I Puissance électrique

- Plus la puissance d'un appareil électrique est grande, plus l'intensité du courant qui le traverse est importante (pour une même tension d'alimentation).

- L'unité de la puissance (P) est le **watt** (W). → exemples (valeurs courantes) :

four	lave linge	radiateur	fer à repasser	réfrigérateur	TV et ordi	lampe
3500W	2200W	1000 à 2000W	800W	200W	150W	40 à 100W

- formule à savoir → **P = U . I** attention : Pour obtenir P en Watts, il faut avoir : la Tension U (V) et l' Intensité I(A)

important :

-- elle est vraie pour tous les appareils alimentés en courant continu.

--

$$P = U \times I$$

En watt (W) En Volt (V) En Ampère (A)

II Danger : les surintensités

- Un fil électrique parcouru par un courant trop intense (on parle de "surintensité") chauffe et peut fondre ou même provoquer un incendie. Et plus le diamètre du fil est petit, plus ça arrive facilement.

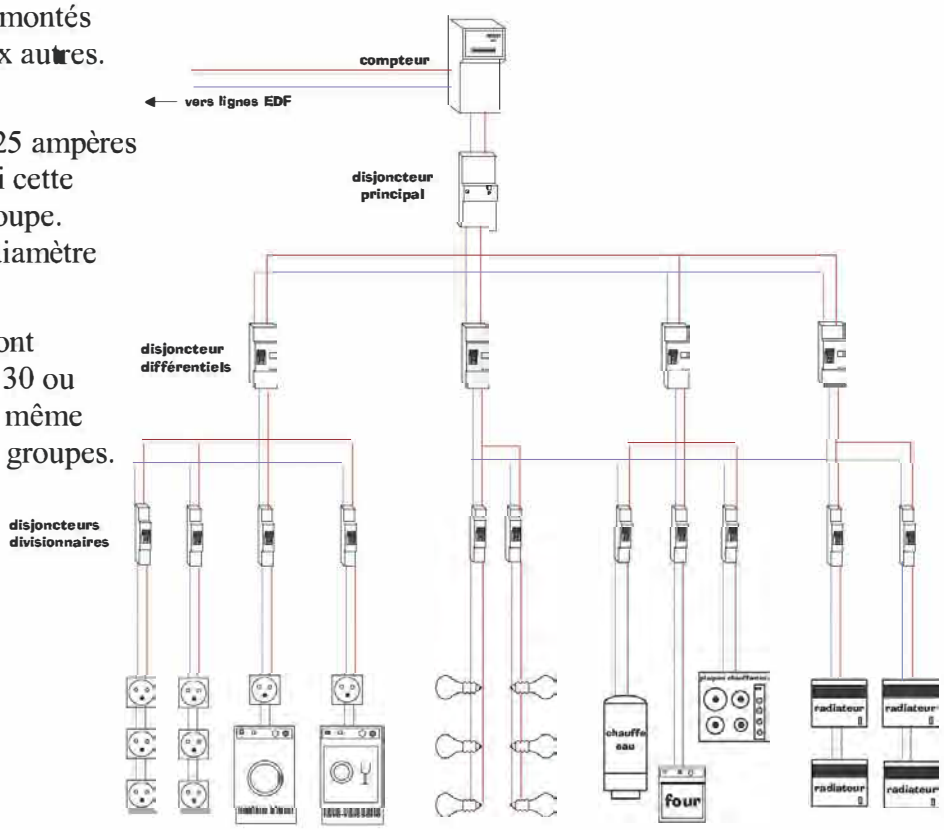
  Il ne faut donc pas brancher trop d'appareils électriques de forte puissance sur une même prise : plus il y en a, plus l'intensité du courant sera forte et plus le risque de surintensité sera élevé.

- Dans une maison, pour nous protéger des surintensités, les prises et appareils sont séparés en plusieurs groupes et :

-- les appareils d'un même groupe sont montés en dérivation les uns par rapport aux autres.

-- chaque groupe est relié à un "**disjoncteur** divisionnaire" de 10 à 25 ampères généralement, qui coupe le courant si cette intensité totale est atteinte dans le groupe. Plus cette valeur est grande, plus le diamètre des fils (dans les murs) est grand.

-- tous les disjoncteurs divisionnaires sont reliés à un "disjoncteur principal" de 30 ou 45 ampères généralement qui joue le même rôle mais avec l'ensemble de tous les groupes.



Rq : une installation électrique possède aussi des disjoncteurs différentiels dont le principe n'est pas étudié cette année.

- Certains appareils sont aussi protégés dans leur circuit interne par un **fusible**, fait d'un fil fin qui fond à partir d'une certaine intensité, ce qui ouvre le circuit et le courant n'y passe plus.

III Energie électrique

- Plus un appareil électrique est puissant, plus il consomme.
  Et plus il fonctionne longtemps, plus il consomme.

  L'énergie électrique E, c'est la multiplication de la puissance d'un appareil électrique par son temps de fonctionnement. L'unité du système international d'énergie est le Joule ou W.s

→ formule : **E = P.t**

- Si P est en Watts et t en secondes, l'unité de E est le **joule** (J)
  Si P est en kiloWatts et t en heures, E s'exprime en **kilowatt-heures** (kW.h)

  1 kW.h = 1000W x 3600s = 3 600 000 W.s = 3 600 000 J = 3,6 MJ (méga joule)

- Les compteurs EDF des habitations mesurent l'énergie électrique consommée en kW.h , la facture est ensuite établie à partir d'un tarif en euros par kW.h

---

EXERCICES CHAPITRE 9

EXERCICE 1 : en courant continu

1) a) Quelle est la puissance d'une lampe qui, aux bornes d'une pile de tension continue 6V, est traversée par un courant d'intensité 4A ?
   b) Faire un schéma du montage à effectuer pour faire les mesures du a).
2) Sur l'ampoule d'une lampe de poche est écrit 3,5V -- 0,7W
   Quelle est l'intensité du courant qui la traverse si elle est alimentée par une pile de tension continue 3,5V ?

EXERCICE 2 : en courant alternatif

EDF fournit un courant sinusoïdal de tension U = 230 V

1) a) Quel est l'intensité efficace du courant qui traverse un appareil de puissance 1500W branché sur secteur ?
   b) Si l'intensité avait été plus petite, l'appareil aurait-il été moins puissant ?
2) L'intensité efficace du courant qui traverse un radiateur est de 8,5 A : quelle est la puissance de cet appareil ?
3) L'appareil du 1)a) et le radiateur du 2) sont branchés sur une même prise qui est reliée à un disjoncteur de 10A : que se passe-t-il ? De quoi protège le disjoncteur ?

EXERCICE 3 :

1) a) Quel énergie consomme un robot de 500W fonctionnant pendant 1h42min ? Donner le résultat en joules et en kW.h
   b) Un aspirateur de 2 kW consomme 0,3 kW.h : combien de minutes a-t-il fonctionné ?
   c) Quelle est la puissance en watts d'un fer à repasser qui consomme 0,35 kW.h en 30 minutes.
2) Un radiateur de 1500W fonctionne pendant un jour entier.
   a) Calculer l'énergie qu'il a consommée en kW.h
   b) En 2007, le kW.h était facturé 0,0777 euros hors taxes HT par EDF : quel somme HT a coûté le fonctionnement du radiateur ?
   c) Les taxes étant de ~26%, calculer le prix toutes taxes comprises.
3) Le 1er janvier 2007, un compteur EDF affiche 24155 kW.h
   Le 1er février 2007, il indique 25278 kW.h : quelle somme, toutes taxes comprises, a coûté la consommation du mois de janvier ?

EXERCICE 4 :

1) Associer aux puissances suivantes :
   15W ; 75W ; 150W ; 400W ; 1000W ; 2500W ; 4000W
   les appareils suivants :
   four ; lave vaisselle ; lampe ; lampe basse consommation ; radiateur ; réfrigérateur ; robot ménager.
2) a) Que devient l'énergie électrique consommée par un radiateur ? par une perceuse ?
   b) Pour chacun, faire un schéma représentant ces transferts d'énergie.