

PROGRAMME DE TECHNOLOGIE

CLASSE DE 4^{ème}

CONFORT ET DOMOTIQUE

Proposition de construction d'une séquence sur le centre d'intérêt n°6 :

Régulation du milieu ambiant

Par quoi et comment est régulée l'énergie pour améliorer le confort de l'utilisateur ?

Pour info, rappel des 8 centres d'intérêts du niveau 4ème :

CENTRE D'INTERET 1

Historique et géographie des solutions techniques (2 séances)

Comment le contexte historique et géographique influe t'il sur la conception ?

CENTRE D'INTERET 2

Prise en compte des contraintes dans la conception (2 séances)

Comment les contraintes sont-elles prises en compte dans la conception d'un objet technique ?

CENTRE D'INTERET 3

Source d'énergie / Conversion d'énergie (3 séances)

Quelle est la source d'énergie extérieure utilisée par l'objet technique et quel est l'élément qui permet de la convertir ?

CENTRE D'INTERET 4

Transmission et/ou conversion de l'énergie (4 séances)

Par quoi et comment est transmise et/ou transformée l'énergie dans un objet technique ?

CENTRE D'INTERET 5

Acquisition et transmission de l'information (4 séances)

Par quoi et comment sont réalisées l'acquisition et la transmission de l'information ?

CENTRE D'INTERET 6

Régulation du milieu ambiant (2 séances)

Par quoi et comment est régulée l'énergie pour améliorer le confort de l'utilisateur ?

CENTRE D'INTERET 7

Commande ou pilotage (4 séances)

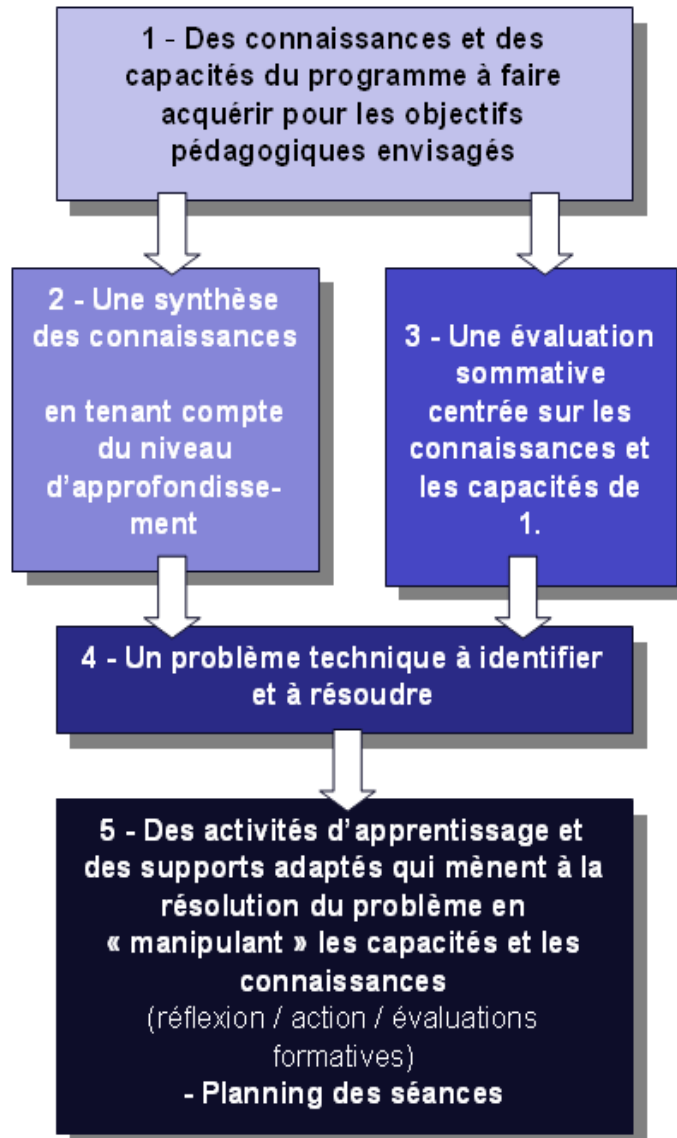
Par quoi et comment est régulée l'énergie pour améliorer le confort de l'utilisateur ?

CENTRE D'INTERET 8

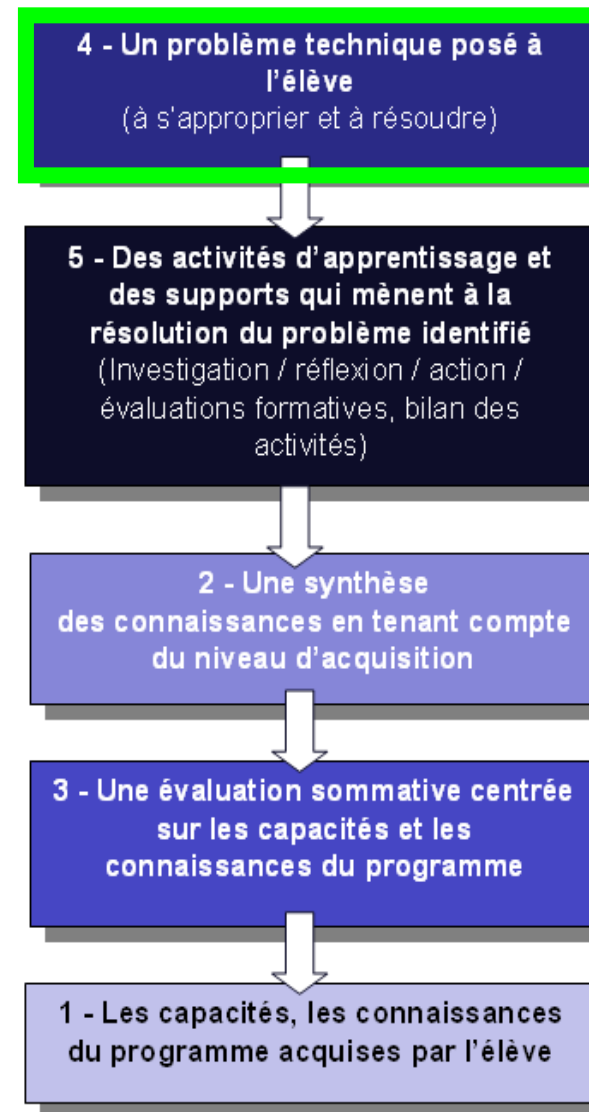
Conception et réalisation d'un système automatique (6 séances)

Comment gérer un projet de conception et la réalisation d'un système automatisé ?

Construction de la séquence par l'enseignant



La séquence vécue par l'élève



Problème technique posé à l'élève et qu'il devra résoudre :

Par quoi et comment est régulée l'énergie pour améliorer le confort de l'utilisateur ?

(C'est la problématique posée par le centre d'intérêt n°6)

Construction de la séquence par l'enseignant

1 - Des connaissances et des capacités du programme à faire acquérir pour les objectifs pédagogiques envisagés

2 - Une synthèse des connaissances en tenant compte du niveau d'approfondissement

3 - Une évaluation sommative centrée sur les connaissances et les capacités de 1.

4 - Un problème technique à identifier et à résoudre

5 - Des activités d'apprentissage et des supports adaptés qui mènent à la résolution du problème en « manipulant » les capacités et les connaissances
(réflexion / action / évaluations formatives)
- **Planning des séances**

La séquence vécue par l'élève

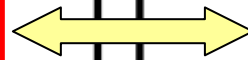
4 - Un problème technique posé à l'élève
(à s'approprier et à résoudre)

5 - Des activités d'apprentissage et des supports qui mènent à la résolution du problème identifié
(Investigation / réflexion / action / évaluations formatives, bilan des activités)

2 - Une synthèse des connaissances en tenant compte du niveau d'acquisition

3 - Une évaluation sommative centrée sur les capacités et les connaissances du programme

1 - Les capacités, les connaissances du programme acquises par l'élève



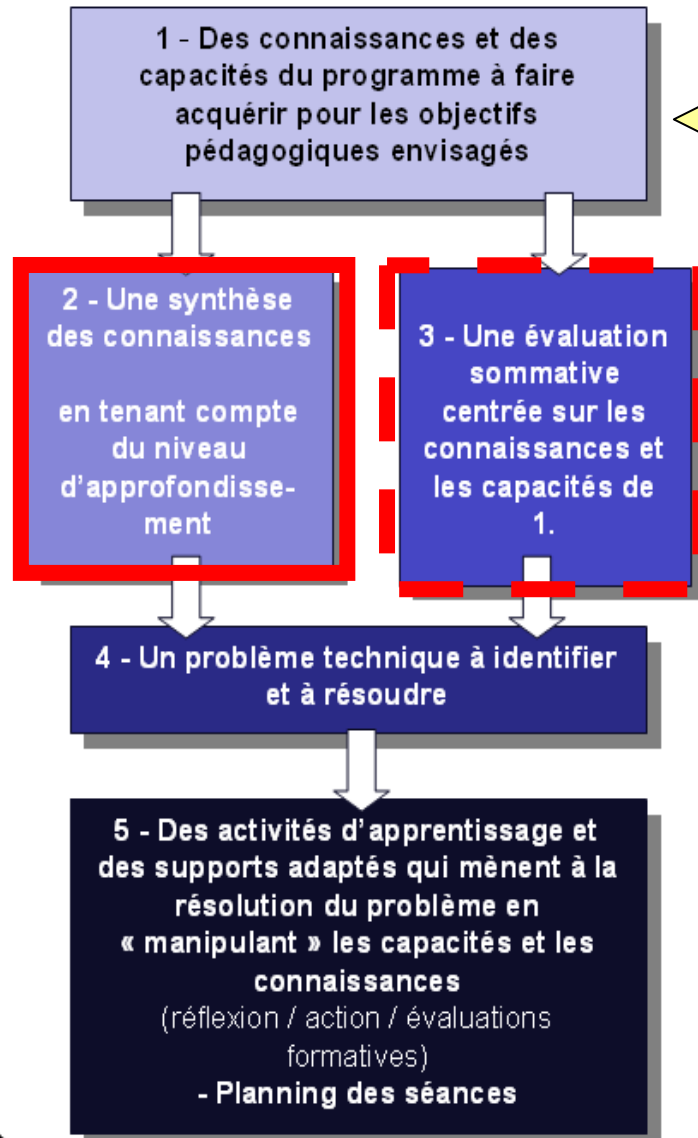
Le doc ressource pour la classe du 23/11/2008, retient 4 approches qui sont identiques à celles vues dans le CI 3 :

CAPACITÉS

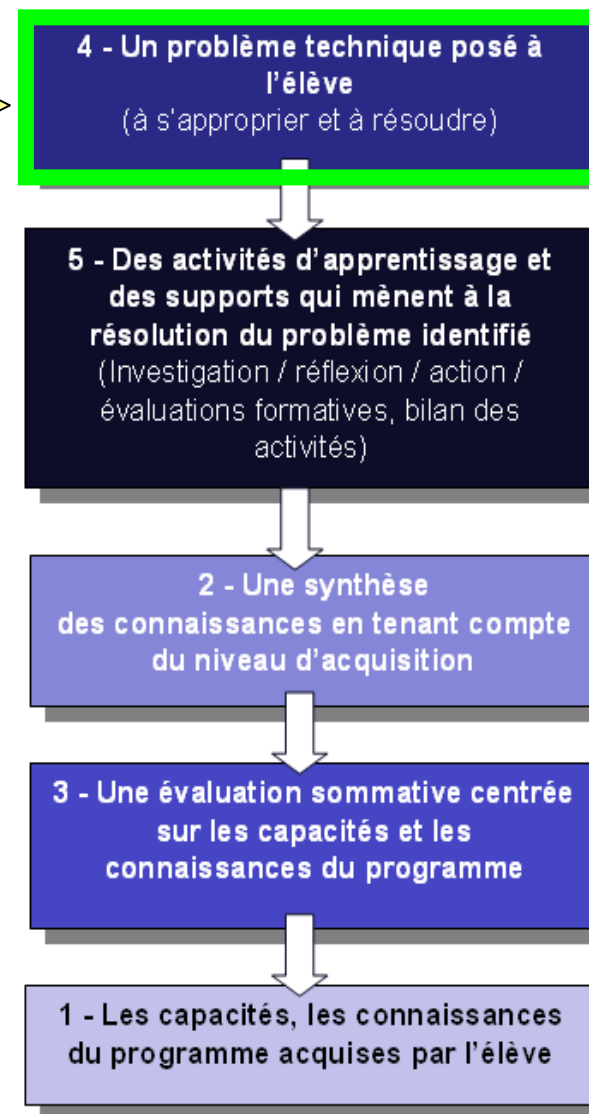
| | |
|--|--|
| <p>Décrire sous forme schématique, le fonctionnement de l'objet technique. (1)</p> <p><i>Représentation fonctionnelle</i></p> | <p>Comparer les quantités d'énergie consommées par deux objets techniques. (2)</p> <p><i>Efficacité énergétique</i></p> |
| <p>Associer à chaque bloc fonctionnel les composants réalisant une fonction. (2)</p> <p><i>Représentation fonctionnelle</i></p> | <p>Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet technique. (2)</p> <p><i>Efficacité énergétique</i></p> |
| <p>Etablir un croquis du circuit d'alimentation énergétique et un croquis du circuit informationnel d'un objet technique. (3)</p> <p><i>Représentation fonctionnelle</i></p> | <p>Identifier dans la chaîne de l'énergie les composants qui participent à la gestion de l'énergie et du confort. (1)</p> <p><i>Gestion de l'énergie, régulation</i></p> |
| <p>Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété électrique ou thermique donnée. (2)</p> <p><i>Propriétés des matériaux</i></p> | <p>Repérer, à partir du fonctionnement d'un système automatique la chaîne d'énergie. (1)</p> <p><i>Chaîne d'énergie</i></p> |
| <p>Vérifier la capacité de matériaux à satisfaire une propriété donnée. (1)</p> <p><i>Propriétés des matériaux</i></p> | <p>Identifier les éléments qui les composent. (1)</p> <p><i>Chaîne d'énergie</i></p> |
| | <p>Identifier les modes et dispositifs d'acquisition de signaux, de données. (1)</p> <p><i>Acquisition de signal</i></p> |

Pour ce CI_6, il y a une capacité qui n'a pas été traitée. Mais on peut renforcer le développement de certaines autres si besoin voire même une découverte si le temps a manqué ou si la stratégie pédagogique en a décidé autrement :

Construction de la séquence par l'enseignant



La séquence vécue par l'élève



2 SEANCES

3H00

Organisation de la séance n°1

Identifier dans la chaîne de l'énergie les composants qui participent à la gestion de l'énergie et du confort. (1)

Pas d'ilots :

Gestion de l'énergie, régulation

tous sur PC + Internet + travail sur
chronogramme

Début de la séance :

L'enseignant peut rappeler aux élèves les recommandations suivantes (cf page 53 du doc d'accompagnement)

Dans cette séquence, on s'intéresse aux moyens qui permettent de réguler l'ambiance (température, hygrométrie...) afin de réduire les agressions dues au froid, au chaud, à la lumière, au volume sonore, à l'air ambiant...

La relation avec le développement durable est à mettre en évidence à cette occasion.

Le déroulement de cette séance met l'élève en situation de découverte du fonctionnement d'un thermostat avec synthèse sur chronogramme

Procéder à une discussion collégiale sur la question se rapportant au centre d'intérêt étudié :

Par quoi et comment est régulée l'énergie pour améliorer le confort de l'utilisateur ?

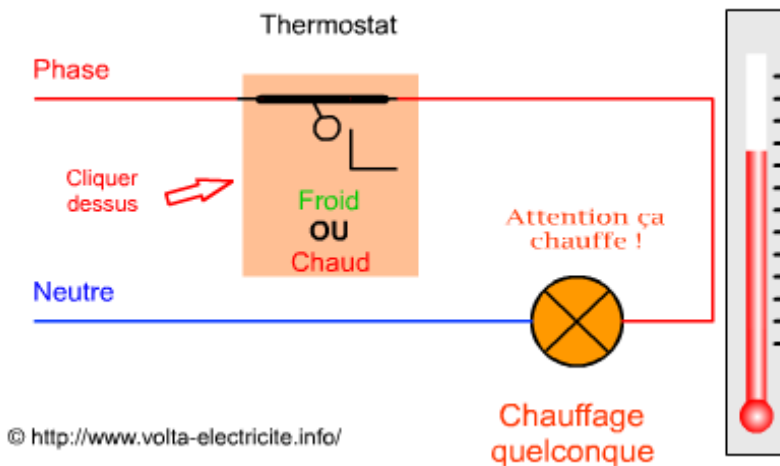
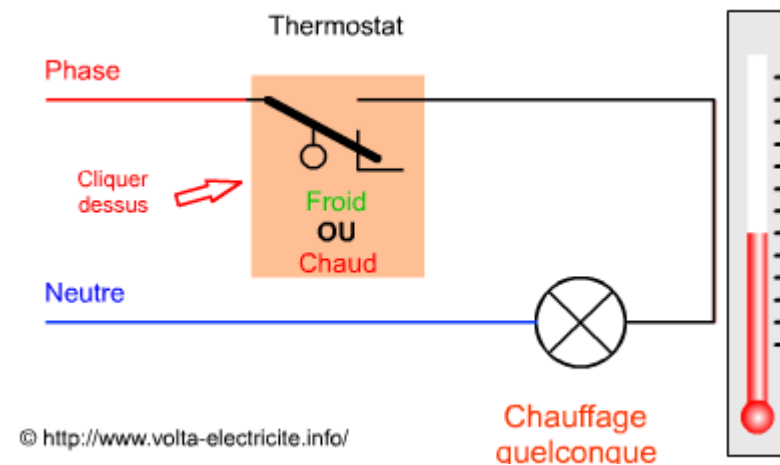
On peut imaginer que la régulation de chauffage d'ambiance est l'une de celle qui viendra probablement en premier dans les esprits mais il en existe d'autres :

- eau chaude sanitaire (mélangeur, mitigeur)
- froid dans un réfrigérateur ou congélateur
- niveau d'eau dans la chasse d'eau ou dans la machine à laver
- température de l'huile de la friteuse ou de la semelle du fer à repasser
- vitesse de mon véhicule
- luminosité dans une pièce (ouverture/fermeture d'un store extérieur)
- etc.....

1) Animation sur thermostat électrique :

<http://www.volta-electricite.info/articles.php?lng=fr&pg=7707>

Consigne : Ouvrir le lien Internet ci-dessus puis observer l'influence du thermostat sur l'évolution de la température et essayer ensuite de maintenir cette température constante au plus près de la neuvième division .

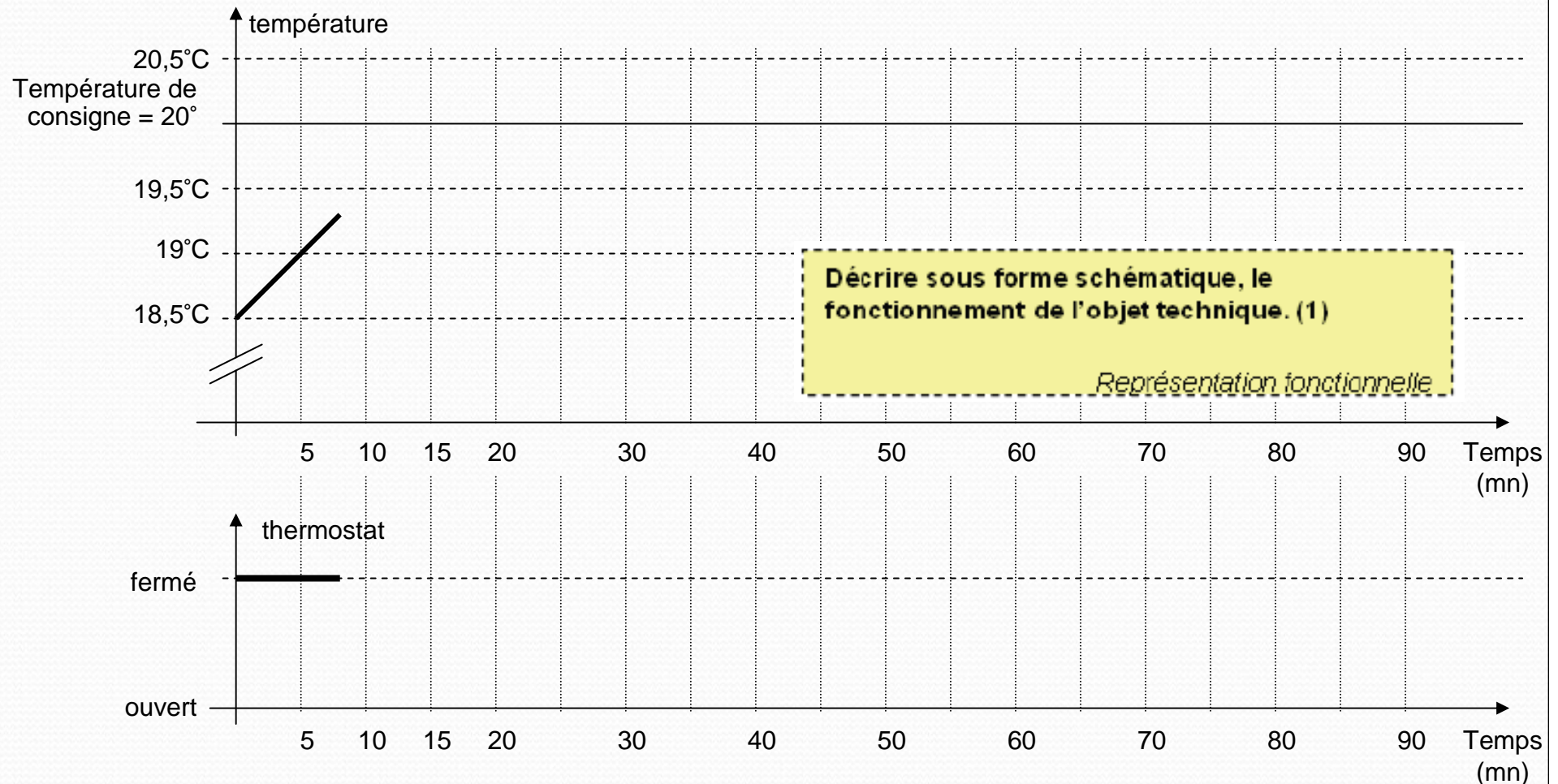


Scénario :

On suppose que la neuvième division du thermomètre correspond à une température de 20° Celcius et que chaque division correspond à une variation de 1°C

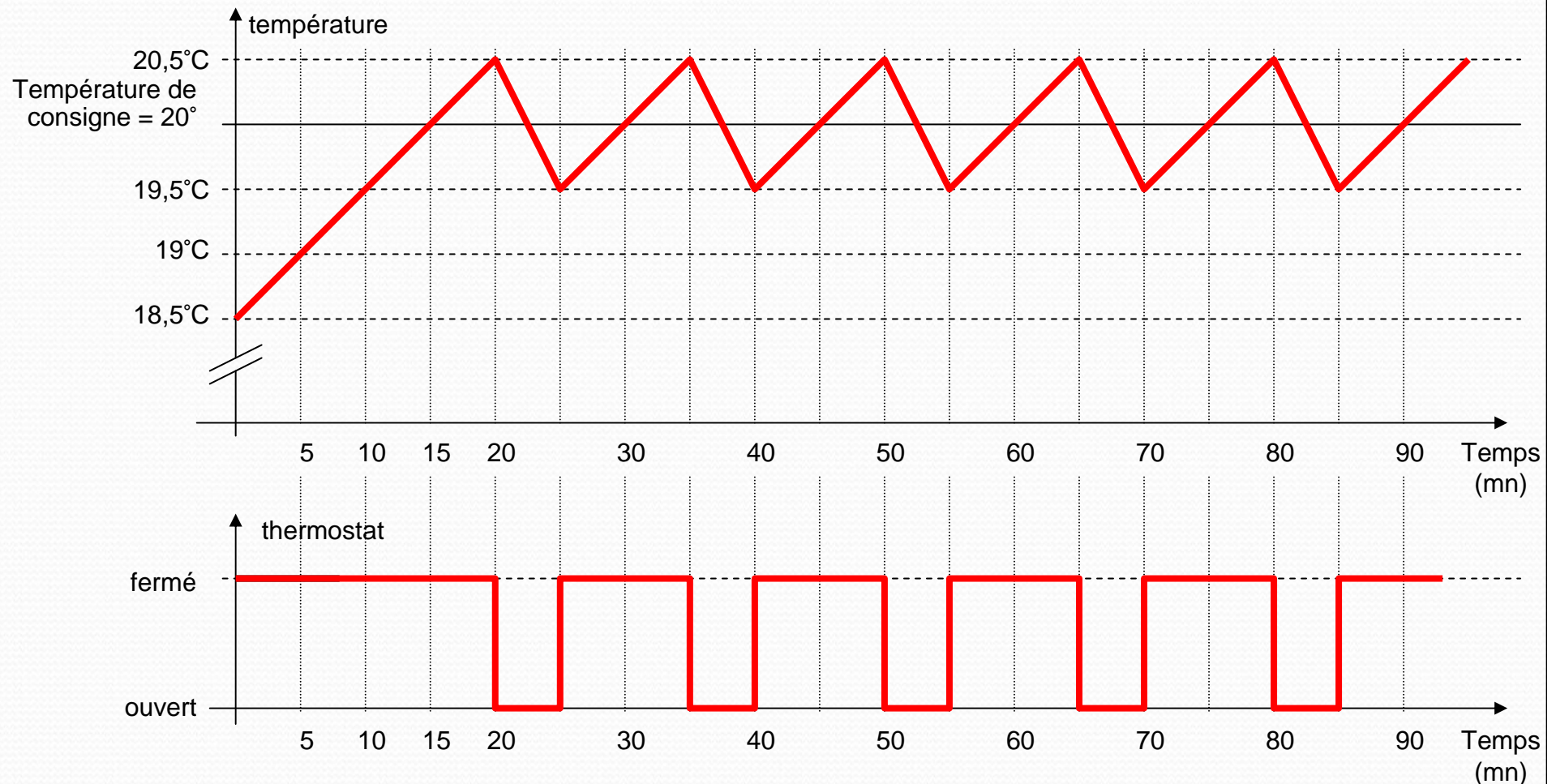
3) En vous aidant des animation précédente, tracer sur le graphique ci-dessous l'évolution de la température (commencée en trait gras) ainsi que l'état ouvert ou fermé du thermostat en considérant que :

- cette température augmente à raison d'un demi-degré toutes les 5 minutes dès la fermeture du thermostat et qu'elle diminue d'un degré toutes les 5 minutes quand le thermostat est ouvert.
- que le thermostat s'ouvre quand la température devient égale à la température de consigne + 0,5°C et qu'il se ferme quand la température devient égale à la température de consigne - 0,5°C.



Tracer sur le graphique ci-dessous l'évolution de la température (commencée en trait gras) ainsi que l'état ouvert ou fermé du thermostat en considérant que :

- cette température augmente à raison d'un demi-degré toutes les 5 minutes dès la fermeture du thermostat et qu'elle diminue d'un degré toutes les 5 minutes quand le thermostat est ouvert.
- que le thermostat s'ouvre quand la température devient égale à la température de consigne + 0,5°C et qu'il se ferme quand la température devient égale à la température de consigne - 0,5°C.



3) Synthèse de la séance,

Vidéo projection du document : [Notions élémentaires de Régulation de température](#) (PPT vu en R4)

4) Préparation de la deuxième séance

Faire des recherches (discussion orale avec des membres de la famille, amis , Internet , livres , etc..) sur d'autres procédés de régulation :

- **niveau d'eau dans une chasse d'eau**
- **eau chaude sanitaire (ballon d'accumulation)**
- **eau chaude sanitaire (mitigeur)**
- **store automatique**
- **robinet thermostatique sur radiateur de chauffage central**
- **température d'un réfrigérateur**
- **pompe à chaleur**

Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet technique. (2)

Efficacité énergétique

Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété électrique ou thermique donnée. (2)

Propriétés des matériaux

Organisation de la séance n°2

Etablir un croquis du circuit d'alimentation énergétique et un croquis du circuit informationnel d'un objet technique. (3)

Représentation fonctionnelle

Associer à chaque bloc fonctionnel les composants réalisant une fonction. (2)

Représentation fonctionnelle

5 îlots

Ilôt n°1

Comment fonctionne un chauffage central?

Animation thermostat de radiateur de chauffage central :

http://be.cd.danfoss.com/Content/1932d63f-16bd-4f71-96ce-cfbbd3811a33_MNU17428025_SIT74.html

Commencer par l'animation n°1 puis par la 2 (soyez patient..)

2

1

Principe de fonctionnement



Principe de fonctionnement des thermostats de radiateur Danfoss

- > En savoir plus sur la présentation (88 KB)

Introduction



Fonctionnement d'un thermostat de radiateur Danfoss

- > En savoir plus sur la présentation (232 kB)

Préréglage corps de vanne



Préréglage corps de vanne RA-N Danfoss

- > En savoir plus sur la présentation (22 KB)

Parties



Parties d'un thermostat de radiateur

- > En savoir plus sur la présentation (41 KB)

Montage



Montage de l'élément thermostatique

- > En savoir plus sur la présentation (33 KB)

Plage de réglage



Limiter ou bloquer la température

- > En savoir plus sur la présentation (72 KB)

Régler



Réglages usuel

- > En savoir plus sur la présentation (118 KB)

Symboles



Explication des symboles

- > En savoir plus sur la présentation (99 KB)

Equilibrage hydraulique

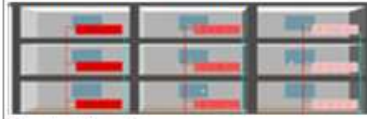


Illustration de l'équilibrage hydraulique

- > En savoir plus sur la présentation (113 kB)

Ilôt n°2

Décrire le fonctionnement du système de contrôle du niveau d'eau dans une chasse d'eau. En faire un schéma et décrire les éléments qui le composent.

Lien ressource :

[Ressource N°1](#)

[Ressource N°2](#)

Ilôt n°3

Décrire le fonctionnement d'un ballon d'eau chaude et comment fixe t'on la température de l'eau.

En faire un schéma, et décrire les éléments qui le composent.

Lien ressource : [eau chaude sanitaire](#)

Ilôt n°4

Fonctionnement d'un store banne :

<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/ssi/systemes/somfy/somfyDT.htm>

ou

[Doc technique SOMFY](#)

Ilôt n°5

Chauffage central :

<http://www.econo-ecolo.org/spip.php?article748>

<http://www.leguidedu chauffage.com/chauffage-central.html>

http://www.ademe.fr/particuliers/Fiches/chauffage_reg_eau/rub2.htm

http://www.promotelec.com/technique/espaceinfo/espace_3b.aspx

http://www.ademe.fr/particuliers/Fiches/chauffage_reg_eau/chauffageregul.pdf

Comprendre la régulation (chauffage central)

<http://www-energie.arch.ucl.ac.be/CDRom/chauffage/equipement/chauequeregulationcomprendre.htm>

http://www.mr-bricolage.fr/chauffage_electrique/index.html#ancre3