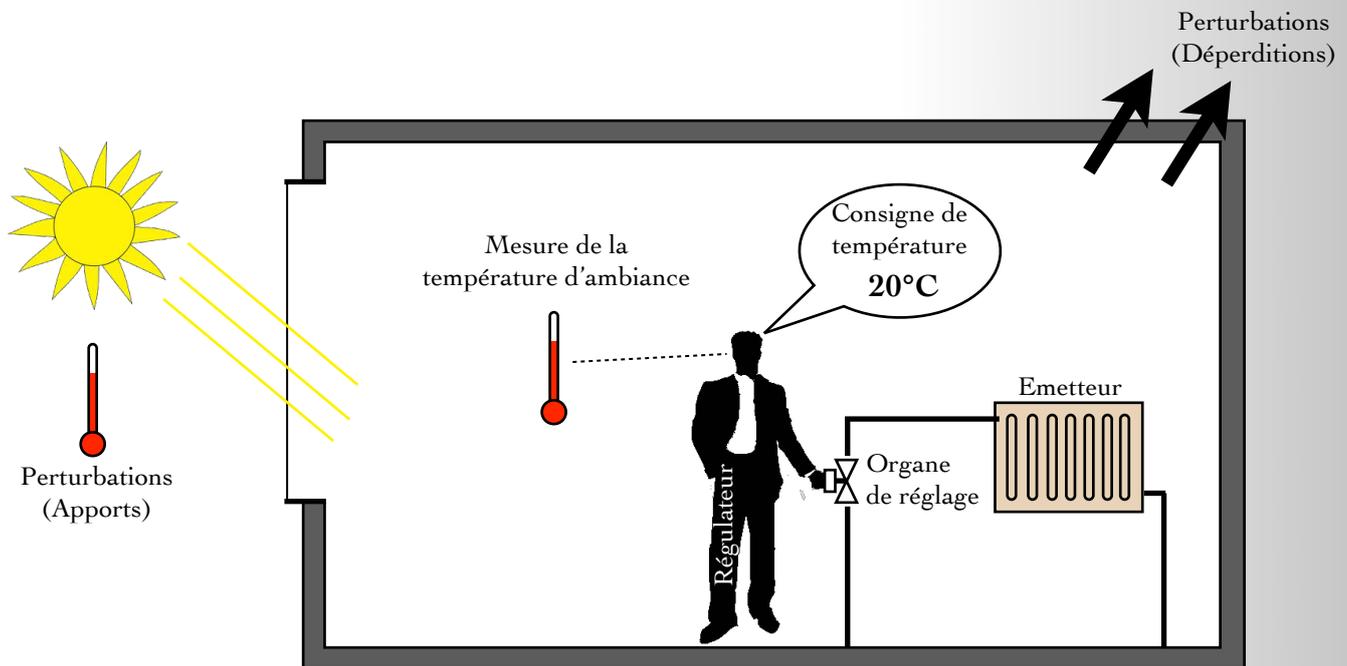
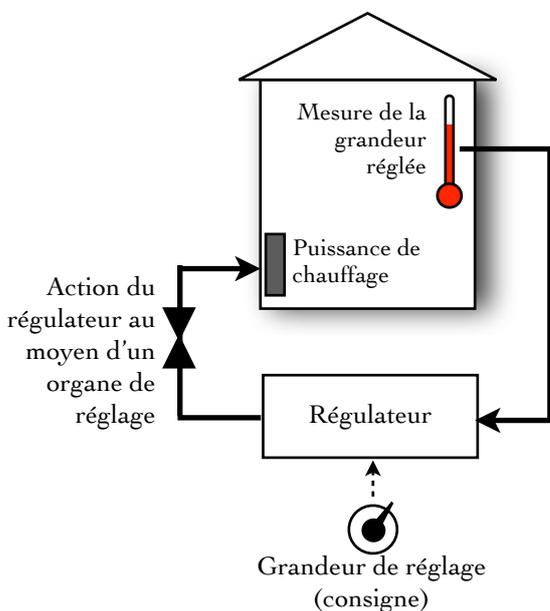


La régulation d'une installation a pour objectif de maintenir une grandeur à régler autour d'une valeur prescrite. Il faut savoir que la régulation ne pourra donner satisfaction que si un bon équilibre hydraulique ou aéraulique de l'installation a été préalablement réalisé. Voici le principe théorique de la régulation :

## LES GRANDS PRINCIPES DE LA RÉGULATION

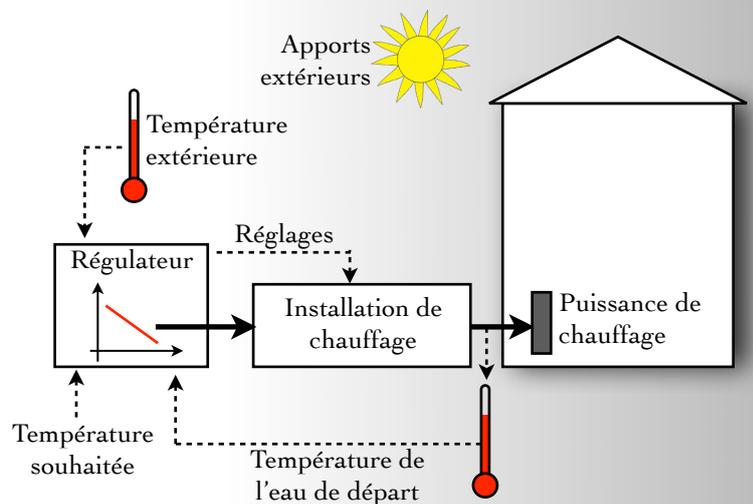


### RÉGULATION EN BOUCLE FERMÉE



Un régulateur mesure la grandeur à régler, par exemple la température ambiante d'une pièce, et agit en conséquence, en fonction de la consigne sur l'organe de réglage.

### RÉGULATION EN BOUCLE OUVERTE



Un régulateur mesure les grandeurs perturbatrices et agit en fonction d'une loi de correspondance (loi d'eau). Le système ne contrôle pas les effets de son action.

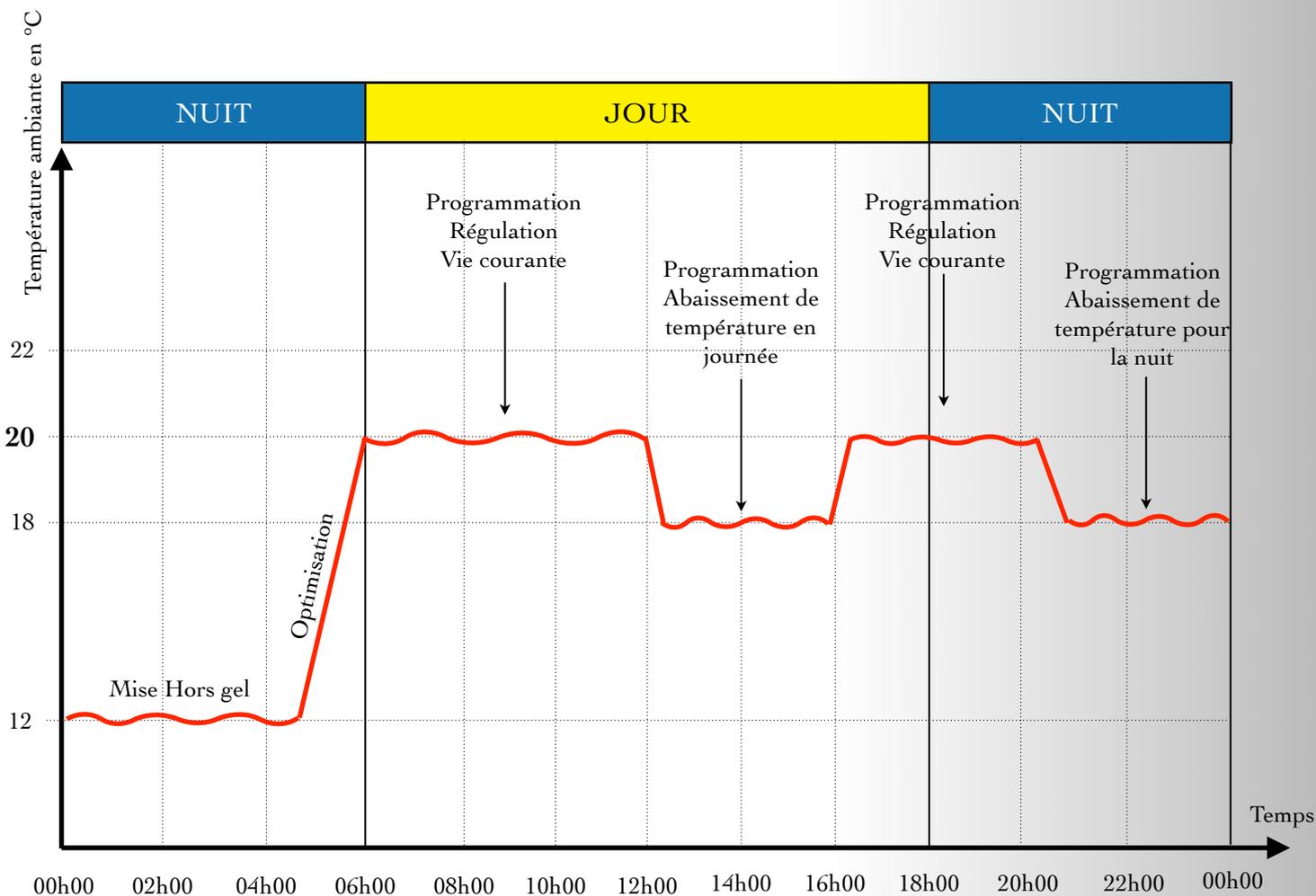
Une correction optionnelle sera apportée en fonction des apports extérieurs si une sonde intérieure est installée.

## LA GESTION DE L'ENERGIE

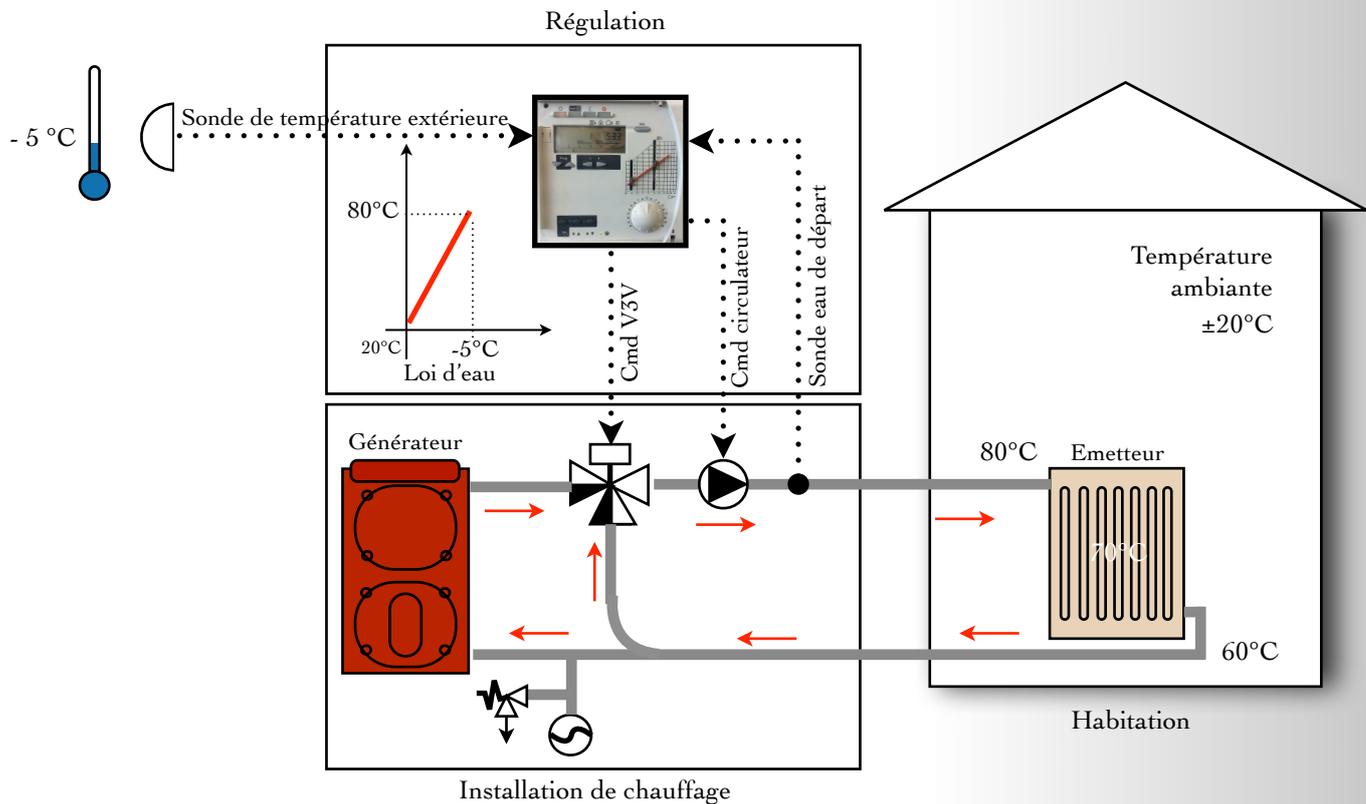
La régulation joue un rôle très important dans la gestion de l'énergie de l'habitation. Le fonctionnement d'une installation de chauffage est alors optimisée pour faire correspondre au plus juste, les consignes de vie de l'utilisateur et l'énergie nécessaire au respect des consignes.

La gestion de l'énergie est composée de plusieurs paramètres importants qui sont:

- Enclenchement, mise en température et arrêt de l'installation commandés de manière à ce qu'il règne toujours une température ambiante voulue durant les heures d'occupation.
- Mesures des paramètres de vie et de fonctionnement
- Une programmation des périodes de vie, jour, nuit, vacances mais aussi délestage.
- Des sécurités de fonctionnement tel que le maintien hors gel, la limitation de température.
- Une optimisation dynamique tenant compte des expériences précédentes de vie.



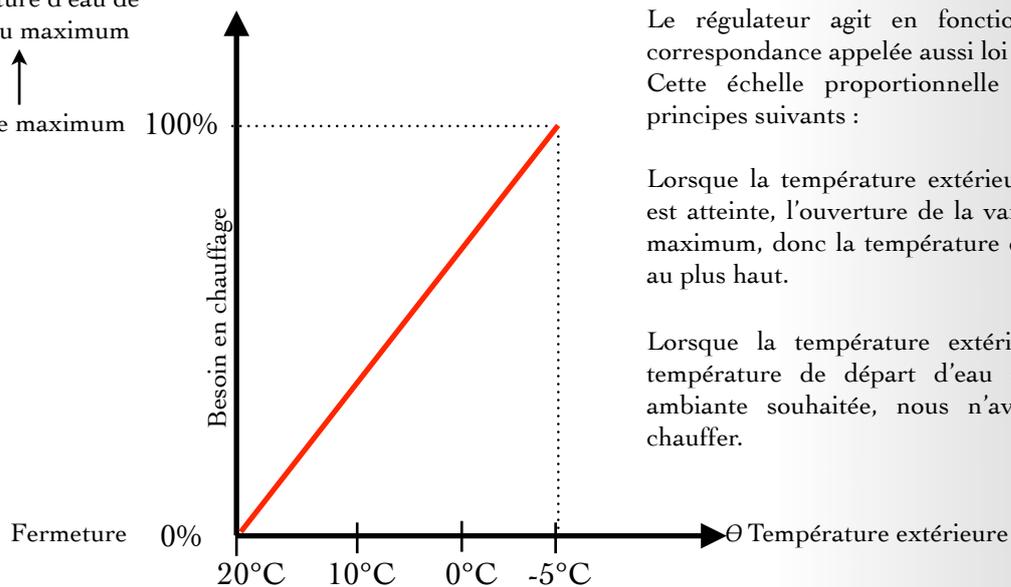
## LA REGULATION EN BOUCLE OUVERTE



TEMPERATURE EXTERIEURE	20°C	-5°C
BESOIN EN CHAUFFAGE	0 %	100 %
CIRCULATEUR	OFF	ON

Température d'eau de départ au maximum

↑  
Ouverture maximum 100%



Le régulateur agit en fonction d'une échelle de correspondance appelée aussi loi d'eau.

Cette échelle proportionnelle est fondée sur les principes suivants :

Lorsque la température extérieure de base hivernale est atteinte, l'ouverture de la vanne trois voies est au maximum, donc la température de l'eau de départ est au plus haut.

Lorsque la température extérieure est égale à la température de départ d'eau et à la température ambiante souhaitée, nous n'avons plus besoin de chauffer.

## TRACER LA LOI D'EAU

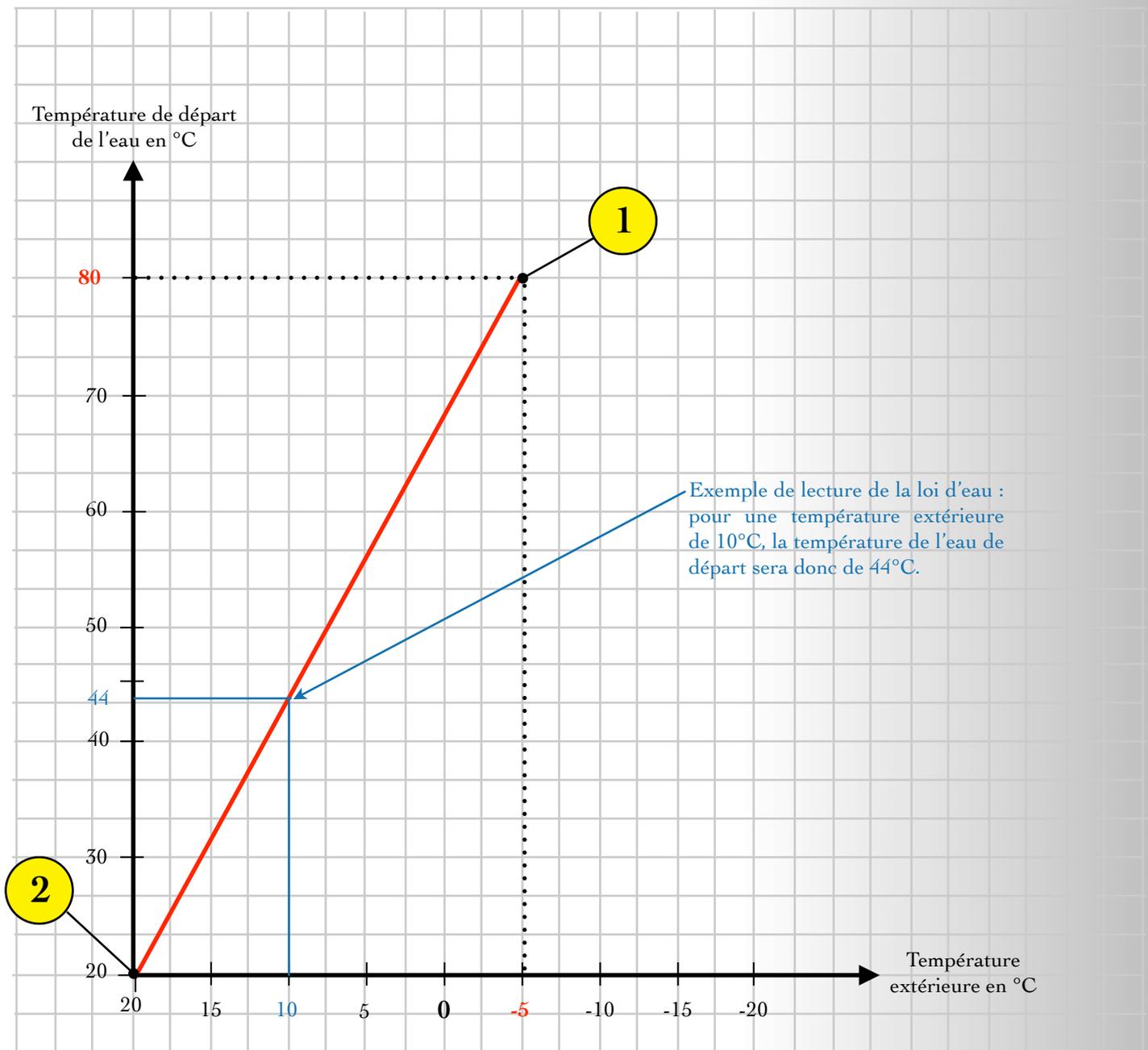
Chaque installation de chauffage a une loi d'eau. Une loi d'eau se trace en fonction:

- \_ du régime de température de fonctionnement de la chaudière, par exemple 80/60°C
- \_ de la température de référence hivernale de la ville, par exemple Toulouse -5°C
- \_ de la température ambiante souhaitée: 20°C

Le régulateur pourra ouvrir ou fermer la vanne 3 voies en fonction de la loi d'eau qui lui sera paramétrée. Il pourra également arrêter ou mettre en fonctionnement le circulateur.

Pour tracer la loi d'eau, il faut deux points :

- 1 Le régime maximum de fonctionnement, qui est déterminé par la température maxi de départ d'eau de la chaudière (80°C) en fonction de la température de référence hivernale de la ville (Toulouse:-5°C).
- 2 L'arrêt de fonctionnement, qui est déterminé par la température ambiante souhaitée (20°C) égale à la température de départ d'eau (20°C).



## CALCUL DE LA PENTE

La pente correspond à la relation entre:

la température extérieure et l'indice de variation de la température de départ de l'eau dans le circuit de chauffage.

Exemple : pour 1 °C de diminution de la température extérieure, la température de départ d'eau augmentera de 2°C si la pente est de 2.

Formule pour calculer le coefficient de la pente:

$$\text{PENTE} = \frac{(\text{T}^\circ\text{C EAU DE DEPART} - \text{T}^\circ\text{C AMBIANTE})}{(\text{T}^\circ\text{C AMBIANTE} - \text{T}^\circ\text{C EXTERIEURE DE BASE})}$$

Exemple :

Régime de température de la chaudière : 80 / 60°C

Température extérieure de base : -5°C

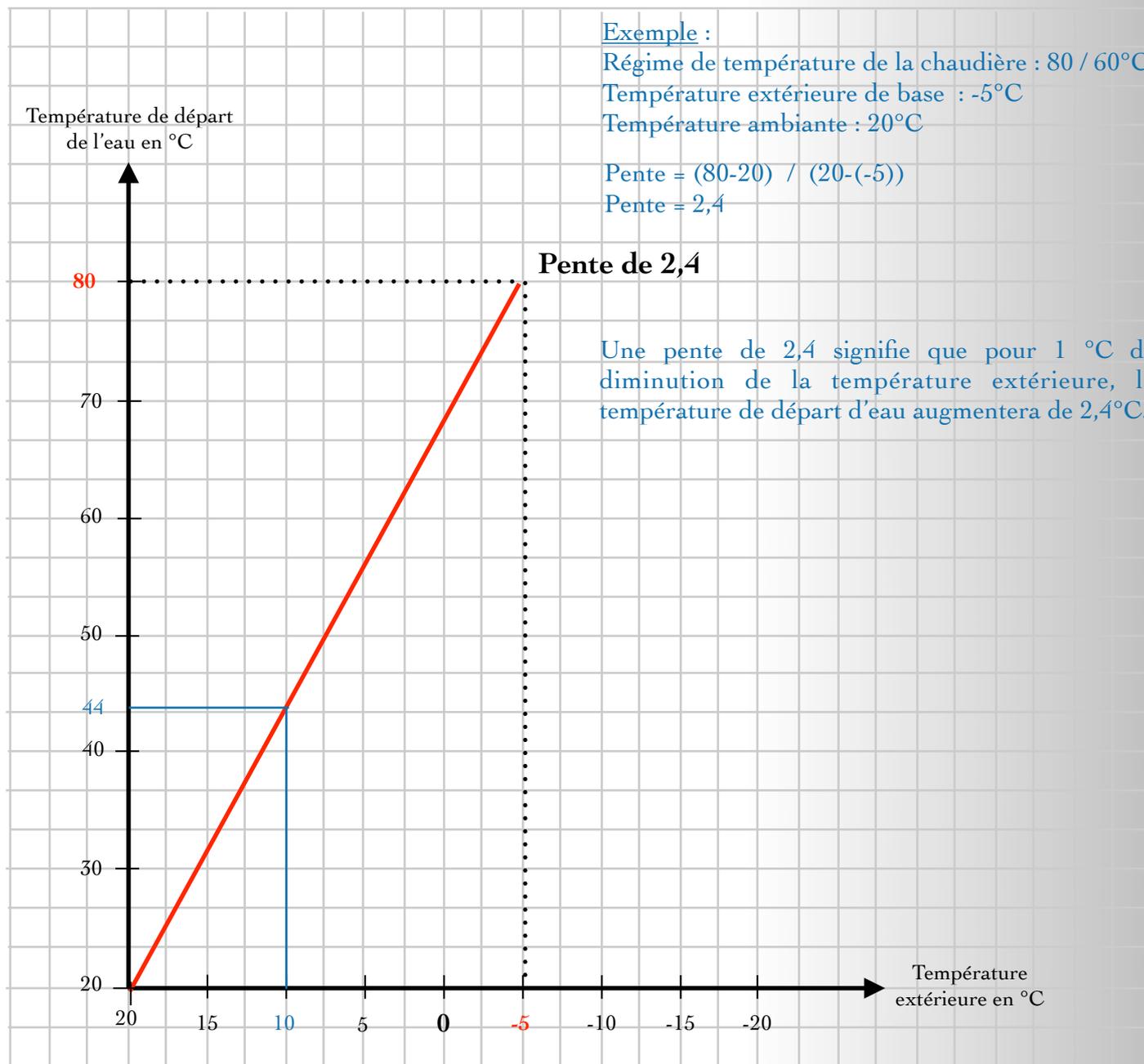
Température ambiante : 20°C

$$\text{Pente} = (80-20) / (20-(-5))$$

$$\text{Pente} = 2,4$$

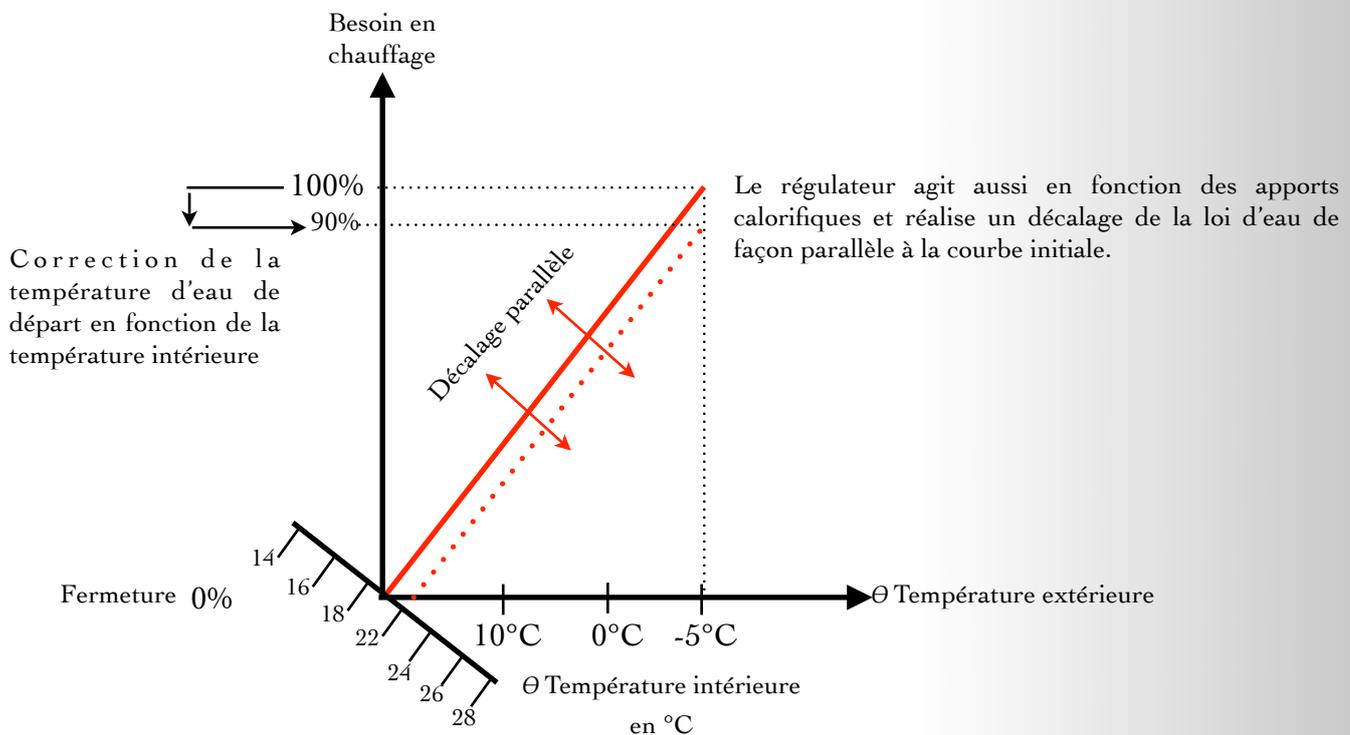
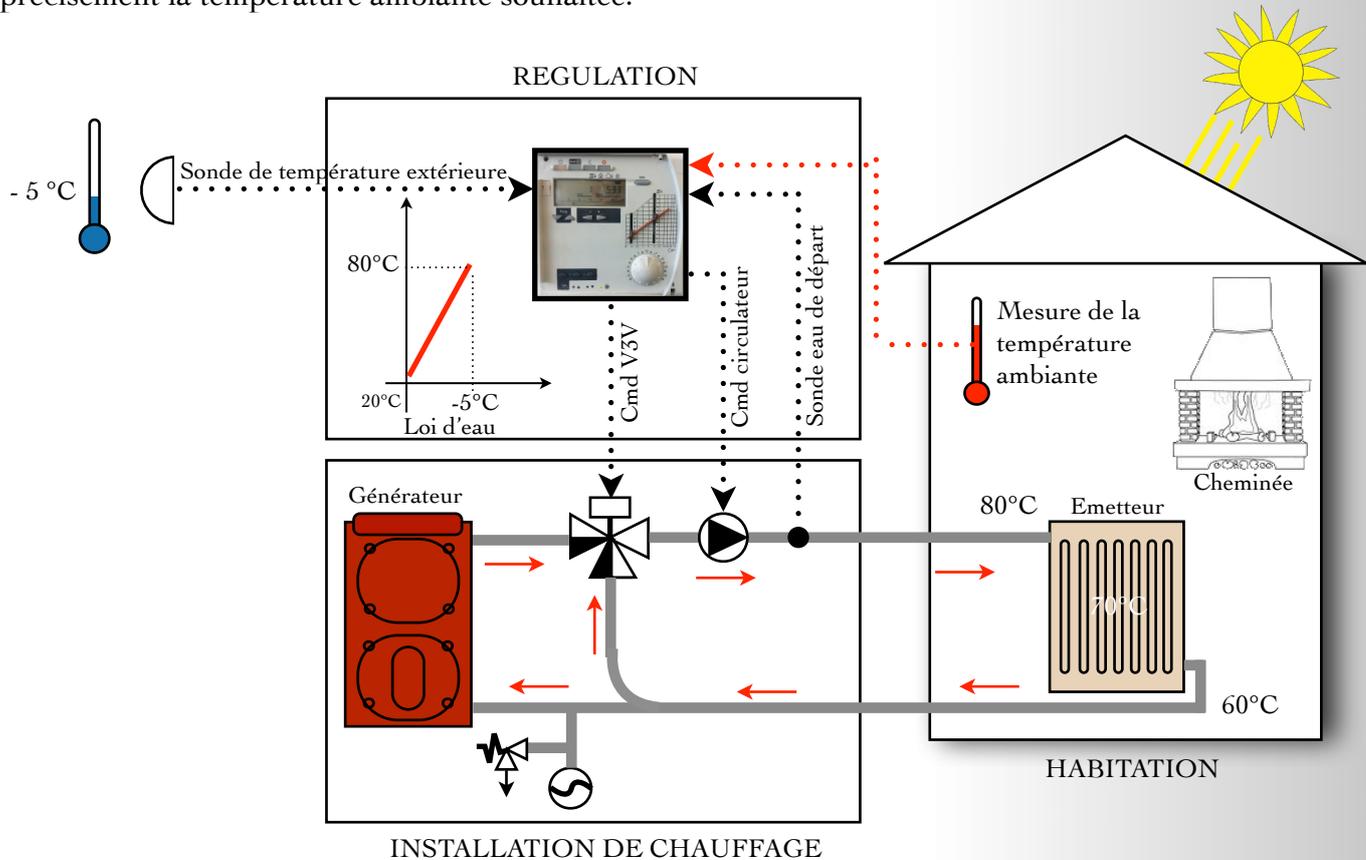
**Pente de 2,4**

Une pente de 2,4 signifie que pour 1 °C de diminution de la température extérieure, la température de départ d'eau augmentera de 2,4°C.



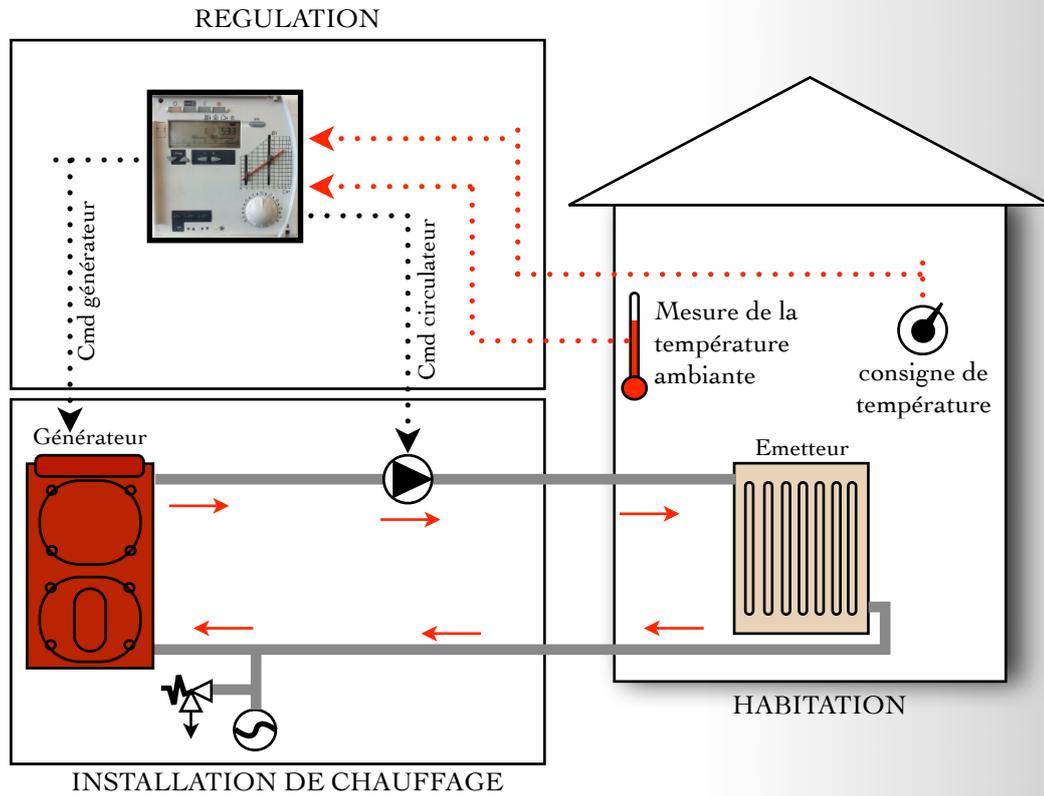
## LA REGULATION EN BOUCLE OUVERTE AVEC CORRECTION EN FONCTION DES APPORTS

L'intégration d'une sonde intérieure reliée au régulateur permet d'ajuster de façon plus précise la température ambiante souhaitée. A partir du moment où une pièce a des apports calorifiques importants, dûs au soleil ou à une cheminée, le régulateur pourra agir directement sur la loi d'eau, pour conserver très précisément la température ambiante souhaitée.



## LA REGULATION EN BOUCLE FERMÉE

En fonction de la température intérieure, le régulateur agit sur le circulateur et le bruleur du générateur.



Certains modèles de régulateur possèdent également une sonde de température extérieure ainsi qu'une horloge qui provoque un décalage de leur consigne.

En fonction de la température intérieure, le régulateur agit sur une vanne.

