

# C01 - TP : La consommation en énergie

**OBJECTIF DU TP** : Tracer une courbe  $E = f(t)$  pour en déduire la relation entre puissance et énergie.

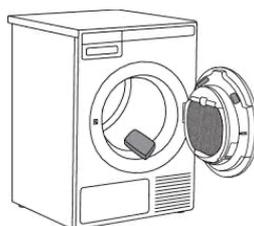
## I- Au quotidien

Le watt et le watt-heure sont des unités employées pour parler de la consommation d'énergie par les vendeurs d'électroménagers, les journalistes, etc. Nous allons étudier ces grandeurs.

2000 W - 280 cycles / an - 220 kWh/an



2000 W - 160 cycles / an - 500 kWh/ an



1200W - 50 h/an - 60 kWh/ an



1000 W – 15 min/semaine – 10 kWh / an

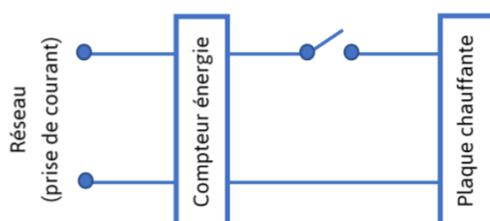


### Matériel disponible :

Une plaque chauffante  
Un compteur d'énergie

Une lampe de bureau  
Un chronomètre

Le schéma ci-dessous représente le montage à faire pour mesurer l'énergie consommée par un appareil électrique.



Il a été fait par la professeure.

t (s)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
$E_{\text{plaque}}$ ( $\times 10^3$ Joules)	0	29,2	60,3	91,2	117	158	179	208	245	272	304

On a ensuite remplacé la plaque chauffante par la lampe.

Instant t (s)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
$E_{\text{lampe}}$ (Joules)	0	450	870	1300	1792	2243	2700	3170	3609	4063	4500

- 1- En comparant rapidement les résultats pour la plaque et pour la lampe, que peut-on en conclure sur la consommation énergétique de l'un par rapport à l'autre ?
- 2- Étude de la plaque :
  - a. À l'aide du logiciel *LatisPro*, tracer la courbe E en fonction de t pour la plaque. **Voir fiche méthode n°3 : Tracer et modéliser une courbe**
  - b. D'après la courbe, l'énergie consommée est-elle proportionnelle à la durée d'utilisation ? Justifier.
  - c. Calculer le coefficient directeur de la droite (qui est le coefficient de proportionnalité). **Voir fiche méthode n°3 : Tracer et modéliser une courbe.**
  - d. Modéliser la courbe par une droite linéaire et noter son équation. **Voir fiche méthode n°3 : Tracer et modéliser une courbe**
  - e. Vérifier que le coefficient calculé à la question c. est cohérent avec l'équation de la courbe précédente.
- 3- Étude de la lampe : Répondre aux mêmes questions que pour la plaque.
- 4- Les notices de la plaque chauffante et de l'ampoule sont données ci-dessous : comparer les coefficients de proportionnalité obtenus aux questions 2 et 3 aux valeurs des puissances P de la plaque chauffante et de l'ampoule.



Plaque chauffante électrique, boîtier émaillé blanc.  
 Puissance : 1 000 W  
 Dimensions : 250 x 280 x 80 mm  
 Thermostat, lampe témoin de chauffe  
 Température max. : 350 °C

Ampoule LED E27 15W lumière équivalente à 120W.  
 Teinte de lumière : Blanc Chaud 2700K - angle d'éclairage à 270°.  
 Flux lumineux de 1320lm avec un allumage immédiat 0.2s.  
 Dimensions : Ø60x120mm Branchement AC175-265V.  
 Longue durée de vie : 25000h, classe énergétique A++. Garantie 2 ans.  
 2700K 15W 1320lm 120W 270° 25000h

Type de produit	Ampoule
Type d'ampoule	LED

- 5- Quelle est donc la relation que l'on peut écrire entre puissance P, énergie E et durée t ?
- 6- Une autre unité de l'énergie est le Watt-heure. Expliquer pourquoi. Peut-on tout de même utiliser la relation précédente ? Quelles unités doivent alors être choisies ?

## II- Les enjeux énergétiques de demain

### Document 1 : Durée des réserves d'énergie

Ressources	Durée des réserves
Pétrole	54 ans
Gaz	63 ans
Charbon	112 ans
Uranium	100 ans
Soleil	5 milliards d'années

Source : EDF.

### Document 2 : D'où viennent les énergies renouvelables ?

Le Soleil et la Terre sont à l'origine des énergies renouvelables. En effet, la chaleur du Soleil crée des courants d'air (énergie éolienne), et fait pousser les végétaux (biomasse). La chaleur du Soleil évapore aussi l'eau qui retombe alors en pluie et alimente nos cours d'eau (énergie hydraulique). Grâce au Soleil et à la composition de notre planète, la géothermie, ainsi que l'énergie issue de la

mer, peuvent être exploitées. L'exploitation de ces énergies renouvelables pollue très peu, émet peu de gaz à effet de serre et participe donc moins au réchauffement climatique.

### **Document 3 : La biomasse**

La biomasse regroupe l'ensemble des matières organiques pouvant produire de l'énergie : bois, feuilles, déchets verts, algues, déchets alimentaires, déchets de production. Plusieurs technologies existent pour récupérer l'énergie : combustion, gazéification, méthanisation... La biomasse permet de produire du chauffage, des biogaz et du biocarburant (bioénergie). De nouvelles filières industrielles sont en plein développement. Elles demandent beaucoup de matières premières qui risquent de s'épuiser à moyen terme. Il devient alors nécessaire de réfléchir à de nouvelles stratégies. La Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse a pour but d'augmenter la matière première collectée pour faire face à la demande, en touchant le moins possible la biodiversité et les économies dépendantes de cette même biomasse.

- 1) À partir du document 1, comparer les ordres de grandeur des durées des réserves des différentes sources d'énergie.
- 2) À partir du document 2, citer les énergies que l'on qualifie de « renouvelables ». Associer à ces énergies renouvelables une durée des réserves. En déduire une définition de l'énergie renouvelable.
- 3) À partir du document 3, citer quelques technologies permettant de récupérer de l'énergie de la biomasse.
- 4) Quel serait le risque en cas de surexploitation de la biomasse ?

*À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir.*