau chaude sanitaire électrique, pompage, moteurs, électroménager...),
- produire le combustible nécessaire aux fonctionnements des moteurs (transport, industrie...).



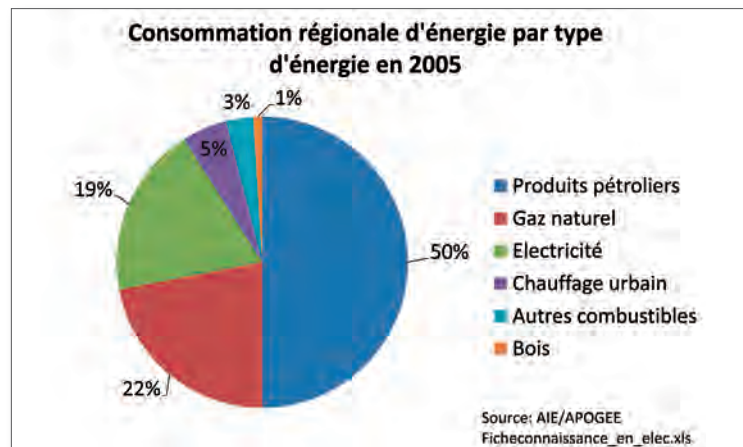


## Les différentes formes d'énergies

### La consommation d'énergie en Île-de-France

Source : ROSE (Réseaux d'Observation Statistiques de l'Energie et des émissions de gaz à effet de serre) en Île-de-France

En 2005, la consommation d'énergie finale de la Région a atteint 24,6 millions de tonne équivalent pétrole (tep) soit 15% de la consommation nationale. Le premier poste de consommation est le bâtiment (habitat et tertiaire) avec 48% de la consommation suivi par le transport avec 44% de la consommation.



### Les énergies fossiles

Les combustibles fossiles sont présents sur Terre en quantité limitée et non renouvelable à l'échelle du temps humain. De plus, ces énergies ne sont disponibles qu'en quantités infimes en France. Le pays doit donc importer ces énergies dans des pays parfois lointains ou instables politiquement. Il existe 2 types de combustibles fossiles :

- les combustibles fossiles carbonés qui sont produits à partir de roches issues de la fossilisation d'éléments organiques : pétrole, gaz naturel, houille (charbon).
- les combustibles fossiles nucléaires qui eux sont produits à partir de roches radioactives.

**Le pétrole** fournit la quasi-totalité des carburants liquides. Il représente le plus gros commerce en volume et en devise. C'est la première énergie mondiale utilisée (37% de la consommation énergétique mondiale). En raison de l'épuisement de cette ressource, il est impératif de trouver des solutions alternatives au pétrole. La durée de vie moyenne des réserves de pétrole est estimée à 40 ans.

Le fuel (combustible dérivé du pétrole) émet 300 grammes équivalent CO<sub>2</sub> par kWh en énergie finale.

**Le gaz** est la deuxième énergie mondiale avec 23% de la consommation énergétique mondiale. Les réserves sont estimées à environ 60 ans.

Le gaz émet 231 grammes équivalent CO<sub>2</sub> par kWh en énergie finale.







## Les différentes formes d'énergies

**Le charbon** est la troisième énergie mondiale utilisée avec 21% de la consommation énergétique mondiale. Il est fabriqué à partir de la houille. Les réserves de charbon sont plus importantes que celle du pétrole puisque leur durée de vie est estimée à environ 200 ans.

Le charbon est le combustible le plus émetteur de CO<sub>2</sub> avec 370 grammes équivalent CO<sub>2</sub> par kWh en énergie finale.

Les centrales thermiques ayant pour source des énergies fossiles carbonées en France ont des puissances variant entre 100 et 700 MW.

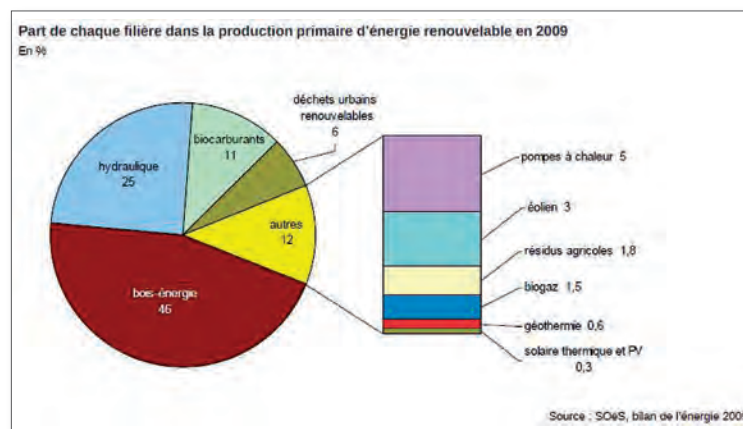
**L'énergie nucléaire** fournit 11,3% de l'énergie mondiale consommée. Elle occupe toutefois la première place en France avec plus de 42% de la consommation d'énergie primaire. Les ressources en uranium sont elles aussi limitées. Il reste environ 100 ans de combustibles. Une centrale est composée d'un ou plusieurs réacteurs de puissance allant jusqu'à 1500 MW.

L'énergie nucléaire émet peu de CO<sub>2</sub>. Selon le guide des facteurs d'émissions de l'ADEME, il émet environ 7 grammes équivalent CO<sub>2</sub> par kWh. Par contre, l'énergie nucléaire produit des déchets radioactifs extrêmement nocifs que l'on ne sait actuellement pas gérer.

## Les énergies renouvelables

Les énergies renouvelables sont des énergies qui utilisent des phénomènes naturels inépuisables pour créer de l'énergie : le vent, le soleil, l'eau, la chaleur de la Terre, la croissance des végétaux... Elles ne rejettent pas de gaz à effet de serre et participent ainsi à limiter les rejets de ces gaz dans l'atmosphère.

Autour de 7% du bouquet énergétique français énergétique est créé par des énergies renouvelables selon la répartition suivante :



**L'hydraulique** est la première source renouvelable produisant de l'électricité en France (10% de la production électrique) et la 2<sup>e</sup> énergie renouvelable produisant de l'énergie. L'énergie hydraulique est fournie par le mouvement de l'eau : chute, cours d'eau, marée...

L'énergie hydraulique peut être directement utilisée en énergie mécanique (à l'aide d'une turbine) ou transformée en électricité (en couplant un alternateur à la turbine). On parle alors d'hydroélectricité.

Les centrales peuvent produire des puissances très variées :

|                   |                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| Centrales         | De 10 MW à 18200 MW (pour le barrage des 3 Gorges en Chine) |
| Petites centrales | 5 à 10MW                                                    |
| Micro centrales   | 100 kW à 5MW                                                |
| Pico centrales    | Inférieure à 100 kW                                         |





## Les différentes formes d'énergies

**La Biomasse** est la première énergie produite en France. La biomasse se divise en 3 filières principales :

- la biomasse solide (bois énergie, végétaux d'origines agricole...),
- les biogaz,
- les biocarburants.

Ces matériaux sont utilisés comme des combustibles pour produire de la chaleur, de l'électricité ou du carburant.

Le bois énergie peut être utilisé dans les chaudières individuelles ou collectives (pour alimenter les réseaux de chaleur par exemple). On considère qu'il a un bilan CO<sub>2</sub> neutre car le CO<sub>2</sub> émis lors de la combustion compense le CO<sub>2</sub> absorbé durant la vie du bois.

**L'énergie solaire** est divisée en 2 familles :

- le solaire thermique : Les capteurs solaires thermiques permettent de transformer l'énergie solaire en chaleur véhiculée par un fluide caloporteur (eau + antigel). Cette chaleur pourra ainsi chauffer les bâtiments et/ou l'eau chaude sanitaire.
- le solaire photovoltaïque : via des cellules photovoltaïques, ces capteurs solaires permettent de transformer les rayonnements solaires en électricité.  
Le rendement des capteurs varie entre 10 et 15%.  
10 m<sup>2</sup> de capteurs photovoltaïques représentent une puissance de 1 kWc et produisent environ 1000 kWh/an.

**L'énergie éolienne** est l'énergie du vent exploitée grâce à un aérogénérateur (éolienne, moulin à vent...). Cette énergie peut être exploitée des 2 manières suivantes :

- produire de l'électricité en couplant l'éolienne à un générateur électrique.  
Elles peuvent alors soit être reliées au réseau ou l'électricité peut être stockée grâce à un système de batteries. Ces éoliennes fournissent de quelques kilowatts à 6 mégawatts. Elles sont souvent rassemblées en « ferme éolienne » dont la puissance peut aller de 6 à 210 MW.
- utiliser l'énergie mécanique (pompage, compression...).

**La géothermie**, c'est l'utilisation de la chaleur stockée dans le sous-sol qui est extraite pour produire de la chaleur.

En Île-de-France, il y a plusieurs nappes souterraines dont la nappe du Dogger située à 1500 – 1800 mètres sous terre dans laquelle on puise de l'eau entre 55°C et 85°C et qui sert ensuite, grâce à un système d'échangeurs à réchauffer tout un réseau de canalisations qui alimentera en chauffage plusieurs bâtiments.

On peut également bénéficier de la chaleur du sous-sol grâce à des nappes souterraines moins profondes qui selon le même principe permettront de chauffer un bâtiment à l'aide de sondes géothermiques (tubes de polyéthylène installés dans un forage de plusieurs dizaines de mètres de profondeur).

Enfin il existe des capteurs enterrés horizontalement à faible profondeur (de 0,60 mètre à 1,20 mètre) qui vont permettre le prélèvement de l'énergie contenue dans le sous-sol proche. Plus on se rapproche de la surface, moins la chaleur est élevée.

**La valorisation des déchets ou des rejets.** En brûlant les déchets, il est possible de récupérer la chaleur produite. De même, certains systèmes produisent de la chaleur qui peut être récupérée pour être injectée dans le réseau de chaleur par exemple. Un réseau de chaleur est un équipement collectif qui permet la distribution de chaleur produite par une ou plusieurs unités de production sous forme de chaleur ou d'eau chaude.





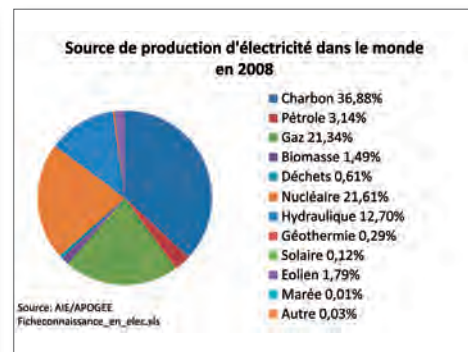
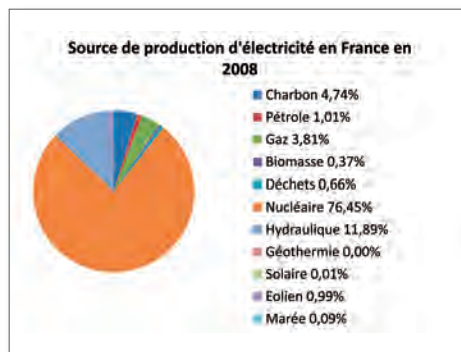
# L'électricité

L'électricité n'est pas directement disponible dans la nature. Elle doit être produite à partir d'autres sources d'énergies :

- fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel),
- fissiles (uranium, plutonium),
- renouvelables (biomasse, eau, vent, soleil, géothermie à l'état expérimental,...).

On dit alors que l'électricité n'est pas une énergie mais un vecteur énergétique. L'électricité de réseau ne se stocke pas. Les producteurs ont la contrainte de répondre en permanence à la demande des consommateurs.

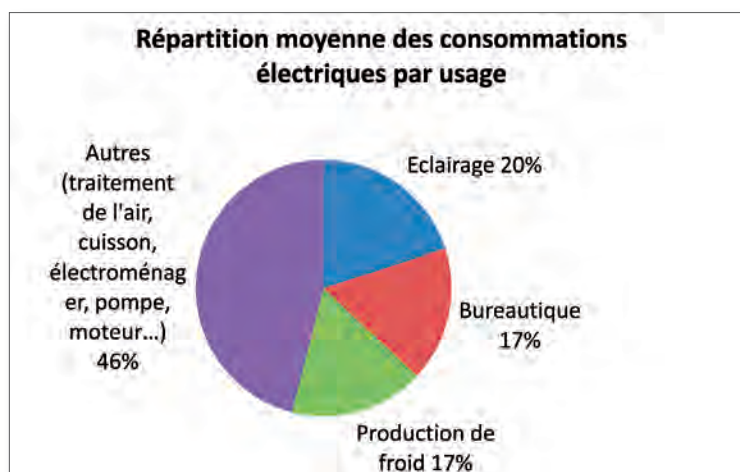
Les deux graphiques ci-dessous montrent la répartition des différentes sources de production dans le monde et en France :



On observe une inefficacité importante de certains usages électriques. Ainsi, les veilles des appareils électriques en France représentent 17 TWh. Cela équivaut à :

- la consommation électrique du Maroc,
- 3 tranches nucléaires,
- 12 à 16% des consommations électriques du secteur tertiaire,
- plus de 79 fois la consommation électrique des lycées franciliens.

D'après les études menées sur les lycées de Viollet-le-Duc et Louis Blériot lors des opérations pilotes. Les 3 premiers postes de consommation électrique dans les lycées sont les suivants :



Source AIE







## L'électricité

En 2009/2010 :

- plus de 22 millions d'euros pour l'électricité ont été dépensés par les 470 lycées d'Île-de-France. (Soit une moyenne de 47 000€ par lycée).
- La consommation totale en électricité s'élève à plus de 200 millions de kWh (plus de 425 000 kWh par lycée en moyenne).

Une aide pour la lecture des factures est disponible sur le site d'EDF :

Pour le tarif bleu des particuliers :

<http://bleuciel.edf.com/abonnement-et-contrat/la-facture/consulter-et-comprendre-sa-facture/comprendre-sa-facture-47578.html>

Pour tous les tarifs :

<http://entreprises.edf.com/aide-et-contacts/faq/comprendre-ma-facture-53619.html>

### La maîtrise de la demande de l'électricité (MDE)

La maîtrise de la demande d'électricité (MDE) est un concept technico-économique qui consiste à mener des actions de réduction des consommations et des puissances électriques pour un même service rendu et une même satisfaction des besoins. La MDE permet de réduire les impacts écologiques (déchets chimiques et radioactifs, gaz à effet de serre, impacts paysagers des infrastructures de production et transport d'électricité). La MDE est l'affaire de tous, dans nos choix au quotidien ou dans le cadre de nos activités citoyennes et professionnelles.

La MDE consiste à agir sur la demande pour :

- satisfaire les usages finaux au moindre coût pour l'utilisateur (intérêt du consommateur),
- répartir les consommations dans le temps (meilleure gestion des réseaux de distribution et du parc de production électrique),
- atténuer les appels de pointe (optimiser les suréquipements de production).

La MDE implique :

- une connaissance des besoins (quoi, quand et comment),
- une connaissance des consommations de l'usage électrique,
- des choix techniques (types de sources, automatismes...),
- un calcul des consommations et des coûts globaux (investissement et fonctionnement) en fonction des choix techniques.





# L'Analyse de Cycle de Vie et l'énergie grise

**L'Analyse de Cycle de Vie (ACV)** est une méthode d'évaluation des impacts environnementaux d'un produit, d'un service ou d'un procédé. L'évaluation débute à l'extraction des matières premières jusqu'au traitement en fin de vie des objets. Mieux connaître les impacts d'un produit à chaque étape de sa vie permet de hiérarchiser les actions à mettre en place pour rendre le produit moins polluant.

L'énergie utilisée durant la vie de l'objet est traitée dans les autres fiches « Connaître pour agir ». Cette fiche traite plus particulièrement de l'énergie grise.

**L'énergie grise** est l'énergie qui sert à la fabrication des matériaux, à leur transport et à prendre en charge leur fin de vie.

Aujourd'hui, les efforts de Maîtrise de l'Energie se font particulièrement sur l'énergie dépensée durant la durée de vie des objets et des bâtiments. Une autre source d'économie en énergie est possible aujourd'hui en diminuant l'énergie grise. Les 2 paragraphes ci-dessous décrivent l'énergie grise dans le secteur du bâtiment, dans la vie quotidienne et les pistes d'actions dans les lycées.

## L'énergie grise dans le secteur du bâtiment

En France, le secteur du bâtiment est à l'origine de 43% de la consommation totale en énergie et de 21% des émissions de CO<sub>2</sub>. Des gains importants ont été obtenus en construisant des logements moins énergivores : sur l'ensemble des résidences principales en passant d'une consommation moyenne du parc de logements de 357 kWh/m<sup>2</sup>/an en 1973 à 203 kWh/m<sup>2</sup>/an en 2007.

Les maisons modernes Basse Consommation consomment autour de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an (dépend de la zone géographique dans laquelle se situe la maison). L'énergie grise reportée sur la durée de vie est comprise entre 22 et 27 kWh/m<sup>2</sup>/an. Lorsque les bâtiments sont détruits au bout d'un temps réduit, la part de l'énergie grise devient encore plus importante sur le bilan total.

Il est donc important maintenant de travailler également sur l'énergie grise pour continuer à réduire l'impact du secteur du bâtiment.

Au niveau du lycée, il est possible d'agir en prenant connaissance et en communiquant sur l'intérêt de la rénovation par rapport à la destruction/reconstruction et l'intérêt des matériaux durables/locaux...

- **La rénovation** permet d'augmenter la durée de vie d'un bâtiment. Elle évite de dépenser l'énergie nécessaire à la démolition, à la fin de vie des matériaux. Une rénovation demande moins de matériaux pour arriver au résultat final qu'une reconstruction. La rénovation permet d'agir sur l'ensemble du parc dont les bâtiments les plus consommateurs en énergie.
- **L'utilisation de matériaux** à plus faible énergie grise. Les éco matériaux (bois, chanvre, ouate de cellulose, terre crue, pierre naturelle, paille...) se développent et permettent de diminuer l'énergie grise des bâtiments.

## L'énergie grise dans la vie quotidienne

On oublie souvent qu'il faut de l'énergie pour produire les objets de la vie courante. Cette énergie est nécessaire à la production, au transport et à l'emballage de ces objets.

Une étude Belge a montré qu'il faut 0,9 kWh pour produire une canette en aluminium soit la consommation d'une lampe économique de 15W durant 60h. La production d'une voiture d'une tonne émet 5500 tonnes de CO<sub>2</sub>.





## L'Analyse de Cycle de Vie et l'énergie grise

En plus de choisir des appareils peu consommateurs en énergie et d'utiliser des appareils de façon économe, les consommateurs peuvent agir en :

- **pensant à recycler les déchets.** (Utiliser de l'aluminium recyclé pour produire une tonne d'aluminium permet d'économiser 95% d'énergie par rapport à une tonne d'aluminium produite à partir de la bauxite),
- **choisissant les objets à acheter :** Les objets produits localement permettent d'éviter le transport des marchandises. Les produits fabriqués à l'aide de produits renouvelables ou recyclés ont une empreinte écologique plus faible,
- **évitant d'acheter des produits inutiles.** S'interroger sur la pertinence d'acheter un nouveau produit (En avez-vous l'utilité ? N'avez-vous pas l'équivalent chez vous ?),
- **augmentant la durée de vie des produits.** Certains produits sont plus durables que d'autres. Lorsqu'un objet ne fonctionne plus, essayer de le réparer avant de le changer. Un bon entretien des appareils permet d'augmenter leurs durées de vie,
- **évitant les produits suremballés.** Les emballages ont une énergie de fabrication non négligeable. Certains emballages ne sont pas utiles. En évitant les produits suremballés, l'énergie nécessaire à la fabrication du suremballage est économisée.

**A lire :** La revue durable n°34 : Construire et rénover : les écomatériaux débordent d'atout.  
[http://www.ecoconso.be/IMG/pdf\\_fc153\\_energie\\_grise.pdf](http://www.ecoconso.be/IMG/pdf_fc153_energie_grise.pdf)







## Les Unités

Cette fiche récapitule les différentes unités utilisées dans le guide pour la partie Energie-Climat.

**L'intensité du courant** correspond à un débit de charge électrique autrement dit, c'est la quantité d'électricité qui traverse la section du conducteur par unité de temps.

L'unité de l'intensité électrique est l'ampère (A). Elle se mesure à l'aide d'un ampèremètre que l'on branche en série du circuit.

**La tension électrique** est la différence de potentiel entre 2 points du circuit. Le potentiel mesure la concentration en électrons en 1 point du circuit.

La tension électrique se mesure en volt (V), elle se mesure à l'aide d'un voltmètre branché en dérivation.

**La puissance électrique** est la quantité d'énergie par seconde nécessaire à un système pour fonctionner. Un appareil auquel une tension U est appliquée et traversé par un courant I a une puissance active  $P=U \times I$ .

La puissance se mesure en Watt (W) à l'aide d'un Wattmètre. La puissance nominale inscrite sur les appareils est la puissance nécessaire au fonctionnement normal de l'appareil. Un Wattmètre permet de vérifier ces puissances nominales.

**L'énergie électrique** est la quantité d'énergie fournie sous forme de courant électrique à un système. Cette électricité est directement utilisable pour produire un travail : déplacer une charge, fournir une lumière, chauffer...

L'énergie électrique se mesure en Joule (J) ou en Watt heure (Wh).  $1Wh = 3600 J$ . L'énergie consommée par une installation domestique est mesurée par un compteur électrique. Certains wattmètres permettent de mesurer l'électricité instantanée sur un appareil électrique.

**L'éclairement lumineux** correspond à un flux lumineux reçu par une unité de surface.

L'unité est le lux. Il est mesuré par un Luxmètre.

**Le niveau sonore** est mesuré en Décibel (dB) à l'aide d'un sonomètre. Le décibel est égal à 10 fois le logarithme du rapport entre la puissance du son étudié et une puissance sonore de référence.

Echelle des bruits :

|              |                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 20 dB        | Niveau du silence dans notre société                                        |
| 22 à 24 dB   | Niveau très calme : d'une chambre à la campagne de la nuit sans vent        |
| 30 à 32 dB   | Niveau en ville, la journée                                                 |
| 40 à 50 dB   | Niveau d'une conversation calme                                             |
| 50 à 60 dB   | Niveau de la musique d'ambiance, d'un bureau occupé par plusieurs personnes |
| 60 à 70 dB   | Niveau d'écoute de la télévision, d'une rue normalement bruyante            |
| 70 à 80 dB   | Niveau d'une rue bruyante, du bruit d'une foule                             |
| 80 à 90 dB   | Niveau d'un carrefour bruyant, d'un atelier de mécanique                    |
| 90 à 110 dB  | Niveau d'un atelier, d'une discothèque                                      |
| 110 à 130 dB | Niveau d'une voiture de course, d'un concert de rock.                       |





## Les Unités

**La température** se mesure en degré Celsius (°C) à l'aide d'un thermomètre. La température de la paroi peut se mesurer à l'aide d'un thermomètre infrarouge.

Selon le Règlement Général pour la Protection du Travail, la température opérationnelle pour les locaux où les gens sont habillés normalement et exercent une activité physique très faible est de 20°C (soit une température de l'air de 21°C et de 19°C pour les parois). Diminuer la température de 1°C permet de diminuer la consommation en chauffage de 8%.

### Les différentes formes d'énergies

**L'énergie** désigne toute force qui permet de faire fonctionner quelque chose, de faire un travail, de produire une action ou un mouvement et de créer de la chaleur ou de la lumière.

C'est à partir des transformations diverses des sources d'énergie « primaire » que l'énergie « finale » est obtenue.

**L'énergie « primaire »** (kWh en énergie primaire) correspond à des produits énergétiques « bruts » dans l'état dans lequel ils sont fournis par la nature (bois, charbon, pétrole, gaz naturel, vent, soleil...).

**L'énergie « finale »** (kWh en énergie finale) est l'énergie disponible après la transformation des produits « bruts » en produits utilisables (essence). D'une manière générale, un pays consomme toujours plus d'énergie primaire que d'énergie finale, la différence entre les deux représentant les pertes du système énergétique (notamment lors du transport de l'énergie).

L'électricité n'est pas disponible naturellement. Elle est produite par différentes techniques : centrales thermiques à combustibles fossiles (charbon, fioul, gaz naturel) dites « centrales thermiques classiques », centrales nucléaires, centrales hydroélectriques, installations éoliennes et photovoltaïques. Pour l'électricité, on considère comme « électricité primaire » celle qui est produite par d'autres moyens que les centrales thermiques : hydraulique, éolien, photovoltaïque, géothermie. Dans une centrale nucléaire, la chaleur produite est l'énergie primaire (soit près de 3 fois l'électricité produite).

Le tableau résume les coefficients de conversion entre l'unité de facturation en énergie finale PCI et énergie primaire PCI.

| conversion énergie en kWh PCI |                   |                        |                          |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|
| énergie                       | Unité facturation | Energie finale sur PCI | Energie primaire sur PCI |
| Electricité                   | kWh               | 1                      | 2,58                     |
| Gaz                           | kWh PCS           | 0,90                   | 0,90                     |
| GPL                           | t                 | 12730                  | 12730                    |
| Réseau                        | kWh               | 1                      | 1                        |
| Fioul                         | hl                | 995                    | 995,00                   |
| Charbon                       | t                 | 7198                   | 7198                     |
| Bois bûches                   | Stère             | 1500                   | 1500                     |
| Bois plaquettes               | MAP               | 1000                   | 1000                     |
| Bois granulés                 | kg                | 4,54                   | 5                        |





## Les Unités

### La différence entre le Pouvoir Calorifique Supérieur (PCS) et le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI)

Le pouvoir calorifique d'un combustible est l'enthalpie de réaction de combustion par unité de masse. Il s'exprime en kilojoule par kilogramme (kJ/kg). Il existe 2 types de pouvoir calorifique : le PCS et le PCI. Ils sont reliés par la formule suivante :

$$\text{PCS} = \text{PCI} + \text{Chaleur Latente de vaporisation}$$

Le PCS est l'énergie thermique libérée par la combustion d'un kilogramme de combustible. Cette énergie provient de la chaleur sensible et de la chaleur latente de vaporisation. La chaleur sensible est la quantité de chaleur échangée par un corps qui passe d'une température T1 à une température T2 sans changement de phase contrairement à la chaleur latente de vaporisation.

Le PCI est l'énergie thermique libérée par la combustion d'un kilogramme de combustible. Cette fois, l'énergie provient uniquement de la chaleur sensible. L'énergie de chaleur latente n'est plus prise en compte.

Par définition, le PCS est donc toujours supérieur au PCI.

### Calcul de l'impact sur le climat

L'impact sur le climat se mesure en kilogramme équivalent CO<sub>2</sub> émit pour chaque kWh de combustible utilisé par l'être humain pour se chauffer, s'éclairer, se déplacer... Ce calcul inclut donc les émissions des autres gaz à effet de serre sous l'unité kgeq CO<sub>2</sub>/kWh

Voici le tableau des facteurs d'émission des principaux combustibles :

| Energie         | kg <sub>eq</sub> CO <sub>2</sub> / kWh Energie finale |
|-----------------|-------------------------------------------------------|
| Gaz             | 0,231                                                 |
| Fioul           | 0,300                                                 |
| Charbon         | 0,370                                                 |
| Bois bûche      | 0,040                                                 |
| Bois plaquettes | 0,033                                                 |
| Bois granulés   | 0,042                                                 |

Source : energies demain







## Les contrats d'exploitation et de maintenance des installations thermiques et climatiques

Le **contrat d'entretien** est un contrat à obligation de moyens destinés à maintenir l'installation dans un état normal de fonctionnement (visites annuelles, démarrage/arrêt de l'installation, dépannage inclus ou non). La conduite des installations est assurée par la commune.

Le **contrat d'exploitation** est un contrat à obligation de résultats (température dans les locaux, réduction des consommations...). Il inclut notamment la conduite des installations :

- relevés,
- contrôle et surveillance,
- réglage et paramétrage.

Les contrats concernent **les types d'équipements suivants** :

- les équipements en chaufferies et sous-stations,
- les réseaux de distribution intérieure,
- les installations de traitement d'eau des réseaux de chauffage et d'ECS,
- les émetteurs de chaleur,
- les organes de réglage et de régulation,
- et éventuellement, les installations d'ECS et/ou autres fluides (production, distribution et point de puisage).

3 types de contrats d'exploitation existent, ils sont repérés par la lettre « P » :

- P2 (marché à minima) permet de conduire l'installation et les travaux de petit entretien,
- P1 s'occupe de la fourniture de combustible,
- P3 englobe le gros entretien et le renouvellement des matériels.

Pour renégocier le contrat d'entretien et d'exploitation et intégrer un volet de Maîtrise de l'Energie, 3 étapes sont nécessaires :

1. un état des lieux des contrats existants,
2. une analyse du respect des classes de ces contrats (aspects techniques et juridiques),
3. une renégociation au terme des contrats (si nécessaire) ou anticipée en cas de manquement de la part du prestataire à des obligations contractuelles.

Le contrat P1 se décline sous plusieurs formats :

- **Le marché de type CP – Combustible prestations** :  
Suivi des stocks et facturation du P1 en fonction des quantités d'énergies livrées.  
Règlement forfaitaire du poste de conduite et du petit entretien (P2).

Dans les marchés suivants, le prestataire s'engage sur des consommations de référence :

- **Le marché de type MF – Marché Forfait** :  
Le P1 est réglé forfaitairement indépendamment des conditions climatiques (moyenne climatique sur 10 ans) et le P2 est forfaitaire.
- **Le marché de type MT – Marché Température** :  
Le montant du P1 est corrigé en fonction des conditions climatiques et le P2 est forfaitaire.
- **Le marché de type MC – Marché Comptable** :  
Le P1 est réglé en fonction de la quantité de chaleur fournie mesurée par comptage et le P2 est forfaitaire.  
Ce marché oblige le prestataire à maintenir un rendement global élevé des installations, les utilisateurs bénéficient eux directement des économies de chaleur.





## Les contrats d'exploitation et de maintenance des installations thermiques et climatiques

Certains marchés incluent des contrats d'exploitation en faveur de la performance énergétique :

- **Les marchés « d'approvisionnement et de gestion de l'énergie » P1** incitent le prestataire à optimiser le rendement global des installations :
  - pour remporter le marché grâce à un coût du poste P1 minimisé,
  - pour améliorer sa marge et éviter de la dégrader en cas de consommation supérieure à la consommation contractuelle.
- **Les marchés avec clause d'intéressement aux économies d'énergie** (CPI : Combustible Prestation à Intéressement, MTI : Marché Température à Intéressement et MCI : Marché Comptable à Intéressement) sont conformes aux contrats précédents, assortis d'une clause d'intéressement. Il s'agit du partage entre le client et l'exploitant des écarts de coûts (gains ou pertes) entre la consommation d'énergie constatée (NC) et la consommation d'énergie contractuelle (NB).
- **Les contrats « gros entretien et renouvellement du matériel »** contribuent à l'amélioration des installations et augmentation de l'efficacité énergétique

### La rédaction du cahier des charges et les choix des offres :

l'efficacité énergétique doit résulter d'une économie garantie de la quantité d'énergie consommée et pas uniquement du comportement des utilisateurs.

Pour les contrats d'exploitation, il faut :

- suivre les consommations pour contrôler :
  - les dysfonctionnements et dérives P2, P1, P3,
  - la facturation de l'énergie (CP en P1),
  - les coûts de références pris en compte dans les contrats MF, MT et MC,
  - la consommation prise comme référence et les écarts enregistrés (contrats à intéressement).
- être vigilant sur les températures :
  - vérifier la conformité entre la température intérieure et la température des contrats MT et MF,
  - vérifier les DJU (Degrés Jours Unifiés) appliqués dans les contrats MT.
- être vigilant sur les changements de matériels :
  - modifier le P1 en cas de travaux de MDE faits par la commune,
  - tenir une liste à jour des remplacements de matériels,
  - améliorer la performance des matériels remplacés par le prestataire.

### Documents référents :

- Guide de rédaction des clauses techniques des marchés publics d'exploitation de chauffage avec ou sans gros entretien des matériels et avec obligation de résultats.  
Ce guide se substitue aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Générale (CCTG n°2008) applicables aux marchés d'exploitation de chauffage (décret n°87-966 du 26/11/1987),
- Guide de l'achat public éco-responsable relatif à l'efficacité énergétique dans les marchés d'exploitation de chauffage et de climatisation pour le parc immobilier existant. A télécharger sur le site [www.minefe.gouv.fr](http://www.minefe.gouv.fr),
- Le CCAG applicable aux marchés de fournitures et services issu du décret 77-699.





## L'alimentation

L'alimentation émet 32% des gaz à effet de serre en prenant en compte l'agriculture, la fabrication des engrais, le transport routier des marchandises, le transport routier de personnes, la fin de vie des emballages...

Il est aujourd'hui possible de diminuer les émissions de l'alimentation en :

- mangeant des fruits et légumes de saison,
- mangeant de la nourriture locale,
- diminuant les produits d'élevage,
- réduisant la consommation de produits transformés,
- augmentant la part de l'agriculture biologique,
- développant le commerce équitable.

**Manger des fruits et légumes de saison** permet de diminuer l'impact sur l'environnement.

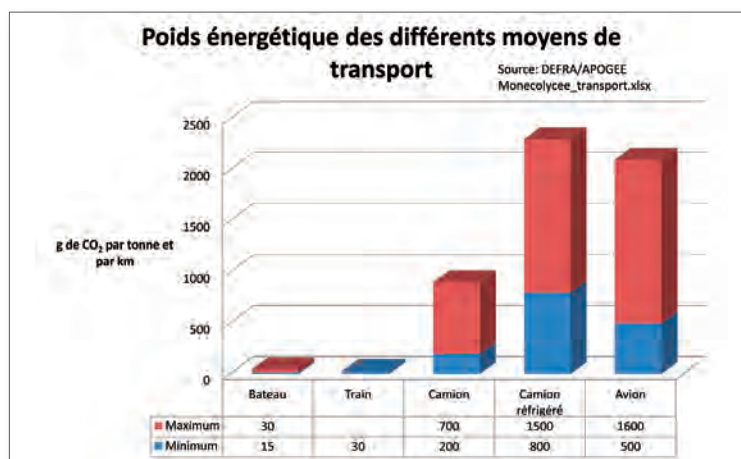
Les fruits hors saison poussent généralement sous serres chauffées. La culture sous serres chauffées est énergivore (énergie pour chauffer les serres) et nécessite beaucoup d'engrais et d'intrants pour faire pousser les fruits et légumes. Une tomate cultivée en hiver sous serre chauffée a un impact 10 à 20 fois supérieur à une tomate cultivée en plein champs.

Lorsqu'ils ne sont pas cultivés sous serres chauffées, les fruits et légumes hors saison viennent de pays étrangers comme l'Espagne ou le Maroc, voire l'Amérique Latine ou d'autres pays lointains. Dans ce cas, l'impact lié au transport est très important surtout si les aliments sont acheminés en avion.

**Manger de la nourriture locale** permet de réduire l'impact lié au transport des aliments.

Cela développe aussi l'économie locale et maintient les emplois dans la région.

Du fait de l'élargissement européen et de la mondialisation, les volumes alimentaires et les distances parcourues n'ont pas cessé d'augmenter. En Europe, les marchandises sont principalement transportées par camion. Les avions-cargos se développent. Selon une étude réalisée par le DEFRA (Department for Environmental Food and Rural Affairs), pour une tonne d'aliments transportée par km :



En regardant la provenance de vos produits et en choisissant le produit fabriqué le moins loin, il est possible de réduire l'impact lié au transport. Développer les circuits-courts permet également d'empêcher l'hyperspécialisation d'un territoire (comme l'élevage porcin en Bretagne), évitant ainsi des problèmes environnementaux (teneur élevée en nitrate dans l'eau) et favorisant l'emploi local.







## L'alimentation

**L'élevage industriel** a un lourd impact environnemental. Pour obtenir de la viande, de nombreuses étapes sont à l'origine de 18% des émissions de gaz à effet de serre de l'activité humaine (contre 12% pour le transport).

Il faut 7kg de céréales et 15 500 litres d'eau pour produire un kilogramme de bœuf. Alors qu'il faut 900 litres d'eau pour produire du maïs. Une grosse partie du bétail en France est nourrie aux sojas OGM. De 2004 à 2005, 1,2 millions d'hectares ont été gagnés sur la forêt tropicale pour planter du soja.

Une partie des céréales pourrait être utilisée directement pour nourrir des humains au lieu d'être utilisée pour nourrir le bétail.

En France, nous consommons en moyenne 90 kg de viande par an. Notre consommation de viande a augmenté au détriment de la consommation en céréales.

Diminuer sa consommation en viande permet de réduire l'impact sur le climat. Il permet également de faire des économies d'énergie et d'eau.

**Réduire la consommation de produits transformés** permet également de diminuer l'impact environnemental de l'alimentation. Un produit transformé va utiliser de l'énergie supplémentaire :

- pour sa transformation,
- pour son transport. Le coût du transport est encore relativement faible et la main d'œuvre dans les pays en voie de développement est beaucoup plus faible que dans les pays développés. Il n'est donc pas rare que les produits soient transformés loin du pays de récolte et loin du pays de vente. Par exemple : des crevettes grises récoltées en Belgique sont envoyées au Maroc pour être décortiquées puis elles retournent en Belgique pour être vendues,
- pour sa conservation. Un produit transformé doit être conservé plus longtemps qu'un produit frais,
- pour son emballage. Ils sont nécessaires à chaque étape du produit pour leur transport et pour la conservation des aliments.

**L'agriculture biologique** est un système de production agricole basé sur le respect du vivant et des cycles naturels. Les engrais et pesticides de synthèse et les Organismes Génétiquement Modifiés (OGM) sont interdits dans ce type d'agriculture. La fabrication des engrais et pesticides de synthèse est énergivore. Ils rendent la culture plus facile en aidant à son développement et en tuant les parasites, insectes ravageurs, champignons, mauvaises herbes susceptibles d'abîmer ou de détruire la récolte. Mais leur impact sur l'environnement (pollution de l'eau et des sols) et sur la santé (intoxication...) inquiète.

En mai 2007, lors d'une conférence sur l'agriculture biologique et la sécurité alimentaire, il a été établi que l'agriculture biologique à l'échelle mondiale peut :

- contribuer à la sécurité alimentaire dont celle des pays développés menacés par la crise des énergies fossiles, les changements climatiques et certaines faiblesses de la chaîne alimentaire,
- atténuer les impacts de nouveaux problèmes (meilleure fixation du carbone des sols),
- renforcer la sécurité hydrique (qualité de l'eau, qualité humide du sol...),
- protéger l'agro diversité,
- renforcer la suffisance nutritionnelle,
- stimuler le développement rural.





## L'alimentation

+

**Le commerce équitable** est une alternative au commerce conventionnel pour réduire les inégalités. Les valeurs portées par le commerce équitable sont :

- assurer une juste rémunération du travail des producteurs et artisans pour leur permettre de satisfaire leurs besoins élémentaires,
- garantir le respect des droits fondamentaux des personnes,
- instaurer des relations durables entre partenaires économiques,
- favoriser la préservation de l'environnement,
- proposer des produits de qualité.

Site utilisé : <http://fr.observ.be/>

+

+

+



Autodiagnostiquer • fiche 7 suite



## Le transport

Les engagements européens prévoient une réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2020. Le transport est le 1<sup>er</sup> émetteur de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) avec 33% des émissions en 2008 soit 126 millions de tonnes. (Source : Chiffres clef de l'énergie, dec 2009, MEEDDM).

De plus, ce secteur dépend à 98% des produits pétroliers.

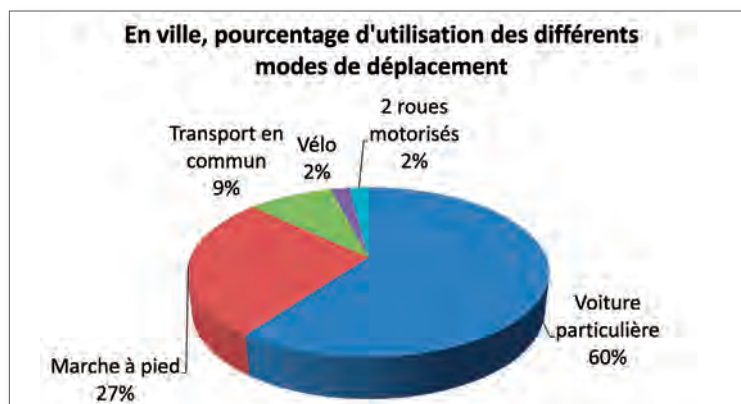
Au sein d'un lycée, il est possible de diminuer l'impact du transport de 3 manières :

- en empruntant des transports alternatifs à la voiture pour les trajets domicile/lycée,
- en modifiant les comportements pour moins polluer en voiture,
- en augmentant la part de consommation de marchandises produites localement.

### Utiliser des modes de transport alternatif pour les trajets domicile/lycée.

Un trajet sur 2 est effectué pour une distance inférieure à 3 km. Ce chiffre augmente en ville. Une grande partie de ces courts trajets est effectuée en voiture alors qu'il a été observé que pour une distance inférieure à 3 km, le vélo est le mode de transport le plus rapide.

La répartition des différents trajets effectués en ville en fonction des différents modes de déplacement est décrite par le graphique ci-dessous :



Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre inutiles sur ces petits trajets, il faut encourager les usagers à utiliser des moyens de locomotions alternatifs tels que la marche à pied, le vélo, les rollers, le skateboard... Voici plusieurs avantages du vélo et de la marche à pied.

La circulation douce ou modes actifs (vélo, marche, ...) sont :

- moins coûteux que la voiture,
- moins polluants que les autres modes de déplacement : ils n'émettent aucun gaz à effet de serre,
- accessibles.

Ils permettent aux élèves :

- d'être plus autonomes : lorsque les cours débutent plus tard ou finissent plus tôt, ils permettent d'être indépendant par rapport aux horaires des parents par exemple ou par rapport à certains transports en commun,
- d'être accessibles à tous,
- de faire du sport,
- d'être moins bruyants et plus détendus grâce à l'activité physique.

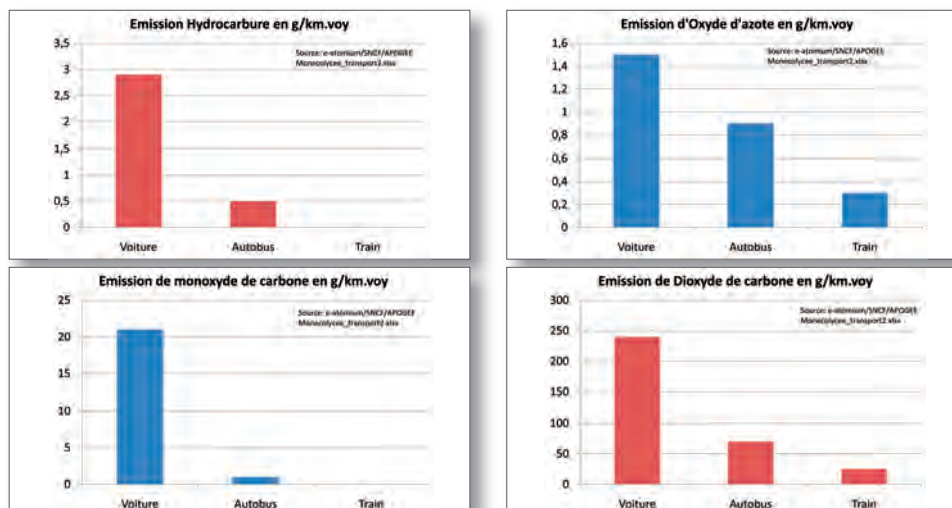
Les transports en commun permettent :

- d'être moins coûteux que la voiture,
- d'être moins polluants que la voiture particulière.





## Le transport



Source : e-atomium, SNCF

### Modifier ses comportements lorsqu'on utilise sa voiture.

Certains choix et certaines actions peuvent modifier l'impact environnemental de la voiture :

- bien choisir son véhicule à l'achat. En moyenne, un 4x4 consomme 33% de carburant en plus qu'un véhicule classique. En moyenne en France, le parc automobile émet 169 g de CO<sub>2</sub>/km/véhicule,
- adopter un style de conduite respectueux de l'environnement. Si en France les limitations de vitesse étaient respectées, l'économie s'élèverait à 6,5% soit 2,2 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> ou 700 000 litres de carburant. Plusieurs sites d'écoconduite proposent des pistes pour réduire la consommation en carburant telles que rouler à vitesse constante, anticiper les actions, changer les rapports en bas régime...

Cela permet d'économiser en moyenne 10 à 30% de carburant :

- <http://www.ecoconduite.fr/index.html>
- <http://www.ecoconduite.org/intro.php>

- la climatisation augmente la consommation de carburant de 35% en ville pour les véhicules diesel et de 30% pour les véhicules essences,
- l'entretien du véhicule est important, une baisse de la pression des pneus de 0,3 bar entraîne une surconsommation de 1%,
- un poids additionnel sur le véhicule entraîne une surconsommation. Il est impératif d'enlever les galeries lorsqu'elles sont inutilisées, la résistance aérodynamique peut augmenter la consommation de 10%,
- dans les embouteillages, la consommation peut atteindre 16 litres pour 100 km. Il est donc impératif d'utiliser dans ce cas, d'autres modes de transport qui permettent souvent des gains de temps.

### Augmenter la part de consommation de marchandises produites localement.

Ce chapitre est développé dans la fiche Thématique : Alimentation.

Sites utilisés :

- <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=12618> rubrique : transport
- <http://www.arenidf.org/fr/Accueil-16.html> rubrique : Mobilité
- <http://www.certu.fr/>

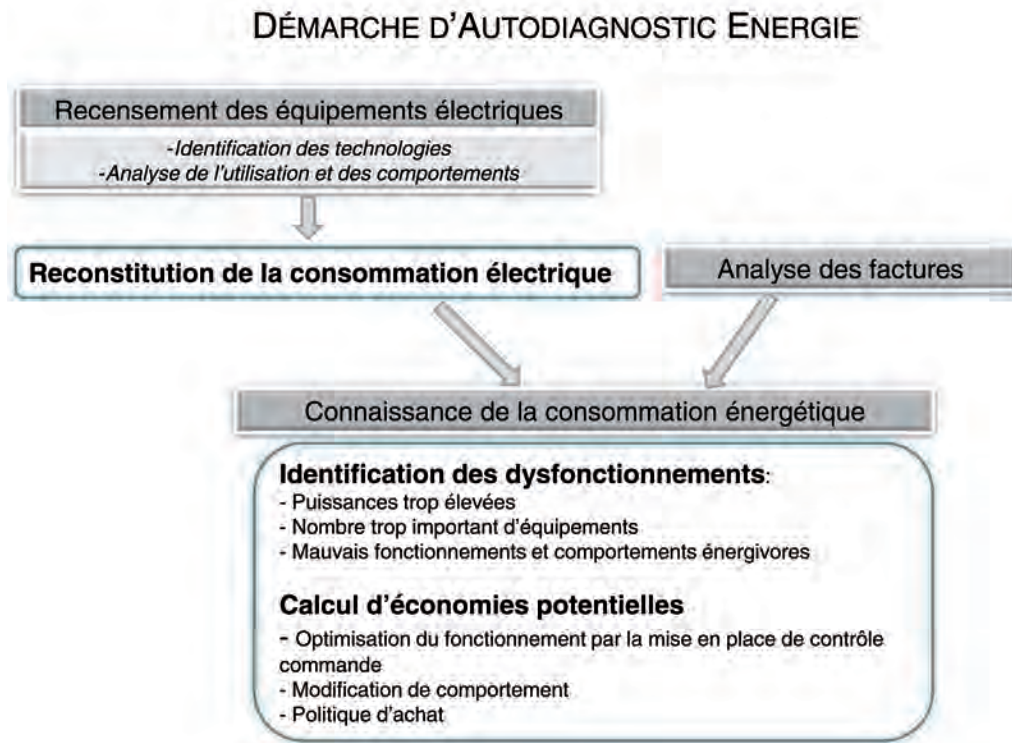






## Introduction sur les Autodiagnostic énergie-climat

Les outils d'Autodiagnostic sont essentiels  
car ils font prendre conscience des progrès réalisables ou réalisés.



L'intercalaire 4 présente des outils d'autodiagnostic fournis sur le CD-Rom du Guide. Les outils sont essentiels pour obtenir un état des lieux précis et approfondi du lycée. Ils apportent des éléments fiables et chiffrés sur la pertinence des actions.

Ces outils ont été créés suite au retour d'expériences menées dans 4 lycées franciliens en 2005 et 2007 dont les objectifs étaient les suivants :

- apporter une connaissance approfondie de la consommation et des usages énergétiques des lycées,
- permettre d'établir des préconisations de maîtrise de l'électricité, d'amélioration thermique des bâtiments et du chauffage.

Cette démarche a été possible grâce :

- à l'analyse de la facturation et des contrats de maintenance et de fourniture énergétique,
- aux visites sur site et au recensement des équipements thermiques et électriques et aux relevés de compteur,
- au diagnostic thermique (l'estimation des besoins thermiques et des puissances de chauffage des bâtiments),
- au diagnostic électrique (décomposition de la consommation électrique par usage pour chaque bâtiment via la reconstitution de la courbe de charge),
- à l'évaluation technico-économique des préconisations de MDE.





## Introduction sur les Autodiagnostic énergie-climat

Les outils proposés dans le Guide résumés et simplifient cette démarche de manière à pouvoir être réalisée de manière autonome par tous les lycées d'Île-de-France.

Les résultats obtenus lors des autodiagnostic peuvent être utilisés pour illustrer les expositions ou les présentations sur les thématiques Energie-Climat. Ils constituent une base de connaissance sur les chiffres liés à l'énergie.

Les autodiagnostic orientent le comité « Mon écolycée » sur le choix des actions et apportent des arguments ces choix.

Tout au long de l'Opération « Mon écolycée », ils apportent des éléments chiffrés pour évaluer les actions.

Aujourd'hui, peu de données sont connues sur la consommation énergétique des lycées. Si les outils sont utilisés correctement, et les chiffres transmis à l'organisme régional chargé de la centralisation des données, une base de données de chiffres moyens pourra être obtenue (par exemple : la consommation moyenne des lycées en Île-de-France pour toutes les énergies ou encore les économies annuelles réalisées par tous les lycées franciliens).

### Une fiche signalétique des contrats énergétiques du lycée :

Cette fiche est la 1<sup>re</sup> étape de l'autodiagnostic énergie-climat. Elle permet de recenser l'ensemble des contrats énergétiques du lycée. Cette fiche est à renvoyer une fois remplie au Service Energie Direction de la Construction et de la Maintenance Unité Lycée du Conseil régional Île-de-France.

3 outils sont disponibles pour la thématique Energie-Climat :

- **Un outil d'analyse des factures énergétiques du lycée.**

Les lycées pourront analyser et suivre leurs factures énergétiques, déceler d'éventuelles anomalies dans ces factures, suivre l'évolution de la consommation et se situer par rapport aux autres lycées d'Île-de-France sur leurs consommations électriques et leurs consommations de gaz.

- **Un outil de reconstitution de la consommation électrique et de Maîtrise de l'Electricité.**

L'outil permet de reconstituer la consommation électrique d'une zone, d'un usage ou du lycée complet à partir du recensement des équipements électriques. Grâce à cet outil, il est également possible de visualiser les économies potentielles action par action liées à un programme de Maîtrise de l'Electricité : modification des équipements (nombre, technologie) et de la durée de fonctionnement.

- **Un outil d'autodiagnostic mobilité.**

Cet outil se compose de deux modules.

Une enquête sur les pratiques de déplacements domicile/lycée des élèves, enseignants, et personnels administratifs et techniques et un outil d'exploitation de ces résultats. Cet outil permettra entre autre d'estimer le CO<sub>2</sub> émis par les usagers du lycée pour les déplacements domicile/lycée.

Un autodiagnostic accessibilité du lycée pour les déplacements respectueux de l'environnement (cheminements piétonniers, pistes cyclables, infrastructures, transports collectifs) sur la base d'un questionnaire, d'observations et de relevés de terrain.



# Fiche signalétique énergie

Ce fichier est disponible sur le CD-Rom.  
 Cette fiche est à renvoyer une fois remplie au Service Energie Direction de la Construction et de la Maintenance Unité Lycée du Conseil régional Île-de-France.

**Fiche signalétique des contrats énergétiques du lycée**

Cette fiche signalétique des contrats énergétiques est la 1<sup>ère</sup> étape de l'autodiagnostic énergie-climat et permet de recenser l'ensemble des contrats énergétiques du lycée.

**0- Identifiants de l'établissement :**

Codes disponibles sur le site <http://lycees.iledefrance.fr> qui permettront le repérage des consommations d'un EPLE dans la base de données.

- **Code UAI (ex « RNE ») :** Unité Administrative Immatriculée. Identifiant administratif de l'Education Nationale qui caractérise les établissements d'enseignement.
- **Code EI :** Ensemble Immobilier. Identifiant patrimonial de la Région qui caractérise les sites au plan foncier et bâti.

Attention à certains cas particuliers:  
 - EPLE avec un site principal et un site annexe : 1 UAI mais 2 EI (environ une trentaine de cas)  
 - sites regroupant plusieurs établissements (2 lycées ou collège-lycée) : 2 UAI mais 1 EI (environ une dizaine de cas)

**1 - Contrats de fourniture d'électricité (tarifs bleu, jaune, vert)**

Remplir une ligne par contrat

|    | Type de contrat | Puissance kW | Fournisseur | Numéro de compteur | Localisation du compteur | Espace alimenté |
|----|-----------------|--------------|-------------|--------------------|--------------------------|-----------------|
| Ex | Tarif jaune     |              | EDF         | 500                | Bâtiment A               | Gymnase         |
| 1  |                 |              |             |                    |                          |                 |
| 2  |                 |              |             |                    |                          |                 |
| 3  |                 |              |             |                    |                          |                 |
| 4  |                 |              |             |                    |                          |                 |
| 5  |                 |              |             |                    |                          |                 |
| 6  |                 |              |             |                    |                          |                 |

Observations particulières :

**2 - Contrats de chauffage**

**2.1 - Type de contrat d'exploitation de l'installation de chauffage :**

**P2 :** Contrat de base sur le poste P2

- **petit entretien** (thermomètre, manomètre, contrôle CTA, filtre...)
- **conduite des installations** de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire (et parfois d'entretien de la V.M.C).

**Fiche signalétique des contrats énergétiques du lycée**

**P2 PFI :** Contrat « Prestation et Forfait avec Intéressement » sur le poste P2  
 Clause d'intéressement pour l'exploitant : x% des économies ou des excès de consommation de combustible par rapport à une consommation de base définie pour un hiver moyen.

**P1 P2 MII :** Contrat sur les postes P1 (fourniture d'énergie de chauffage) + P2 avec un marché « Forfaitaire avec Intéressement »  
 Règlement forfaitaire du P2 et clause d'intéressement sur le P1 (combustible) partagée entre l'exploitant et l'établissement:  
 - Si économies de consommation ; bénéfices à x% pour l'exploitant et x% pour l'établissement  
 - Si excès de consommation ; x% pour l'exploitant et x% pour l'établissement

**Autre :** .....

Nom de la société d'exploitation de chauffage : .....

Date d'échéance du contrat d'exploitation : .....

**2.2 - Contrats de fourniture d'énergies de chauffage (gaz, réseau de chaleur, biomasse...)**

Remplir une ligne par contrat

|    | Energie | Type de contrat | Puissance kW ou débit comptage | Fournisseur | Numéro de compteur | Localisation du compteur | Espace alimenté |
|----|---------|-----------------|--------------------------------|-------------|--------------------|--------------------------|-----------------|
| Ex | Gaz     | B21             |                                | GDF         | 800                | Bâtiment C               | Pensionnat      |
| 1  |         |                 |                                |             |                    |                          |                 |
| 2  |         |                 |                                |             |                    |                          |                 |
| 3  |         |                 |                                |             |                    |                          |                 |
| 4  |         |                 |                                |             |                    |                          |                 |
| 5  |         |                 |                                |             |                    |                          |                 |
| 6  |         |                 |                                |             |                    |                          |                 |

Observations particulières :

.....

.....

.....

.....

FICHE MÉTHODE

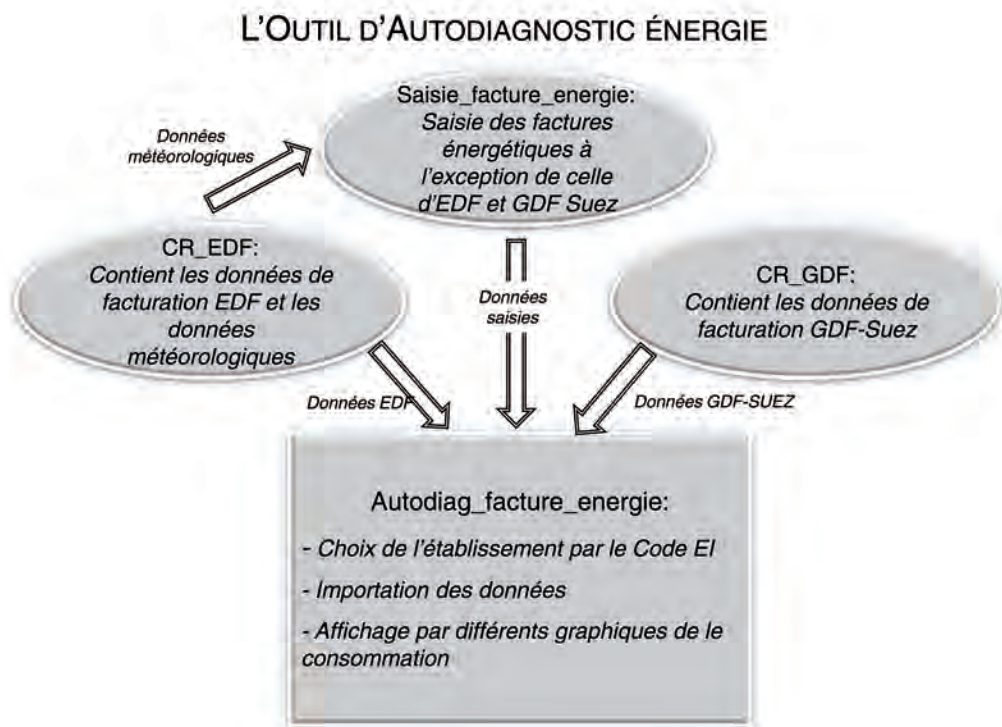
FICHE MISE EN ŒUVRE

FICHE BOÎTE À OUTILS



# L'outil « Autodiagnostic facturation d'énergies »

L'analyse des facturations énergétiques est la 1<sup>re</sup> étape vers une meilleure maîtrise des consommations.



L'outil d'Autodiagnostic de facturation d'énergies a pour objectif d'aider les lycées à comprendre et analyser leurs factures énergétiques. Il est disponible sur le CD-Rom accompagnant le Guide. Cet outil est composé de 4 fichiers Excel qui s'articulent de la façon suivante :

Les factures EDF et GDF seront traitées directement par l'outil « Autodiag\_facture\_energie » grâce à la mise à jour de 2 fichiers « CR\_EDF » et « CR\_GDF » par la Région Île-de-France. Les autres factures énergétiques (réseau de chaleur, fioul, bois...) devront être rentrées dans l'outil : « Saisie\_facture\_energie » détaillé ci-dessous.

Les 4 fichiers sont accompagnés de notice au format pdf :

- notice d'utilisation de l'outil de saisie des factures,
- notice d'utilisation de l'outil d'autodiagnostic énergie.





## L'outil « Autodiagnostic facturation d'énergies »


Le tableau suivant résume les différentes actions que les utilisateurs ont à effectuer dans les différents fichiers :

| Nom du fichier         | Modification par les lycées                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CR_EDF                 | Ouvrir le fichier « CR_EDF » lors de l'importation dans les fichiers:<br>« Saisie_facture_energie »,<br>« Autodiag_facture_energie ».                                                                                     |
| CR_GDF                 | Ouvrir le fichier « CR_GDF » lors de l'importation dans les fichiers:<br>« Autodiag_facture_energie ».                                                                                                                    |
| Saisie_facture_energie | Dans le fichier « Saisie_facture_energie » :<br>Entrer les factures des fluides énergétiques.<br>Mettre à jour les données météorologiques.                                                                               |
| Autodiag_energie       | Dans le fichier « Autodiag_facture_energie » :<br>Choisir le code EI du lycée, l'année d'analyse.<br>Importer toutes les données de: CR_EDF, CR_GDF<br>et Saisie_facture_energie.<br>Analyser les graphiques disponibles. |

### L'outil de saisie des factures « Saisie\_facture\_energie »

L'outil de saisie des factures permet de saisir toutes les factures d'énergie ci-dessous sauf celles d'EDF et GDF-SUEZ qui sont déjà saisies automatiquement :

- d'électricité pour les contrats hors EDF,
- de gaz pour les contrats hors GDF-Suez,
- de GPL, butane...
- de chaleur du réseau urbain,
- de fioul,
- de bois bûche,
- de bois plaquette,
- de bois granulés.

 « Notice d'utilisation de l'outil de saisie des factures.pdf »

Ces factures seront ensuite analysées par l'outil « Autodiag\_facture\_energie ». L'intérêt de l'outil est de référencer toutes les factures énergétiques dans un même fichier.

### L'outil d'autodiagnostic énergie « Autodiag\_facture\_energie »

L'outil d'Autodiagnostic des factures énergie permet d'analyser les données et comprend des graphiques pour la communication des résultats. Il traite les données de 3 fichiers : « CR\_GDF.xlsx » et « CR\_EDF.xlsx » qui sont actualisés par la Région Île-de-France puis mis à disposition des lycées ainsi que le fichier « Saisie\_facture\_energie.xlsm » complété par les lycées eux-mêmes. Ce dernier fichier permet de prendre en compte les factures énergétiques autres que celles d'EDF et de GDF-Suez, déjà prises en compte dans les 2 fichiers précédents.

 « Notice d'utilisation de l'outil autodiagnostic énergie.pdf »



## L'outil « Autodiagnostic facturation d'énergies »

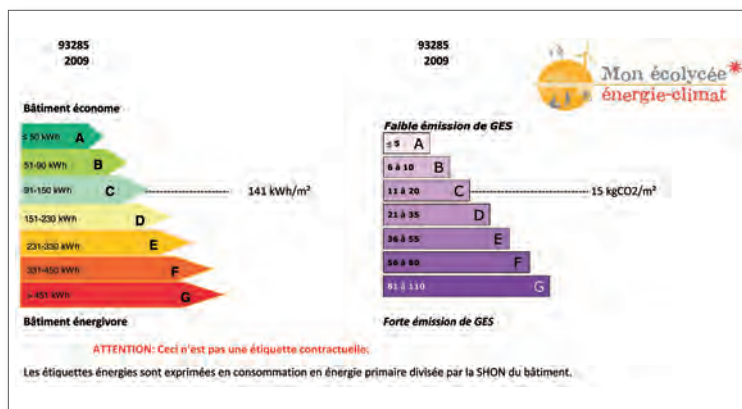
Dans ce fichier, le Groupe thématique s'occupant de l'Autodiagnostic énergie doit sélectionner le lycée à l'aide de son Code EI. Le Code EI garantit l'anonymat des lycées : les lycées connaissent leur code mais pas celui des autres lycées. Il doit également faire les mises à jour des informations contenues dans les fichiers : CR\_EDF.xls, CR\_GDF.xls et Saisie\_facture\_energie.xls.

Le fichier « Autodiagnostic\_facture\_energie.xls » permet d'afficher les graphiques énumérés ci-dessous dont certains sont insérés dans le texte descriptif :

- **l'échelle des consommations et des émissions de CO<sub>2</sub> :**  
Cette feuille fournit aux lycées 2 étiquettes de l'état énergétique de l'établissement :
  - la consommation énergétique (kWh/m<sup>2</sup>/an),
  - les émissions de CO<sub>2</sub> (kg<sub>eq</sub> CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an).

La présentation de ces étiquettes reprend la présentation des DPE. Elles permettent de situer la consommation énergétique de l'établissement. Ce n'est en aucun cas un document officiel. Un DPE réalisé par un bureau d'étude prendrait en compte d'autres données (telles que les matériaux constitutifs des parois...).

Le Diagnostic de Performance Energétique (DPE) est un document qui permet de mieux connaître la consommation d'un bâtiment. Il est maintenant obligatoire dans les contrats immobiliers pour la location et la vente d'un bien. Il sert à situer les dépenses liées au chauffage du bien.



- **l'évolution des consommations énergétiques annuelles :**  
Aujourd'hui, la consommation énergétique d'un établissement ne cesse d'augmenter d'années en années. Ce phénomène s'explique par l'augmentation du nombre d'appareils consommateurs en énergie et le fait que l'énergie trop peu chère ne nous incite souvent pas à faire des efforts... Il est possible de stabiliser cette consommation dans un premier temps puis de la diminuer.  
Ce graphique montre la consommation du lycée en énergie finale (kWh) en fonction des années.

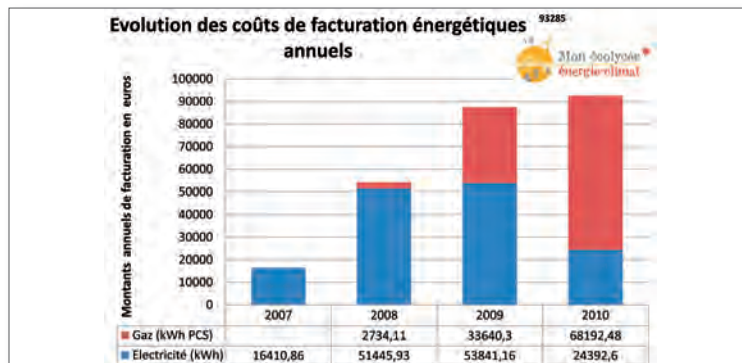


## L'outil « Autodiagnostic facturation d'énergies »

- **l'évolution des coûts énergétiques annuels :**

L'énergie va être de plus en plus rare et chère, la facture énergétique risque d'augmenter, surtout si les consommations continuent sans cesse de croître. Ce graphique permet de représenter visuellement l'évolution des coûts énergétiques du lycée en fonction des différentes énergies.

**Refaire la copie d'écran lorsque toutes les données 2010 seront disponibles.**



- **la répartition des consommations d'énergies finales :**

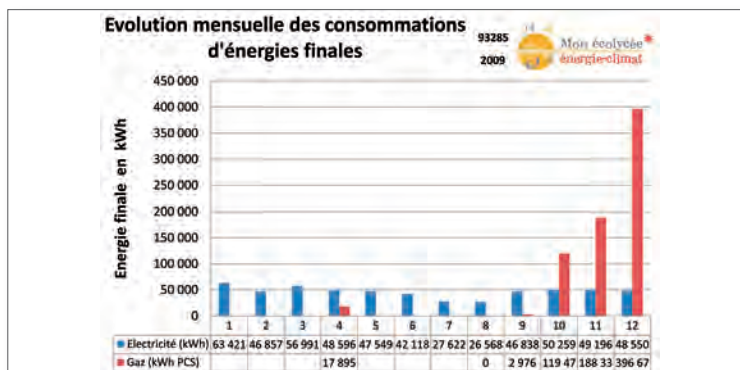
Le graphique permet de montrer sous forme de diagramme en camembert la répartition des différents fluides de l'année choisie dans la feuille « MENU ».

- **la consommation mensuelle toutes énergies par année :**

Il est intéressant de décomposer la consommation et de la représenter mensuellement. Les périodes de chauffage seront visibles par une augmentation de la consommation de l'énergie. Au contraire, une consommation nulle ou quasi nulle devrait être constatée durant les mois de juillet et d'août (période de fermeture de l'établissement). Ce graphique permet de montrer l'évolution de la consommation mensuelle en fonction des années. Chaque mois, les consommations de tous les fluides sont sommées. En ordonnée, la consommation corrigée du climat en kWh est représentée. En abscisse, les mois sont représentés de 1 à 12. Une 13<sup>e</sup> colonne, nommée 0 somme les données annuelles lorsqu'elles ne sont pas disponibles mensuellement.

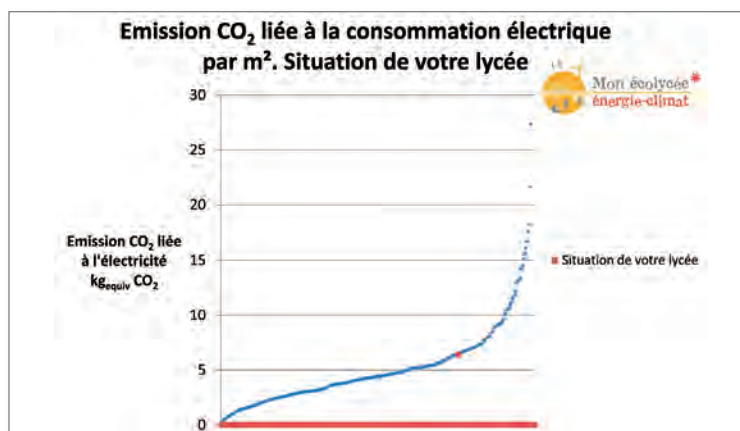
- **l'évolution mensuelle des consommations d'énergies :**

Contrairement au graphique précédent, l'évolution mensuelle des consommations d'énergies donne les résultats pour une année donnée (définie dans la feuille « MENU ») mais décrit la répartition par énergie.



## L'outil « Autodiagnostic facturation d'énergies »

- **les puissances atteintes mensuelles :**  
Ce graphique permet d'identifier si l'abonnement souscrit auprès du fournisseur d'électricité est adapté ou non. Ce graphique ne fonctionne qu'avec les données mensuelles. Il fonctionnera donc à partir de l'année 2009 (feuille « MENU »).
- **la signature énergétique du lycée :**  
La signature énergétique modélise la consommation de l'énergie de chauffage en fonction du climat.
- **le nombre d'heure d'utilisation à la puissance souscrite du lycée :**  
La situation du lycée par rapport à la norme pour ce type d'établissement et par rapport aux autres lycées d'Île-de-France. L'objectif du nombre d'heures d'utilisation à la puissance souscrite d'un lycée est de montrer si le montant de la prime fixe est adapté à l'établissement
- **les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation en électricité par m<sup>2</sup> :**  
Ce graphique permet de situer votre lycée par rapport aux autres lycées d'Île-de-France en termes d'émission CO<sub>2</sub> liées à la consommation électrique du bâtiment.



- **le coût du chauffage pour un lycée se chauffant au gaz par m<sup>2</sup> :**  
Ce graphique permet de situer le coût du chauffage de votre lycée par rapport aux autres lycées d'Île-de-France se chauffant au gaz.

**NB :** Les surfaces utilisées peuvent comporter des imprécisions, c'est pourquoi il convient de relativiser les ratios trouvés.






# Outil de saisie des factures énergétiques

Ce fichier est disponible sur le CD-Rom.

**Informations à saisir par les lycées**

Usage exclusif aux lycées d'Île de France dans le cadre de l'opération "Mon écolycée".  
Outil développé par la société APOGEE



| Informations lycées | Code EI | Puissance réduite souscrite (kVA) | Coefficient CO2 du réseau de chaleur | kWh PCI du bois plaquette utilisé |
|---------------------|---------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
|                     | 75290   |                                   | 0,195                                | 2800                              |

| Saisie facture | Usage         | Fluide                  | Compteur | Date de début | Date de fin | Consommation | Coût (€ TTC) | Puissance max atteinte |
|----------------|---------------|-------------------------|----------|---------------|-------------|--------------|--------------|------------------------|
| Chauffage      | Chauffage     | Réseau de chaleur (kWh) | 200      | 10/06/2007    | 12/12/2008  | 1234         |              | 45,00                  |
| Chauffage      | Chauffage     | Fouf (hl)               | 200      | 15/10/2008    | 15/12/2008  | 2345         |              | 84,00                  |
| Chauffage      | Chauffage     | Bois bûches (stère)     | 200      | 16/10/2008    | 16/12/2008  | 45678        |              | 323,00                 |
| Chauffage      | Chauffage     | Bois plaquettes (t)     | 200      | 17/10/2008    | 17/12/2008  | 6789         |              | 56,00                  |
| Climatisation  | Chauffage     | Bois granulés (kg)      | 200      | 18/10/2008    | 18/12/2008  | 7789         |              | 7,00                   |
| Cuisson        | Climatisation | Electricité (kWh)       | 1000     | 12/10/2008    | 12/12/2008  | 1000         |              | 1000,00                |

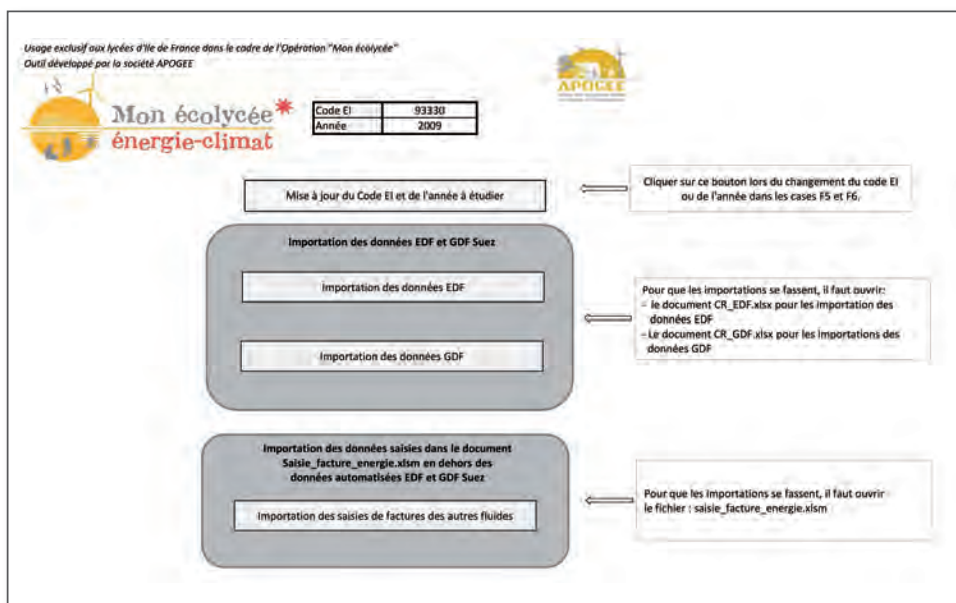
FICHE BOÎTE À OUTILS

FICHE MISE EN ŒUVRE

FICHE MÉTHODE

# Outil d'analyse des factures énergétiques

Ce fichier est disponible sur le CD-Rom.



FICHE MÉTHODE

FICHE MISE EN ŒUVRE

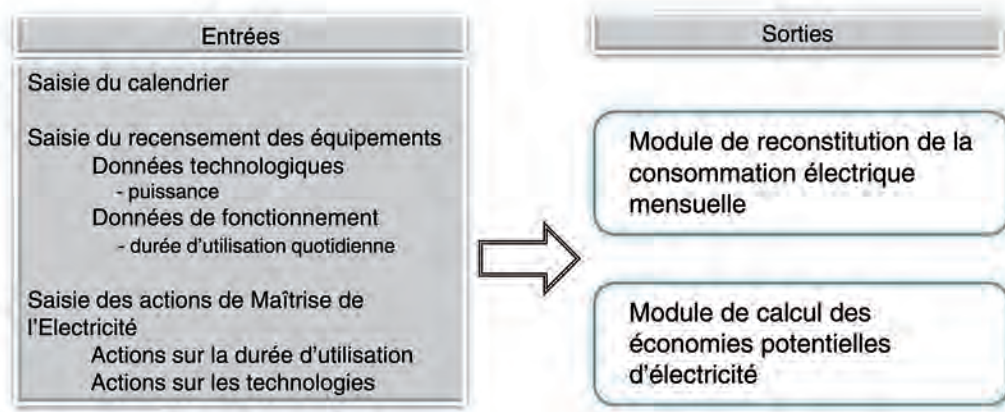
FICHE BOÎTE À OUTILS



# L'outil « Autodiagnostic Maîtrise de l'Electricité »

Vers une simulation des actions possibles de réduction des consommations d'électricité.

## OUTIL D'AUTODIAGNOSTIC MAÎTRISE DE L'ELECTRICITÉ



L'Autodiagnostic Maîtrise de l'électricité permet de reconstituer la consommation électrique des lycées grâce à un inventaire des équipements consommateurs d'électricité et leur durée d'utilisation et de simuler les possibilités de réduction des consommations électriques.

L'outil de Maîtrise de l'Electricité permet de :

- recenser les appareils électriques,
- d'analyser la consommation de ces appareils (en fonction de la puissance et de la durée d'utilisation),
- de faire prendre conscience d'un gaspillage d'électricité au sein des lycées,
- de mesurer les économies possibles par des actions simples sur les différents usages.



« Notice d'utilisation de l'outil de Maîtrise de l'électricité.pdf »



### Le bon réflexe

Pour utiliser cet outil, un fichier « Notice d'utilisation de l'outil de Maîtrise de l'électricité.pdf » est disponible sur le CD-Rom.

Les utilisateurs de l'outil saisiront :

- un calendrier simplifié indiquant les jours d'ouverture du lycée,
- un recensement des équipements électriques du lycée : données technologiques (puissance en mode normal et veille) et données de fonctionnement (durée d'utilisation quotidienne),
- des actions de Maîtrise de l'Electricité (sur la durée d'utilisation des appareils et sur les technologies).

Grâce à ces informations, l'outil effectuera :

- la reconstitution de la consommation électrique mensuelle,
- le calcul des économies potentielles d'électricité.



# L'outil « Autodiagnostic Maîtrise de l'Electricité »

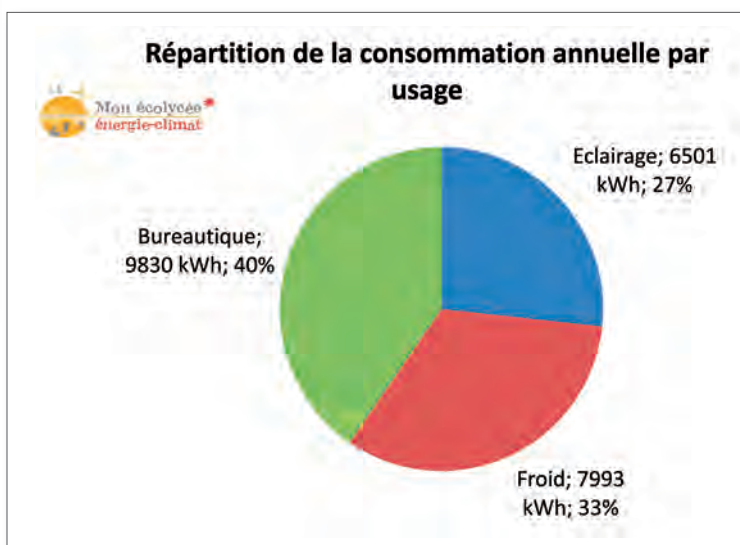
| Possibilité d'optimisation de la durée de fonctionnement |          |
|----------------------------------------------------------|----------|
|                                                          |          |
| ●                                                        | A revoir |
| ●                                                        | A revoir |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | A revoir |
| ●                                                        | A revoir |
| ●                                                        | A revoir |
| ●                                                        | A revoir |
| ●                                                        | A revoir |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | OK       |
| ●                                                        | OK       |

L'outil permet d'orienter vers des choix d'actions de Maîtrise de l'Electricité. Ainsi, en fonction de différents renseignements saisis préalablement, l'outil indiquera si des améliorations sur la durée de fonctionnement sont envisageables ou non.

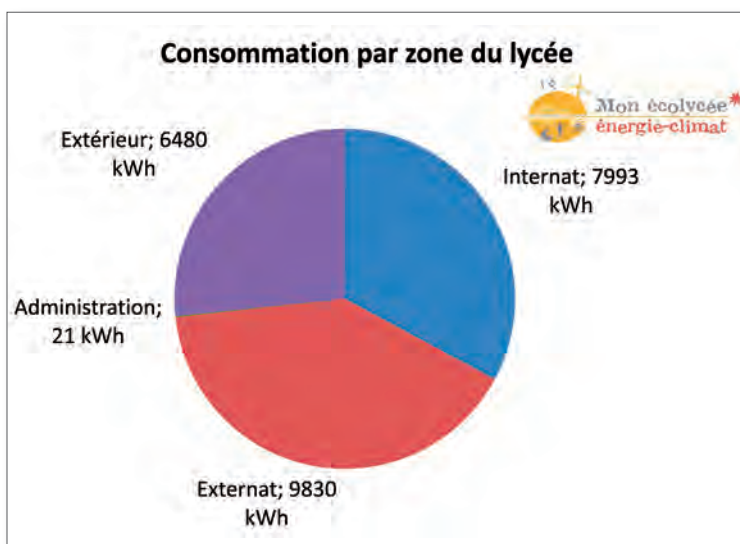
Si la durée de fonctionnement n'est pas optimisée, un feu rouge s'affiche avec la mention « A revoir ». Si la durée de fonctionnement est optimisée, un feu vert s'affiche avec la mention « OK ».

L'Autodiagnostic Maîtrise de l'Electricité permet de générer des graphiques d'analyse de la consommation électrique du lycée par zones et par usages décrits ci-dessous.

• la répartition de la consommation annuelle par usage :



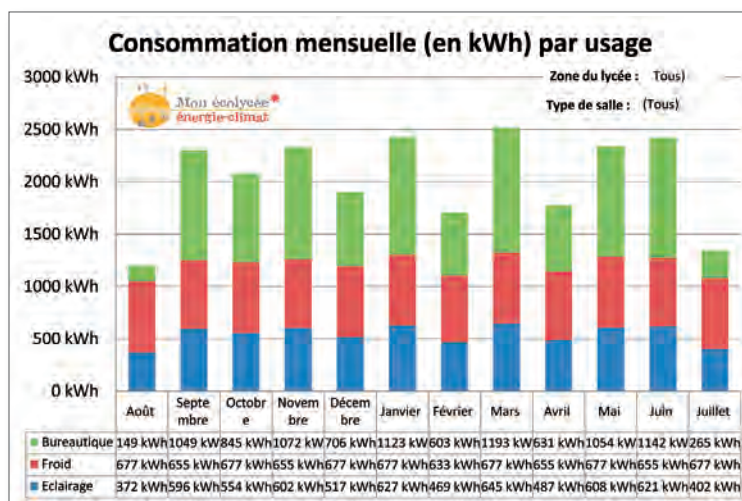
• la répartition de la consommation par zone du lycée.





# L'outil « Autodiagnostic Maîtrise de l'Electricité »

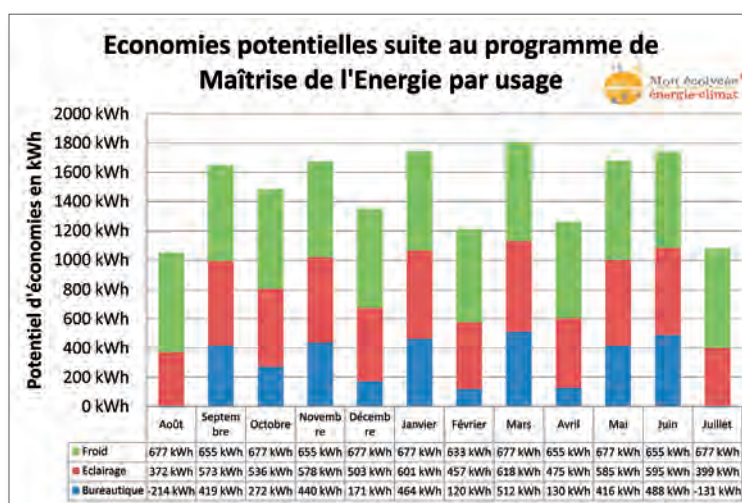
- la consommation mensuelle en kWh par usage :  
Ce graphique permet de déceler certaines anomalies d'utilisation et d'étudier les postes les plus consommateurs d'électricité.



- la répartition entre la consommation en veille et en fonctionnement normal par usage des appareils électriques.

L'Autodiagnostic Maîtrise de l'Electricité permet également de visualiser les économies d'énergies possibles grâce aux graphiques décrits ci-dessous.

- la consommation annuelle et mensuelle totale en kWh et le potentiel d'économies possible grâce à la MDE.
- les économies potentielles suite à un programme de MDE par usage :

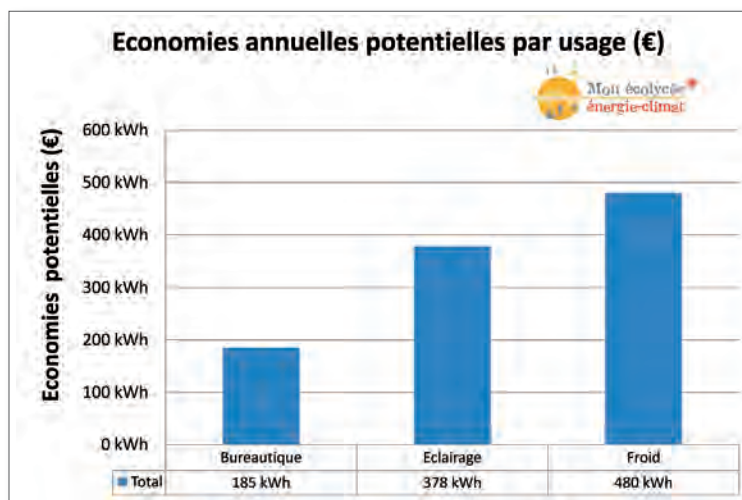




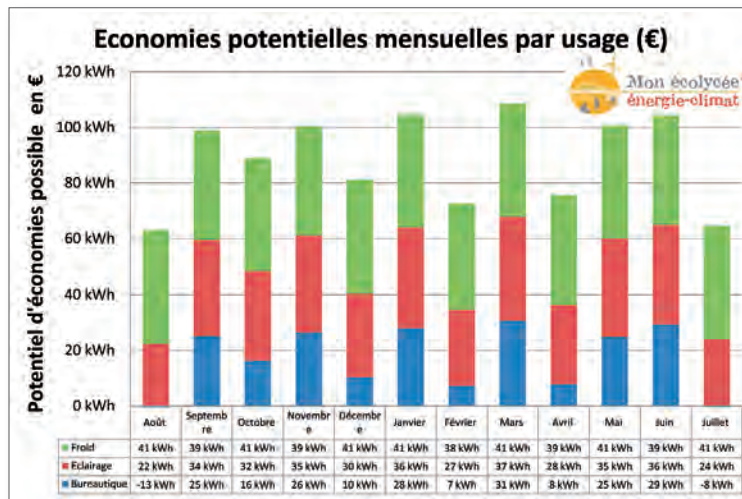
## L'outil « Autodiagnostic Maîtrise de l'Electricité »

Les économies financières potentielles sont aussi analysables en fonction des paramètres suivants :

- le coût annuel de l'électricité après un programme de MDE et la part du potentiel d'économies annuelles.
- les économies potentielles annuelles par usage (en €) :



- les économies potentielles mensuelles par usage (en €).



# Outil de Maîtrise de l'électricité

Ce fichier est disponible sur le CD-Rom.

Usage exclusif aux lycées d'Île de France dans le cadre de l'opération "Mon école climat" Outil développé par la société APOGEE

**Mon école climat énergie-climat**

**Informations à saisir par les lycées**

| Zone           | Type de salle         | Usage       | Equipement | Nb unitaire | MDE Nb unitaire | Mode de fonctionnement | Puissance mesurée (W) | MDE Puissance (W) | Durées de fonctionnement actuelle (h) |    |     |    | MDE: Durée de fonctionnement modifiée (h) |    |     |     | Durée d'occupation du local (les jours travaillés) | MDE: Fonctionnement obligatoire en période de WE | MDE: Fonctionnement obligatoire en période de vacances | MDE: Possibilité de prendre en compte l'éclairage naturel | Possibilité d'optimisation de la durée de fonctionnement |
|----------------|-----------------------|-------------|------------|-------------|-----------------|------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------------------|----|-----|----|-------------------------------------------|----|-----|-----|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                |                       |             |            |             |                 |                        |                       |                   | JT                                    | WE | Vac |    | JT                                        | WE | Vac |     |                                                    |                                                  |                                                        |                                                           |                                                          |
| Externat       | Salle informatique    | Bureautique |            | 40          | 39              | Normal                 | 150                   | 100               | 8                                     | 0  | 0   | 7  | 2                                         | 3  | 7   | Oui | Non                                                |                                                  | <input type="checkbox"/>                               | A revoir                                                  |                                                          |
| Administration | Salle des professeurs | Eclairage   |            | 4           | 4               |                        | 2,5                   |                   | 12                                    | 0  | 0   |    |                                           |    | 4   | Non | Non                                                | Oui                                              | <input type="checkbox"/>                               | A revoir                                                  |                                                          |
| Externat       | Salle de cours        | Eclairage   |            | 10          | 10              |                        |                       |                   | 15                                    | 0  | 0   | 12 | 0                                         | 0  | 12  | Non | Non                                                | Oui                                              | <input type="checkbox"/>                               | OK                                                        |                                                          |
| Externat       | Cuisine               | Froid       |            | 2           | 1               |                        | 455                   |                   | 24                                    | 24 | 24  |    |                                           |    | 24  | Oui | Non                                                |                                                  | <input type="checkbox"/>                               | A revoir                                                  |                                                          |
| Externat       | Salle informatique    | Bureautique |            | 40          | 39              | Veille                 | 5                     |                   | 16                                    | 24 | 24  | 0  | 0                                         | 0  | 24  | Oui | Non                                                |                                                  | <input type="checkbox"/>                               | A revoir                                                  |                                                          |
| Externat       | Refectoire            | Eclairage   |            | 5           | 5               |                        |                       |                   | 12                                    | 0  | 0   |    |                                           |    | 4   | Non | Non                                                |                                                  | <input type="checkbox"/>                               | A revoir                                                  |                                                          |
| Extérieur      | Serres                | Eclairage   |            | 10          | 8               | Normal                 | 100                   | 75                | 24                                    | 12 | 12  | 2  | 0                                         | 0  | 2   | Non | Non                                                |                                                  | <input type="checkbox"/>                               | OK                                                        |                                                          |
|                |                       |             |            |             |                 |                        |                       |                   |                                       |    |     |    |                                           |    |     |     |                                                    |                                                  | <input type="checkbox"/>                               | OK                                                        |                                                          |
|                |                       |             |            |             |                 |                        |                       |                   |                                       |    |     |    |                                           |    |     |     |                                                    |                                                  | <input type="checkbox"/>                               | OK                                                        |                                                          |

FICHE MÉTHODE

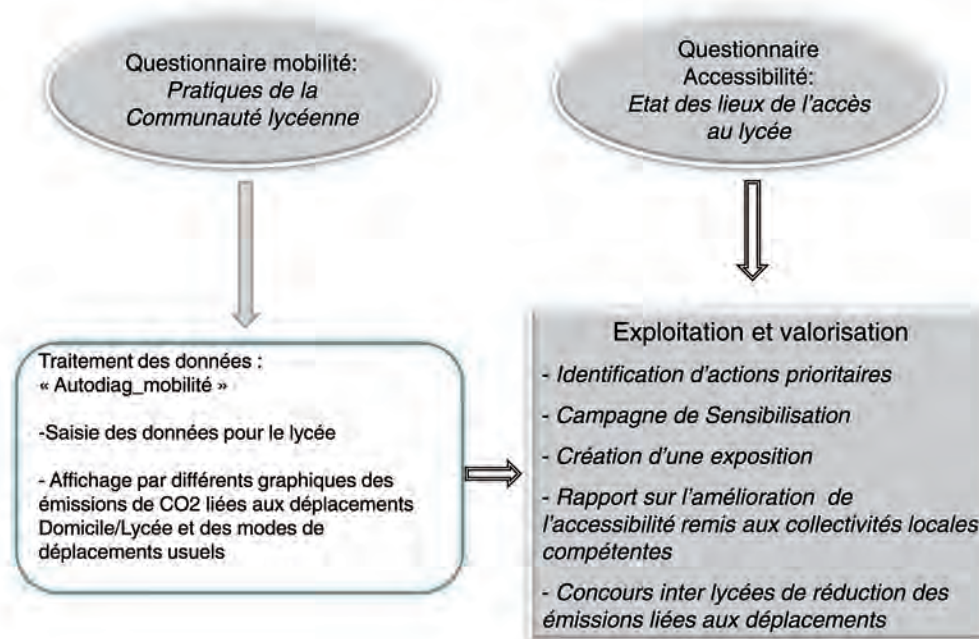
FICHE MISE EN ŒUVRE

FICHE BOÎTE À OUTILS

# L'outil « Autodiagnostic mobilité-accessibilité »

La connaissance des habitudes de déplacement de la Communauté lycéenne et de l'accessibilité de l'établissement permettra d'apporter des solutions concrètes en faveur du climat.

## L'OUTIL D'AUTODIAGNOSTIC MOBILITÉ



L'Autodiagnostic mobilité-accessibilité se décompose en 2 phases :

« Notice d'utilisation des outils de l'autodiagnostic mobilité accessibilité.pdf »

- un « Autodiagnostic mobilité » qui recense et analyse les pratiques de déplacements de la communauté lycéenne. Ce diagnostic montre les potentiels de changement de modes de déplacement domicile/lycée,
- un « Autodiagnostic accessibilité » qui fait l'état des lieux des équipements et de la qualité d'accès aux établissements.

### Le bon réflexe

Une notice d'utilisation « Notice des outils de l'autodiagnostic mobilité-accessibilité » est disponible pour aider le Groupe Mobilité à utiliser les documents numériques.



# L'outil « Autodiagnostic mobilité-accessibilité »

## L'Autodiagnostic mobilité

L'Autodiagnostic mobilité se compose d'un questionnaire « Questionnaire diagnostic mobilité.doc » et d'un fichier de traitement des données « Autodiag\_mobilite.xls ».

L'Autodiagnostic mobilité a pour objectif :

- d'aider le lycée à atteindre les objectifs du Grenelle : diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050,
- de mieux connaître les pratiques de mobilité de la Communauté lycéenne,
- de mesurer le niveau d'équipements en vélo et en carte « Imagine R » de la communauté lycéenne,
- de mieux connaître les représentations associées aux modes de transport (réticences...),
- d'identifier les pistes d'actions,
- d'aider à la sensibilisation liée à la mobilité.

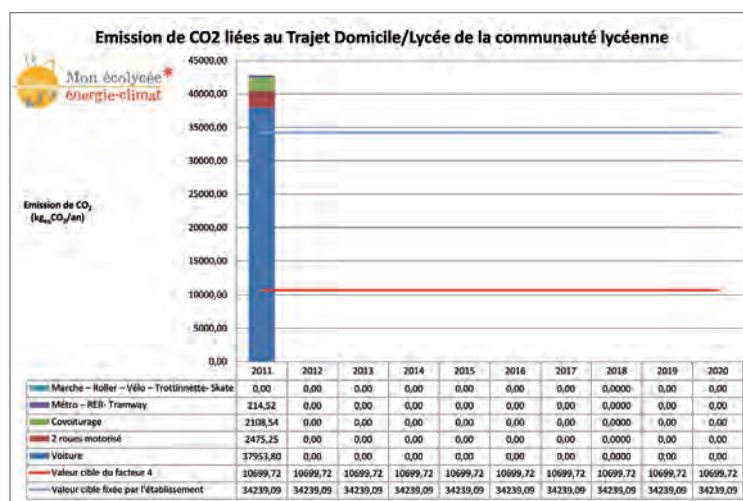
Dans le questionnaire, le Groupe thématique chargé de l'Autodiagnostic mobilité peut supprimer des questions ou en rajouter selon les paramètres du lycée.

Le fichier « Autodiag\_mobilite.xls » traite une partie des données issues du « Questionnaire Autodiagnostic mobilité.doc ». La 1<sup>re</sup> étape consiste à centraliser et à saisir les informations du fichier « Questionnaire Autodiagnostic mobilité.doc ». La 2<sup>e</sup> étape permet de configurer des graphiques pour qu'ils correspondent aux besoins du lycée.

Ces graphiques ont été créés dans le but d'illustrer les actions liées à la mobilité au sein du lycée. Le Groupe Mobilité pourra commenter ces données pour communiquer autour des résultats et balayer certains préjugés (comme par exemple le préjugé qui consiste à dire « Quand il y aura moins de pollution, je prendrai le vélo » : des recherches ont montré qu'à Paris, les cyclistes sont 2 à 3 fois moins exposés aux polluants que les automobilistes.).

Les graphiques énumérés ci-dessous sont disponibles dans le fichier « Autodiag\_mobilite.xls » :

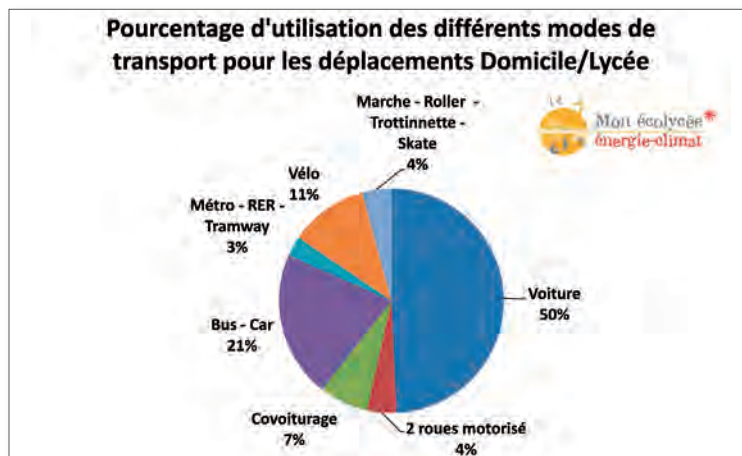
- **Les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux trajets domicile/lycée de la communauté lycéenne** : Les émissions par an sont représentées par un diagramme en barre. L'objectif du Grenelle pour 2050 est visualisé en rouge. Celui fixé par le comité de pilotage "Mon écolycée" est visualisé en bleu.





## L'outil « Autodiagnostic mobilité-accessibilité »

- **La fonction ou la classe des participants au sondage :**  
Ce graphique montre la répartition statistique des personnes ayant répondu au sondage.
- **Le pourcentage d'utilisation des différents modes de transports pour les déplacements domicile/lycée :**  
Ce graphique permet de visualiser les différents modes de déplacements empruntés par la Communauté lycéenne.



- **Le temps de trajet domicile/lycée en fonction des modes de déplacements :**  
Ce graphique montre le temps de trajet moyen des élèves en fonction du mode de déplacement. Si les données sont différentes entre le matin et le soir, il est possible d'utiliser 2 graphiques différents. Ces graphiques ont pour but d'introduire des notions de temps de trajet dans la communication liées à la « Mobilité » (exposition, article...). En ville, les temps de trajet en vélo ou à pied sont bien souvent inférieurs au temps en voiture.
- **Le pourcentage de la communauté lycéenne possédant un vélo et/ou une carte « Imagine R » :**  
Ce graphique permet de visualiser le niveau d'équipements en vélo et les possessions de cartes « Imagine R ». Il a également pour but d'analyser la pertinence de faire des opérations autour du vélo (atelier vélo...).
- **Le pourcentage de la communauté lycéenne venant en voiture prêt à modifier son mode de déplacements Domicile/Lycée :**  
Ce graphique a pour but d'analyser l'étendue des efforts à effectuer pour atteindre l'objectif de réduire de 20% les émissions de CO<sub>2</sub> liées au transport et pour changer les comportements.





## L'outil « Autodiagnostic mobilité-accessibilité »

### L'Autodiagnostic accessibilité

L'Autodiagnostic accessibilité a pour but d'étudier la qualité de la desserte du lycée (proximité, confort, sécurité...) mais aussi la capacité de stationnement (vélo, voiture...). Ce dernier paramètre influence l'utilisation ou non de certains modes de transport.

Plusieurs composantes alimentent l'Autodiagnostic accessibilité :

- Un questionnaire accessibilité disponible sur le CD-Rom : « Questionnaire diagnostic accessibilité.doc » est un outil permettant d'avoir un retour d'expérience des personnes utilisant les transports au quotidien. Il se compose de 4 parties : marche, vélo, transport en commun et voiture ou 2 roues motorisés. Les participants au sondage répondront au questionnaire correspondant au mode de transport qu'ils utilisent.
- Des informations provenant des collectivités locales (Communes, Intercommunalité, Conseil Général, Conseil Régional, Autorité Organisatrice du Transport) sur l'établissement et sur les déplacements autour du lycée.
- Un éventuel relevé de terrain aux abords du lycée par le Groupe thématique chargé de la mobilité.

Le recoupement des informations peut s'avérer très formateur. Il y a parfois un décalage entre les infrastructures existantes et celles exploitées. Un carrefour peut paraître sécurisé sur les documents administratifs mais s'avérer dangereux en réalité...


Le Groupe Thématique « Mobilité » pourra récolter certaines informations auprès :

- De la direction de l'établissement (par exemple pour le nombre de places de stationnement, le parc à vélos...).
- Du Département (par exemple pour le plan des infrastructures cyclables et piétonnes existantes ou pour les données d'accidentologie).
- De la Ville (par exemple pour le plan des infrastructures cyclables et piétonnes existantes, le plan de circulation ou le plan de stationnement du quartier...).
- De l'Autorité Organisatrice du Transport (par exemple pour le plan du réseau de transports collectifs ou pour des animations sur la mobilité...).



# Questionnaire autodiagnostic accessibilité


Ce fichier est disponible sur le CD-Rom.


**QUESTIONNAIRE « AUTODIAGNOSTIC ACCESSIBILITE »**

**Si vous venez à pied, quelles sont vos observations sur l'accessibilité ?**

|                                                                                                                                                                                  | Appréciation<br>(Oui/Non) | Zone concernée (nom des rues, quartiers) | Commentaires/observations |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|---------------------------|
| Votre trajet est-il favorable à la marche ? (zone piétons...)<br>Votre trajet est-il majoritairement sur des voies très empruntées ?<br>La vitesse est-elle limitée (zone 30...) |                           |                                          |                           |
| Existe-il des voies dédiées seulement aux piétons (voies/sentiers) ? Sont-elles de bonnes qualités ?                                                                             |                           |                                          |                           |
| Sur votre trajet Domicile/Lycée, avez-vous la possibilité d'emprunter un trottoir sur toute la durée du parcours ?                                                               |                           |                                          |                           |
| Le trottoir est-il en bon état ?                                                                                                                                                 |                           |                                          |                           |
| Etes-vous éclairé par l'éclairage public sur tout le parcours ?                                                                                                                  |                           |                                          |                           |
| Si vous devez emprunter des passages piétons,<br>Sont-ils bien situés ?<br>Sont-ils bien marqués ?<br>Certaines traversées de route sont-elles dangereuses ?                     |                           |                                          |                           |
| L'accessibilité pour les Personnes à Mobilité Réduite est-elle facile ?                                                                                                          |                           |                                          |                           |
| Sur votre parcours, rencontrez-vous des obstacles ? (poubelles, voiture...)                                                                                                      |                           |                                          |                           |
| Quels problèmes rencontrez-vous sur le confort de l'accessibilité ?<br>Exemple : sécurité, rejets liés au gaz d'échappement ...                                                  |                           |                                          |                           |
| Autres remarques :                                                                                                                                                               |                           |                                          |                           |

1


**Questionnaire « Autodiagnostic Accessibilité »**

**Si vous venez à vélo, quelles sont vos observations sur l'accessibilité ?**

|                                                                                                                                                                                | Appréciation | Zone concernée | Commentaires/observations |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|---------------------------|
| Existe-t-il des voies dédiées seulement aux vélos telles que les pistes cyclables ?<br>Sont-elles de bien entretenues ?<br>En avez-vous sur toute la durée de votre parcours ? |              |                |                           |
| Si non, l'aménagement est-il favorable au vélo ? (Zone 30, Zone 15, accès restreints, zone à trafic limité...)                                                                 |              |                |                           |
| Etes-vous éclairé par l'éclairage public sur tout le parcours ?                                                                                                                |              |                |                           |
| Certaines intersections sont-elles dangereuses ?                                                                                                                               |              |                |                           |
| L'accès au parking à vélo est-il facile (abaissement de trottoirs, nombreuses portes fermées à clé, marches...)                                                                |              |                |                           |
| Sur votre parcours, rencontrez-vous des obstacles ? (poubelles, voiture...)                                                                                                    |              |                |                           |
| Le lycée possède-t-il un parking à vélo ?<br>Est-il assez grand ?<br>Les vélos sont-ils en sécurité ?<br>Est-il éclairé ?                                                      |              |                |                           |
| Quels problèmes rencontrez-vous sur le confort de l'accessibilité ?<br>Exemple : sécurité, rejets liés au gaz d'échappement ...                                                |              |                |                           |
| Autres remarques :                                                                                                                                                             |              |                |                           |

2

FICHE MÉTHODE

FICHE MISE EN ŒUVRE

FICHE BOÎTE À OUTILS





# Questionnaire autodiagnostic accessibilité

Ce fichier est disponible sur le CD-Rom.

Questionnaire « Autodiagnostic Accessibilité »

**Si vous venez avec les transports collectifs, quelles sont vos observations sur l'accessibilité ?**

|                                                                                                                                                                                                           | Appréciation | Zone concernée | Commentaires/observations |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|---------------------------|
| Les gares ou les arrêts des transports en commun sont-ils proches du lycée ?<br>Y-a-t-il un accès pour les personnes à mobilité réduite ?                                                                 |              |                |                           |
| Les transports sont-ils ponctuels ?<br>La fréquence est-elle satisfaisante ?<br>Sont-ils surchargés ?                                                                                                     |              |                |                           |
| Les trajets entre le lycée et les arrêts/gares sont-ils sécurisés ?                                                                                                                                       |              |                |                           |
| Pour les bus, cars :<br>- Les arrêts (abris, éclairage, banc d'information) sont-ils satisfaisants ?<br>- Sont-ils occupés par le stationnement illicite des voitures ?<br>- Sont-ils bien dimensionnés ? |              |                |                           |
| Pour les gares routières/ferroviaires ;<br>- Pouvez-vous embarquer des vélos<br>- Avez-vous un pôle vélo (location, entretien, gardiennage..)                                                             |              |                |                           |
| Entre l'arrêt/ la gare et le lycée :<br>- Le trajet est-il sécurisé ?<br>- Le trajet est-il éclairé ?<br>- Avez-vous un trottoir en continuité ?                                                          |              |                |                           |
| Quels problèmes rencontrez-vous sur le confort de l'accessibilité ?<br><i>Exemple : sécurité, rejets liés au gaz d'échappement, embouteillage ...</i>                                                     |              |                |                           |
| Autres remarques :                                                                                                                                                                                        |              |                |                           |

3

Questionnaire « Autodiagnostic Accessibilité »

**Si vous venez en voiture ou en 2 roues motorisés, quelles sont vos observations sur l'accessibilité ?**

|                                                                                                                                                                                                                                      | Appréciation | Zone concernée | Commentaires/observations |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|---------------------------|
| Aux abords du lycée, y-a-t-il des limitations pour modérer la circulation (zone 30,...).<br>Y-a-t-il des équipements spéciaux (chicanes, ralentisseurs...)?                                                                          |              |                |                           |
| Aux abords du lycée :<br>- Les limitations de vitesse sont-elles respectées ?<br>- Le trafic est-il dense ?<br>- Les usagers sont-ils courtois ?<br>- Y-a-t-il beaucoup d'embouteillages ?                                           |              |                |                           |
| Pour les parkings de voitures :<br>- Leur capacité est-elle suffisante ?<br>- Est-il sécurisé ?<br>- Est-il gratuit ?<br>- Constatez-vous beaucoup de parkings sauvages ?<br>- Existe-t-il des zones spéciales pour le covoiturage ? |              |                |                           |
| Pour les parkings de 2 roues motorisés :<br>- Leur capacité est-elle suffisante ?<br>- Est-il sécurisé ?<br>- Le type d'accrochage des 2 roues est-il satisfaisant ?                                                                 |              |                |                           |
| Constatez-vous aux abords du lycée des stationnements illicites des voitures et des 2 roues motorisés ?                                                                                                                              |              |                |                           |
| Aux heures d'entrée/sorties, rencontrez-vous des problèmes :<br>- de sécurité ?<br>- de pollution sensible ?<br>- d'embouteillage ?<br>- durant le « dépôt minute » ?<br>- de saturation du stationnement ?                          |              |                |                           |

4





# Questionnaire autodiagnostic mobilité

Ce fichier est disponible sur le CD-Rom.

11 Mon école en énergie-climat  
Questionnaire « Diagnostic Mobilité »

### QUESTIONNAIRE « DIAGNOSTIC MOBILITE »

1. Fonction/Classe : \_\_\_\_\_

2. Quels modes de déplacement empruntez-vous pour vous rendre au lycée ?

|                                                        | Mode de transport (indiquer dans la case le nombre de km parcourus pour chaque mode de transport - Voir exemple). |                  |             |           |                       |                                             | Nombre de trajet Domicile/Lycée par semaine |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-----------|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                        | Voiture                                                                                                           | 2 roues motorisé | Covoiturage | Bus - Car | Métro - RER - Tramway | Vélo<br>Marche - Roller - Trottoirs - Skate |                                             |
| Exemple                                                |                                                                                                                   |                  |             |           | 7 km                  | 2 km                                        | 10 trajets                                  |
| Moyens principaux utilisés                             |                                                                                                                   |                  |             |           |                       |                                             |                                             |
| Moyens occasionnels n°1                                |                                                                                                                   |                  |             |           |                       |                                             |                                             |
| Moyens occasionnels n°2                                |                                                                                                                   |                  |             |           |                       |                                             |                                             |
| (Ne pas remplir)<br>Nombre de km par mode de transport |                                                                                                                   |                  |             |           |                       |                                             |                                             |

Pour vous aider à évaluer les distances, vous pouvez utiliser des sites de calcul d'itinéraire tels que Via Michelin, Mappy, google map... Vous pouvez choisir le mode de déplacement dans les options de ces sites. Dans le tableau figure les distances parcourues par mode de déplacement. Dans l'exemple, le participant fait 7 km en Métro puis 2 km de marche 10 fois par semaine. Si une tierce personne vous accompagne et retourne immédiatement au domicile (trajet : Domicile/lycée/domicile), compter 2 fois le trajet. Une personne peut avoir plusieurs modes de déplacement en fonction des jours et des horaires. Pour prendre en compte ce paramètre, un moyen de déplacement principal est proposé en dessous de l'exemple puis deux moyens de déplacement occasionnels (cercle rouge). Il est complété par une case « Nombre de trajet domicile/lycée par semaine » qui détermine la fréquence des différents moyens.

3. Combien de temps mettez-vous pour vous rendre au lycée le matin ?

|          |             |             |                  |           |
|----------|-------------|-------------|------------------|-----------|
| < 15 min | 15 - 30 min | 30 - 45 min | 45 min - 1 heure | > 1 heure |
|----------|-------------|-------------|------------------|-----------|

4. Combien de temps mettez-vous pour revenir du lycée le soir (si différent du matin) ?

|          |             |             |                  |           |
|----------|-------------|-------------|------------------|-----------|
| < 15 min | 15 - 30 min | 30 - 45 min | 45 min - 1 heure | > 1 heure |
|----------|-------------|-------------|------------------|-----------|

5. Possédez-vous un vélo ?  Oui  Non

6. Possédez-vous une carte Imagine R ?  Oui  Non

11 Mon école en énergie-climat  
Questionnaire « Diagnostic Mobilité »

7. Quels sont, pour vous, les avantages des modes de transport (Cocher 3 cases maximum par type de transport) ?

|                                                      | Marche à pied | Vélo | Transport en commun | Voiture |
|------------------------------------------------------|---------------|------|---------------------|---------|
| Marche à pied / vélo                                 |               |      |                     |         |
| C'est plus sportif.                                  |               |      |                     |         |
| Je suis bien réveillé en arrivant.                   |               |      |                     |         |
| Marche à pied / vélo / transport en commun           |               |      |                     |         |
| Je suis indépendant.                                 |               |      |                     |         |
| Je pollue moins.                                     |               |      |                     |         |
| Il y a un arrêt de bus à côté de chez moi.           |               |      |                     |         |
| Transport en commun / voiture                        |               |      |                     |         |
| Je porte moins mon sac.                              |               |      |                     |         |
| Je ne souffre pas des intempéries.                   |               |      |                     |         |
| C'est plus confortable.                              |               |      |                     |         |
| Je peux réviser/la.                                  |               |      |                     |         |
| Marche à pied / vélo / transport en commun / voiture |               |      |                     |         |
| Je gagne du temps sur mon trajet.                    |               |      |                     |         |
| Je fais le trajet avec des amis.                     |               |      |                     |         |
| C'est plus agréable.                                 |               |      |                     |         |
| La voiture est plus pratique.                        |               |      |                     |         |

8. Quels sont, pour vous, les inconvénients des modes de transport (Cocher 3 cases maximum par type de transport) ?

|                                                                | Marche à pied | Vélo | Transport en commun | Voiture |
|----------------------------------------------------------------|---------------|------|---------------------|---------|
| Marche à pied / vélo                                           |               |      |                     |         |
| Je subis directement les intempéries                           |               |      |                     |         |
| La distance Domicile/lycée est trop grande.                    |               |      |                     |         |
| Les trottoirs sont trop étroits.                               |               |      |                     |         |
| Mon sac est trop lourd.                                        |               |      |                     |         |
| J'ai peur de me faire voler mon vélo.                          |               |      |                     |         |
| Marche à pied / vélo / transport en commun                     |               |      |                     |         |
| Je ne me sens pas en sécurité.                                 |               |      |                     |         |
| Mes parents ne veulent pas.                                    |               |      |                     |         |
| Transport en commun                                            |               |      |                     |         |
| Le chemin jusqu'à l'arrêt est trop long/dangereux.             |               |      |                     |         |
| Le trajet en bus est trop long.                                |               |      |                     |         |
| Les transports en commun sont surchargés.                      |               |      |                     |         |
| Les bus sont souvent en retard                                 |               |      |                     |         |
| Transport en commun / voiture                                  |               |      |                     |         |
| Il y a trop d'embouteillage.                                   |               |      |                     |         |
| Ils dégagent trop de pollution.                                |               |      |                     |         |
| Le stationnement ou l'arrêt est difficile aux abords du lycée. |               |      |                     |         |

11 Mon école en énergie-climat  
Questionnaire « Diagnostic Mobilité »  
POUR LES PERSONNES SE RENDANT AU LYCEE EN VOITURE OU EN 2 ROUES MOTORISE :

9. Si vous allez au lycée en voiture ou en 2 roues motorisé, pourquoi le faites-vous (Cocher 3 cases maximum) ?

- Les transports en commun ne permettent pas de faire le trajet Domicile/lycée
- Les transports en commun sont souvent en retard.
- Les transports en commun sont compliqués à utiliser.
- Les transports en commun coûtent chers.
- Une tierce personne (parents, amis, conjoint...) vous dépose.
- Vos parents ne veulent pas que vous empruntiez d'autres modes de transports.
- Vous pratiquez le covoiturage.
- Vous ne vous sentez pas en sécurité (agression, itinéraire dangereux...) avec les autres modes de transports.
- Des raisons médicales ne vous permettent pas de faire autrement...
- Vous craignez les intempéries.
- Vous le faites par habitude.

10. Si vous allez au lycée en voiture ou en 2 roues motorisé, seriez-vous prêts à modifier vos habitudes pour l'un des modes de transport suivant :

|                          | Oui | Non |
|--------------------------|-----|-----|
| le covoiturage           |     |     |
| les transports en commun |     |     |
| le vélo                  |     |     |
| la marche                |     |     |

11. Si oui, quelles conditions sont nécessaires à votre changement de mode de déplacement ?  
Quelques exemples de réponse :

- Plus de ponctualité des transports en commun.
- Une meilleure sécurité du garage à vélo.
- Une meilleure connaissance des pistes cyclables.
- Que les trottoirs soient éclairés.

FICHE METHODE

FICHE MISE EN CEUVRE


FICHE BOÎTE À OUTILS



# L'outil d'autodiagnostic mobilité-accessibilité

Ce fichier est disponible sur le CD-Rom.

Usage exclusif aux lycées d'Ile de France dans le cadre de l'Opération "Mon écolycée"  
Outil développé par la société APOGEE



| Modes de déplacement:                                                                                                                                   |                                         |          |                  |             |        |                      |                                              |                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|------------------|-------------|--------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre de réponses obtenues                                                                                                                             |                                         | 70       |                  |             |        |                      |                                              |                                                                                                |
| Nombre de personnes total dans l'établissement                                                                                                          |                                         | 1000     |                  |             |        |                      |                                              |                                                                                                |
| Quel est l'objectif fixé par le Comité de pilotage "Mon écolycée" (Pourcentage de réduction des émissions de gaz à effet de serre à atteindre en 2020)? |                                         | 20,00%   |                  |             |        |                      |                                              |                                                                                                |
| Mode de transport (Indiquer dans la case le nombre de km parcourus pour chaque mode de transport : Voir exemple).                                       |                                         |          |                  |             |        |                      |                                              |                                                                                                |
|                                                                                                                                                         | Mode de déplacement utilisé             | Voiture  | 2 roues motorisé | Covoiturage | Bus    | Méto - RER - Tramway | Marche - Roller - Vélo - Trottinette - Skate | Total des émissions du lycée liées au transport (kg <sub>eq</sub> CO <sub>2</sub> par semaine) |
|                                                                                                                                                         |                                         |          |                  |             |        |                      |                                              |                                                                                                |
| 2011                                                                                                                                                    | Mode de déplacement utilisé             | 300      | 50               | 50          | 30     | 45                   | 4                                            |                                                                                                |
|                                                                                                                                                         | kg <sub>eq</sub> CO <sub>2</sub> / km   | 0,2530   | 0,0990           | 0,0843      | 0,0031 | 0,0095               | 0                                            |                                                                                                |
|                                                                                                                                                         | Emission de CO2 reporté à tout le lycée | 37953,80 | 2475,25          | 2108,54     | 46,75  | 214,52               | 0,00                                         | 42798,86                                                                                       |
| 2012                                                                                                                                                    | Moyens principaux utilisés              |          |                  |             |        |                      |                                              |                                                                                                |
|                                                                                                                                                         | kg <sub>eq</sub> CO <sub>2</sub> / km   |          |                  |             |        |                      |                                              |                                                                                                |
|                                                                                                                                                         | Emission de CO2 reporté à tout le lycée | 0,00     | 0,00             | 0,00        | 0,00   | 0,00                 | 0,00                                         | 0,00                                                                                           |

FICHE MÉTHODE

FICHE MISE EN ŒUVRE

FICHE BOÎTE À OUTILS

