

Nom :

Prénom :

Date :

Livret d'exercices

Thème	Rubrique	Sous-rubrique	Sous sous-rubrique
Energétique			

Ralenti des circuits de chauffage et économie d'énergie

Auteurs: Patrick Delpech, Etienne Hoonakker

<https://formation.xpair.com/cours/ralenti-circuits-chauffage-economies-energie.htm>

Principe d'utilisation du livret d'exercices

Ce livret vous permettra de rédiger vos réponses aux exercices du dossier d'Eformation Xpair.com. Vous alternerez ainsi lecture ou audition du dossier en ligne et rédaction dans le livret.

Pour chaque exercice, vous rédigerez votre réponse, puis vous en étudierez la correction en ligne avant de passer à l'exercice suivant.

Si vous ne savez pas traiter un exercice, vous pourrez directement en étudier la correction, mais aussi souvent que possible obligez-vous à une rédaction.

Notez qu'entre 2 exercices, il pourra être nécessaire d'étudier le cours. Pour vous en prévenir, vous trouverez parfois, dans le livret l'indication :

« Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant » ou « Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant ».

N'étudiez que les paragraphes et les exercices relatifs au niveau de difficulté égal ou inférieur à celui prévu pour votre formation.

- Niveau 3 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 5 : difficulté Bac+2

Puis, lorsque vous aurez terminé un dossier, vous pourrez vous évaluer en ligne par un test QCM dans lequel vous ne traiterez que les questions relatives aux thèmes que vous aurez étudiés.

Bon travail.

Les auteurs.

NB : Si vous détectez une coquille ou une erreur dans le présent livret ou dans le dossier en ligne, nous vous serons très reconnaissants de l'indiquer à Xpair sur la messagerie mq@xpair.com.

N°1 - Les différents types de ralenti des circuits de chauffage – niv 3 à 5

Etudiez le cours.



N°1 - Origine de l'économie d'énergie apportée par les ralentis et le chauffage intermittent - niv 3 à 4

Etudiez le cours.

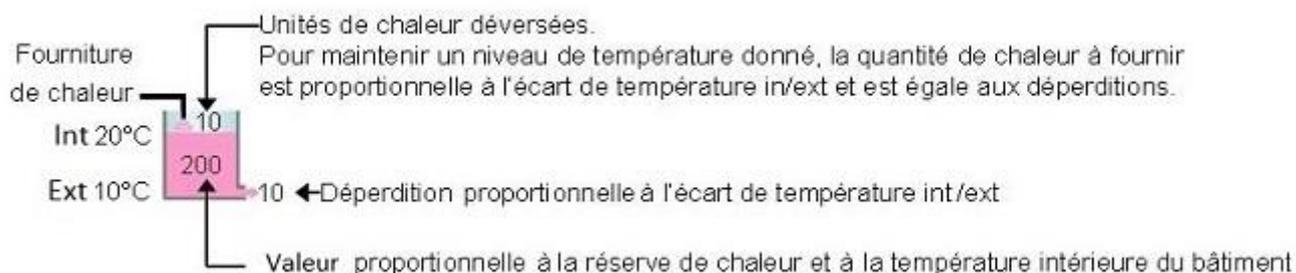


N°3 - Symbolisation d'un chauffage intermittent – niv 4 à 5

En formation de niveau 5, CAP, ne pas étudier ce §.

L'étude de ce § et des 2 suivants n'est utile que pour une parfaite compréhension du mécanisme des économies d'énergies engendrées par les ralentis. Si l'on n'est concerné que par leur estimation, on pourra ne pas les étudier.

Etudiez le cours en ligne.



N°4 - Influence de l'inertie du bâtiment – niv 4 à 5

En formation de niveau 5, CAP, ne pas étudier ce §.

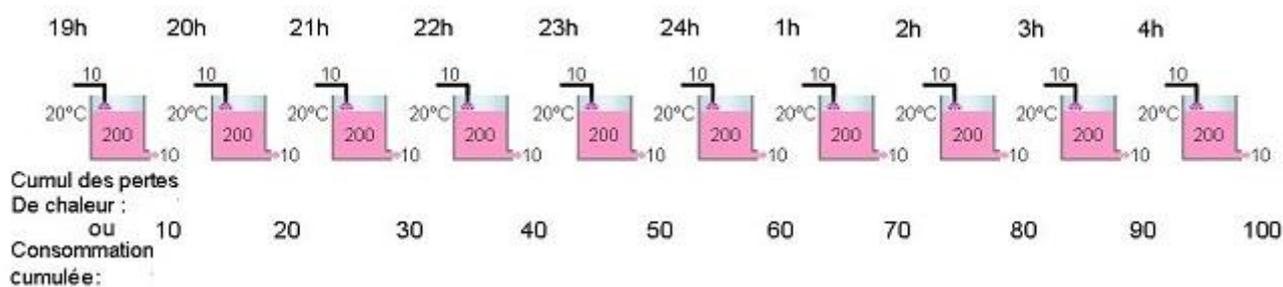
L'étude de ce § et du suivant n'est utile que pour une parfaite compréhension du mécanisme des économies d'énergies engendrées par les ralentis. Si l'on n'est concerné que par leur estimation, on pourra ne pas les étudier.

Etudiez le cours en ligne.

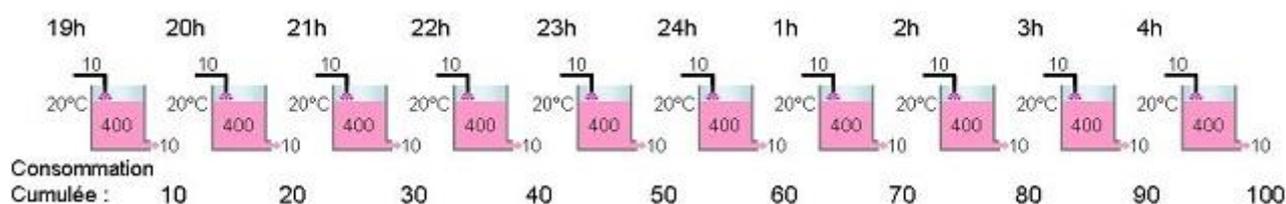
On peut considérer 3 classes d'inertie :

	Inertie forte	Inertie moyenne	Inertie légère
Masse des parois par [m ²] de plancher	≥ 750 [kg/m ²]	≤ 750 [kg/m ²] ≥ 500 [kg/m ²]	≤ 500 [kg/m ²]
Type de construction	Immeubles Haussmanniens Murs pierre 60 cm d'épaisseur	Construction traditionnelle. Isolation extérieure.	Murs rideaux. Isolation intérieure.

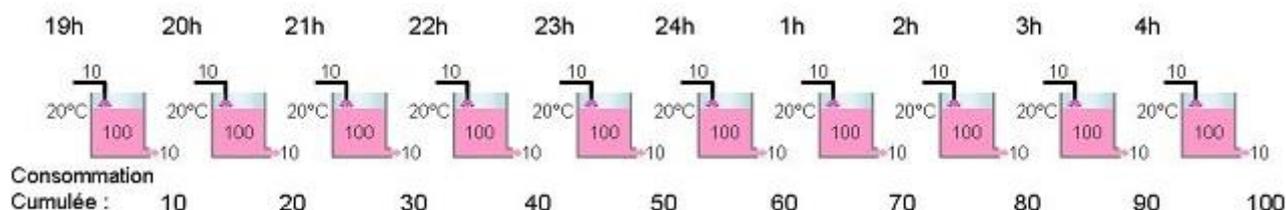
Chauffage continu, température intérieure 20 [°C], température extérieure 10 [°C] :



Inertie moyenne



Inertie lourde



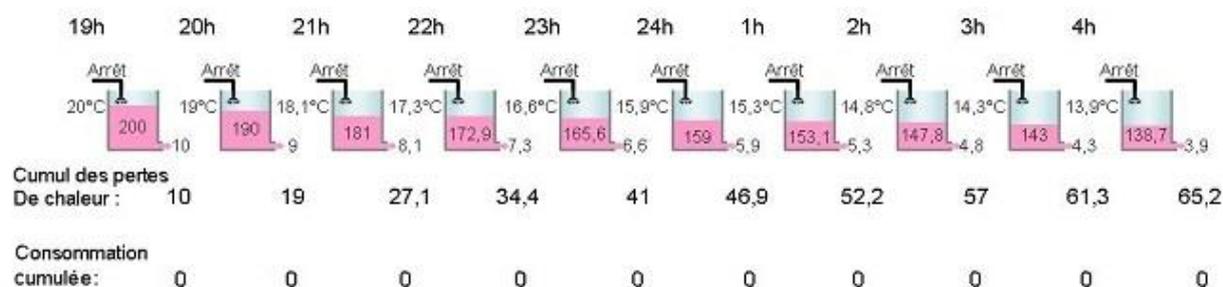
Inertie légère

QUESTION Q1 : Sur la symbolisation étudiée, quel paramètre a été augmenté ou diminué pour tenir compte de l'inertie du bâtiment ?

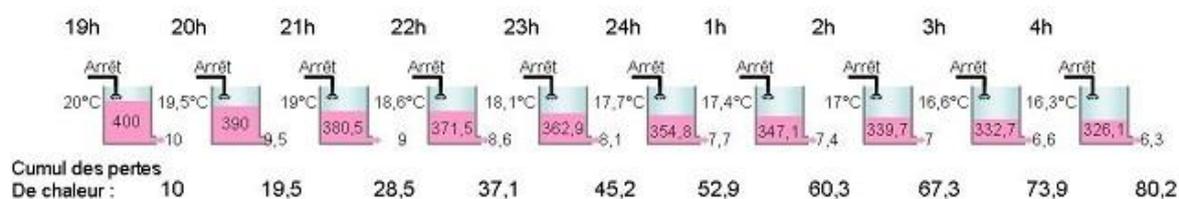
QUESTION Q2 : En 1^{ère} approche, selon la symbolisation ci-dessus en chauffage continu, l'inertie influence-t-elle la consommation d'énergie ?

Etudions maintenant une période de coupure du chauffage de 19h à 5h du matin sur ces 3 bâtiments d'inerties différentes.

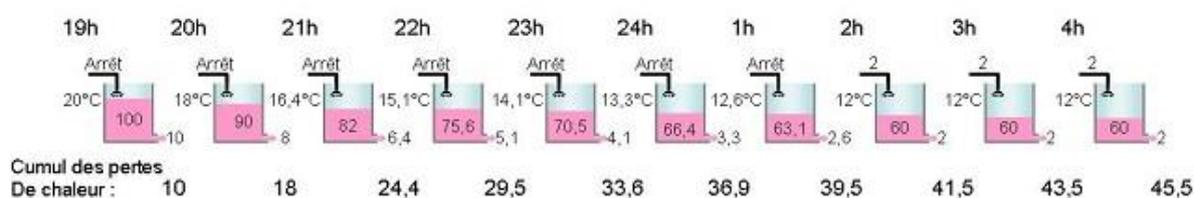
Chauffage intermittent coupure du chauffage de 19h à 5h du matin, température extérieure 10°C :



Inertie moyenne



Inertie lourde



Inertie légère

QUESTION Q3 : Complétez le tableau :

Heure	Température intérieure en °C			
	21h	23h	1h	3h
Inertie moyenne	18,1 [°C]	16,6 [°C]	15,3 [°C]	14,3 [°C]
Inertie lourde	19			
Inertie légère	16,4			

Durant la période de coupure du chauffage, selon l'inertie du bâtiment, comment évolue la température intérieure?

Quelle sera la conséquence en termes d'économie d'énergie?

Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant.

N°5 - Simulation de la remise en température après coupure du chauffage de bâtiments d'inerties différentes – niv 5

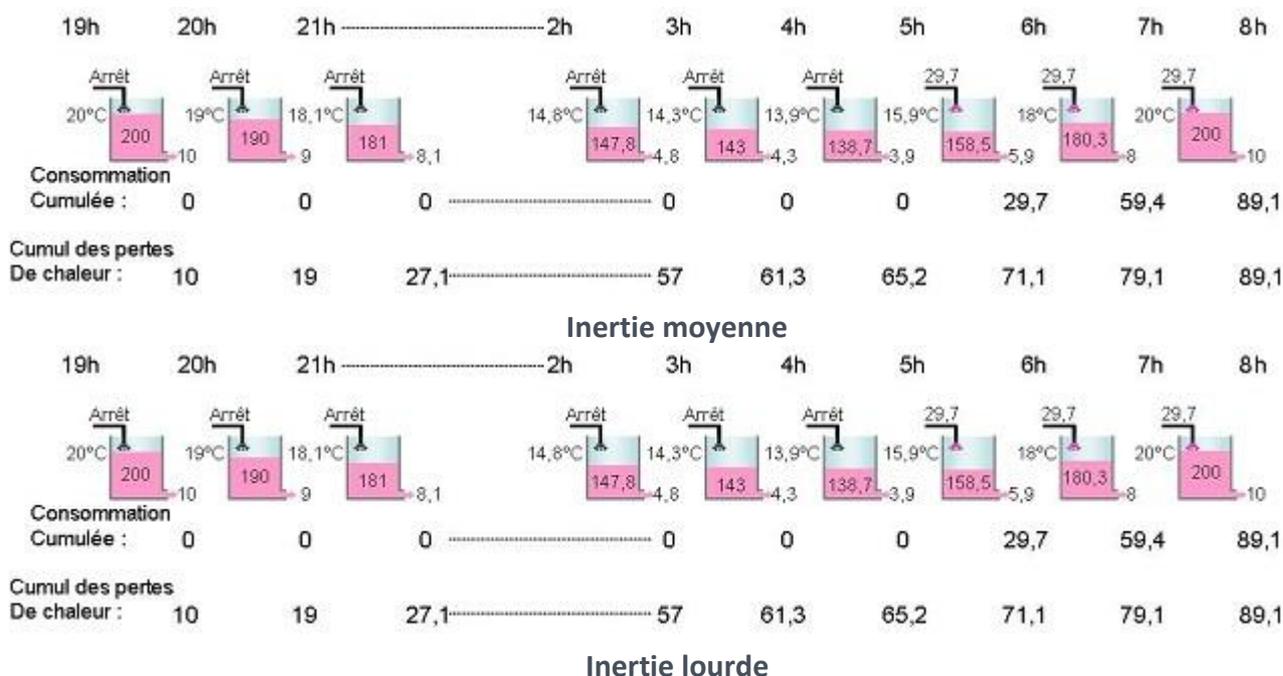
En formation de niveau 5 à 4, CAP à Bac, ne pas étudier ce §.

Etudiez le cours en ligne.

L'étude de ce § n'est utile que pour une parfaite compréhension du mécanisme des économies d'énergies engendrées par les ralenti. Si l'on n'est concerné que par leur estimation, on pourra ne pas l'étudier.

Comparons la remise en température après ralenti dans les bâtiments à inertie moyenne et à forte inertie.

Chauffage intermittent coupure du chauffage à 19h, température extérieure 10 [°C] :

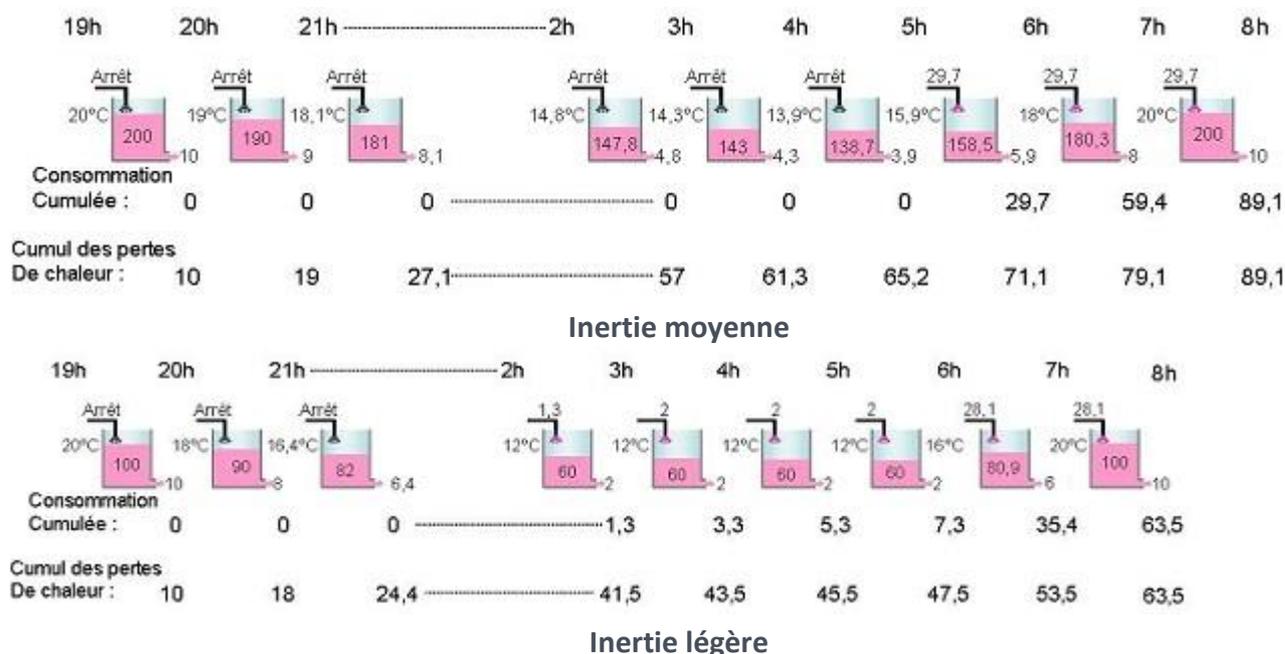


QUESTION Q1 : Comparons les économies d'énergies apportées par le ralenti dans le bâtiment à inertie moyenne et dans le bâtiment à inertie lourde.

	Inertie moyenne	Inertie lourde
Heure de remise en route du chauffage à pleine puissance	5h	
Température ambiante minimale	13,9 [°C] à 4h du matin	
Consommation d'unités de chaleur sur la nuit	89,1 unités	
Economie d'énergie sur la nuit, exprimée en % en comparaison d'un chauffage continu consommateur de 130 unités de chaleur (voir § précédent)	31,5%	

Comparons la remise en température après ralenti dans les bâtiments à inertie moyenne et à inertie légère.

Chauffage intermittent coupure du chauffage à 19h, température extérieure 10 [°C]

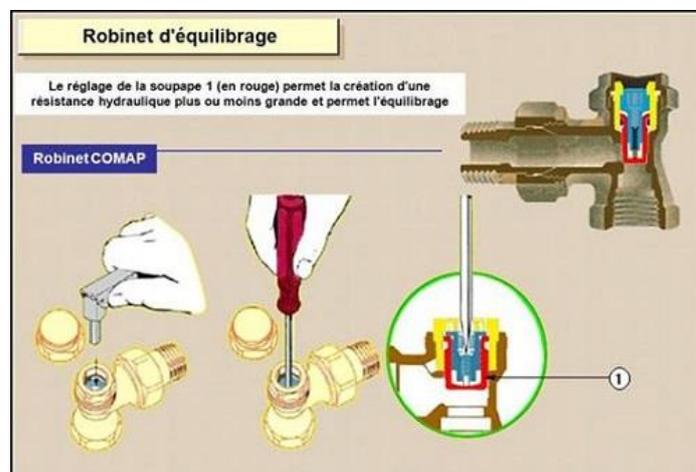


QUESTION Q2 : Comparons les économies d'énergies apportées par le ralenti dans le bâtiment à inertie moyenne et dans le bâtiment à inertie légère.

	Inertie moyenne	Inertie légère
Heure de remise en route du chauffage à pleine puissance	5h	
Température ambiante minimale	13,9 [°C] à 4h du matin	
Consommation d'unités de chaleur sur la nuit	89,1 unités	
Economie d'énergie sur la nuit, exprimée en % en comparaison d'un chauffage continu consommateur de 130 unités de chaleur (voir § précédent)	31,5%	

N°6 - Amplitude des ralentis et défaut d'équilibrage - niv 3 à 5

Etudiez le cours en ligne.



N°7 - Estimation des économies d'énergies apportées par un simple ralenti – niv 5

En formation de niveau 5 à 4, CAP à Bac, ne pas étudier ce §.

La compréhension de ce § nécessite une bonne maîtrise du dossier : [Analyse des consommations d'énergie – partie 1 - niveau 3](#)

Etudiez le cours en ligne.

Selon le type de ralenti journalier ou hebdomadaire, le calcul du % d'économie d'énergie se mène sur la journée ou la semaine.

Le calcul consiste à comparer les degrés-jours correspondant à un chauffage continu (base 20 [°C]) à ceux intégrant les phases de ralenti, en proportion des durées de chaque période.

$$\text{Gain en \%} = \left(1 - \frac{\text{Degré jour sur la période en chauffage continu} + \text{Degré jour sur la période en chauffage ralenti}}{\text{Degré jour sur la période en chauffage normal}} \right) \times 100 \times k$$

$(DJ_n \times dn) + (DJ_r \times dr)$
 $DJ_n \times (dn + dr)$

\uparrow Coefficient d'inertie

Avec :

- DJ_n : Degrés-jours (base température intérieure de chauffage(*)) sur la saison de chauffe)
- dn : Nombre d'heures sur la journée ou sur la semaine en chauffage en « mode occupation »
- DJ_r : Degrés-jours (base température intérieure en période de ralenti(*)) sur la saison de chauffe
- dr : Nombre d'heures sur la journée ou sur la semaine en chauffage en « mode ralenti »
- k : Coefficient d'inertie

Inertie légère : 0,5

Inertie moyenne : 0,35

Inertie forte : 0,15

Degrés jours										
Station météo	Base de calcul									
	12 [°C]	13 [°C]	14 [°C]	15 [°C]	16 [°C]	17 [°C]	18 [°C]	19 [°C]	20 [°C]	21 [°C]
Paris-Orly	1 286	1 481	1 681	1 889	2 099	2 319	2 542	2 762	2 989	3 223

QUESTION Q1 : Soit un immeuble d'activité situé à Paris Orly, d'inertie moyenne, chauffé à 20 [°C] et mis en ralenti à 16 [°C] de 19 h à 5 h du matin, 7J/7.

Estimez l'économie d'énergie engendrée.

*

Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant

QUESTION Q2 : Soit un bâtiment situé à Paris Orly, d'inertie légère, chauffé à 20 [°C] et mis en ralenti à 14 [°C] de 18 h à 6 h du matin 5J/7 et du samedi soir 18h au lundi 6h.

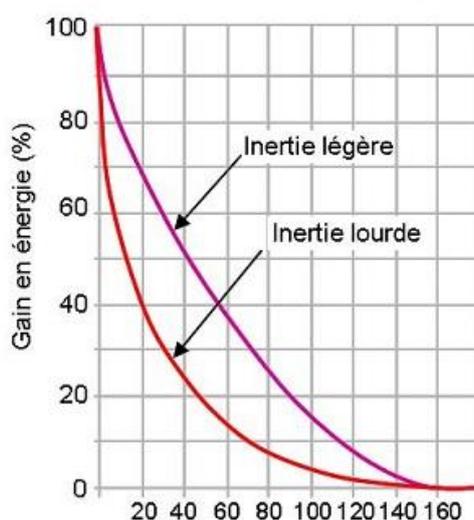
Estimez l'économie d'énergie engendrée.

N°8 - Estimation des économies d'énergies apportées par un chauffage de type intermittent – niv 5

En formation de niveau 5 à 4, CAP à Bac, ne pas étudier ce §.

Etudiez le cours en ligne.

Les économies d'énergie peuvent être évaluées par utilisation du graphique ci-dessous :



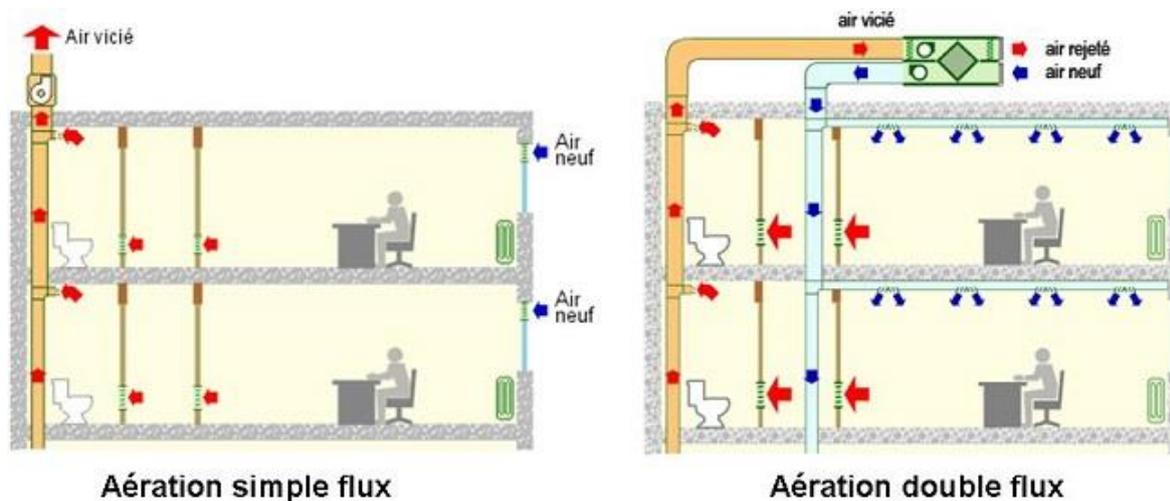
Durée hebdomadaire du chauffage en régime occupation (en heures)

QUESTION Q1 : Soit un bâtiment situé à Paris Orly, d'inertie moyenne, chauffé à 20 [°C] chauffé 6J/7 de 8h à 20 h et inoccupé le dimanche.

Estimez l'économie d'énergie engendrée si le bâtiment est d'inertie légère et s'il est d'inertie lourde.

N°9 - Arrêt des systèmes d'aération en dehors des périodes d'occupation – niv 4

Etudiez le cours en ligne.



N°10 - Estimation des économies d'énergies apportées par l'arrêt des systèmes d'aération en dehors des périodes d'occupation – niv 5

En formation de niveau 5 à 4, CAP à Bac, ne pas étudier ce §.

Etudiez le cours en ligne.

Degrés jours										
Station météo	Base de calcul									
Paris-Orly	12 [°C]	13 [°C]	14 [°C]	15 [°C]	16 [°C]	17 [°C]	18 [°C]	19 [°C]	20 [°C]	21 [°C]
	1 286	1 481	1681	1 889	2 099	2 319	2 542	2 762	2 989	3 223

QUESTION Q1 : Soit un bâtiment nécessitant l'introduction de 15 000 [m³/h] d'air neuf en période d'occupation, situé à Paris Orly occupé 6J/7 de 8h à 20 h et inoccupé le dimanche. Déterminez l'économie de gaz en [kWh PCS] qu'apporte l'arrêt de l'aération en période d'inoccupation pour un rendement global de chaufferie de 0,87 (PCI).

Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test.

<https://formation.xpair.com/cours/ralenti-circuits-chauffage-economies-energie.htm>

Résultat Test 1	/10
Résultat éventuel Test 2	/10
Résultat éventuel Test 3	/10