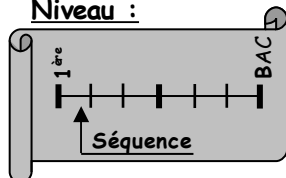


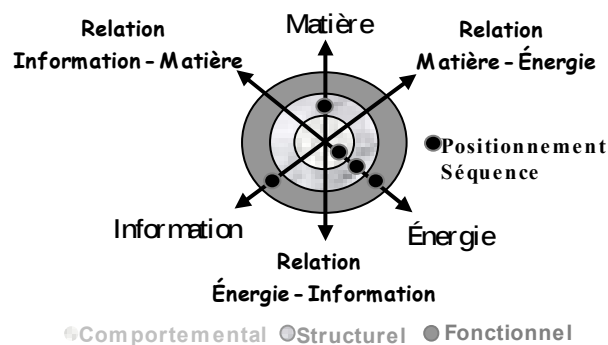
 Lycée JEAN MERMOZ	ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE TRANSVERSAL		SUPPORT	HABITAT		
	Activité	ÉTUDE DU CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE		Activité 13	DURÉE	2H
	Savoirs Visés	<u>Principal</u> : Étude d'une installation domestique de chauffage électrique <u>Intermédiaires</u> : Technologie du chauffage électrique. Dimensionnement, Implantation et Câblage d'un convecteur.				

Niveau :



TYPE D'ACTIVITÉ			
Analyse	x	Conception	
Expérimentation		Réalisation	

FORMATIVE	x	SOMMATIVE		CERTIFICATIVE	
-----------	---	-----------	--	---------------	--



CENTRES D'INTÉRÊT

CI.1 - Conciliation développement durable & compétitivité des produits	
CI.2 - Description des systèmes	
CI.3 - Analyse & compréhension du comportement des systèmes	x

Objectifs Pédagogiques	Objectifs de formation	Compétences attendues	Savoirs associés
	O4 Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système	CO4.4 Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux matériaux, à la structure, à l'énergie et aux informations d'un système	1.1.3 Compromis complexité efficacité coût 2.3.5 Comportement énergétique des systèmes

Démarche retenue	Investigation	x	Résolution de problème	x	Créativité		Projet	
------------------	---------------	---	------------------------	---	------------	--	--------	--

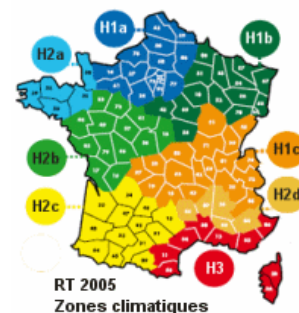
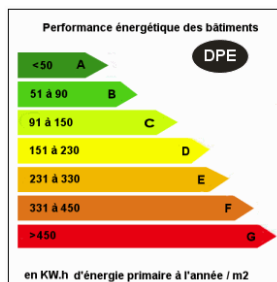
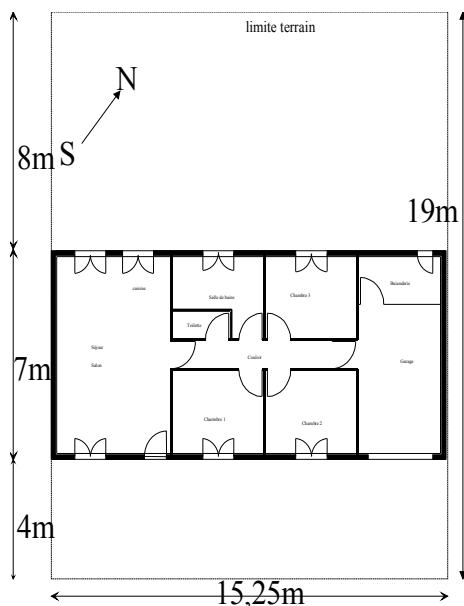
Situation Starter	Afin de réduire la facture énergétique d'une maison, un particulier souhaite évaluer différents modes de chauffage.			
Pré requis	Présentation du cahier des charges de la maison. Activité sur l'isolation des parois.			
Description Activités Pédagogiques	❖ Étude des différents modes de chauffage d'un logement. ❖ Dimensionnement d'une installation de chauffage. ❖ Mise en Place d'un convecteur piloté par un Interrupteur Horaire.			
Activités Élève	❖ Lire le ou les documents d'aide fournis sous forme de pages Internet. ❖ Compléter le document de travail.			
Documents	Annexes 1, 2, 3, 4, 5 et 6 http://www.radiateur-electrique.org/ / http://www.domotelec.fr/chauffage-climatisation/bilan-thermique.php			
Matériels	Ordinateur			
Logiciels	Internet / Libre Office			

FICHE ÉVALUATION - Critères de réussite :	TS	S	M	I	TI
☐ Investissement Personnel					
☐ Travail de recherche					
☐ Compte-rendu					
☐ Autonomie					
☐ Comportement					
NOTE = $\frac{(T4 + T3 + T2 + T1) \times 20}{N \times 4} =$ / 20 (N : Nombre de critères évalués)	x4 T4=	x3 T3=	x2 T2=	x1 T1=	x0

Classe :	Groupe :	Binôme :	NOTE :
Nom :	Prénom :	Date: / /	

ÉTUDE D'UNE INSTALLATION DOMESTIQUE DE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

Logement à réhabiliter à Perpignan



Situation starter : Étudier le chauffage électrique pour un logement à réhabiliter.

Pour réaliser ce TP vous pourrez visiter les sites suivants :

<http://www.radiateur-electrique.org/>

<http://www.domotelec.fr/chauffage-climatisation/bilan-thermique.php>

1.) Étude d'un chauffage électrique pour un logement à réhabiliter

1.1) Inventaire des différents modes de chauffage électrique

En physique, le chauffage domestique est une application de transferts thermiques.

Le principe de base est simple : Si deux corps n'ont pas la même température, ils échangeront jusqu'à parvenir à l'équilibre thermique.

Un **corps chaud** (un radiateur) et un **corps froid** (votre corps) échangent de la chaleur de trois façons : **conduction, convection et rayonnement**.

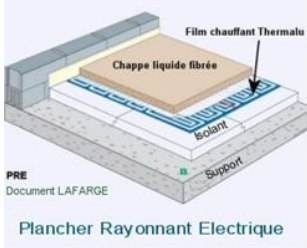
Conduction ☐	Conduction ☐	Conduction ☐
Convection ☐	Convection ☐	Convection ☐
Rayonnement ☐	Rayonnement ☐	Rayonnement ☐

Pour renseigner le cadre ci-dessus vous pourrez visiter le site suivant :

http://radiateur.comprendrechoisir.com/comprendre/fonctionnement_radiateur

1.2) Différentes sources de chauffage électrique

Indiquer les différents types de chauffage électrique et indiquer les différents avantages et inconvénients pour ces différentes sources d'énergies :

NOM DU CHAUFFAGE	AVANTAGES	INCONVÉNIENT
 Type de radiateur:		
 Type de radiateur:		
 Type de radiateur:		
 Type de radiateur:		
 Type de radiateur:		

Pour renseigner les cadres ci-dessus vous pourrez visiter le site suivant :
<http://radiateur.comprendrechoisir.com/comprendre/convecteur-electrique>

1.3) Dimensionnement du chauffage électrique pour notre villa

Le client a choisi des **convecteurs électriques à « convection »** en fonction du besoin thermique (chauffage global à installer). Nous déterminerons le nombre de convecteurs à installer.
La villa qui se situe dans l'**Hérault** (année de construction 1971).

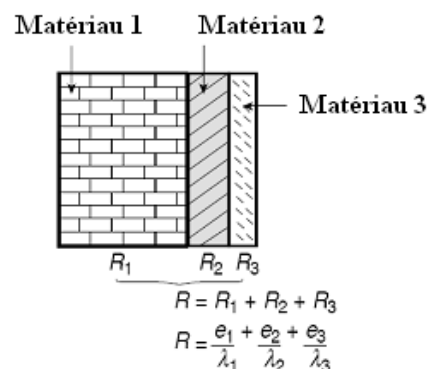
Descriptif sommaire des matériaux utilisés :

- Fenêtres en double vitrage. (Déperditions des baies vitrées pas pris en compte).
- Négligence des déperditions occasionnées par le sol et le plafond.
- Hauteur plafond (H) de **3 m**.
- Murs extérieurs en parpaing...
- Renouvellement de l'air réalisé par une VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée) simple flux.

1.3.1) Calcul de puissance de chauffe globale à installer pour cette habitation

➤ Déperdition thermique (DP_{th}) globale pour cette habitation : (Voir annexe n°1)

	NATURE	ÉPAISSEUR
Matériau 1	Parpaing	0,2 m
Matériau 2	Polystyrène expansé	0,08 m
Matériau 3	BA13	0,013 m
La surface totale d'échange des murs extérieurs (<i>surface des murs donnant sur l'extérieur de l'habitation</i>) est d'environ 100 m ²		



Après avoir calculé la résistance thermique des matériaux et la cor complet (Km), calculer la déperdition thermique globale (DP_{th}) de c

Résistance thermique des matériaux 1, 2 et 3		
$\lambda 1 =$ W /m°K	$\lambda 2 =$ W /m°K	$\lambda 3 =$ W /m°K
$R1 =$ m ² °K /W	$R2 =$ m ² °K /W	$R3 =$ m ² °K /W
U : Conductivité thermique globale du mur complet		
Détail du calcul de U	(Voir annexe 1)	
Valeur de U en (W /m ² °C)		
DP _{th} : Déperdition occasionnée par les murs d'habitation		
Détail du calcul de DP_{th} ?		
(Voir formule 1)		

➤ Déperdition thermique (DP_{air}) globale, du au renouvellement d'air, pour cette habitation
(Voir annexe n°2)

Notre habitation est considérée comme un 4 pièces.

Après avoir déterminé le débit d'air total à extraire (D_{air}), calculer la déperdition thermique globale (DP_{air}), du au renouvellement d'air, pour cette habitation :

D_{air} : Débit total à extraire	
Valeur de D_{air} en (m^3/h)	
DP_{air} : Déperdition thermique globale (DP_{air}), du au renouvellement d'air	
Détail du calcul de DP_{air} ?	(Voir formule 2)
Valeur de DP_{air} en ($\text{W} / ^\circ\text{C}$)	

➤ Puissance globale ($P1$) de chauffe pour cette habitation (Voir annexe n°3)

Après avoir déterminé la température extérieure minimale moyennée (θ_{ext}), calculer la puissance globale ($P1$) de chauffe pour cette habitation :

Température extérieur et Intérieur	
Température extérieure minimale moyennée	$\theta_{\text{ext}} = \quad ^\circ\text{C}$ (Voir annexe 3)
Température intérieure souhaitée dans le local	$\theta_{\text{local}} = 20 \quad ^\circ\text{C}$
$P1$: Puissance globale de chauffe pour cette habitation	
Détail du calcul de $P1$?	$S =$ (Voir annexe 5) $V_h = S \times H =$
	$P1 =$ (Voir formule 3)
Valeur de $P1$ en (W)	

1.3.2) Calcul de puissance de chauffe à installer dans les différentes pièces d'habitation

(Voir annexe n°4)

Nous désirons gérer de manière plus pointue le chauffage au sein des différentes pièces.

Suggestion, voir le site :

http://radiateur.comprendrechoisir.com/comprendre/puissance_calcul_radiateur_electrique

PUISSANCE À INSTALLER COURANTE NORMALISÉE DU CONSTRUCTEURS					
Puissance Normalisée	450w	750w	1000w	1500w	2000w

Après avoir calculé la surface des pièces (Voir annexe 5), déterminer la puissance à disposer pour les différentes pièces (Voir annexe 4) et la puissance totale à Installer (P2) :

DÉNOMINATION DES PIÈCES	SURFACES (EN M ²)	PUISSANCE À INSTALLER	NOMBRE DE RADIATEURS
Pièce Principale			2
Salle de bain			
Chambre 1			
Chambre 2			
Chambre 3			
Buanderie			
Dégagement			

Puissance totale à Installer : P2 en (W)

1.3.2.1) Pourquoi une différence entre la puissance globale de chauffe (**P1**) nécessaire au local et la puissance totale (**P2**) à installer ?

1.3.2.2) Sur le document Réponse 1, positionner les convecteurs et indiquer la puissance sur le plan architectural ?

En représentant le symbole suivant sur le plan =>

750 W



2-1) Rappeler la valeur de l'énergie (consommation) annuelle nécessaire au chauffage.

2-3) Déterminer alors la consommation annuelle équivalente en énergie primaire relative au chauffage de la maison. (DOC 4)

Consommation énergétique en kWh/m²/an

Classe	Consommation (kWh/m ² /an)
A	< 50
B	51 – 90
C	91 – 151
D	151 – 230
E	231 – 330
F	331 – 451
G	> 451

puissance	nombre	Pu (€ TTC)	Total € TTC
PRIX TOTAL TTC			

7/8

Document Réponse n°1 : Implantation des convecteurs

