

# *Développement durable*

## *&*

# *Mathématiques*

« Nous n'héritons pas de la Terre de nos ancêtres,  
nous l'empruntons à nos enfants »

**Antoine de Saint-Exupéry**



Antoine de Saint-Exupéry

Ecrivain et aviateur français

Auteur du livre « Le Petit Prince »

Né à Lyon le 29 juin 1900

Disparu en vol le 31 juillet 1944

Collège Louis Pergaud  
Courville-sur-Eure

Janvier 2013

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

Un point sur le développement durable .....	page 2
---	--------

## PREMIERE PARTIE : les énergies

Un point sur l'énergie .....	page 3
Investir dans le solaire & des panneaux photovoltaïques .....	page 4
Le prix de l'électricité .....	page 5
A la recherche du plan de Solarcity .....	page 6
Investir dans l'éolien & des éoliennes dans la mer .....	page 7
Construction d'une éolienne .....	page 8
Une éolienne dans un village .....	page 9
Eolienne et bruit .....	page 10
Eolienne et nuisances sonores .....	page 11

## DEUXIEME PARTIE : les déchets

Un point sur le traitement des déchets .....	pages 12 et 13
Recyclage des déchets .....	page 14
Les taux de recyclage des déchets .....	page 15
Le contenu d'une poubelle française .....	page 16
Des calculs de volumes et de masses de déchets.....	page 17
Le contenu d'une poubelle courvilloise .....	page 18

## TROISIEME PARTIE : l'eau

Un point sur la climatisation .....	page 19
La consommation d'eau d'une famille .....	page 20
La durée d'une douche & les fuites d'eau .....	page 21
Les usages de l'eau .....	pages 22 et 23
La biodiversité .....	page 24
Déforestation & Reforestation .....	page 25

## QUATRIEME PARTIE : un dossier complet d'exercices sur l'énergie éolienne

# UN POINT SUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE

## Qu'est-ce que le développement durable ?

La définition de « développement durable » a été proposée en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement : « un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs »

Autrement dit, le développement durable s'appuie sur deux principes :

- Dans l'espace : chaque habitant de notre planète a le même droit humain aux ressources de la Terre
- Dans le temps : nous avons le droit d'utiliser les ressources de la Terre, mais aussi le devoir de ne pas les épuiser en pensant aux générations à venir.

## Quels sont les domaines d'application du développement durable ?

Le développement durable concerne l'ensemble des activités humaines.

On peut citer cinq grands domaines d'application :

- Agriculture et sylviculture (agriculture durable & gestion durable des forêts)
- Construction et urbanisme (bâtiment haute qualité environnementale)
- Énergie (énergies renouvelables : solaire, éolienne, hydraulique, géothermie, biomasse)
- Eau (qualité, transport, gestion durable)
- Transports (carburants bio, covoiturage, gestion du trafic)

## Et toi, comment peux-tu y participer ?

- Éteindre les veilleuses sur les appareils électriques
- Trier correctement les déchets ménagers
- ....
- ....
- ..
- ....
- ...

# UN POINT SUR L'ENERGIE

Un peu d'histoire	Ordre de grandeur des énergies produites par différentes sources d'énergie	
<p>Au temps de la Grèce antique, le mot « energia » signifiait « en action ». L'énergie représente une certaine capacité à produire des actions. L'énergie est à l'origine de toute forme de vie et de mouvement. Elle se présente sous de multiples formes : mécanique, thermique, électrique, ... Elle peut se transformer, se transmettre, se conserver, se mesurer.</p> <p>L'unité légale de mesure de l'énergie est le <b>joule</b> noté J, mais d'autres unités sont utilisées telles le wattheure noté Wh, la calorie notée cal, la tonne équivalent pétrole notée TEP...</p> <p>Quand les unités d'énergie sont gigantesques, on doit utiliser des multiples de l'unité pour les écrire. Par exemple :</p> <p>Le kilo (k) = 1 000  Le méga (M) = 1 000 000  Le giga (G) = 1 000 000 000  Le téra (T) = 1 000 000 000 000</p>	 <p>Morceau de sucre de 5 grammes 20 calories, soit 84 J , soit 0,023Wh</p>	 <p>Batterie nickel-cadmium 50Wh par kg de matière</p>
	 <p>Panneaux solaires photovoltaïques 140 kWh par an et par m²</p>	 <p>Eoliennes 4,5 GWh /an</p>
	 <p>Centre de production de biogaz 85GWh/an pour 150 000 t de déchets</p>	 <p>Centrale nucléaire 17TWh/an</p>

1°) Combien faudrait-il d'éoliennes pour produire autant d'énergie qu'une centrale nucléaire en un an ?

2°) L'énergie électrique produite en France, en 2005, par l'ensemble des centrales nucléaires a été de 430 TWh. Combien aurait-il fallu d'éoliennes pour produire cette même quantité d'électricité ?

3°) Si l'on décidait de répartir ce nombre d'éoliennes sur chacun des 95 départements de France métropolitaine, combien d'éoliennes, en moyenne, faudrait-il installer dans chacun d'eux ?

## Investir dans le solaire

1. Pour installer des panneaux solaires, M. Hélios a plusieurs factures à payer :

# le matériel : 19 900 €

# la pose : 1 610 €

# les démarches administratives : 550 €

# le raccordement ERDF : 350 €

Calculer le coût total de son installation.



2. Pour cette installation, M. Hélios bénéficie de différentes aides qui se déduisent du montant total de ses factures :

# un crédit d'impôt de 8 400 €

# une aide départementale de 500 €

Pour financer son projet, M. Hélios ne souhaite utiliser que la moitié des économies de son livret A qui s'élèvent à 18 000 €. Quelle somme sa banque devra-t-elle lui prêter ?

3. Un élève curieux de la classe se pose la question suivante : « Pourquoi avoir utilisé le nom Hélios ? »

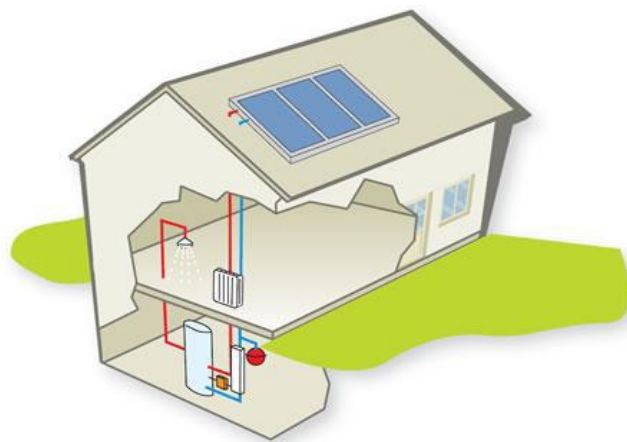
## Les panneaux photovoltaïques

Toutes les habitations ne sont pas orientées favorablement par rapport au soleil pour que l'énergie solaire produite soit rentable.

C'est pourquoi, dans la ville de Courville, seules 248 habitations pourraient faire installer 18 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques chacune, de façon rentable.

1) Calculer la surface (en m<sup>2</sup>) que recouvriraient les panneaux solaires si toutes les maisons en étaient équipées.

2) Calculer le nombre d'ares de cette surface. (1 are = 100 m<sup>2</sup>)



# Le prix de l'électricité

L'énergie solaire est transformée en énergie électrique grâce à un onduleur.  
L'énergie électrique produite se compte en kiloWatt-heure (noté kWh).

Le kiloWatt-heure est une unité de mesure d'énergie correspondant à l'énergie consommée par un appareil de 1 000 watts (1 kW) pendant une heure.



L'installation de la partie précédente a produit en une année 2 756 kWh.  
Cette année là, M.Hélios a consommé pour ses appareils électroménagers, éclairage et autres, 3 536 kWh.

## **2 possibilités s'offrent à lui :**

- **1e possibilité :** il consomme l'énergie qu'il produit et n'achète à EDF que ce qu'il n'a pas réussi à produire.
- **2e possibilité :** il revend toute l'électricité qu'il produit à EDF et lui achète tout ce qu'il consomme.

En 2011 et en France, le kWh est **vendu** par EDF, en moyenne, à **0,11 € le kWh** et il **rachète** aux producteurs d'électricité d'origine solaire **0,60176 € le kWh**.

### **1. on suppose que M.Hélios choisit la première possibilité.**

- a. Calculer le nombre de kWh que Mr Hélios doit acheter à EDF.
- b. Calculer le montant de sa facture.
- c. Écrire ce montant en toutes lettres comme il l'a rempli sur son chèque.

### **2. on suppose que M.Hélios choisit la seconde possibilité.**

- a. Calculer le montant de l'électricité que Mr Hélios doit acheter à EDF.
- b. Calculer la valeur approchée au centième par défaut du montant de l'électricité que Mr Hélios vend à EDF.
- c. Que lui reste-t-il à payer ?

### **3. Synthèse :**

Après avoir comparé les montants des questions 1) b) et 2) c), dire quelle solution il a intérêt à choisir.

## A la recherche du plan de Solarcity !

Evariste doit réaliser une maquette de la ville de Solarcity dont tous les bâtiments publics et tous les commerces sont équipés de panneaux photovoltaïques. Il n'a qu'un plan très partiel de cette ville qu'il ne connaît pas.

Son ami Léonard, solarcitien, lui envoie par SMS les informations permettant de reconstituer le plan. Suite à un problème de réseau, les messages n'arrivent pas dans l'ordre.

Vous devez l'aider à rétablir le plan de la ville nécessaire pour la réalisation de sa future maquette avec les informations désordonnées données ci-dessous.

Il faut retrouver avec précision la position des lieux manquants et les matérialiser avec une croix.

Un élève décidément très curieux et avide de culture générale se pose à nouveau la question :

« Et pourquoi Evariste et Léonard ?... »

### Voici la liste des SMS reçus :

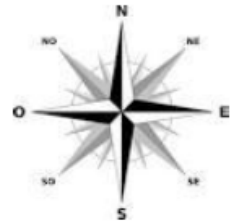
SMS  $\Omega$  : « La **B**oulangerie se trouve au Nord-Est de la ville. Avec la **M**airie et le **S**tade, elle forme un triangle isocèle dont elle est le sommet principal. Elle est à 400 m du **S**tade. . »

SMS  $\varphi$  : « Le **C**ollège est le troisième sommet d'un triangle équilatéral dont les deux autres sommets sont : le **S**tade et l'**E**glise. Il se situe à l'Ouest de l'axe **E**glise-**S**tade »

SMS  $\beta$  : « Le **S**tade se trouve au Nord de la ville. Il est situé à 300 m de l'**E**glise et à 500 m de la **M**airie. . »

SMS  $\delta$  : « La **P**oste est le quatrième sommet d'un losange dont les trois autres sommets sont : le **S**tade, le **C**ollège et l'**E**glise. Elle est située à plus de 600 m du **M**airie. »

Laisser les traits de construction.



X  
Eglise

X  
Mairie

|-----|  
100 m



## Investir dans l'éolien

En 2009, un agriculteur a installé dans son champ **trois petites éoliennes** AWP 36.

A l'époque, pour encourager le recours aux énergies renouvelables, l'Etat lui a remboursé la somme de 8 000 € pour les trois éoliennes.

L'AWP 36 a été conçu pour alimenter en électricité des sites extrêmement isolés avec de basses vitesses de vent.



Coût d'achat **pour une éolienne** :

- ❖ 11 540 € pour une éolienne
- ❖ 2 160 € pour l'installation d'une éolienne

- 1) Choisir parmi les expressions numériques suivantes celle qui permet de calculer le coût final en euros pour l'agriculteur.

$$A = 8\,000 - 3 \times (11\,540 + 2\,160) \quad B = 3 \times (11\,540 + 2\,160 - 8\,000) \quad C = 3 \times (11\,540 + 2\,160) - 8\,000$$

- 2) Effectuer le calcul choisi en détaillant les étapes.

## Des éoliennes dans la mer

**Les objectifs du Grenelle de l'Environnement pour 2020**

❖ L'énergie éolienne est indispensable pour atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement : elle compte pour un quart des 20 millions de TEP\* d'énergies renouvelables espérées en 2020.

❖ Pour la filière éolienne : 25 000 MW éoliens, dont 6 000 MW en mer

\*TEP : Tonnes Equivalent Pétrole



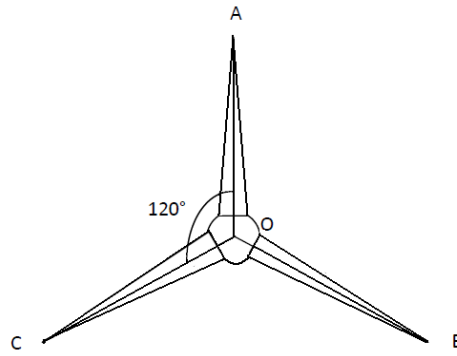
1. Calculer en millions de TEP la quantité de l'énergie éolienne souhaitée en 2020.
2. Exprimer sous forme de fraction la proportion d'énergie éolienne produite en mer par rapport à la production de la filière éolienne. Simplifier cette fraction.
3. Est-il juste d'affirmer que : « A l'horizon 2020, pour la filière éolienne, la part maritime dépassera les 20% » ?



# Construction d'une éolienne



SCHEMA D'UNE EOLIENNE



1. Pour réaliser un schéma d'une éolienne, Zéphyr procède en trois étapes.

1	2	3

Compléter le texte de construction correspondant à chaque étape.

1. Construire un triangle AOC ..... en O tel que  $OA = OC = \dots\dots$  cm et  $\dots\dots = 120^\circ$
2. Construire le cercle **C** de centre ..... et de rayon .....
3. Placer le point B sur le cercle **C** tel que  $\dots\dots = 120^\circ$ .

2. Construire dans le cadre ci-contre la figure précédente avec soin et précision.

➤ Dans la mythologie grecque, Eole est un personnage assimilé au Dieu des Vents (d'où le nom d'énergie éolienne) et, Zéphyr est la personnification d'un vent d'ouest.

## Une éolienne dans un village

Zéphyr doit réaliser une maquette de la ville de Géocity.



Il n'a qu'un plan très partiel de cette ville qu'il ne connaît pas. Son ami Léonard, géocitien, lui envoie par SMS les informations permettant de reconstituer le plan.



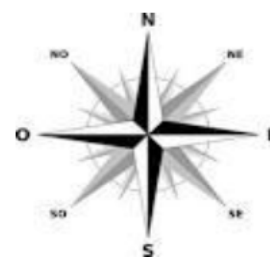
Vous devez l'aider à rétablir le plan de la ville nécessaire pour la réalisation de sa maquette. Il faut retrouver avec précision la position des lieux manquants et les matérialiser avec une croix.



Voici la liste des SMS reçus :

- SMS 1 : « La **B**oulangerie est située au Nord de la ville. Avec la **M**airie et l'**E**glise, elle forme un triangle équilatéral. »
- SMS 2 : « Le **S**tade est situé au Nord-Est de la ville. Avec la **M**airie et l'**E**glise, il forme un triangle tel que  $\widehat{EMS} = 30^\circ$  et  $\widehat{MES} = 120^\circ$ . »
- SMS 3 : « L'**E'**cole est à l'intersection de l'axe **B**oulangerie-**E**glise et de l'axe **M**airie-**S**tade. »
- SMS 4 : « L'**E''**olienne du village est au Sud de la ville. Avec la **M**airie et l'**E**glise, elle forme un triangle isocèle en M tel que  $\widehat{EME''} = 30^\circ$ . »

Placer ci-dessous les points B, S, E' et E''. Laisser les traits de construction apparents.

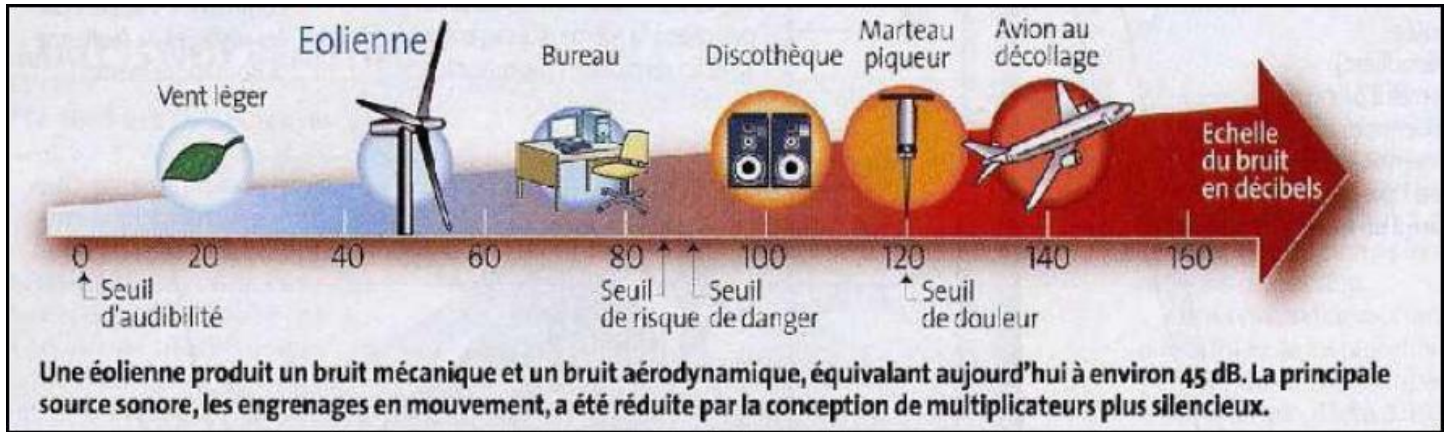


X  
Mairie

X  
Eglise

# Eolienne et bruit

Prendre connaissance du document ci-dessous.

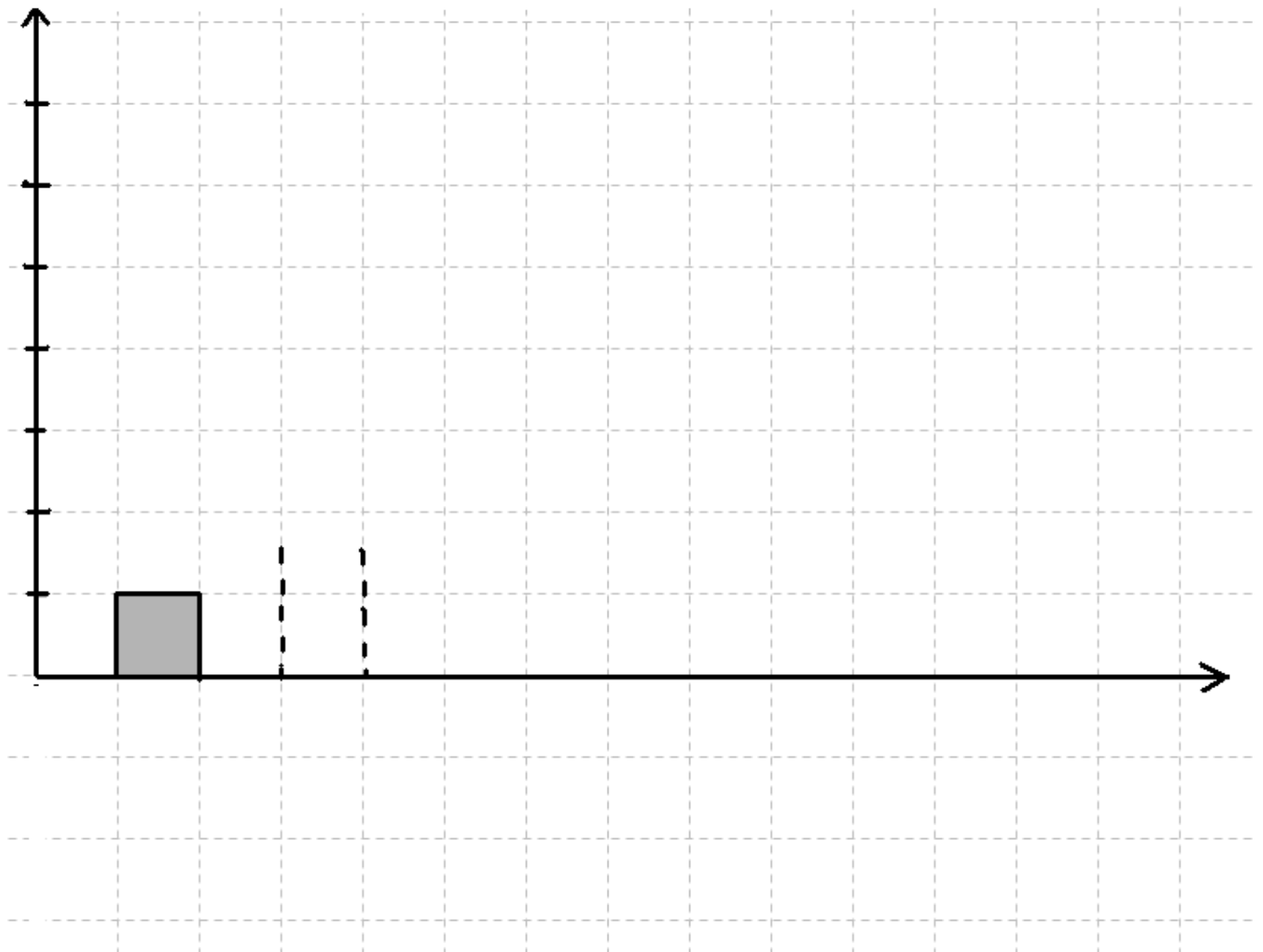


Compléter le tableau ci-dessous :

Source sonore	Vent léger	Eolienne	Bureau	Discothèque	Marteau piqueur	Avion au décollage
Mesure du bruit en dB						

Remarque : dB signifie décibel : unité de mesure du bruit.

Construire ci-dessous le diagramme en barres de la situation (penser à légender les axes)



## Éolienne et nuisances sonores

Un bruit se mesure en Décibels (dB).  
Le tableau suivant indique les différents niveaux de bruit.

<i>Intensité sonore <math>S</math> (en dB)</i>	<i>Niveau de bruit</i>	<i>Couleur</i>
$S > 115$	dangereux	noir
$100 < S < 115$	pénible à supporter	rouge
$85 < S < 100$	pénible à entendre	orange
$70 < S < 85$	bruyant mais supportable	jaune
$55 < S < 70$	bruits courants	vert
$40 < S < 55$	assez calme	bleu clair
$S < 40$	calme	bleu foncé

- Construire sur une demi-droite graduée, l'échelle du bruit de 0 dB à 150 dB en prenant 1 cm pour 10 dB.  
Réaliser alors une bande rectangulaire de largeur 3cm et ensuite partager la en 7 rectangles identiques ; puis colorier les rectangles correspondants aux niveaux de bruit.

- Placer sur cette droite les bruits suivants :

- # Une cantine bruyante : 80 dB.
- # Un réfrigérateur : 40 dB.
- # Une perceuse : 95 dB.
- # Une conversation à voix basse : 20 dB.
- # Un avion au décollage : 140 dB.
- # Un lecteur MP3 au maximum : 105 dB.
- # **Une éolienne : 35 dB (à 500m avec un vent de 7 m/s).**



- Certaines personnes ne souhaitent pas voir installer d'éolienne près de chez eux à cause du bruit.

Qu'en pensez-vous ?

# UN POINT SUR LE TRAITEMENT DES DECHETS (1)

Près de 849 millions de tonnes de déchets ont été produits en France au cours de l'année 2004. Une telle masse de déchets a des conséquences sur le plan écologique et revient de plus en plus chère à traiter. Elle nous oblige à reconsidérer notre comportement vis-à-vis des matériaux destinés au rebus, ceci passe par la valorisation des déchets.

**1kg de déchets ménagers, c'est ce que chaque personne jette chaque jour en France.  
C'est deux fois plus qu'il y a 40ans !**

A partir de cette information, donne un ordre de grandeur de la quantité de déchets ménagers jetée chaque année par :

- une ville de 50 000 habitants .....
- une ville de 1 000 000 habitants .....

## Qu'est-ce que la valorisation des déchets?

Dans un passé récent, l'essentiel des déchets finissait dans des décharges ou dans les cours d'eau. Il en résultait une pollution des nappes phréatiques, des rejets nauséabonds voire nocifs pour notre santé, une dissémination par le vent de certains matériaux (sacs plastiques, poudre, papiers ....) ou encore la destruction de la faune aquatique.

Certains déchets mettent de nombreuses années à se dégrader et la plupart renferment encore des ressources que l'on ne peut pas exploiter lorsqu'ils partent à la décharge.

En combien de fois PLUS de temps que le papier, le verre se dégrade-t-il ?

En combien de fois MOINS de temps que le plastique, le papier se dégrade-t-il ?

Catégorie	Durée moyenne de dégradation
papier	6 mois
Brique de lait	5 ans
Boîte de conserve	60 ans
Canette en aluminium	200 ans
Sac ou bouteille plastique	400 ans
Polystyrène	1 000 ans
verre	4 000ans

*Valoriser un déchet, c'est se demander s'il peut encore être utile et sous quelle forme. C'est aussi réfléchir à la façon d'en extraire encore d'éventuelles ressources. Ceci permet d'économiser de l'énergie et des ressources naturelles. Seuls les produits qui n'ont pas pu être valorisés dans l'état actuel de nos moyens économiques et techniques finiront dans un lieu de stockage.*

# UN POINT SUR LE TRAITEMENT DES DECHETS (2)

## Voici les principaux modes de valorisation des déchets

➤ **le recyclage** Réintroduction de certains déchets dans la fabrication des produits. Par exemple, les canettes de soda en aluminium sont recyclées en pièces de moteur d'automobiles ; les bouteilles en plastique peuvent être recyclées en matière textile

45% de l'acier est recyclé      60% des papiers et cartons sont recyclés

7% des plastiques    40% du verre    35% des métaux non ferreux    sont recyclés

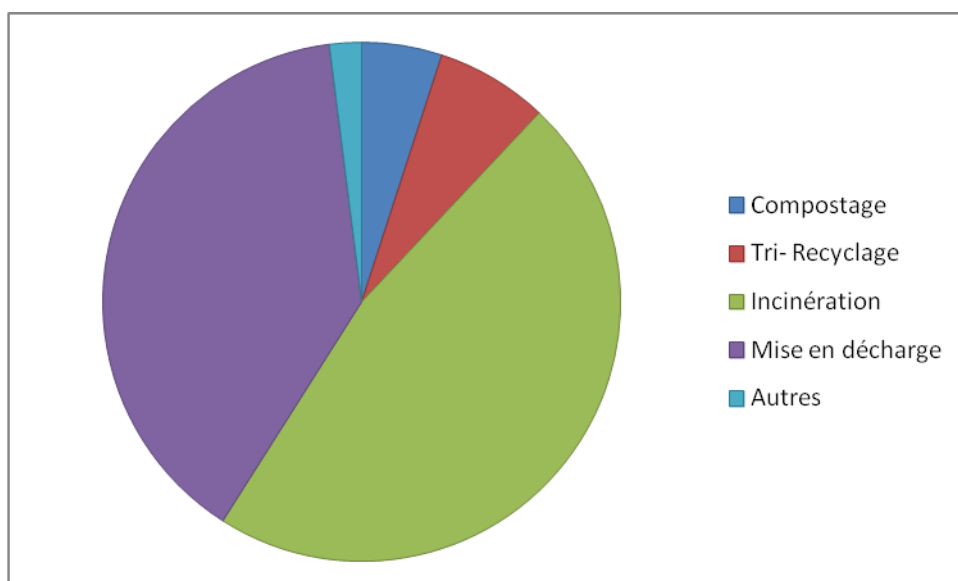
➤ **le compostage** Fermentation des déchets organiques, en présence d'oxygène, pour en tirer un engrais naturel ; on utilise pour cela un composteur (le conteneur en plastique ou en bois dans lequel le compost se crée)

➤ **la méthanisation** Fermentation des déchets organiques, en l'absence d'oxygène, pour en tirer du biogaz. De nombreux bus de ville fonctionnent grâce à ce biogaz.

En Eure et Loir, une centrale de production de biogaz existe vers Châteaudun.

➤ **la combustion** Les déchets sont brûlés. La chaleur obtenue est utilisée pour chauffer des immeubles ou pour fabriquer de l'électricité.

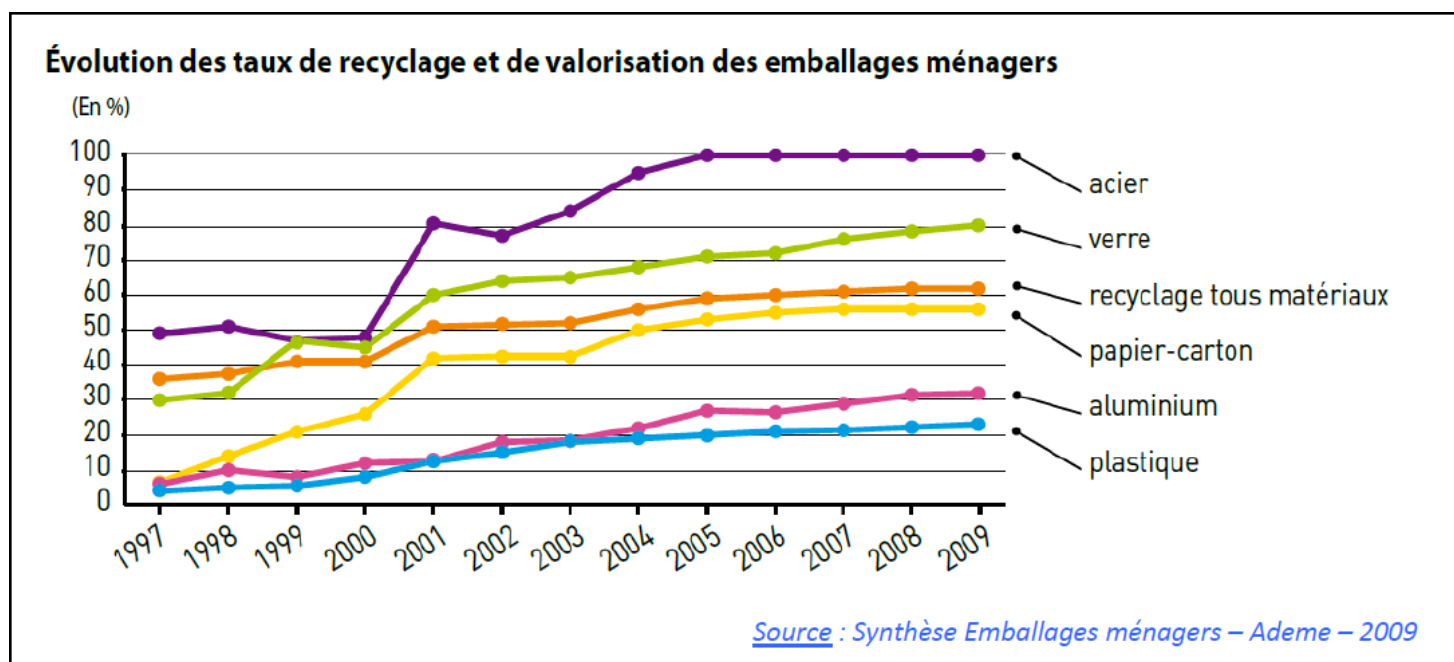
➤ Le graphique ci-dessous montre la part des principaux modes de valorisation des déchets ménagers en France, au cours de l'année 2004 ; durant cette année 2004, près de 23 millions de tonnes de déchets ont été valorisées.





# Recyclage des déchets

## Lecture d'un diagramme cartésien.



- 1) a) Quel était le pourcentage de verre recyclé en 1997 ?  
b) Quel était le matériau le plus recyclé en 1997 ?  
c) Quel était le matériau le moins recyclé en 1997 ?
- 2) a) Quel était le pourcentage de papier-carton recyclé en 2009 ?  
b) Quel était le matériau le plus recyclé en 2009 ?  
c) Quel était le matériau le moins recyclé en 2009 ?
- 3) a) Que peut-on dire de l'évolution du taux de recyclage de 1997 à 2009 ?  
b) Franck affirme « Pour tous les matériaux, le taux de recyclage a plus que doublé de 1997 à 2009 ». A-t-il raison ?



- 4) a) Depuis quelle année recycle-t-on tout l'acier ?  
b) En quelle année le taux de recyclage du verre était égal à celui de l'acier ?
- 5) a) A votre avis, pourquoi le taux de recyclage des déchets plastiques est-il le moins élevé ?  
b) Citer des exemples d'emballages plastiques qui ne sont pas recyclés.  
c) A votre avis, que peut-on faire pour augmenter le taux de recyclage du plastique ?





# Les taux de Recyclage des déchets

## Exercice 1 Comparaison de fractions.

En 2004, on a recyclé \* :

25% des déchets en aluminium,

$\frac{19}{20}$  des déchets en acier,

$\frac{1}{5}$  des emballages plastiques,

$\frac{17}{25}$  du verre

Et la moitié du papier-carton.

*\*Source : Synthèse Emballages ménagers – Ademe –*



1) Classer ces matériaux par ordre croissant de leur taux de recyclage.

2) a) A votre avis, pourquoi le taux de recyclage des déchets plastiques est-il le moins élevé ?

b) Citer des exemples d'emballages plastiques qui ne sont pas recyclés.

c) A votre avis, que peut-on faire pour augmenter le taux de recyclage du plastique ?

## Exercice 2 Calculer un pourcentage - Appliquer un pourcentage.

1) En 2007, sur les 4 788 kilotonnes de déchets d'emballages ménagers, 2 935 kilotonnes ont été recyclés \*.

Quel pourcentage des emballages ménagers a été recyclé ?

2) L'article 46 de la **loi n° 2009-967** du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du **Grenelle Environnement** fixe un objectif national de recyclage matière et organique de 75 % dès 2012.

On prévoit 4 557 kilotonnes de déchets d'emballages ménagers en 2012 \*.

Calculer (en kilotonnes) la quantité d'emballages qu'il faudra recycler.



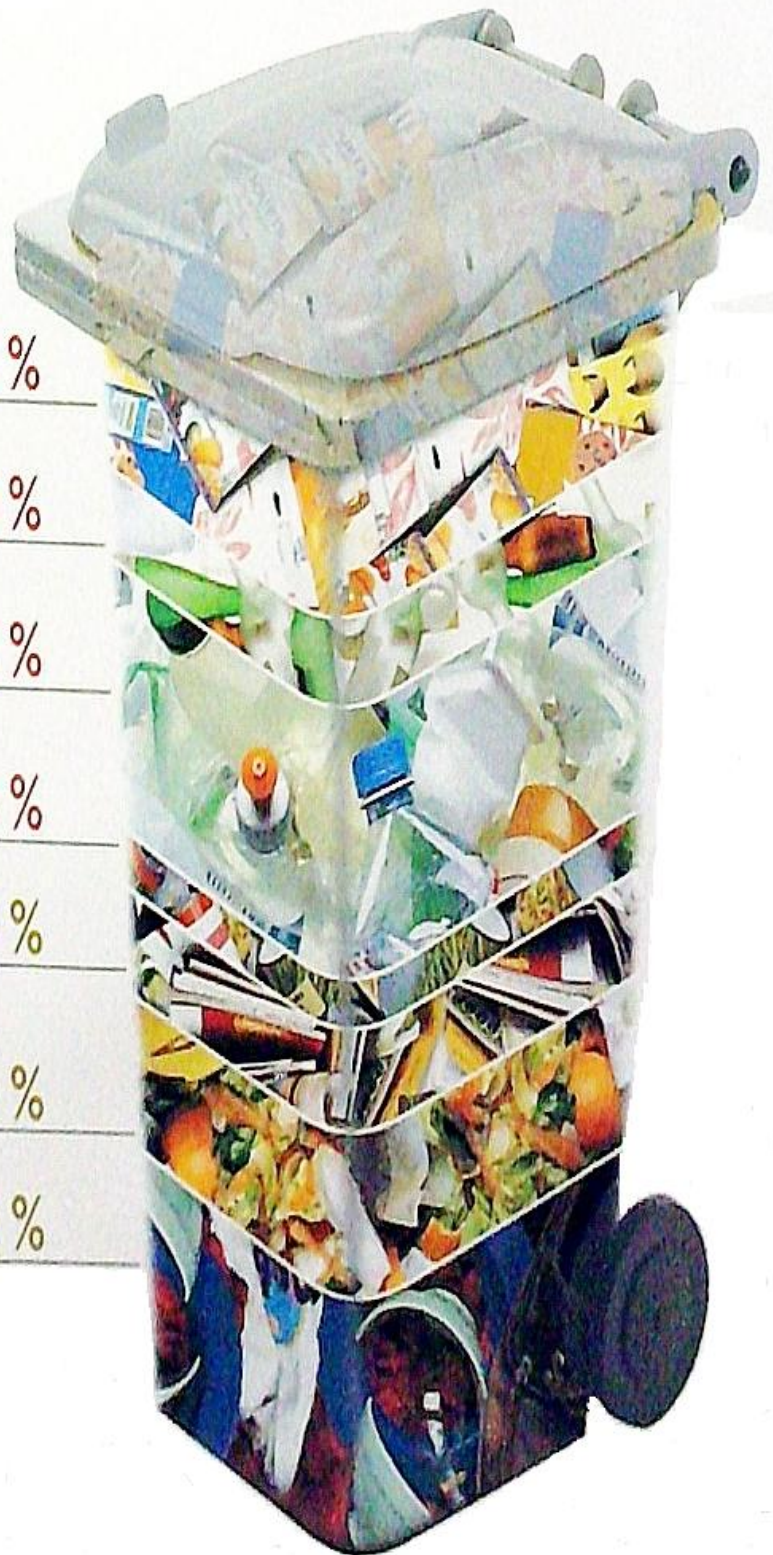
*\*Source : Synthèse Emballages ménagers – Ademe –*

3) a) Citer des exemples d'emballages qui ne sont pas recyclés.

b) A votre avis, que peut-on faire pour augmenter le taux de recyclage ?

## Voici le contenu moyen d'une poubelle française

Emballages en papier/carton	14 %
Emballages en verre	7 %
Emballages en plastique	26 %
Emballages métalliques	4 %
Journaux, magazines, prospectus	9 %
Déchets putrescibles	16 %
Divers	24 %



**Contenu moyen d'une poubelle**

(chiffres donnés par rapport au volume d'une poubelle)

## **EXERCICE 1**    **calculs de volumes de déchets**

Le volume d'une poubelle standard est de **120L**.

1°) Déterminer le volume de chaque composant de la poubelle représentée précédemment.  
(on arrondira chaque volume au dixième de litre près)

	Emballages Papier/carton	Emballages en verre	Emballages en plastique	Emballages métallique	Journaux, magazines, prospectus	Déchets putrescibles	Autres
pourcentage							
Volume en L							

2°) Alexandre affirme : « les emballages représentent près de 50% du volume de la poubelle » Est-ce vrai ? *Justifier la réponse*

## **EXERCICE 2**    **calculs de masses de déchets**

Une famille de 4 personnes produit en moyenne près de 1,8 tonnes de déchets par an.

- a) Quelle est la masse annuelle de déchets produite par une personne en moyenne ?
- b) Quelle est la masse journalière de déchets produite par une famille en moyenne ?
- c) Quelle est la masse journalière de déchets produite par une personne en moyenne ?

4°) A combien de tour Eiffel correspond la masse de déchets produite par la population française ?

Au 1<sup>er</sup> janvier 2013, 65,8 millions de personnes habitent en France métropolitaine et dans les départements d'outre-mer (DOM dont Mayotte), dont 63,7 millions en métropole et 1,9 millions dans les DOM hors Mayotte. Par ailleurs, Mayotte compte 0,2 million d'habitants.

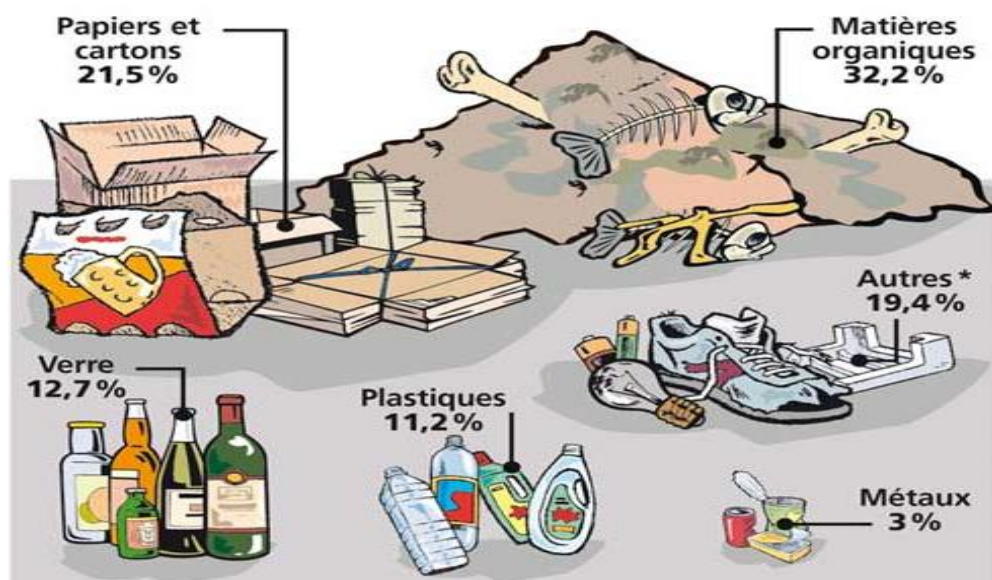
SOURCE INSEE

La masse de la tour Eiffel est d'environ 10 000 tonnes.    Source Wikipédia



### EXERCICE 3

Dans une poubelle courvilloise, on a trouvé la répartition suivante des déchets :



Sachant que la hauteur de chaque catégorie de déchets est proportionnelle à la hauteur de la poubelle, représenter la répartition des déchets dans la poubelle ci-contre.

**Expliquer la démarche.**



# UN POINT SUR LA CLIMATISATION ET LE DEVELOPPEMENT DURABLE

La climatisation en voiture offre plus de confort et donc plus de sécurité. La climatisation dans les immeubles permet de rafraîchir l'air pendant les fortes chaleurs et pendant les canicules (de plus en plus fréquentes à cause du réchauffement climatique) Mais, la climatisation a un coût et pollue !

## La climatisation automobile

En 2006, 8 véhicules neufs vendus sur 10 étaient équipés de la climatisation.

On prévoit que ce taux sera en hausse en 2012 et concernera 9 voitures sur 10.

La climatisation dans une voiture entraîne une consommation supplémentaire de carburant, donc plus de pollution atmosphérique et plus d'émissions de gaz à effet de serre.

Voici un exemple :

La température extérieure est de 25°C, on règle alors la climatisation de la voiture à 20°C.

Si l'on roule en ville, la consommation de carburant est multipliée par 1,2 environ.

Si l'on utilise 0,8 L de carburant sans la climatisation, combien devra-t-on alors en utiliser avec la climatisation ?

Si l'on roule sur route avec la climatisation, la consommation de carburant est multipliée par 1,06.

Si l'on utilise 3,4 L de carburant sans la climatisation, combien devra-t-on alors en utiliser avec la climatisation ?

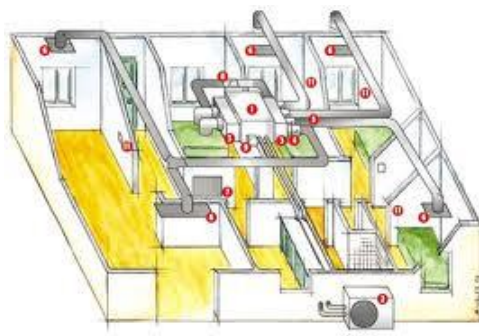
## La climatisation dans la maison

10% des ménages français sont équipés en climatisation à ce jour. La climatisation relève essentiellement de la technique des pompes à chaleur, exploitée pour générer du froid ou du chaud au sein d'un même appareil appelé « climatiseur réversible »

Il existe différents systèmes de climatisation, portant plus ou moins atteinte à l'environnement.

Voici deux exemples :

La climatisation centralisée



La géothermie : un système écologique



# LA CONSOMMATION D'EAU D'UNE FAMILLE

La famille Aschedeuzo est composée de quatre personnes.

- Dans une journée, Nicolas va trois fois aux toilettes et tire la chasse d'eau, se lave deux fois les dents et prend un bain le soir.
- Sa sœur Elodie fait la même chose dans une journée mais elle prend une douche le soir au lieu d'un bain.
- Leur maman utilise la même quantité d'eau qu'Elodie pour son usage personnel et utilise en plus deux fois par jour de l'eau pour la cuisine.
- Leur papa utilise la même quantité d'eau que Nicolas pour son usage personnel et lave les deux voitures une fois tous les deux mois.
- Enfin, la famille utilise le lave-vaisselle une fois par jour et le lave linge une fois tous les deux jours.

**Voici les quantités d'eau moyennes utilisées dans les cas suivants :**



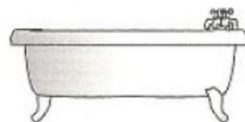
**se laver les dents : 1 litre**



**cuisson des aliments : 5 litres**



**douche : 60 litres**



**bain : 150 litres**



**lave-vaisselle : 80 litres**



**W-C : 11 litres**



**lave-linge : 120 litres**



**lavage de voiture : 190 litres**



**arrosage : 17 litres par m<sup>2</sup>**

Déterminer le volume d'eau utilisée par cette famille en un an.

Exprimer ce volume en L puis en m<sup>3</sup>.

Sachant que 1m<sup>3</sup> d'eau est facturé à 2,85€, quelle est la dépense annuelle de cette famille ?

*Bonus : pourquoi avoir appelé cette famille « Aschedeuzo » ?*

## La durée de la douche

Le débit d'un robinet est en moyenne de 6L par minute.





Quelle quantité d'eau utilise Antoine au cours d'une douche durant 3min 30s en laissant couler l'eau avec le même débit ?

Quelle économie d'eau ferait-il s'il fermait le robinet d'eau pendant qu'il se savonne le corps à savoir pendant 45 s ?



## Les fuites d'eau et leurs coûts

Selon le Centre d'Information sur l'Eau, les fuites d'eau représentent 15 à 20% des quantités d'eau consommées en moyenne par les ménages français.

du goutte à goutte	un mince filet d'eau	un filet d'eau	une chasse d'eau qui fuit
			
4 litres par heure	16 litres par heure	70 litres par heure	25 litres par heure
soit <input type="text"/> m <sup>3</sup> par an	soit <input type="text"/> m <sup>3</sup> par an	soit <input type="text"/> m <sup>3</sup> par an	soit <input type="text"/> m <sup>3</sup> par an

A savoir par cœur

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$$

Pour information, 1 m<sup>3</sup> d'eau coûte 3,58€ sur l'agglomération chartraine tandis que

1 m<sup>3</sup> d'eau coûte 1,32€ en campagne beauceronne

	Du goutte à goutte	Un mince filet d'eau	Un filet d'eau	Une chasse d'eau qui fuit
Quantité d'eau perdue en un an en L				
Quantité d'eau perdue en un an en m <sup>3</sup>				
Volume en m <sup>3</sup> (arrondi à l'unité)				
Coût en ville (arrondi au centime d'euro)				
Coût à la campagne (arrondi au centime)				



# Les usages de l'eau

## Exercice 1

Voici la répartition des prélèvements en eau en France

11% AGRICULTURE

12% INDUSTRIE

18% EAU POTABLE

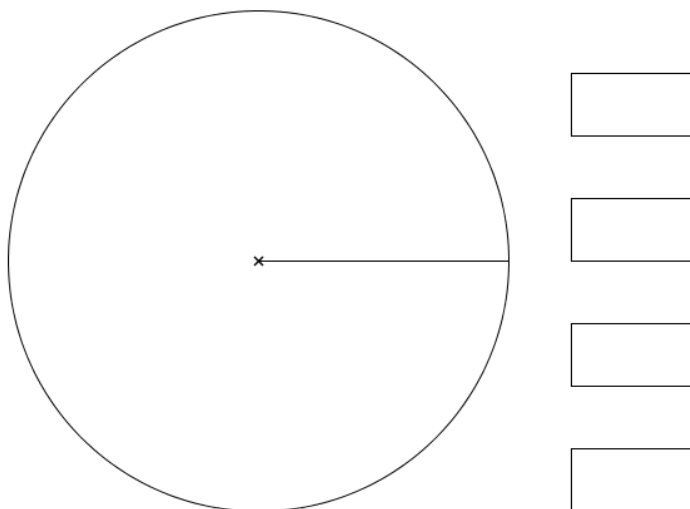
59% ENERGIE

1°) Compléter le tableau ci-dessous :

	AGRICULTURE	INDUSTRIE	EAU POTABLE	ENERGIE	TOTAL
Pourcentage %	11	12	18	59	100
Mesure de l'angle (Arrondir à 1° près)					360

× 3,6

2°) Construire le diagramme circulaire et légender le (un titre + des légendes précises pour chaque secteur)



## Exercice 2

Voici la répartition des consommations nettes en eau en France

68% AGRICULTURE

5% INDUSTRIE

24% EAU POTABLE

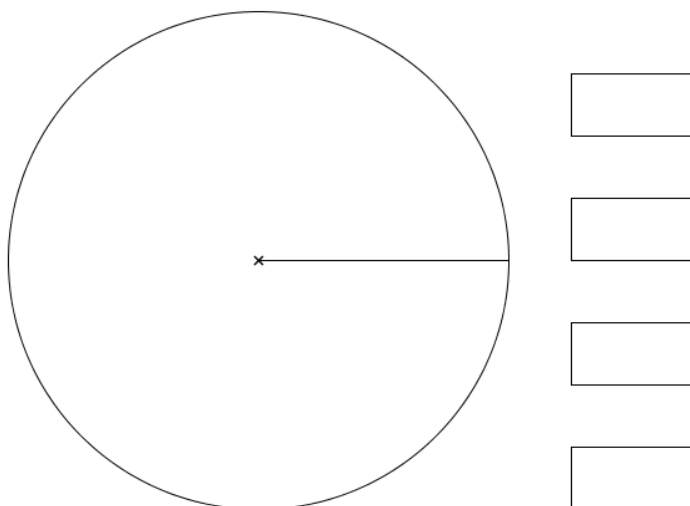
3% ENERGIE

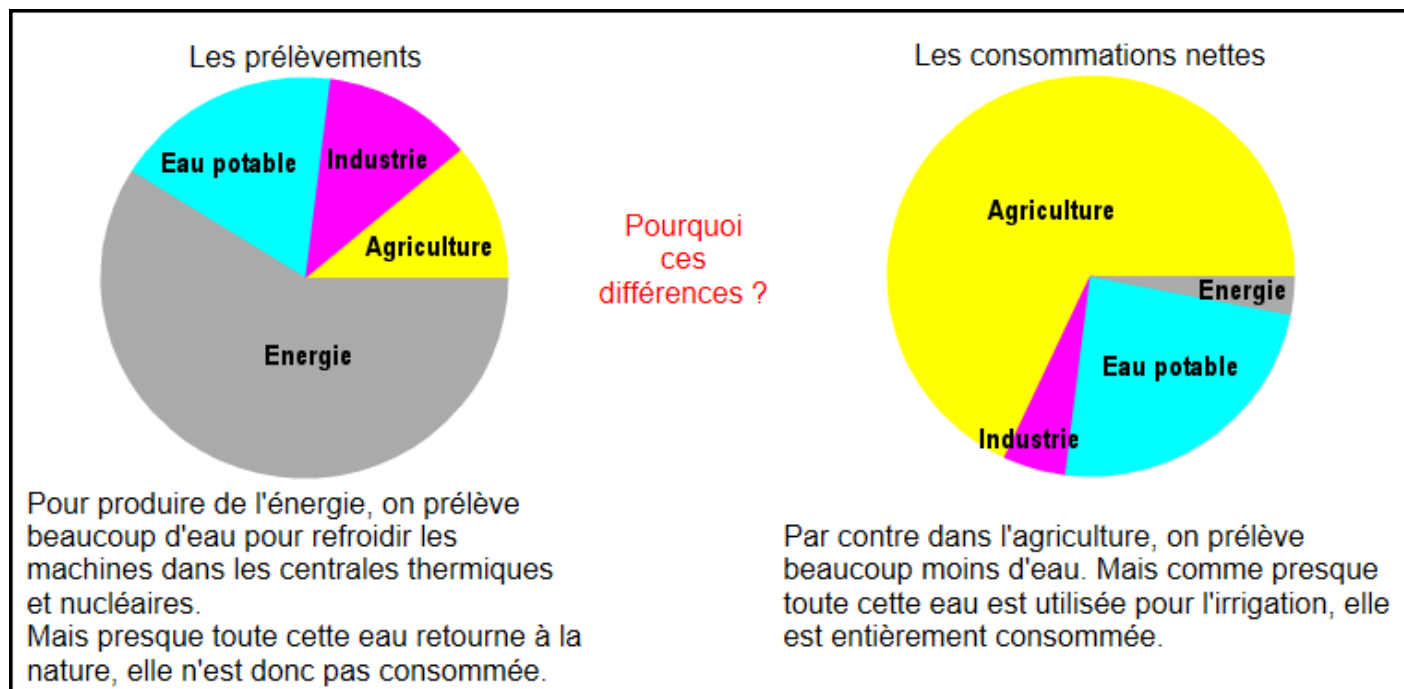
1°) Compléter le tableau ci-dessous :

	AGRICULTURE	INDUSTRIE	EAU POTABLE	ENERGIE	TOTAL
Pourcentage %					
Mesure de l'angle (Arrondir à 1° près)					

×

2°) Construire le diagramme circulaire et légender le.

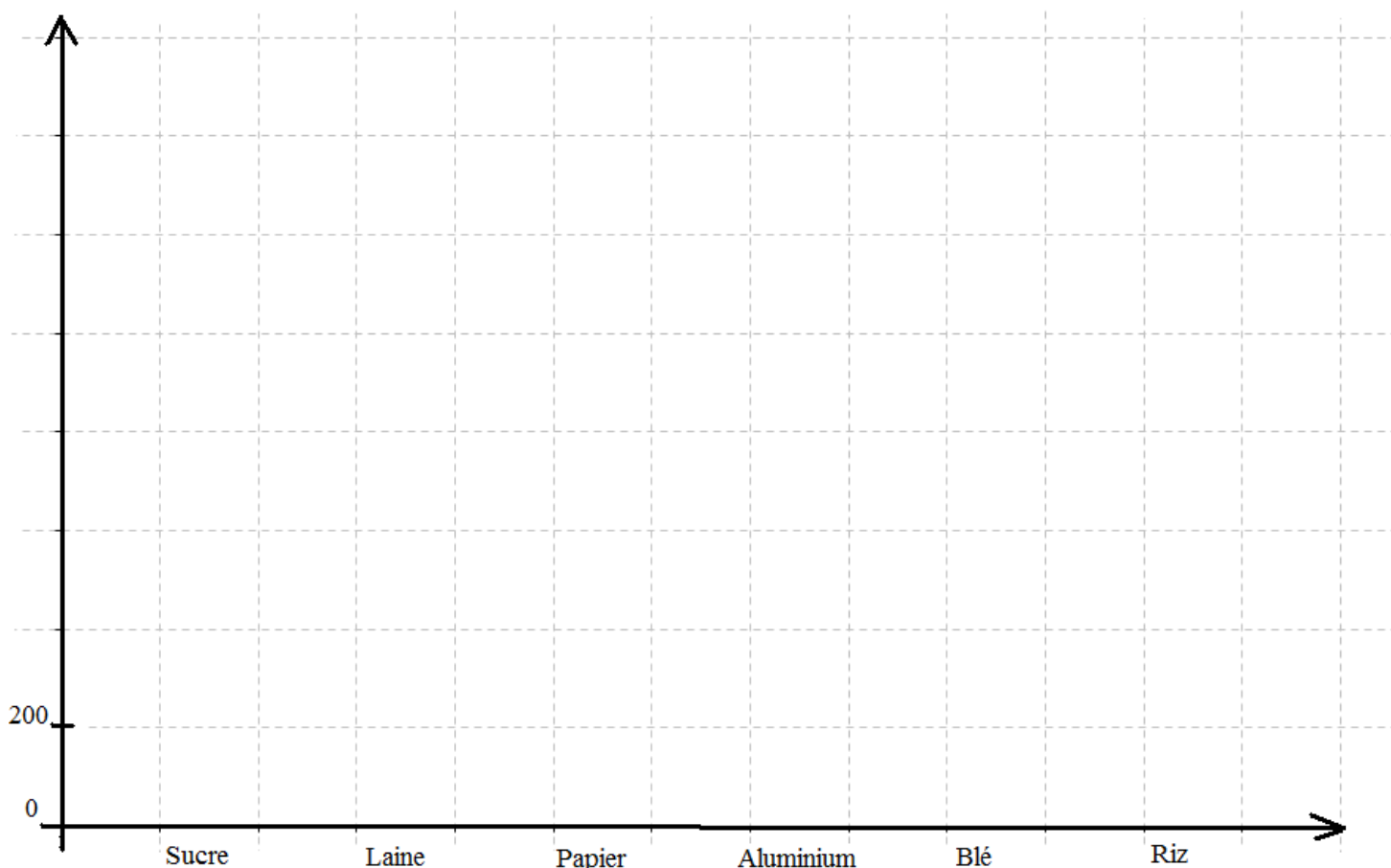




**Exercice 3** L'eau dans la fabrication de certains produits

Pour fabriquer 1kg de .....						
Produit	Sucre	laine	papier	aluminium	blé	riz
Volume d'eau nécessaire en L	50	150	20	1 250	1 000	1 400

A l'aide des données du tableau ci-dessus, compléter et légender le diagramme en barre suivant :



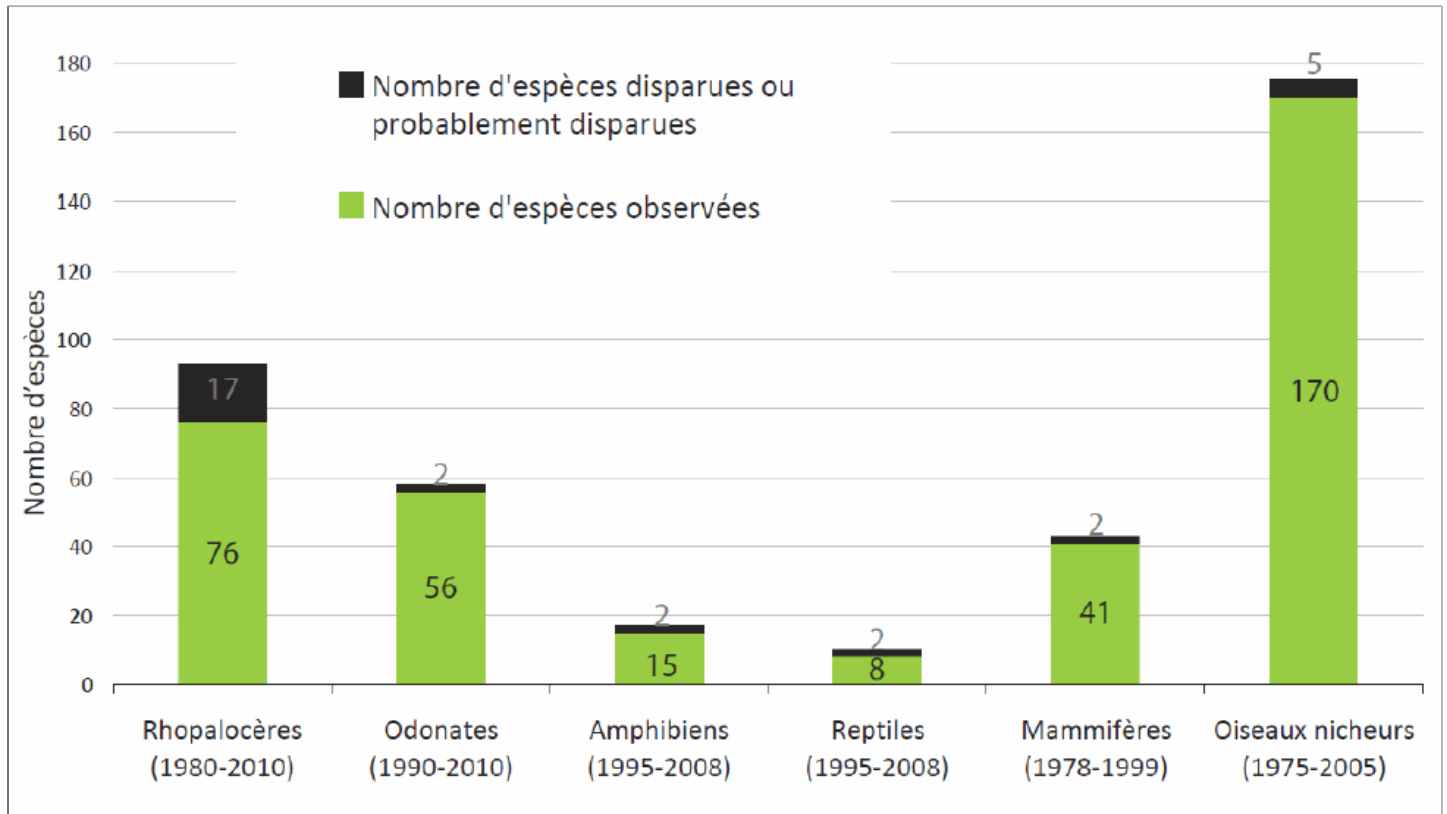
# La biodiversité

## Exercice 1 : Nombre d'espèces disparues de la faune régionale du Nord.

La disparition d'une espèce est un phénomène naturel normal : on estime ainsi que, depuis l'origine de la vie, 999 espèces sur 1 000 ne sont pas parvenues jusqu'à nos jours.

Ce qui est moins normal, c'est le rythme actuel de disparition qui s'accélère très vite.

Dans cet exercice on s'intéresse aux espèces animales disparues dans la région Nord-Pas-de-Calais.



Odonates : Libellules et Demoiselles  
Rhopalocères : Papillons de jour

1. Qu'est-ce qu'un oiseau nicheur ?
2. Combien de populations animales ont-elles été répertoriées ?
3. Sur quelle période a-t-on répertorié les espèces de mammifères ?
4. Combien d'espèces de reptiles ont-elles été observées ?
5. Que représente le nombre 5 dans le graphique ?
6. Quelle est la population animale dont le plus grand nombre d'espèces ont disparu ?
7. À ton avis, pourquoi le rythme de disparition des espèces s'accélère-t-il ?



## Exercice 2 : Déforestation

Chaque année, dans le monde, ce sont 13 millions d'hectares de forêts qui sont détruits selon le WWF.

On donnera toutes les réponses arrondies à l'unité.

1. Combien d'hectares de forêts sont-ils détruits par jour ?
2. Combien d'hectares de forêts sont-ils détruits par heure ?
3. a) Combien d'hectares de forêts sont-ils détruits par minute ?

b) Convertir cette superficie en  $\text{m}^2$ .



4. Le terrain de football du stade Félix Bollaert à Lens a la forme d'un rectangle. La ligne de touche mesure 105 m et la ligne de but 68 m.

a) Calculer l'aire de ce terrain de football.

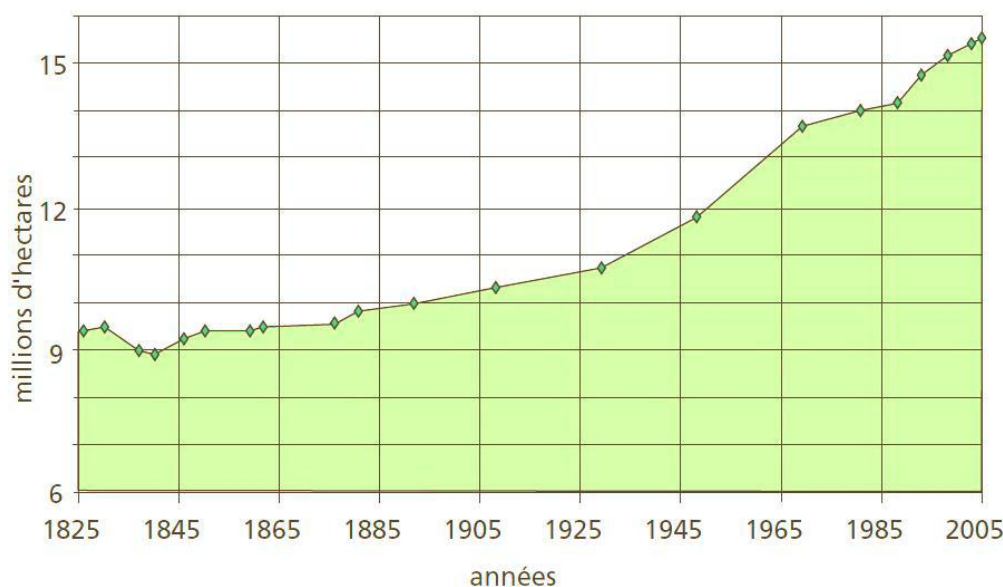
b) À combien de terrains de football la surface de forêts détruite par minute correspond-t-elle ?

5. À ton avis, pourquoi est-ce dangereux de détruire autant les forêts ?



## Exercice 3 : Reforestation

Évolution de la surface forestière française



1. Entre quelles années la superficie de la forêt française était-elle de 10 millions d'hectares ?
2. Donner un encadrement de la superficie de la forêt française en 1945.
3. Par combien environ la surface de la forêt française a-t-elle été multipliée entre 1825 et 2005 ? (Arrondir au centième).
4. En déduire le pourcentage d'augmentation de la superficie de la forêt française sur ces 180 ans.
5. On assimile la surface de la forêt française en 1825 à un disque de rayon 3 cm. En tenant compte des questions précédentes, tracer le disque illustrant la superficie de la forêt française en 2005. Expliquer la démarche.
6. Comment expliquer une telle évolution positive de la surface de la forêt française ?