|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sciences physiques | **LA MESURE DE L’ÉNERGIE ÉLECTRIQUE : à quoi sert un compteur électrique ? que nous apprend une facture d'électricité ?** | | 3 Prépa Pro |
| Connaissances | | Capacités | |
| * L’énergie électrique E transférée pendant une durée t à un appareil de puissance nominale P est donnée par la relation E = P.t * Le joule est l’unité d’énergie du Système international (SI). | | * Calculer, utiliser une formule | |



Deux amis discutent sur la consommation d’énergie électrique.

L’un affirme que son téléviseur en mode veille (3 Watts) consomme moins en 40 min qu’une ampoule de 11 W fonctionnant pendant 10 min. L’autre pense le contraire

**Qui a raison ?**

* Quelles sont les deux grandeurs physiques évoquées dans le texte et que représentent-elles ?

…………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………..

* D’après toi, de quoi dépend l’énergie consommée ?

…………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………..

* Propose alors, un calcul pour pouvoir vérifier qui a raison.

…………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………..

## À retenir

**L’énergie électrique *E* consommée par un appareil de puissance *P* pendant une durée *t*.est donnée par la relation :**

***P* est la puissance de l’appareil en watt (W)**

***t* est la durée d’utilisation de l’appareil en seconde (s)**

***E* est l’énergie consommée par l’appareil en joule (J)**

Vérifions qui a raison :

* Télévision : **P = 3 W ; t = 40 min= 40 × 60.= 2400 s**

***E* = 3 × 2400**

***E* = 7200 J** **La télévision consomme en mode veille une énergie de 7200J en 40 min**

* Ampoule : ***Pa* = 11 W ; *ta* = 10 min= 10 × 60= 600 s**

***E*a = *Pa* × *ta***

***Ea* = 11 × 600**

***Ea* = 6600 J L’ampoule consomme une énergie de 6600 J en 10 min**

**Dans les conditions données, la télévision consomme plus d’énergie électrique que l’ampoule.**

**À quoi sert un compteur électrique ?**

L’énergie électrique n’est pas une énergie gratuite, elle nous est facturée par un fournisseur d’énergie électrique (EDF, UEM etc…).

Celui-ci doit pouvoir mesurer l’énergie électrique que nous consommons, c’est pour cela qu’il installe chez le client un « compteur électrique ».

Mais l’unité légale de l’énergie  dans le Système international (SI): le joule n’est pas adapté, car de ce fait le temps est compté en seconde.

Or nos appareils électriques domestiques les plus puissants fonctionnent pendant plusieurs heures (machine à laver, four, chauffe-eau…) voir en permanence (réfrigérateur).

Pour cela, les fournisseurs d’énergie électrique ont créé une nouvelle unité le watt-heure(Wh), qui représente une énergie de : un watt consommée pendant une heure (et 1Wh = 3600 J).

Même, ils utilisent pour facturer l’énergie électrique, un multiple du watt-heure : le kilowatt-heure (kWh), avec 1kWh= 1000Wh

Prenons un exemple, un réfrigérateur de puissance nominale de 200 W.

* Calculons l’énergie consommée en une heure :

**P = 200 W ; t = 1 heure= 1×60×60 = 3600 s**

***L’énergie en watt-heure*:**

***E* = 200 × 1**

***E* = 200 Wh= 0,2 kWh**

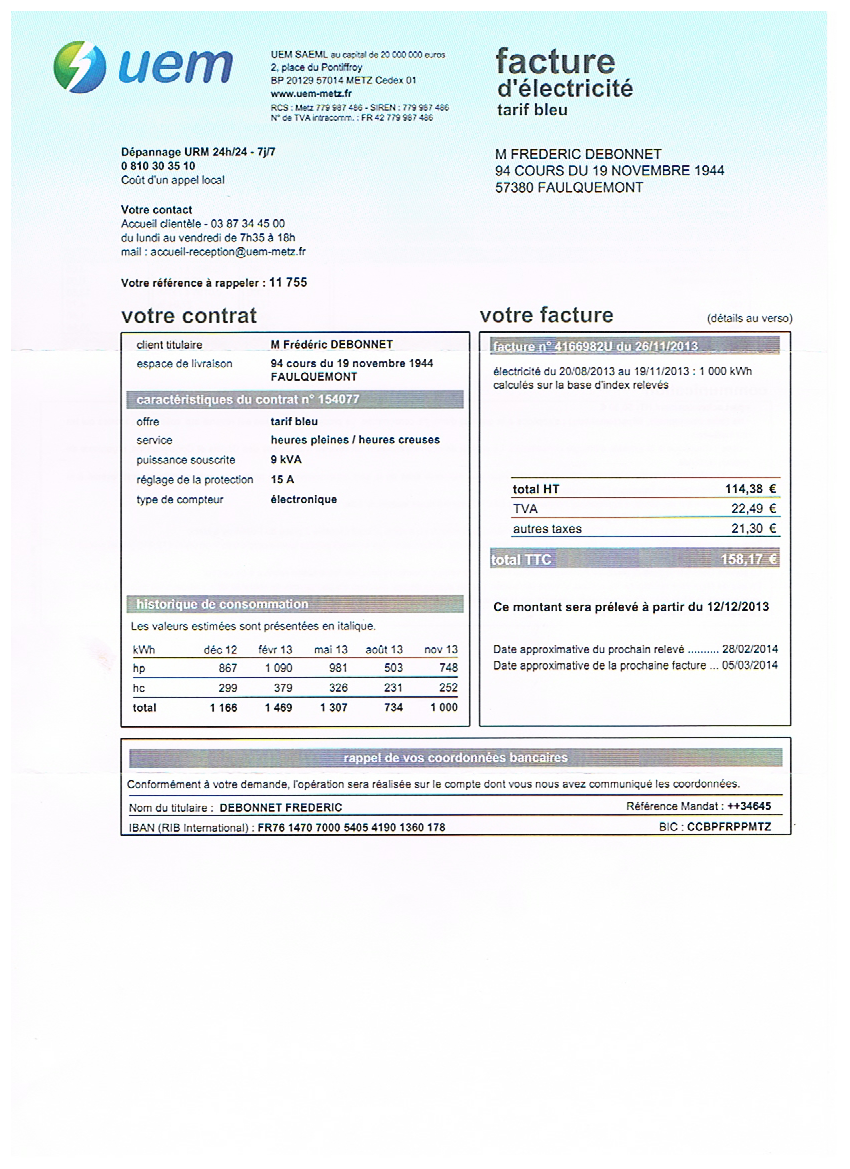
***L’énergie en joule* :**

***E* = 200 × 3600**

***E* = 720 000 J**

**Le réfrigérateur consomme une énergie de 720 000 J en 1 heure, soit 200 Wh, soit 0,2 kWh.**

**Que nous apprend une facture d'électricité ?**



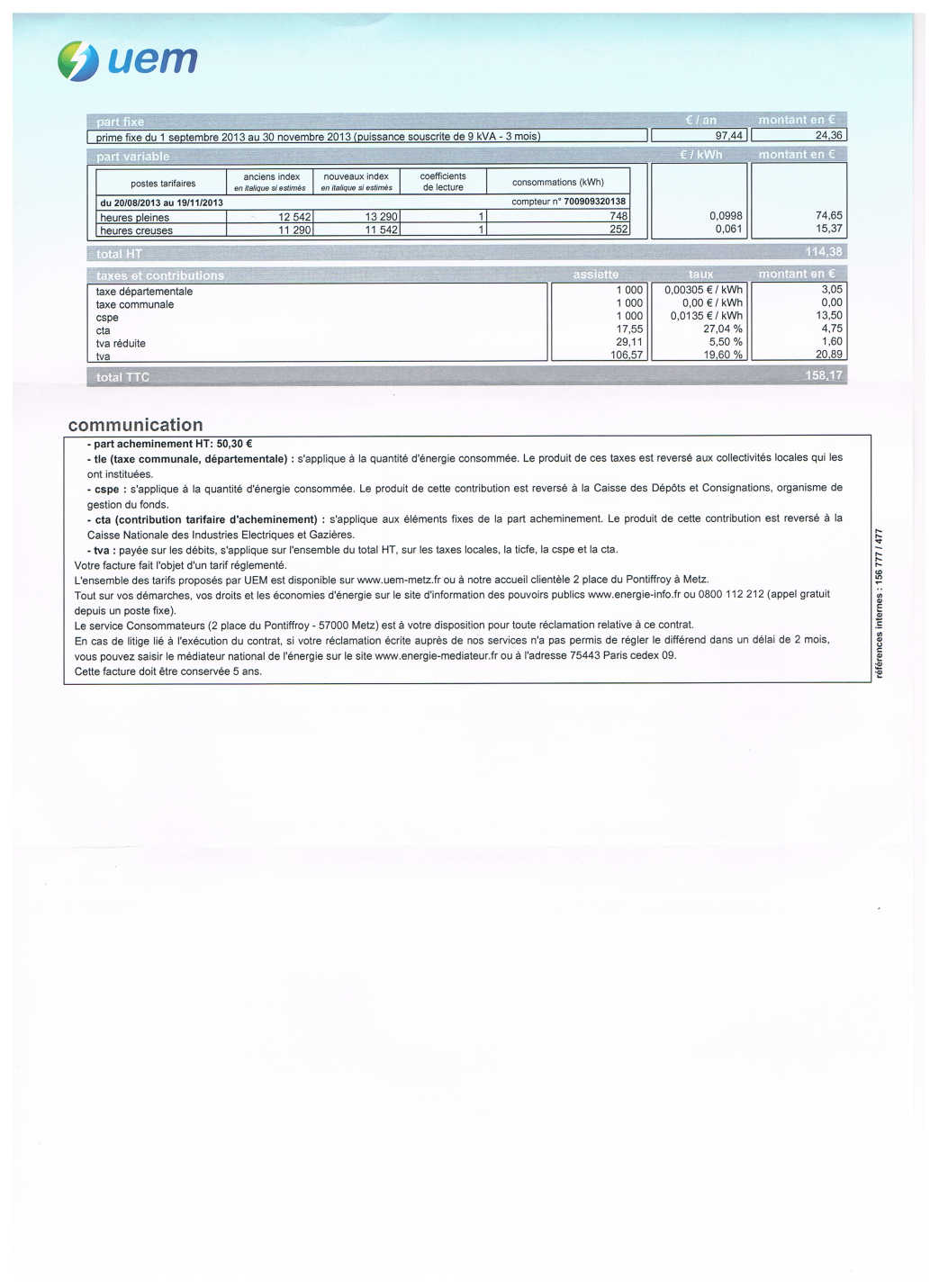
Nom adresse où est envoyée la facture

N° Référence client

du contrat

**45 A**

Montant à payer



Énergie consommée

Taxes

Abonnement à une puissance

Prix du kWh

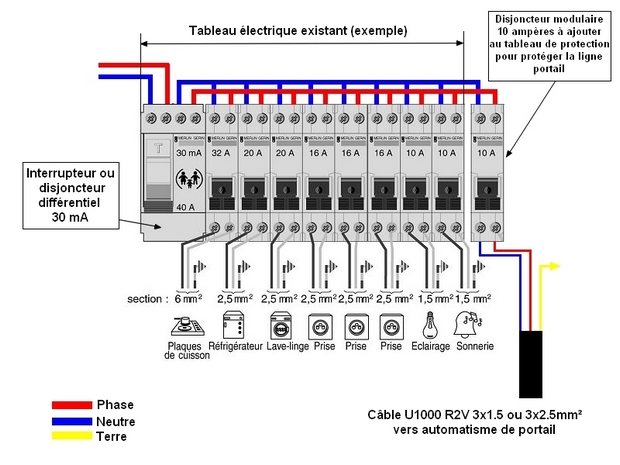
**À retenir**

**La facture d’électricité indique le détail des sommes à payer pour la consommation d’énergie électrique :**

* **La consommation en kWh**
* **Le montant de l’abonnement**
* **Le montant de la consommation**
* **Le calcul des taxes**
* **Le montant TTC à payer.**

Exercices

Soit le schéma d’une installation électrique où les prises alimentent des appareils.



**1000 W**

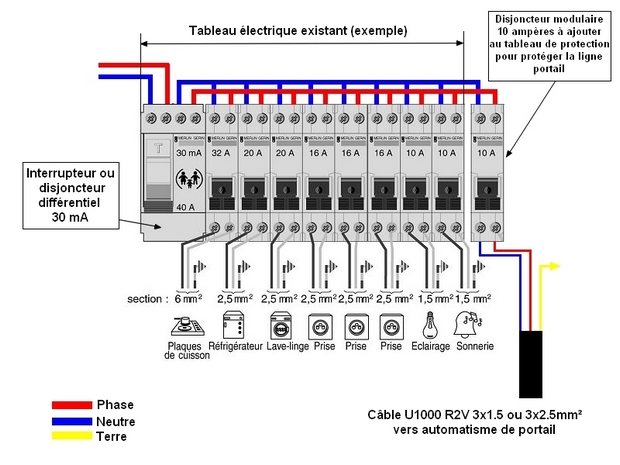
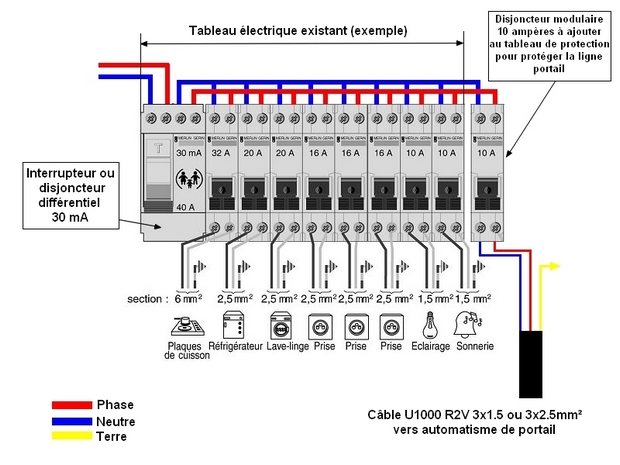
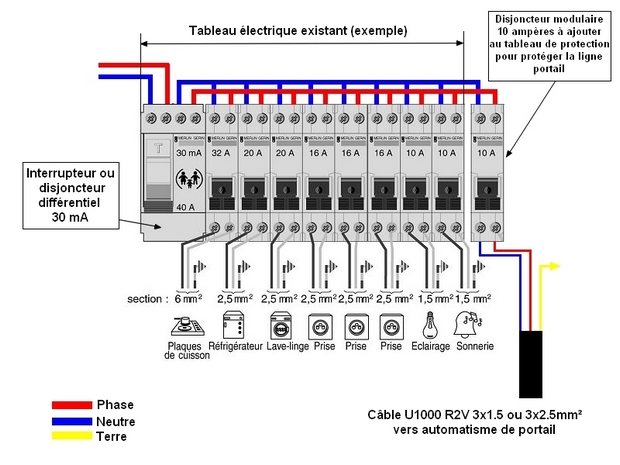


**2600 W**



**1800 W**

**100 W**



1. Le lave-linge d’une puissance de 2200 W, fonctionne pendant 2,5 heures. Calculer l’énergie consommée en Wh et en kWh.

E = 5500 Wh, soit 5,5 kWh

1. Donner la puissance nominale de la cafetière

Pc = 1000 W

* 1. Calculer, dans ces conditions l’énergie consommée en Joule, si elle fonctionne pendant 8 min :

E = 480 000 J

* 1. Convertir l’énergie en Wh à l’unité et en kWh

E = 133Wh

E = 0,133 kWh

* 1. Donner le prix qu’a couté ce café à 0,01 prés sachant que le prix du kWh est de 0,136 € TTC.

Prx = 0,02 €