

LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE DE CHAUFFAGE D'UNE HABITATION



Notion(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✓ Mettre en relation les lois de l'électricité et les règles de sécurité dans ce domaine.

Situation de départ

La norme française NF C15-100 est le référentiel pour la sécurité et le bon fonctionnement des installations électriques basses tension (entre 50 et 1000 volts alternatifs) dans les bâtiments et les locaux d'habitation.

Dans le cas du chauffage électrique, la norme impose qu'un circuit spécifique soit dédié aux appareils de chauffage. Plusieurs radiateurs électriques peuvent être regroupés sur le même disjoncteur sans dépasser la puissance admissible par le câble et de préférence pièces par pièces pour plus de cohérence.







**D'où provient l'énergie thermique d'un convecteur électrique
Comment modéliser le circuit électrique de chauffage d'une habitation**

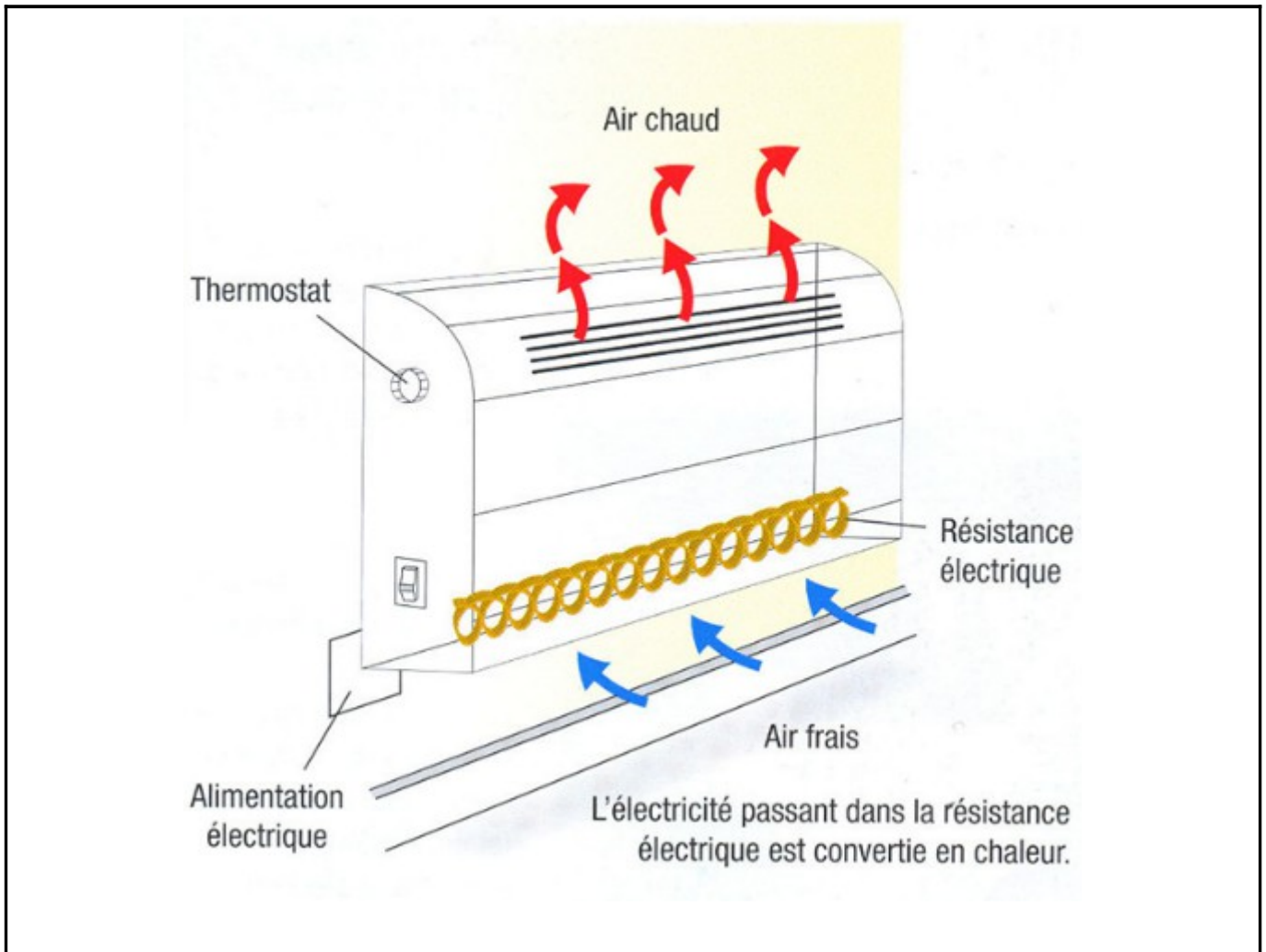


Documents

Doc.1 : Les différents types de radiateurs électriques

| Appareil | Principe / Utilisation | Avantages | Inconvénients | Prix d'achat |
|---|---|---|---|----------------------------|
| Convecteur  <small>Crédit photo : Domotelec</small> | Des résistances électriques chauffent l'air qui circule du bas vers le haut de l'appareil. | <ul style="list-style-type: none"> - Permet de réchauffer rapidement une pièce. - Entretien très simple. | <ul style="list-style-type: none"> - Chaleur désagréable: sèche, mal répartie avec déplacement de poussières. - Consommations électriques très élevées. | Disponible dès 20€ |
| Panneaux rayonnants ou radiants  <small>Crédit photo : Electricite-pv</small> | Une large plaque chauffée par une résistance et protégée par une grille ou une plaque de verre diffuse sa chaleur aux corps, objets et parois environnants, qui réchauffent à leur tour l'air ambiant. | <ul style="list-style-type: none"> - Chaleur assez homogène (1 radiateur pour 15m² de surface à chauffer). - Entretien très simple | <ul style="list-style-type: none"> - Plus encombrant que des convecteurs (grande surface de chauffe nécessaire). - Consommations électriques élevées. | 60 à 1 000€ pour 1 000 W |
| Inertie  <small>Crédit photo : Domotelec</small> | <p>Matériaux à forte inertie chauffés par une résistance électrique. Ces matériaux stockent la chaleur et la diffusent lentement.</p> <p>Plusieurs matériaux : fonte, céramique stéatite ou fluide caloporteur.</p> <p>Les radiateurs à bain d'huile (appoint) fonctionnent sur ce même principe.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Confort thermique équivalent à un radiateur à eau : <ul style="list-style-type: none"> - Chaleur homogène - pas de variation brusque de température. - Possible d'abaisser la température "de confort" de 1 ou 2°C. | <ul style="list-style-type: none"> - Ne permet pas de bénéficier des tarifs Heures Creuses (HC). | 150 à 1 200 € pour 1 000 W |
| Accumulation  <small>Crédit photo : Domotelec</small> | Même principe que les radiateurs à inertie mais le stockage est plus important. Ces radiateurs pèsent plus de 100kg et mesurent 25cm de large. Utilisation de briques réfractaires à haute densité. Dans de nombreux cas, la chaleur est diffusée par un ventilateur. | <ul style="list-style-type: none"> - Chaleur agréable et homogène dans toute la pièce. - Economie financière conséquente car ce système peut se recharger la nuit et bénéficier des tarifs HC. | <ul style="list-style-type: none"> - Imposant et peu esthétique - Prévoir un abonnement HP/HC d'une puissance plus importante (prix plus élevé)¹ - Régulation beaucoup moins précise. | 1000 à 2000 € pour 1 000 W |

Doc.2 : Le principe de fonctionnement d'un convecteur électrique



Doc.3 : Le disjoncteur

Le disjoncteur est un dispositif de sécurité permettant de protéger les installations contre une surintensité et ainsi éviter qu'un incendie se déclare en cas de dysfonctionnement d'un appareil ou d'une surcharge.



En effet, plus le courant circulant dans les fils électriques est intense, plus ceux-ci s'échauffent.

Le calibre inscrit sur le disjoncteur indique l'intensité du courant maximale qui peut circuler dans le disjoncteur avant qu'il n'ouvre le circuit.

A SAVOIR

Quelques questions :

(s'approprier, analyser, réaliser)



1. Réaliser le diagramme énergétique d'un radiateur électrique.
2. Quel est le rôle d'un disjoncteur dans une installation électrique ?
3. Rappeler quel dysfonctionnement dans un circuit électrique peut créer une surintensité.
4. Par quel dipôle électrique peut-on modéliser un radiateur électrique ?
5. Par quel dipôle électrique peut-on modéliser un disjoncteur ?
6. Faire le schéma normalisé d'un circuit électrique de chauffage d'une habitation comportant 3 radiateurs électriques regroupés sur le même disjoncteur.

Appel du professeur

Conclusion :

(valider)



- Répondre aux questions de la situation de départ.

Appel du professeur