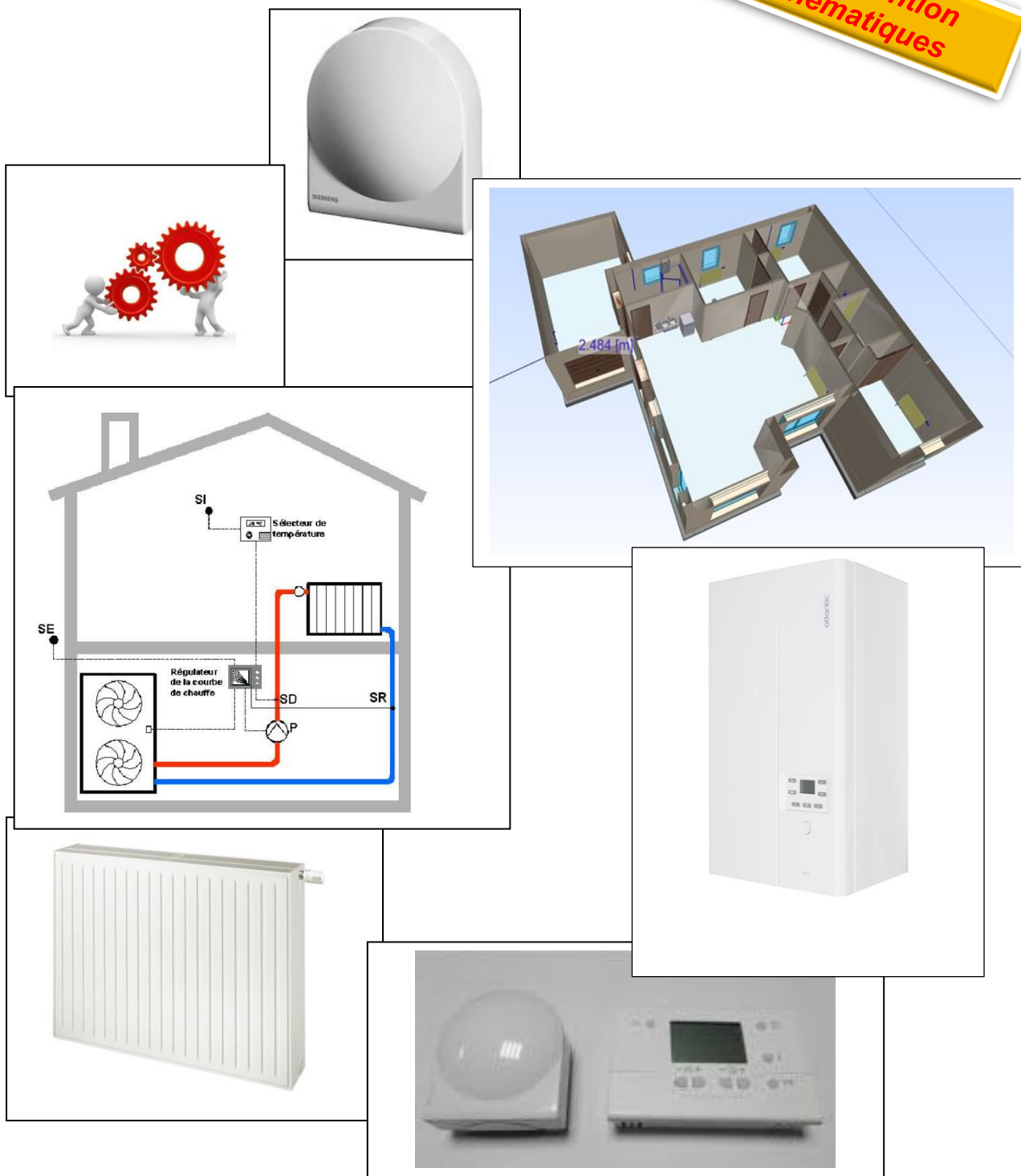




**Séquence 1 :**  
***Chaudière gaz condensation et radiateurs eau chaude***

**Séance 1 : La régulation**

**Co-intervention  
Mathématiques**



Nom : .....

Prénom : .....



**Lycée Pierre Mendès France**  
**1<sup>er</sup> MEE**  
**(2022-2023)**



*Table des matières*

Séance 1. La régulation.....	2
1) Etape 1 : Le BIM : La contextualisation .....	5
2) Mise en service : le réglage de la pente .....	7
a) Calcul de la pente de chauffage : .....	7
b) Déterminer la pente à partir de la documentation constructeur : .....	9
3) Maintenance corrective : .....	10
4) Le client annonce avoir trop chaud lorsqu'il fait froid. ....	12



**Nom :** .....

**Prénom :** .....



## Séance 1. La régulation

2

### Objectifs : A la fin de la séance l'élève sera capable

- Collecter les données nécessaires à l'intervention (C1.1)
- Identifier les grandeurs physiques nominales associées à l'installation (C2.3)
- Identifier les points de mesures sur l'installation électrique et/ou le réseau fluide (C8.1)
- Déterminer les réglages nécessaires pour obtenir le fonctionnement attendu du système (C9.2)
- Constater la défaillance (C11.2)
- Lister des hypothèses de panne et/ou de dysfonctionnement (C11.3)

**Contexte** : Vous devez régler le chauffage chez votre client en fonction de la température extérieure.

**Objectifs** : Être capable d'intervenir sur la pente d'une régulation. Identifier les composants défaillants.

### Objectifs opérationnels :

- A1T1 : Prendre connaissance des dossiers relatifs aux opérations à réaliser
- A1T2 : Analyser et exploiter les données techniques d'une installation
- A2T9 : Réaliser les mesurages électriques
- Réaliser un schéma de principe en indiquant le sens du fluide
- Déterminer la fonction et l'emplacement des différents composants d'une régulation simple
- Appliquer une formule
- Lire un graphique
- Définir un mode opératoire simple lors d'une intervention de maintenance corrective

### **Pour cela vous disposez de :**

- De vos connaissances
- Du livret mis à votre disposition
- De la maquette BIM
- De la documentation constructeur

### Savoirs associés :

S3.1 : l'analyse fonctionnelle et structurelle

S3.2 : la représentation graphique et numérique

S3.3 : l'exploitation des documents graphique et numérique

S4.3.4 - L'automatisme et la régulation

S6.2 : les opérations d'exploitation, de mise en service et de maintenance

Nom : .....

Prénom : .....



# Lycée Pierre Mendès France

## 1<sup>er</sup> MEE

### (2022-2023)



## Compétences professionnelles évaluées

3

Maîtrise	Palier	Compétence
>>	3	C1.1 C1.1 Collecter les données nécessaires à l'intervention
<p>Les données techniques nécessaires à son intervention sont identifiées</p> <p>Etape 1 : Le BIM La contextualisation</p> <p>4 points par réponse juste</p> <p>2 points si une erreur dans la réponse</p> <p>0 point si non répondu</p>		
Niveaux de performance		
<p>Les grandeurs utiles au calcul de la pente sont identifiées</p> <p>Les différentes températures choisies pour la méthode par calcul sont juste (5 pts par réponse juste)</p>		
>>	3	C2.3 C2.3 Identifier les grandeurs physiques nominales associées à l'installation (températures, pressions, puissances, intensités, tensions, ...)
<p>Les points de mesures identifiés sont conformes au besoin du contrôle</p> <p>Les sondes sont identifiées et correctement placées sur le schéma de principe</p>		
Niveaux de performance		
>>	3	C8.1 C8.1 Identifier les points de mesures sur l'installation électrique et/ou le réseau fluidique
<p>Les valeurs identifiées permettent de prévoir le réglage des appareils pour un fonctionnement conforme de l'installation</p> <p>La valeur déterminée par le calcul est cohérente</p> <p>La valeur déterminée à partir de la documentation constructeur est cohérente</p>		
Niveaux de performance		
>>	3	C11.2 C11.2 Constater la défaillance
<p>Le dysfonctionnement est identifié</p> <p>La représentation graphique est correctement tracée</p> <p>Le point de mesure est correctement placé</p> <p>La déduction est cohérente</p>		
Niveaux de performance		
>>	3	C11.3 C11.3 Lister des hypothèses de panne et/ou de dysfonctionnement
<p>Toutes les hypothèses émises sont pertinentes</p> <p>Les hypothèses proposées sont cohérentes (4 pts par hypothèses cohérentes)</p>		
Niveaux de performance		

Nom : .....

Prénom : .....



*Lycée Pierre Mendès France*  
**1<sup>er</sup> MEE**  
(2022-2023)



*Capacités évaluées en mathématiques*



Nom : .....

Prénom : .....



**1) Etape 1 : Le BIM : La contextualisation**

A partir des maquettes BIM vous répondrez aux questions suivantes :

a) Indiquer les coordonnées de la chaudière :

**X** : .....

**Y** : .....

**Z** : .....

b) Donner la marque de la chaudière :

.....

c) Quel combustible est utilisé :

.....

d) Indiquer le nombre de radiateurs alimenté par la chaudière :

.....

e) Indiquer la marque des radiateurs :

.....

Sur la page suivante vous réaliserez le schéma de principe chauffage en :

- Indiquant par des flèches le sens du fluide
- Indiquant l'emplacement de la sonde extérieure
- Indiquant l'emplacement de la sonde de départ

**Nom** : .....

**Prénom** : .....



*Lycée Pierre Mendès France*  
**1<sup>er</sup> MEE**  
(2022-2023)



Votre schéma de principe :



*Comparatif des schémas en îlot*



Nom : .....

Prénom : .....



## 2) Mise en service : le réglage de la pente

L'installation a été dimensionnée à Rennes, (où la température extérieure de base est de  $-4^{\circ}\text{C}$ ) pour que l'eau qui circule dans les radiateurs soit à  $50^{\circ}\text{C}$ .

### a) Calcul de la pente de chauffage :

En vous appuyant sur le document ci-dessous vous calculerez la pente à paramétrer dans la régulation :

#### CALCUL DE LA PENTE DE CHAUFFAGE

Une chaudière à plusieurs pentes de réglage. Cette pente dépend du régime d'eau de l'installation et des températures extérieures qui elles même dépendent de la ville.  
Pour calculer la pente, il est possible d'utiliser la formule suivante:

$$P_{\text{pente}} = \frac{\Delta T_{\text{départ}}}{\Delta T_{\text{extérieur}}}$$

Pente : Pente recherchée

$\Delta T_{\text{départ}}$  = Température Max de l'eau - Température minimale de l'eau

$\Delta T_{\text{extérieur}}$  = Température extérieur de non chauffe - Température de base (en fonction de la ville)

Exemple : Pour une habitation ayant un planché chauffant (Régime d'eau  $35^{\circ}\text{C} / 45^{\circ}\text{C}$ ) située à Toulouse (Température de base  $-5^{\circ}\text{C}$ ). Température ambiante souhaitée  $21^{\circ}\text{C}$ .  
A partir de  $18^{\circ}\text{C}$  à l'extérieur, il n'est plus nécessaire de chauffer l'habitation.

Température Max de l'eau :  $45^{\circ}\text{C}$

Température ambiante :  $20^{\circ}\text{C}$

Température extérieur de non chauffe :  $18^{\circ}\text{C}$

(Si la température extérieur est à  $18^{\circ}\text{C}$  alors température d'eau minimale  $20^{\circ}\text{C}$ )

Température minimale de l'eau :  $20^{\circ}\text{C}$

Température de base Toulouse :  $-5^{\circ}\text{C}$

$$P_{\text{pente}} = \frac{\Delta T_{\text{départ}}}{\Delta T_{\text{extérieur}}} = \frac{\text{Température Max de l'eau} - \text{Température minimale de l'eau}}{\text{Température extérieur de non chauffe} - \text{Température de base}}$$

$$P_{\text{pente}} = \frac{45 - 20}{18 - (-5)} = 1,086$$

Nous choisirons la pente : 1

Nom : .....

Prénom : .....





*Lycée Pierre Mendès France*  
**1<sup>er</sup> MEE**  
(2022-2023)



Température Max de l'eau : .....°C

Température minimale de l'eau : .....°C

$\Delta T$  départ = .....°C

\_\_\_\_\_

Température extérieure de non chauffe : .....°C

Température de base (en fonction de la ville) : .....°C

$\Delta T$  extérieur = .....°C

\_\_\_\_\_

Pente =

Vous choisirez une pente de : .....

*Comparatif de la pente en îlot*



Nom : .....

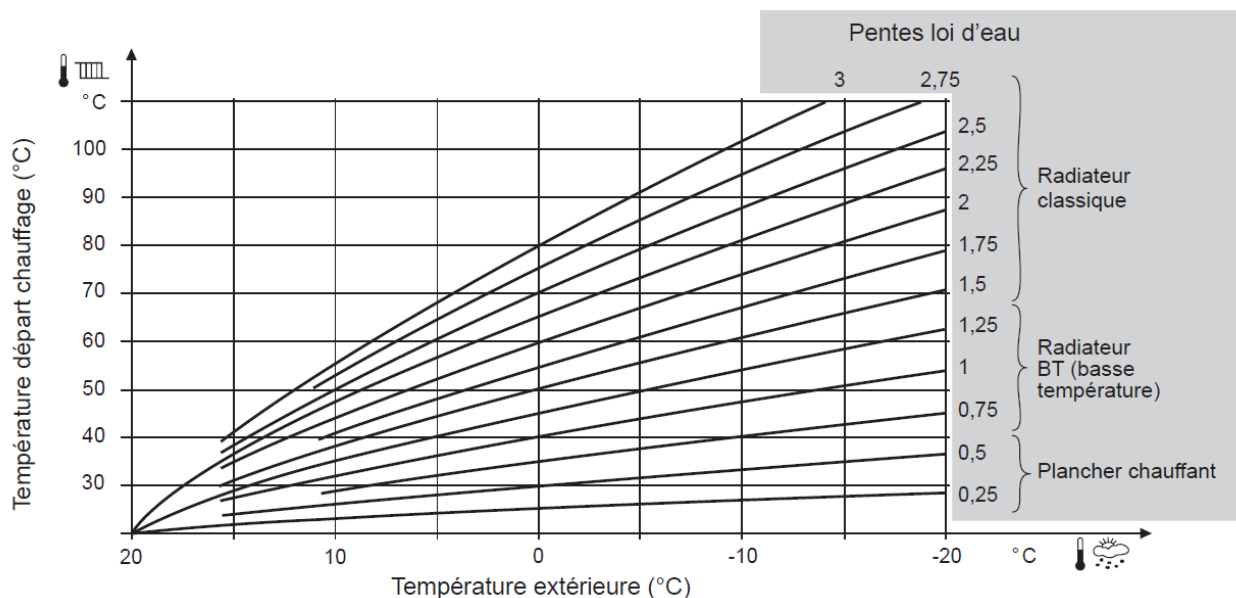
Prénom : .....



**b) Déterminer la pente à partir de la documentation constructeur :**



Vous trouverez ci-dessous la documentation constructeur de la chaudière :



Indiquer la température extérieure de base : .....°C

Pour cette température indiquer la température extérieur de départ chauffage : .....°C

Placer le point de fonctionnement sur le graphique

En déduire le réglage de la pente : .....



Observer vous une différence entre les deux résultats ? Pourquoi ?

.....  
.....  
.....  
.....

**Nom :** .....

**Prénom :** .....



**Lycée Pierre Mendès France**  
**1<sup>er</sup> MEE**  
**(2022-2023)**



**3) Maintenance corrective :**

**10**

La sonde extérieure PT100 semble être défectueuse. Vous la testez.

**Lien ou vidéo : test de sonde**

➤ Lien :  
<https://youtu.be/ed9INKvfwA>

➤ Ou vidéo dans espace 1 CAP MIT



Le tableau des ci-dessous indiquant les valeurs ohmiques des sondes en fonction de la température ne vous semble pas assez précis. Vous décidez de réaliser le tracé pour être plus précis :

Precision Resistors - Basic Values							
	Pt100	Pt500	Pt1000	Ni1000	Ni1000 Tk5000	NTC 5 kOhm	NTC 10 kOhm
°C						Ω	
-50	80,31	401,55	803,1	743	790,88	333914	667830
-40	84,27	421,35	842,7	791	830,83	167835	335670
-30	88,22	441,1	882,2	842	871,69	88342	176680
-20	92,16	460,8	921,6	893	913,48	48487	96670
-10	96,09	480,45	960,9	946	956,24	27649	55300
0	100	500	1000	1000	1000	16325,4	32650
10	103,9	519,5	1039	1056	1044,79	9951,8	19900
20	107,79	538,95	1077,9	1112	1090,65	6246,8	12490
25	109,74	548,7	1097,4	1141	1113,99	5000	10000
30	111,67	558,35	1116,7	1171	1137,61	4028	8060
40	115,54	577,7	1155,4	1230	1185,71	2662,4	5320
50	119,4	597	1194	1291	1234,97	1800,49	3600
60	123,24	616,2	1232,4	1353	1285,44	1243,53	2490
70	127,07	635	1270	1417	1337,14	875,81	1750
80	130,89	654,45	1308,9	1483	1390,12	628,09	1260
90	134,7	673,5	1347	1549	1444,39	458,06	920
100	138,5	692,5	1385	1618	1500	339,32	680

**Nom :** .....

**Prénom :** .....





*Lycée Pierre Mendès France*  
**1<sup>er</sup> MEE**  
(2022-2023)



Placer le point de mesure qui était de : 105,9 Ohm à 12°C



Que pouvez-vous en déduire :



.....

.....

.....

.....

**4) Le client annonce avoir trop chaud lorsqu'il fait froid.**

Identifiez les causes possibles :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Etablissez un mode opératoire :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Nom : ..... Prénom : .....