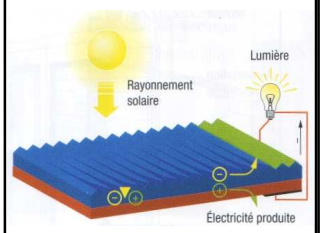
DOSSIER TRAVAIL

Etude de la chaîne d'énergie dans une habitation

L'organisation Fonctionnelle d'une habitation	
	***Chaîne d'énergie***

Capacités visées :

- Identifier les fonctions assurées par un objet technique ;
- Mettre en relation les contraintes à respecter et les solutions techniques retenues ;
- Repérer les transformations énergétiques ;
- Repérer, sur un objet technique, les énergies d'entrée et de sortie ;
- Identifier, sur un objet technique, les différents éléments de la chaîne d'énergie et les repérer sur un schéma structurel.

Consignes:

- Prendre connaissance de l'ensemble des documents.
- Ne pas sortir les documents des pochettes.
- Travailler en silence afin de ne pas gêner les autres groupes.

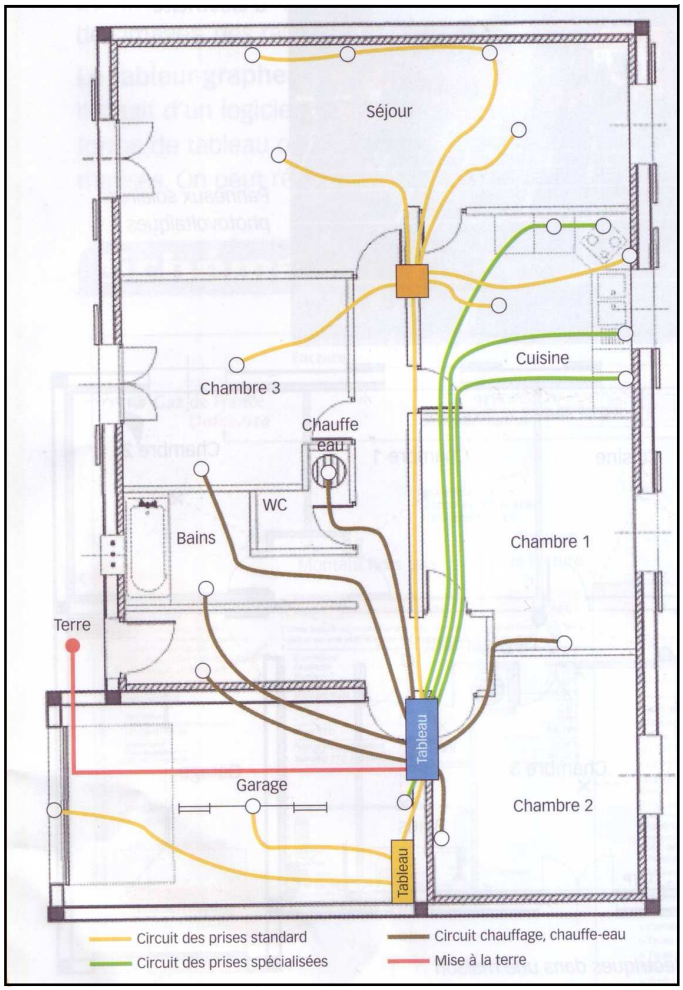
Ne rien inscrire sur ce document

L'organisation fonctionnelle d'une habitation	*Comment le circuit électrique d'une habitation est-il conçu ?*	Dossier travail
La distribution de l'énergie		Page 1/5

Pour rendre une habitation utilisable ou fonctionnelle, il faut qu'elle dispose principalement d'une installation électrique et de chauffage. Dans cette activité, tu vas donc étudier comment sont organisés ces circuits (flux) d'énergie.

Différentes questions vont t'être posées afin que tu puisses retenir l'essentiel de tes observations. Tu dois y répondre sur une feuille double de ton classeur. Inscris bien en gros le titre de ce TD (voir 1ere page), tes nom et prénom et la date d'aujourd'hui en présentation. Note tous les sous-titres et réponds aux questions en faisant des phrases.

1/ L'installation électrique :



Doc. 1, installation électrique partielle d'une maison

Ci-contre, la représentation partielle d'une installation électrique dans une maison (tous les câblages et tableaux électriques ne sont pas représentés).

Cette installation comprend un tableau électrique, d'où partent plusieurs circuits qui alimentent chacun plusieurs points électriques répartis dans le logement. Chaque circuit est formé d'un coupe-circuit, de câbles conducteurs et de différents appareillages (prises, interrupteurs, luminaires, équipements, etc.). Chaque circuit distribue une zone et/ou un type d'équipement électrique particulier.

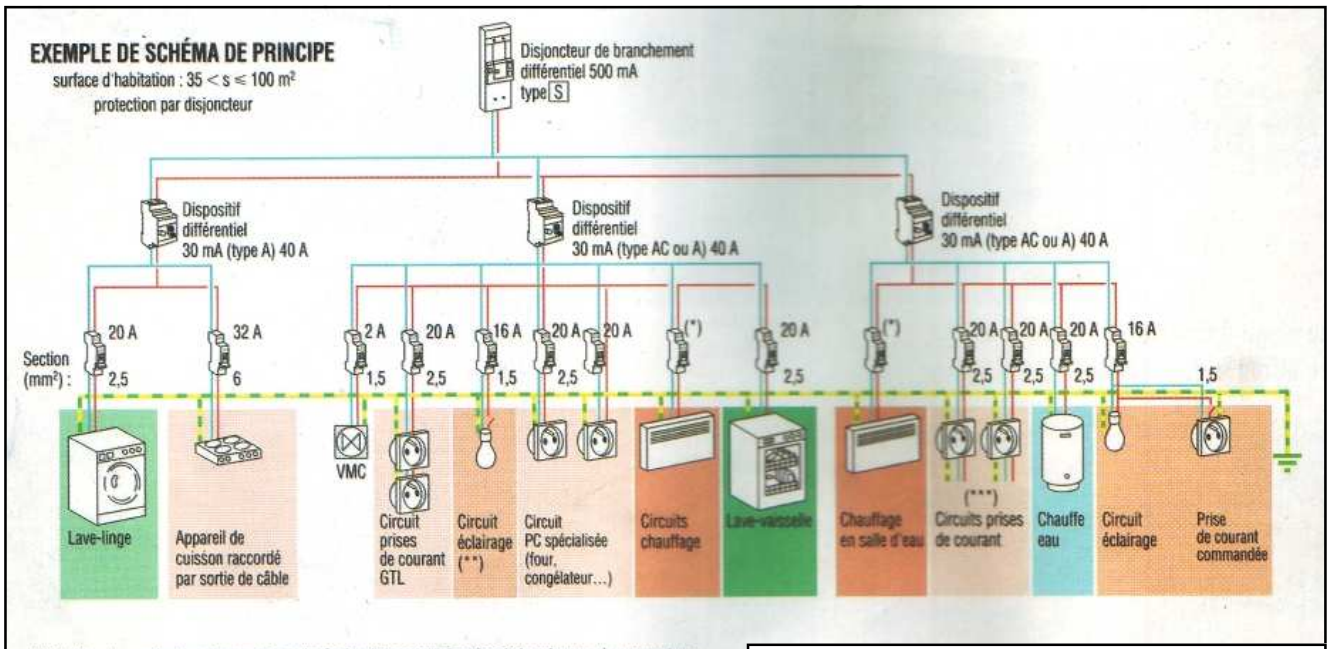
Questions sur le document 1 :

1.1/ Quels sont les différents types de circuits présents ?

1.2/ A quels types d'appareillages électriques correspond le circuit des prises standard ?

1.3/ Pourquoi selon vous le circuit alimentant les appareils électroménagers de la cuisine est-il équipés de prises spécialisées ?

2/ Le raccordement d'une installation électrique :



(*) Section des conducteurs et courants assignés des disjoncteurs fonction de la puissance des convecteurs.
(**) Minimum 2 circuits d'éclairage avec un maximum de 8 points d'éclairage par circuit.
(***) Jusqu'à 8 socles de prise de courant par circuit.

Doc. 2, tableau électrique partiel d'une habitation

L'installation électrique commence par un compteur électrique, auquel s'ajoutent différents dispositifs dont certains assureront la protection des personnes et du matériel :

- le disjoncteur général interrompt automatiquement le courant dans toute la maison ;
- les interrupteurs différentiels contrôlent plusieurs circuits électriques suivant différentes zones ;
- un coupe-circuit sur chaque circuit ;
- une mise à la terre des circuits canalise vers la terre le courant dû à un défaut d'isolement des appareils (fil jaune et vert).

Toute nouvelle installation électrique exige un certificat de conformité respectant la réglementation en vigueur pour le raccordement au réseau électrique.

Questions sur le document 2 :

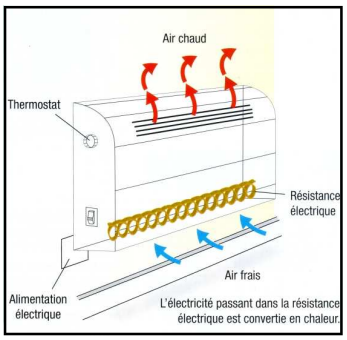
2.1/ Quels sont les dispositifs de sécurité d'une installation électrique exigés par la législation et présents sur le document ?

2.2/ Les valeurs de l'ampérage (valeur en A) et de la section des fils de câblage (valeur en mm^2) des coupe-circuit sont elles toutes les mêmes ? De quoi cela dépend t-il ?

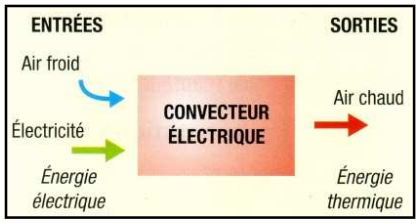
3/ Les transformations de l'énergie :

Dans une maison, de nombreux appareils ont comme fonction de convertir l'énergie qui leur est fournie. Ceci consiste à transformer l'énergie d'entrée en une autre forme d'énergie en sortie dont l'effet est attendu par l'utilisateur (mouvement, rayonnement lumineux, chaleur).

Exemple avec un convecteur électrique (chauffage électrique) :



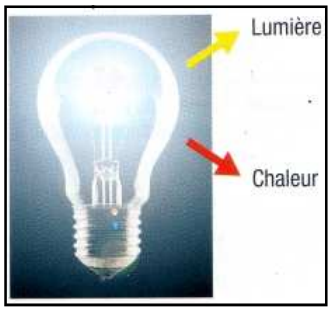
L'énergie électrique est convertie en énergie thermique (chaleur). Le convecteur reçoit de l'électricité et de l'air froid. Il délivre de l'air chaud. Il a donc transformé une énergie d'entrée en une autre forme d'énergie en sortie



Questions : Étude de convertisseurs d'énergie

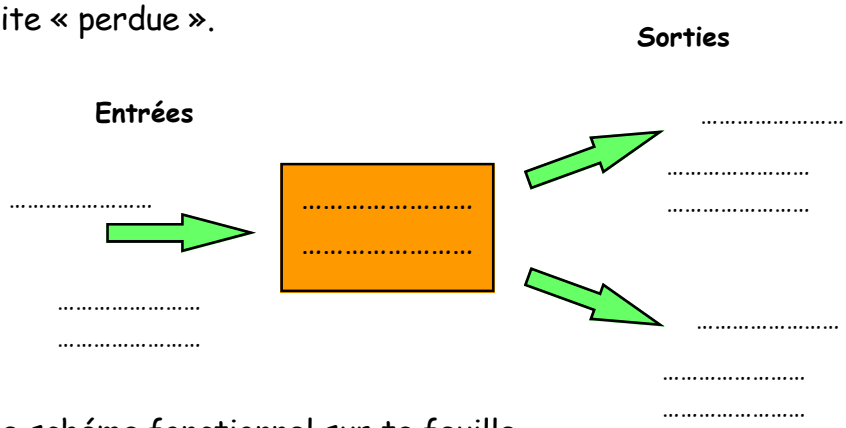
Sur le même principe, détermine le schéma fonctionnel des objets techniques suivants

3.1/ Étude d'un système d'ampoule à incandescence (Doc. 3) :



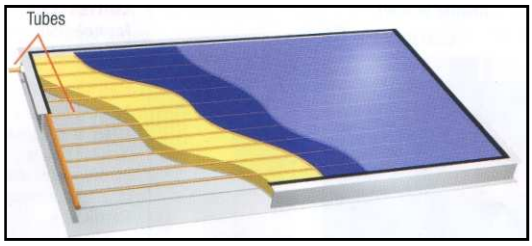
Doc. 3, ampoule électrique à incandescence

A partir d'une énergie électrique, une ampoule produit de la lumière, c'est à dire une énergie lumineuse, mais aussi de la chaleur, qui est une énergie thermique. Cette chaleur est non désirée et ne correspond pas à la fonction de service de cet objet, qui est de produire de la lumière. Une partie de l'énergie fournie est, dans ce cas, dite « perdue ».



Reproduis et complète ce schéma fonctionnel sur ta feuille.

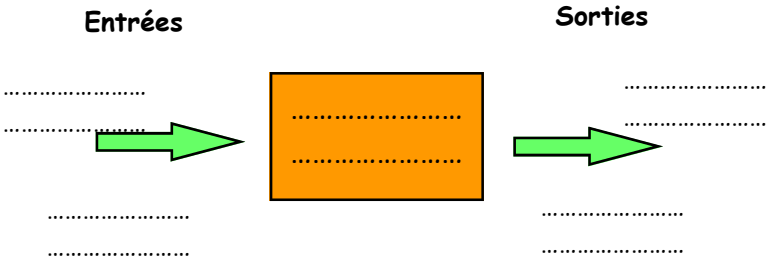
3.2/ Étude d'un système de panneau solaire thermique (Doc. 4) :



Doc. 4, panneau solaire thermique

Le liquide caloporteur (qui a la particularité de pouvoir emmagasiner et de restituer plus efficacement de la chaleur) circule dans les tubes qui sont chauffés par le rayonnement solaire. Ce liquide servira à chauffer un système de plancher chauffant ou de ballon d'eau chaude sanitaire.

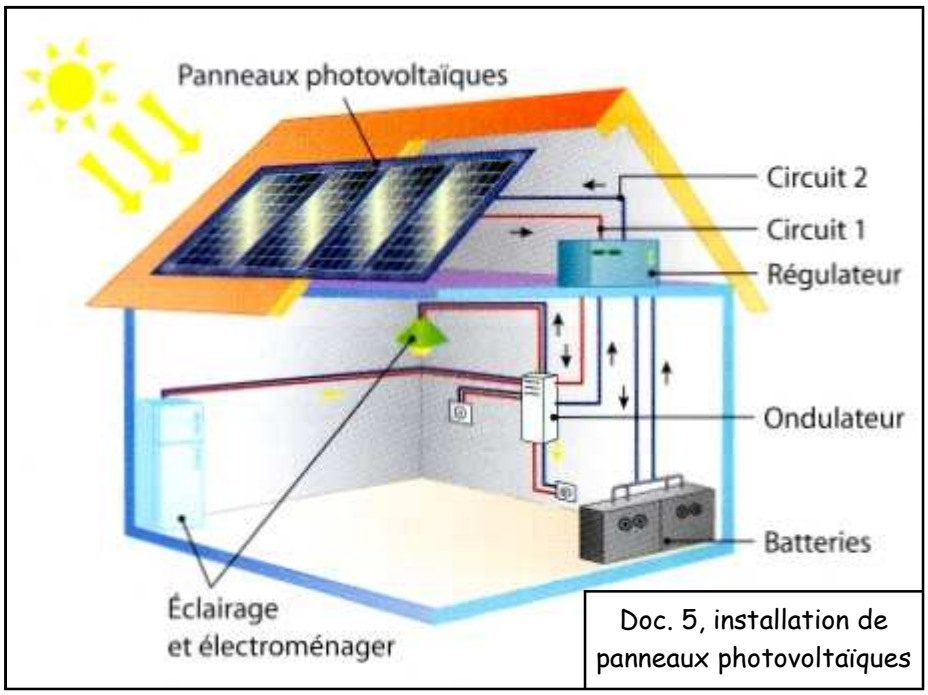
Reproduis et complète ce schéma fonctionnel sur ta feuille.



4/ Les chaînes d'énergie dans une habitation :

Une chaîne d'énergie comporte plusieurs éléments ayant chacun une fonction technique déterminée : fournir de l'énergie (stocker, alimenter) ; modifier sa forme pour la rendre utilisable (convertir) ; commander sa circulation et sa répartition (distribuer) ; la déplacer d'un lieu à un autre (transmettre).

Étude d'une installation de panneaux photovoltaïques (Doc. 5) :



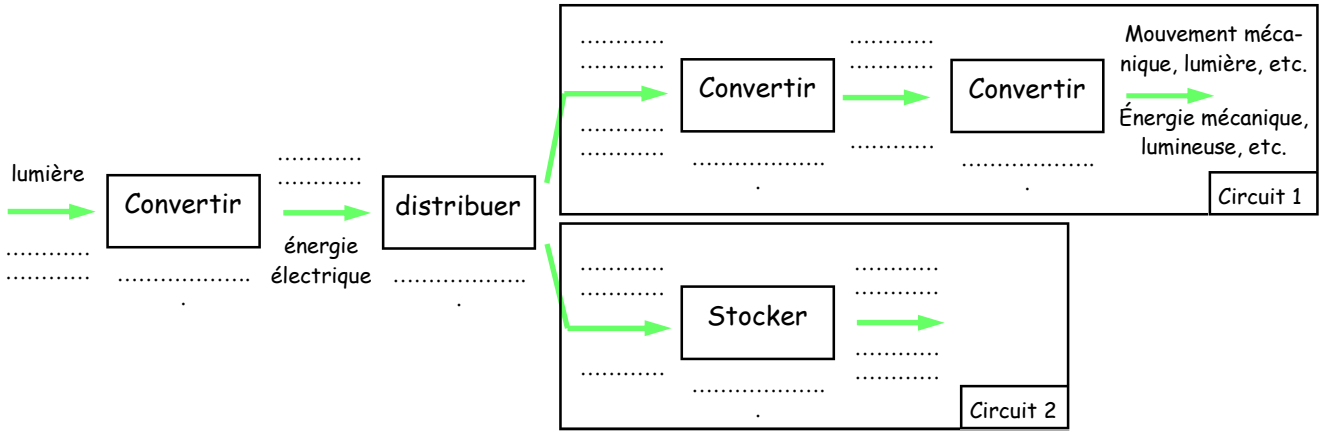
Doc. 5, installation de panneaux photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques transforment l'énergie solaire (les photons) en courant électrique continu (les électrons). L'énergie électrique issue des panneaux dépend de l'intensité lumineuse. Le courant produit est réparti par le régulateur entre l'utilisation (circuit 1) et le stockage (circuit 2).

Circuit 1 : pour l'alimentation des appareils électriques (prises, éclairage, réfrigérateur, etc..), le courant produit est transformé par un onduleur en courant alternatif. L'onduleur supprime aussi les variations d'intensité dues aux variations du soleil.

Circuit 2 : L'électricité non consommée est stockée dans les accumulateurs (ou batteries) en attendant d'être utilisée (nuit). Il existe une autre possibilité que le stockage, qui consiste à revendre toute l'énergie produite à EDF.

Questions sur le document 5 :

4.1/ Relève l'élément de la chaîne d'énergie qui alimente l'onduleur.
4.2/ Explique la fonction technique des panneaux solaires, des câbles électriques et celle des accumulateurs.
4.3/ Indique le rôle du régulateur et celui de l'onduleur.
4.4/ A partir des explications données ci-dessus et du document 5, reproduis et complète ce schéma fonctionnel de cette installation. N'oubliez pas d'indiquer le titre du schéma.

Représentation de la chaîne d'énergie d'une installation avec panneaux photovoltaïques