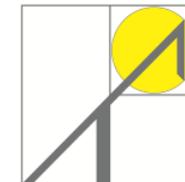

Simplifier les installations de chauffage des écoles, ... pour en simplifier la régulation !



Avril 2014 - J. Claessens
Architecture et Climat – UCL

Facilitateur Education Energie pour la Région Wallonne
jacques.claessens @ uclouvain.be





Point de départ :

- **Groupe de travail de Responsables Energie d'écoles**
- **Analyse collective d'installations de chauffage**

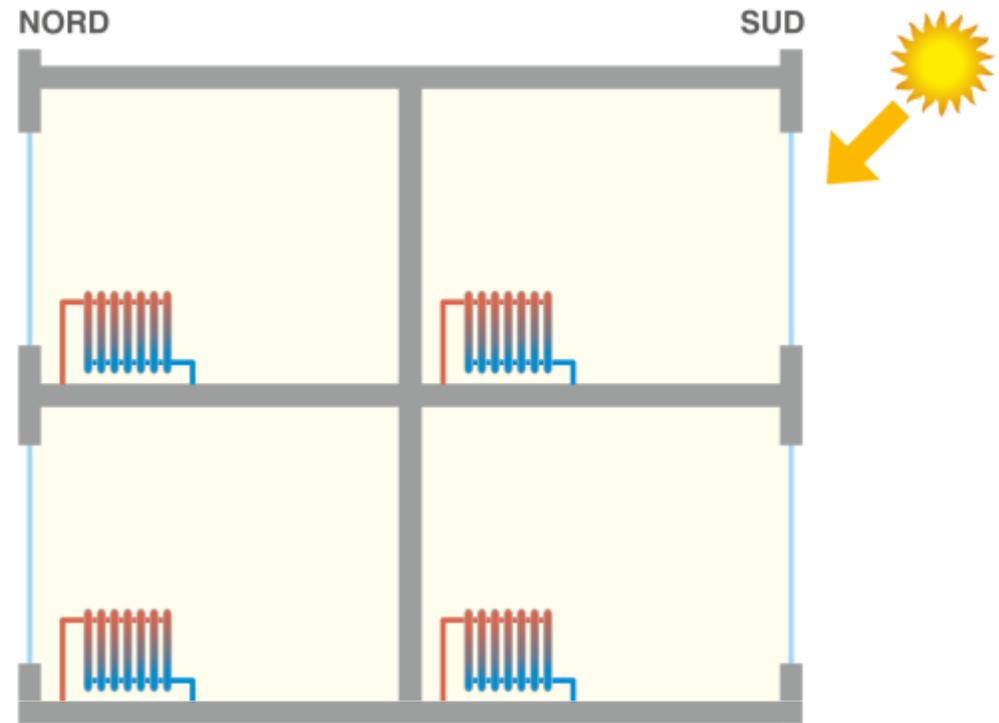
Constat :

- **Beaucoup d'installations sont mises en mode "manuel" !**

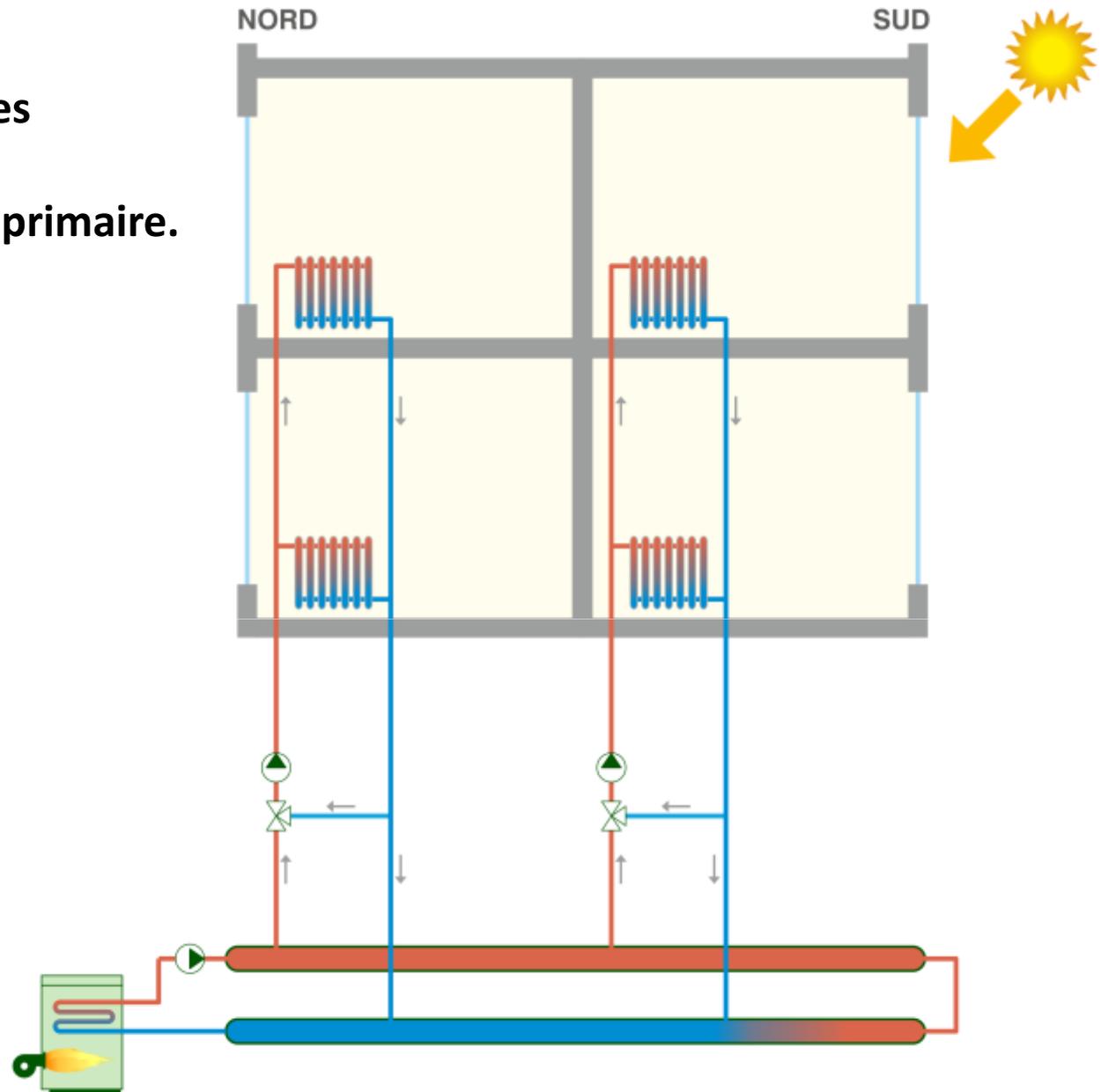
Réflexion :

- **Remettons "à plat" la régulation du chauffage ...**

**Au départ,
une école,
2 façades Nord –Sud.**



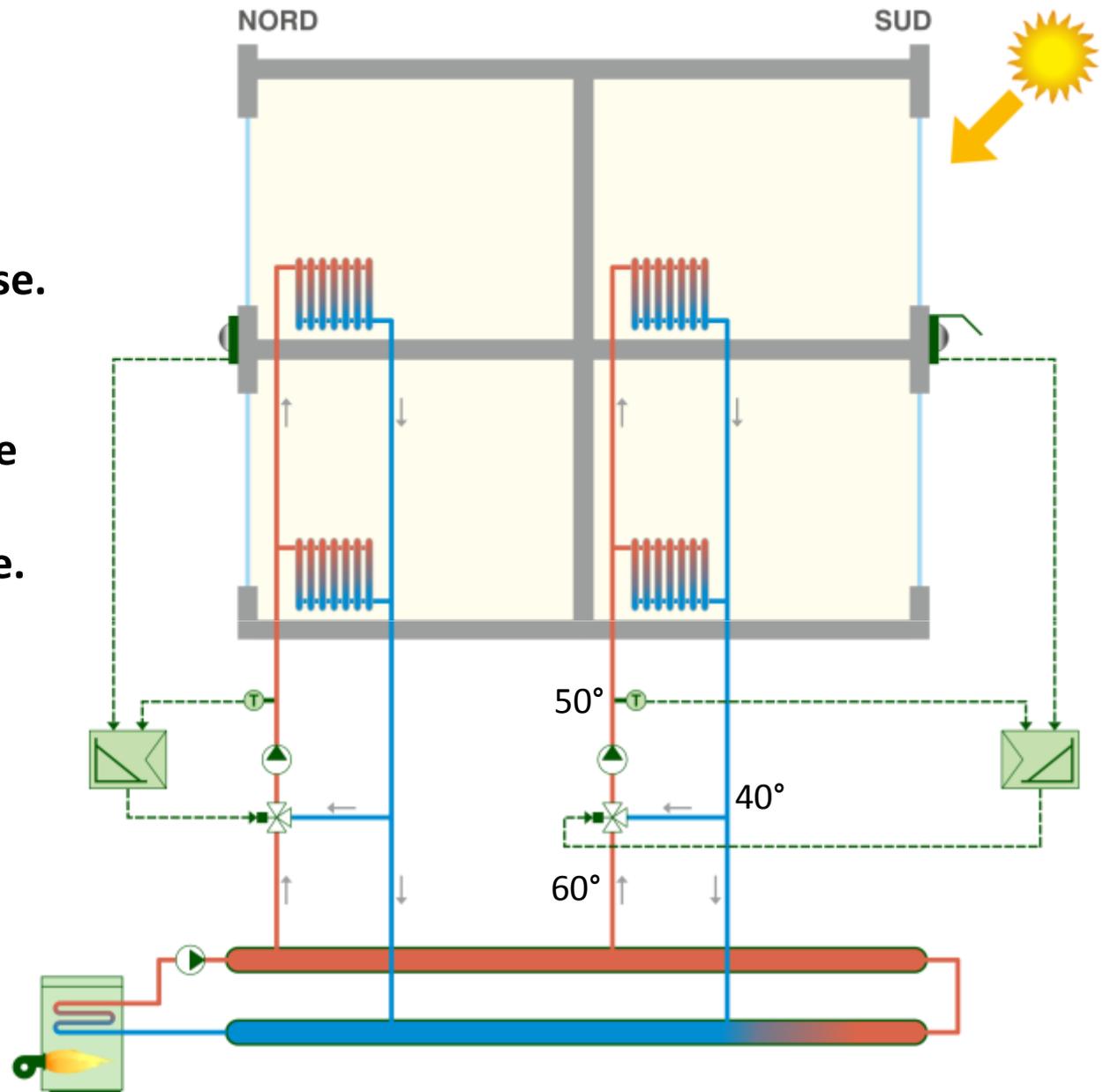
**Donc 2 circuits secondaires distincts,
distincts,
raccordés sur une boucle primaire.**



La température d'eau de chaque circuit est réglée par une vanne mélangeuse.

Les régulateurs tiennent compte de la température extérieure, via une courbe de chauffe.

C'est la régulation "climatique".



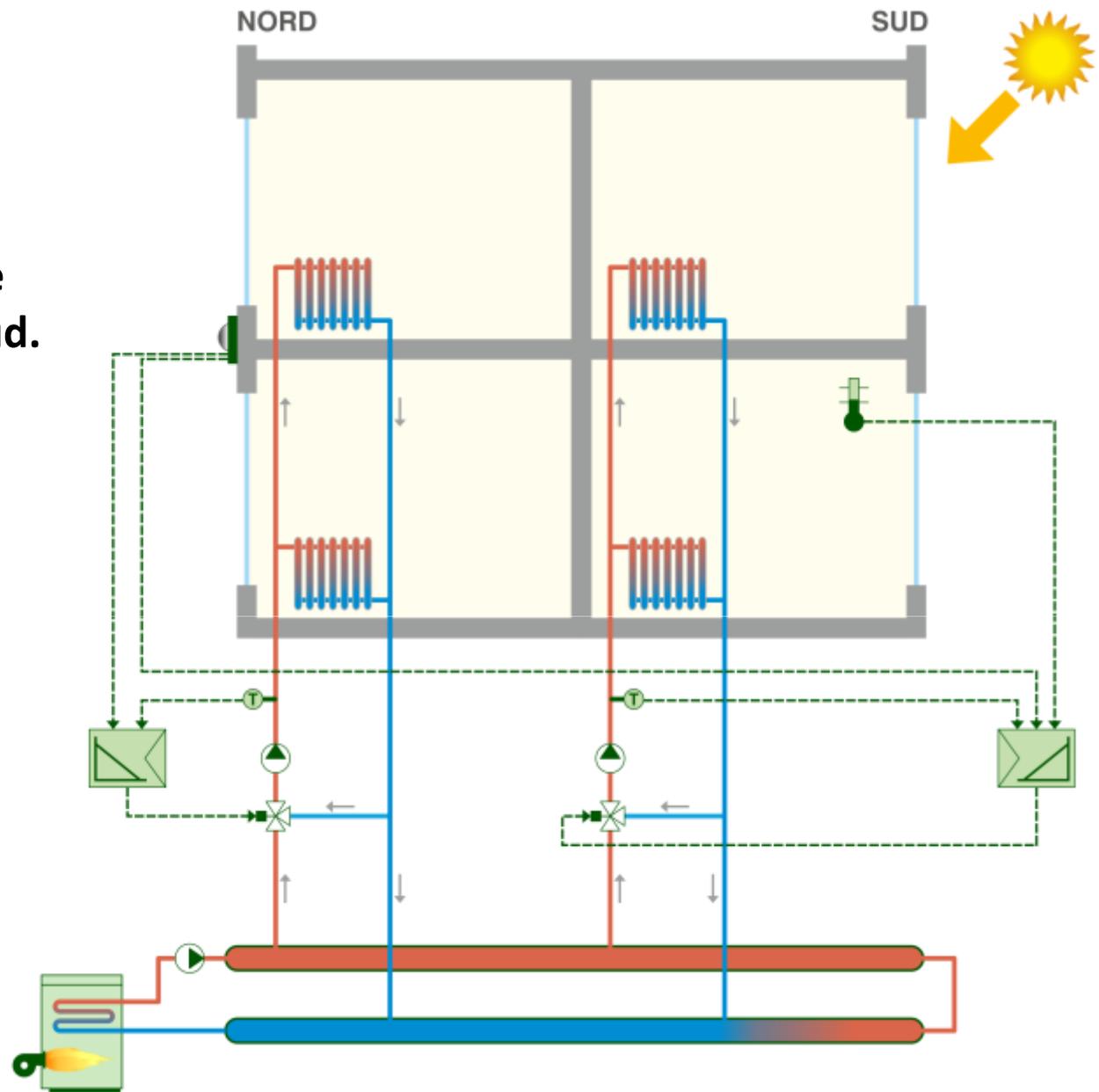
Hélas, une sonde au Sud est peu fiable...

On prend dès lors
la référence au Nord,
complétée par une sonde
"de compensation" au Sud.

Mais comment choisir
le local témoin
dans une école ?

Quel poids donner
à chaque sonde ?

Et qui va ajuster
ce réglage
dans le temps ?

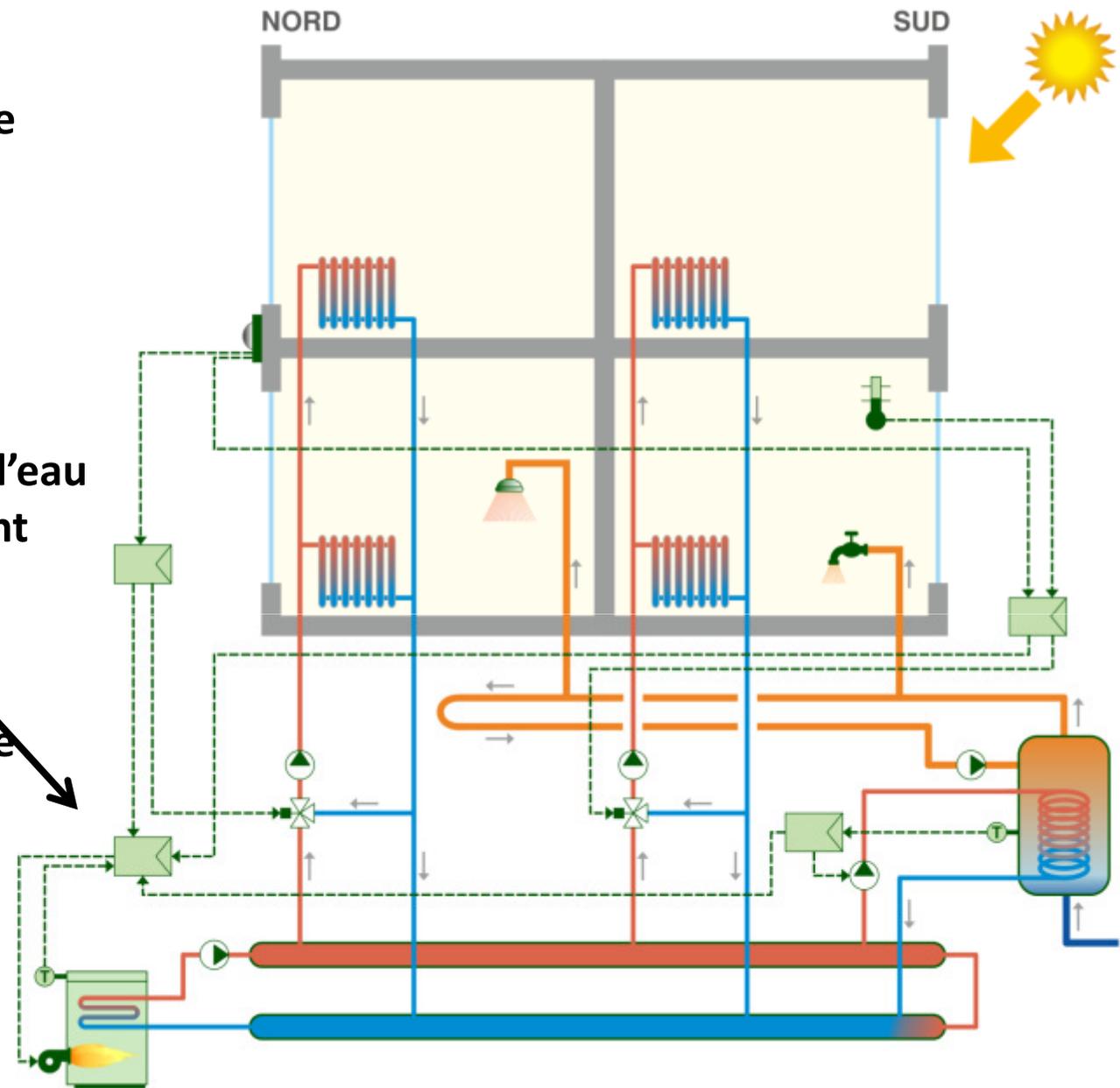


Production d'eau chaude sanitaire,
boucle de distribution de l'eau,
et régulation distincte.

Mais la température de l'eau
doit être temporairement
plus élevée...

Un nouveau régulateur
va piloter la température
de la chaudière selon
"le plus demandeur" .

C'est la "priorité ECS"

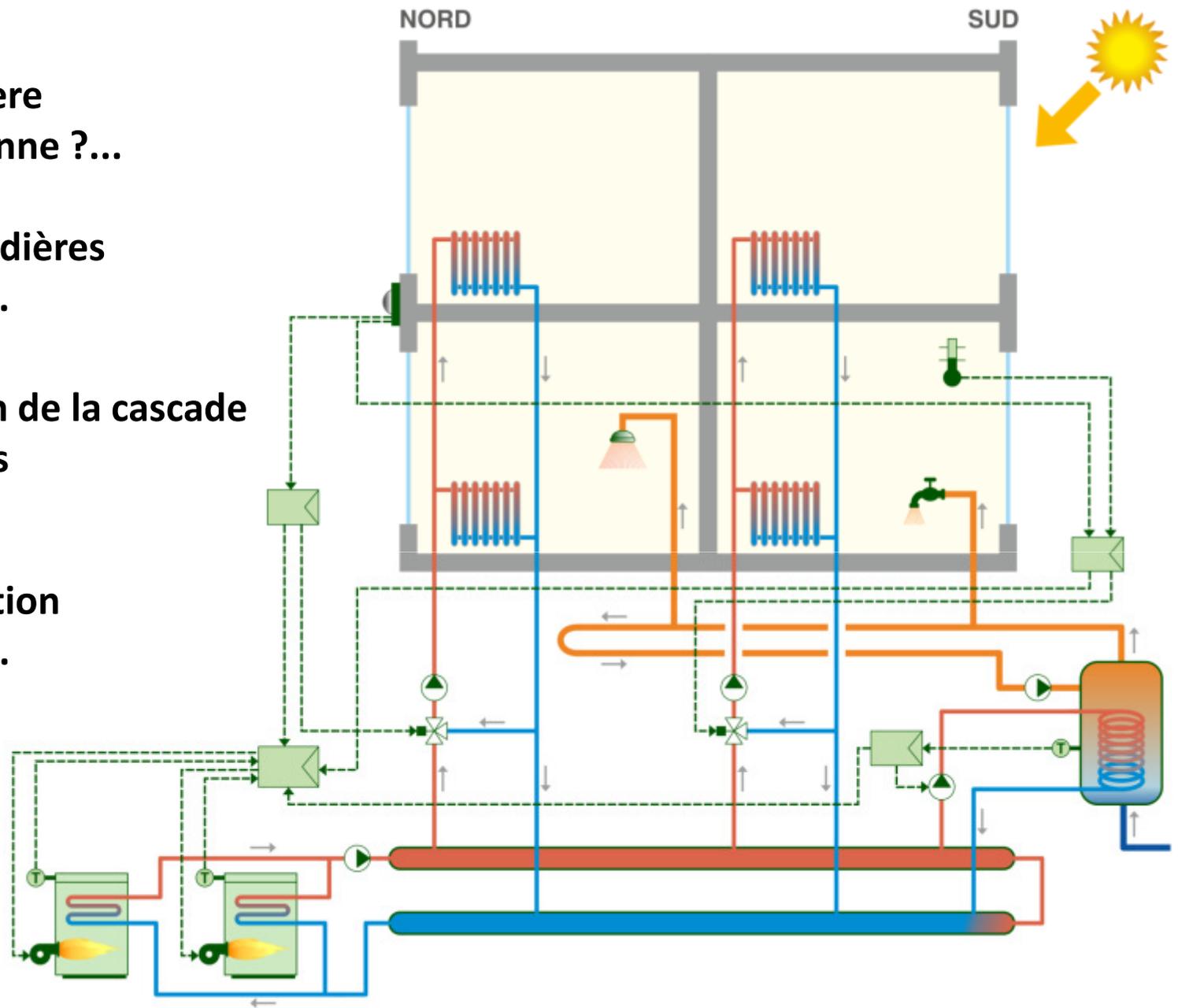


Et si la chaudière tombait en panne ?...

Plusieurs chaudières sont installées.

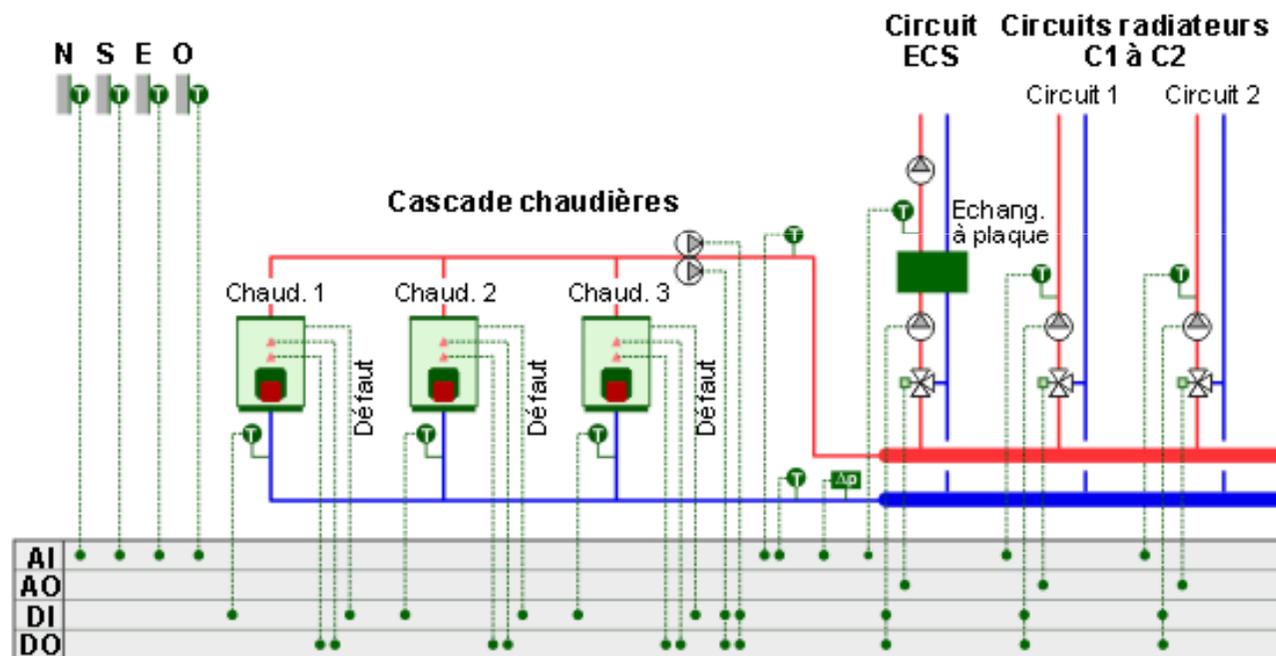
Une régulation de la cascade des chaudières est organisée.

Avec une rotation des priorités....



Arrivée de la régulation numérique pour piloter l'ensemble...

Ajout de fonctions : contrôle d'accès, gestion à distance, diming de l'éclairage, ...



Dissociation des métiers :
Chauffagiste < – > Technicien en régulation

Effet de boîte noire...

Maintenance coûteuse...

**Plus personne ne connaît
vraiment l'installation...**

**Ping-pong de la responsabilité
en cas de non fonctionnement...**



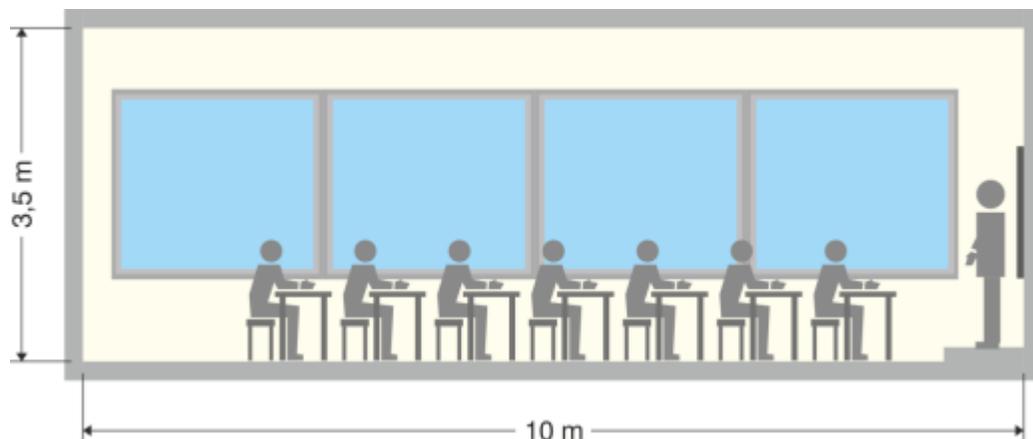
→ La régulation est mise en mode "manuel"...



**Mais beaucoup d'évolutions sont
apparues ces dernières années...**



Élément neuf : isolation partielle des bâtiments



$$U_{\text{mur}} = 2 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

$$U_{\text{fen}} = 1,5 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

$$T^{\circ}\text{moy hivernale} = 6^{\circ}\text{C}$$

- **Perte transmission façade:**
 $1,75 \text{ W/m}^2 \times 35 \text{ m}^2 \times (20^{\circ} - 6^{\circ}) = 850 \text{ W}$
- **Perte ventilation :**
 $0,34 \text{ Wh/m}^3.\text{K} \times 200 \text{ m}^3/\text{h} \times (20^{\circ} - 6^{\circ}) = 1.000 \text{ W}$

TOTAL : 1.850 W

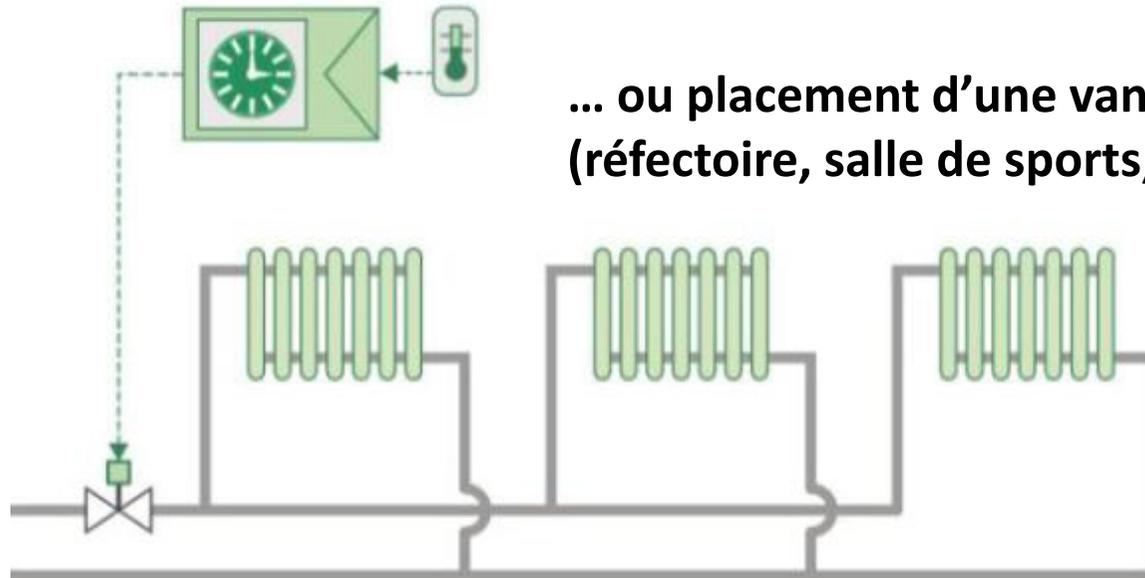
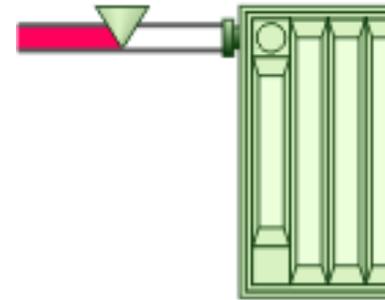
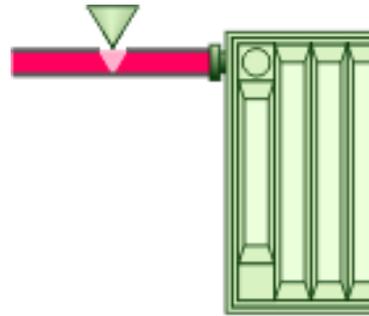
- **Apport élèves :**
 $25 \text{ élèves} \times 50 \text{ W/élève} = 1.250 \text{ W}$
- **Apport éclairage :**
 $10 \text{ W/m}^2 \times 60 \text{ m}^2 = 600 \text{ W}$

TOTAL : 1.850 W

→ Le chauffage doit s'arrêter lorsque les élèves entrent dans la classe !!!



**Généralisation des vannes thermostatiques
qui limitent le débit si la température du local augmente :**



**... ou placement d'une vanne motorisée
(réfectoire, salle de sports, ...)**

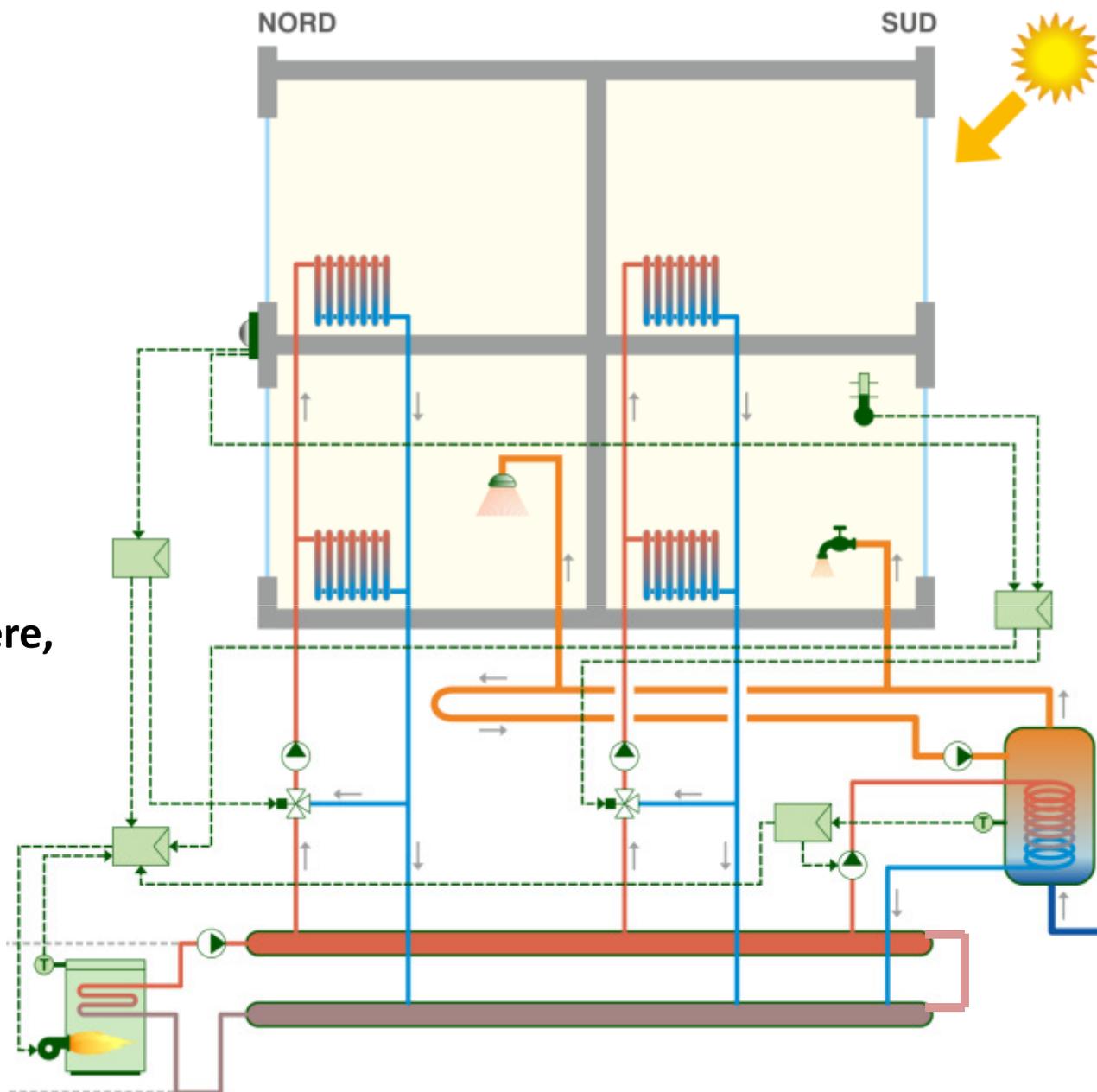


**Arrivée des chaudières
à condensation,
avec brûleur modulant.**

**Performance accrue
si une seule chaudière !**

Fiabilité en hausse.

**Choix d'une seule chaudière,
pouvant fonctionner
à débit nul,
boucle primaire ouverte,
sans circulateur primaire.**



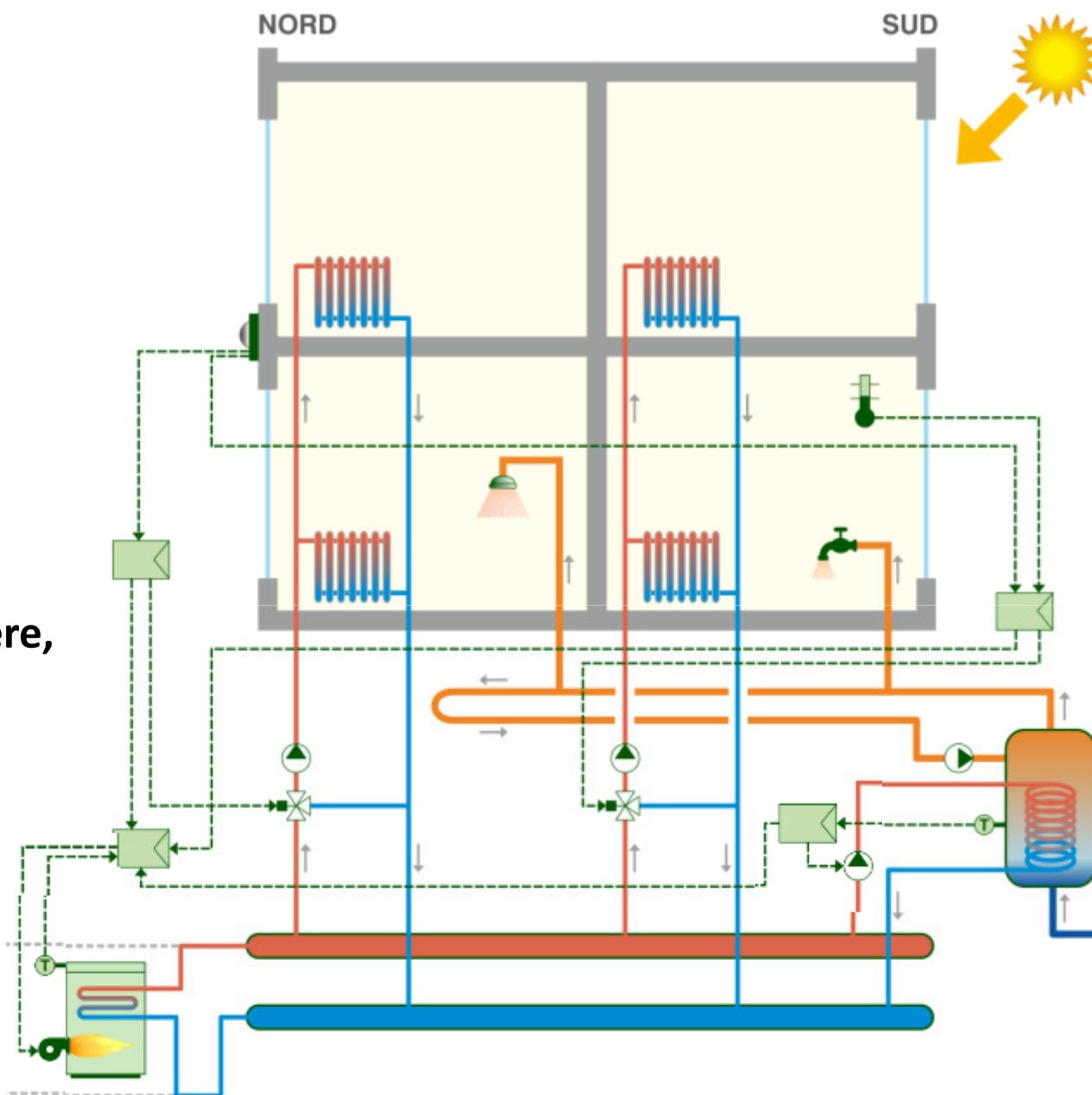


**Arrivée des chaudières
à condensation,
avec brûleur modulant.**

**Performance accrue
si une seule chaudière !**

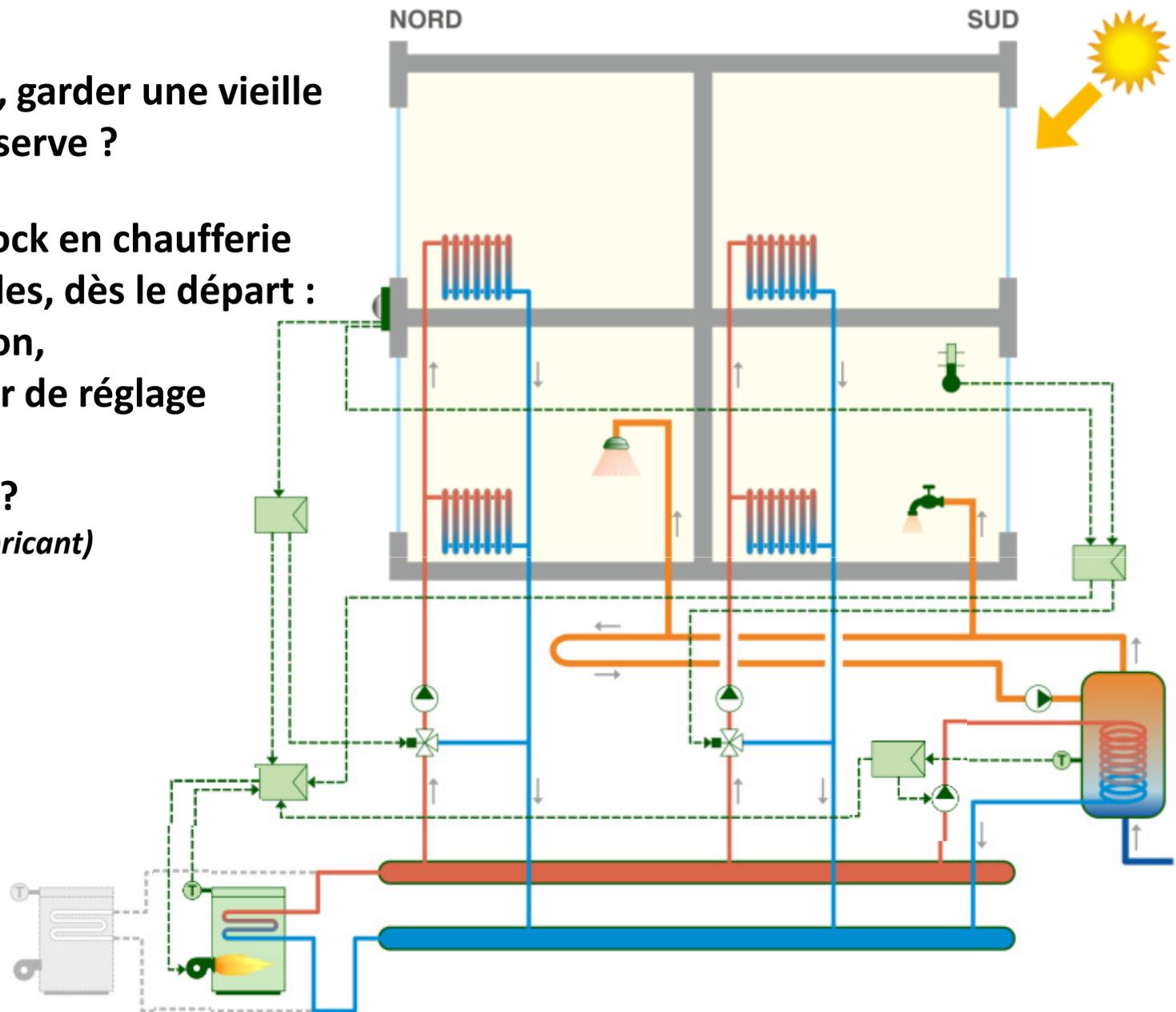
Fiabilité en hausse.

**Choix d'une seule chaudière,
pouvant fonctionner
à débit nul,
boucle primaire ouverte,
sans circulateur primaire.**



Eventuellement, garder une vieille
chaudière en réserve ?

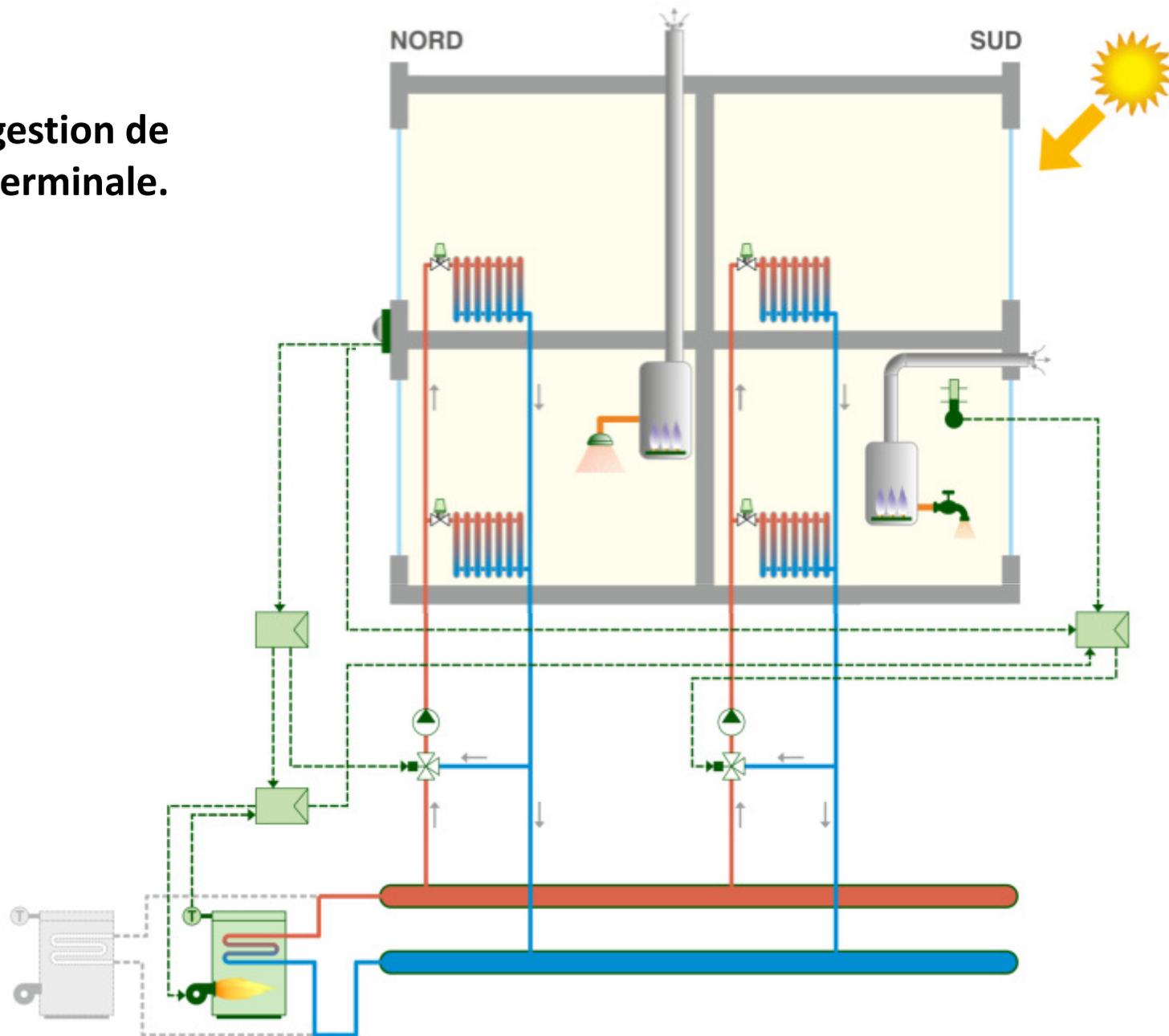
Constituer un stock en chaufferie
de pièces sensibles, dès le départ :
sonde d'ionisation,
micro-processeur de réglage
de puissance,
sonde fumée, ... ?
(à ajuster avec le fabricant)



Mais Eau Chaude Sanitaire et chaudière à condensation ne font pas bon ménage...



Arrivée de la gestion de température terminale.



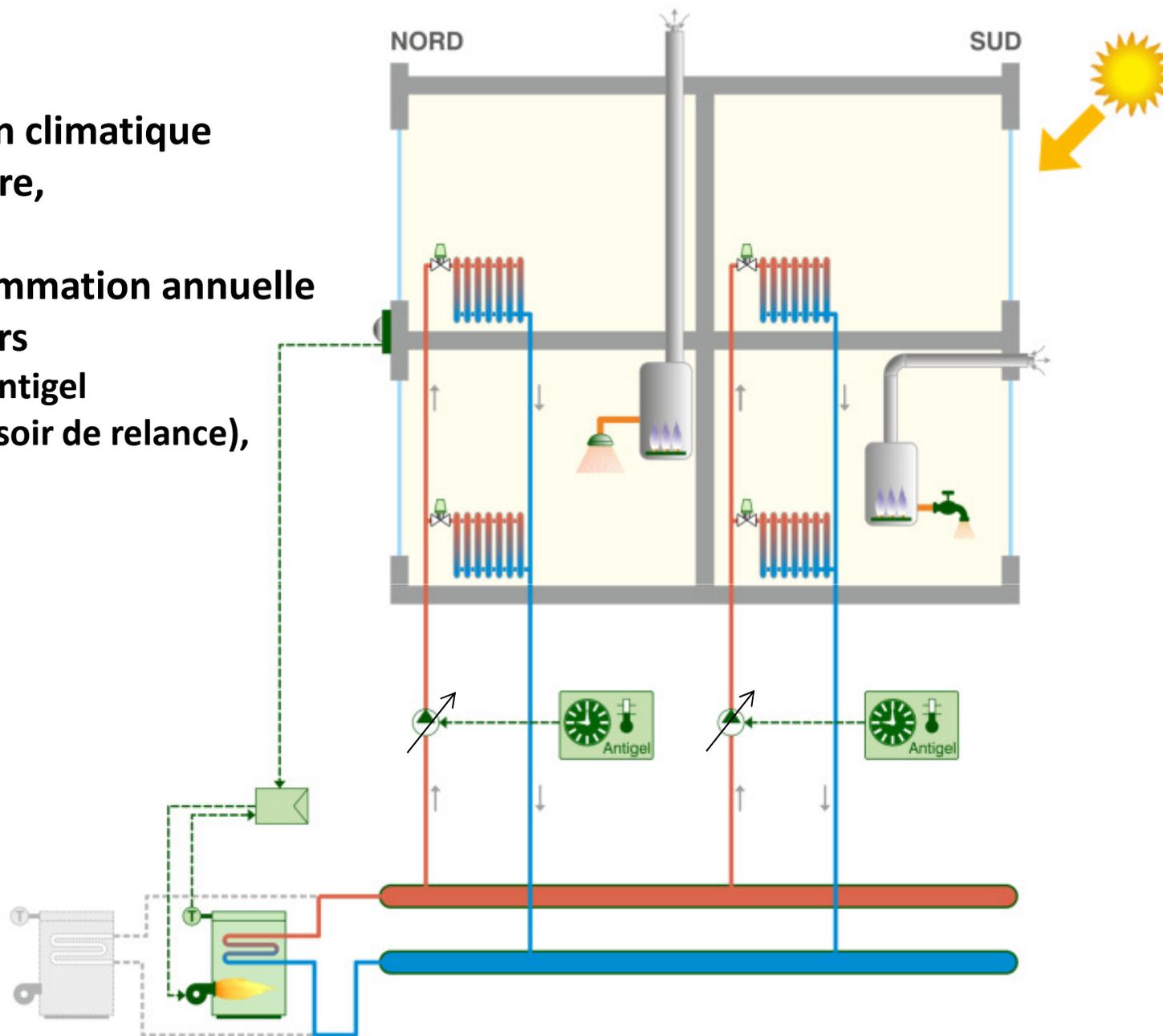
Avec les vannes thermostatiques, les vannes 3 voies sont-elles encore nécessaires ?



**Une régulation climatique
sur la chaudière,**

**et une programmation annuelle
des circulateurs
(avec sécurité antigel
et bouton poussoir de relance),**

suffisent !



La chaudière n'est mise en route que si un des circulateurs est en demande...

Et les autres émetteurs ?

Chauffage sol ?



Inadapté
pour une école !

Aérotherme ?



Peut travailler
à basse température ...

Convecteurs ?



Peut travailler
à basse température
si réduction des charges ?

Et le ralenti de nuit et de WE ?



... ..



Chaudière et circulateurs doivent être totalement coupés la nuit et le WE !

Conclusion :

Pour des écoles petites et moyennes,

- **une régulation terminale en débit (= vannes thermostatiques),**
- **complétée d'une programmation de la circulation d'eau**
- **et d'une régulation climatique de la chaudière,**

réalisent l'essentiel de la régulation.

C'est une solution peu coûteuse et de maintenance très accessible.

Financement forfaitaire du bureau d'études pour rechercher la solution la plus simple ?



Merci de votre écoute !