

Nom :

Prénom :

Date :

## Livret d'exercices

THEME		N° EGreta Créteil
Energie-ENR		N°14

# Analyse des consommations de chauffage – Partie 1

Auteur: Patrick Delpech

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/analyse-consommations-chauffage-batiments-existants.htm>

### Principe d'utilisation du livret d'exercices

Ce livret vous permettra de rédiger vos réponses aux exercices du dossier d'Eformation. **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 5 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 3 : difficulté Bac+2

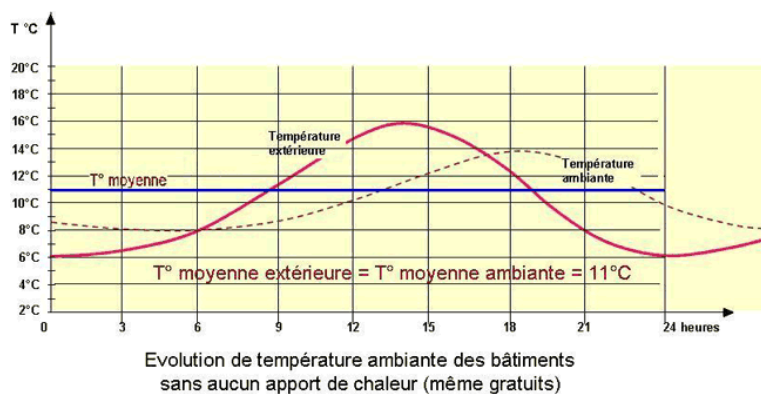
Puis, lorsque vous aurez terminé un dossier, vous pourrez vous évaluer en ligne par un test QCM dans lequel vous ne traiterez que les questions relatives **aux thèmes que vous aurez étudiés.**

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 votre formateur ou directement à Xpair sur la messagerie [fc@hotmail.com](mailto:fc@hotmail.com). Merci.**

## N°1 - Consommation nécessaire au chauffage d'un bâtiment – niv 3

*Etudiez le cours en ligne.*



**Question Q1:** Si un bâtiment ne recevait strictement aucun apport de chaleur, sa température moyenne intérieure serait-elle comparable à la température moyenne extérieure? Pourquoi?

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

## N°2 - Paramètres influençant les consommations de chauffage – niv 3 à 2

*Etudiez le cours en ligne.*

**Question Q1:** Listez tous les paramètres qui influencent la consommation de combustible des installations de chauffage de bâtiment.

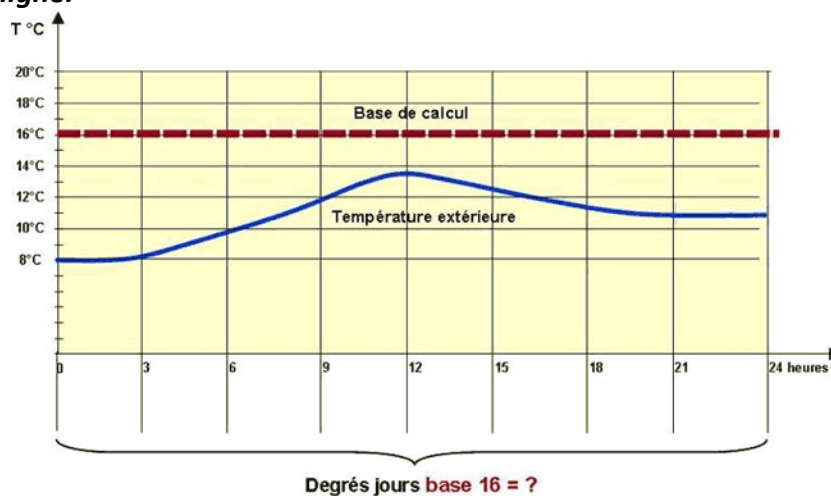
On distinguera successivement les éléments liés :

- Au bâtiment
- A la conception de l'installation de chauffage
- Au réglage de l'installation de chauffage (production et distribution)
- A la nature humaine et à l'organisation de l'exploitation.

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

## N°3 - Les degrés jours – niv 3 à 2

Etudiez le cours en ligne.



**Question Q1:** Calculez en base 16 le nombre de degrés heures et de degrés jours correspondant à la journée ci-dessus. Le calcul sera effectué toutes les 3 heures pour la température moyenne extérieure correspondante.

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

**Question Q2:** En quelle base de calcul faut-il déterminer les [DJ] pour étudier la consommation d'une crèche » chauffée en moyenne à 23 [°C]?

## N°4 - Exemples de tables de DJ – niv 3 à 2

*Etudiez le cours en ligne.*

Il existe des tables de DJU établies sur une durée conventionnelle de la saison de chauffe de 232 jours (du 1<sup>er</sup> octobre au 20 mai):

Nombre de DJU moyen Etablis sur une durée conventionnelle de la saison de chauffe de 232 jours (du 1 <sup>er</sup> octobre au 20 mai)			
Ville	DJU	Ville	DJU
Angers :	2308	Lyon :	2499
Aurillac :	2921	Melun :	2547
Auxerre :	2532	Monaco :	1112
Baugé :	2312	Nantes :	2214
Belfort :	2939	Nevers :	2536
Bergerac :	2079	Paris-Le Bourget :	2464
Biarritz :	1432	Paris-Montsouris :	2406
Bordeaux-Mérignac :	2037	Paris-Orly :	2510
Caen :	2451	Perpignan :	1464
Calais :	2588	Poitiers :	2363
Carcassonne :	1930	Pontoise-Cormeilles :	2559
Châteauroux :	2403	Reims :	2665
Clermont-Ferrand :	2500	Rennes :	2292
Cognac :	2077	Romorantin :	2467
Dunkerque :	2555	Saint Tropez :	1356
Le Mans :	2428	Strasbourg :	2706
Les Sables d'Olonne :	2143	Tours :	2338
Limoges :	2520	Vichy :	2508

Les degrés-jours sont calculés chaque jour notamment par la météorologie nationale et le Costic.  
On peut les recevoir sur abonnement.  
Ainsi, le Costic les diffuse tous les 10 jours [www.costic.com](http://www.costic.com) :

COSTIC		DEGRES-JOURS UNIFIES											SEDT		
METEOCLIM 1031 Page 1													REPRODUCTION INTERDITE		
N°	ALT.	STATION	DATE (DECEMBRE 2003)										DEGRES-JOURS DECADE	DEGRES-JOURS DU 01/09/2003 AU 20/12/2003	
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			0
Groupe 1															
10	11	DUNKERQUE	12	9	7	9	12	12	13	14	14	9	0	111	800
20	73	BOULOGNE-SUR-MER	12	9	7	10	13	14	14	13	13	9	0	114	813
30	70	ABBEVILLE	13	9	6	10	14	16	17	16	15	9	0	125	921
40	47	LILLE	14	12	7	10	13	13	14	15	15	10	0	123	932
50	98	SAINT-QUENTIN	16	10	7	11	14	15	16	15	14	10	0	128	1004

**Question Q1:** Compte tenu du nombre de [DJU] indiqués ci-dessus à Lille du 11 au 20 décembre 2003, déterminez la température moyenne extérieure durant cette décade.

**Question Q2:** Compte tenu du nombre de [DJU] à Paris Orly indiqué de 2510 [DJU] sur une saison de chauffe de 232 jours, déterminez la température moyenne extérieure pour la région parisienne.

**Question Q3:** Compte tenu du nombre de [DJU] indiqués ci-dessus sur 232 jours, à Belfort et à Monaco, déterminez leurs températures moyennes extérieures durant la saison de chauffe.

Température extérieure moyenne sur la saison de chauffe conventionnelle de 232 jours (du 1 <sup>er</sup> octobre au 20 mai)					
Ville	DJU	Temp. Ext. Moy. (*)	Ville	DJU	Temp. Ext. Moy. (*)
Belfort :	2939	5,5 °C	Le Mans :	2428	8°C
Aurillac :	2921		Paris-Montsouris :	2406	
Strasbourg :	2706	6,5 °C	Châteauroux :	2403	8,5 °C
Reims :	2665		Poitiers :	2363	
Calais :	2588	7°C	Tours :	2338	9°C
Pontoise-Cormeilles	2559		Baugé :	2312	
Dunkerque :	2555		Angers :	2308	
Melun :	2547		Rennes :	2292	
Nevers :	2536		Nantes :	2214	
Auxerre :	2532		Les Sables d'Olonne	2143	
Limoges :	2520		Bergerac :	2079	
Paris-Orly :	2510		Cognac :	2077	
Vichy :	2508		Bordeaux-Mérignac :	2037	
Clermont-Ferrand :	2500		Carcassonne :	1930	
Lyon :	2499	Perpignan :	1464	11,5 °C	
Romorantin :	2467	8°C	Biarritz :	1432	12°C
Paris-Le Bourget :	2464		Saint Tropez :	1356	
Caen :	2451		Monaco :	1112	13 °C

Il existe des tables de DJ pour différentes bases de calcul :



## DEGRES-JOURS

Station de Paris-Montsouris (14e) - Janvier 2003

Jours	Degrés-Jours en °C							
	Seuil 17°C		Seuil 18°C		Seuil 20°C		Seuil 21°C	
	≤ 17°C	≥ 17°C	≤ 18°C	≥ 18°C	≤ 20°C	≥ 20°C	≤ 21°C	≥ 21°C
1	7,5	0,0	8,5	0,0	10,5	0,0	11,5	0,0
2	4,5	0,0	5,5	0,0	7,5	0,0	8,5	0,0
3	8,2	0,0	9,2	0,0	11,2	0,0	12,2	0,0
4	14,2	0,0	15,2	0,0	17,2	0,0	18,2	0,0
5	19,2	0,0	20,2	0,0	22,2	0,0	23,2	0,0
6	18,8	0,0	19,8	0,0	21,8	0,0	22,8	0,0
7	20,1	0,0	21,1	0,0	23,1	0,0	24,1	0,0
8	22,6	0,0	23,6	0,0	25,6	0,0	26,6	0,0
9	22,2	0,0	23,2	0,0	25,2	0,0	26,2	0,0
10	20,3	0,0	21,3	0,0	23,3	0,0	24,3	0,0
Déc.1	157,4	0,0	167,4	0,0	187,4	0,0	197,4	0,0

**Question Q4:** Dans le relevé Météo France ci-dessus, pour quelles bases de calcul sont indiqués les degrés jours?

**Question Q5:** Compte tenu du nombre de [DJU] indiqués pour la première décade de Janvier 2003 à Paris-Montsouris ci-dessus, déterminez la température moyenne extérieure durant cette période.

## N°5 - Suivi et analyse des consommations de chauffage – niv 3 à 2

*Etudiez le cours en ligne.*

**Question Q1:** Compte tenu des données ci-dessous, après avoir ramené les consommations en [litres de fuel / DJ], déterminez sous forme de % l'évolution de la consommation entre les 2 saisons.

- Consommation saison 200X : 16,1 [m<sup>3</sup>] pour 2382 [DJ].
- Consommation saison 200X+1 : 15,8 [m<sup>3</sup>] pour 2182 [DJ].

*Le suivi des consommations peut s'effectuer par comparaison avec une année de référence. Ce type de suivi pourra être utilisé pour juger de l'efficacité d'une opération d'économie d'énergie. L'année de référence sera alors l'année (ou la moyenne de plusieurs années) précédents l'opération.*

**Question Q2:** Entre 2 saisons « 200X » et « 200X+1 », il a été procédé au remplacement des chaudières dans le bâtiment dont les consommations sont indiquées ci-dessous.

Analysez l'évolution des consommations en comparant les consommations à l'année « 200X ».

Saison de chauffe	« 200X »	« 200X + 1 »	« 200X + 2 »
Consommation réelle de gaz en MWh PCS	6160	6120	5120
DJU sur la saison	2470	2687	2320
Consommation ramenée en MWh PCS/DJU :	?	?	?
Variation en % par rapport à la saison « 200X »		?	?

Que peut-on conclure sur l'opération menée en fin de saison « 200X »?



*Le suivi des consommations peut s'effectuer par comparaison des consommations **d'une année sur l'autre**. Ce type d'étude se mène pour suivre « au fil de l'eau » l'évolution d'une consommation.*

**Question Q3:** Analysez l'évolution des consommations du bâtiment ci-dessous en comparant les consommations **d'une année sur l'autre**.

Ce type d'étude se mène pour suivre « au fil de l'eau » l'évolution d'une consommation.

Sais on de chauffe	« 200X »	« 200X + 1 »	« 200X + 2 »
Consommation réelle de gaz en [MWh] PCS	6160	6700	6300
DJU sur la saison	2470	2752	2287
Consommation ramenée en [kWh] PCS/ DJU	?	?	?
Variation en % sur la saison précédente		?	?

**Remarque :** *s'il est utile pour effectuer le suivi d'une installation de chauffage de comparer les consommations d'une saison sur l'autre, le suivi d'un mois sur l'autre est à écarter car les variations de [DJU] et des apports gratuits peuvent être très importantes et conduire à des interprétations erronées.*

## N°6 - Les difficultés d'analyse des consommations réelles – niv 3 à 2

Etudiez le cours en ligne.

Impact d'opérations d'équilibrage hydraulique réalisées en 2000/2001 (CVC AICVF n°838 nov. 2005).

	Nb de lgt	Réf. 2000 2001	Comparaison à 2000/2001 corrigée des DJU			Analyse
			mai 2002	mai 2003	mai 2004	
1	230	100%	-12,6 %	-14,3%	-9,2 %	RAS, une baisse des consommations de l'ordre de 10% est confirmée.
2	25	100%	-11,4%	-11%	-16,6%	RAS, une baisse des consommations de l'ordre de 11% est confirmée.
3	50	100%	-8,7%	-1,9%	+4,9%	Après une baisse des consommations sur une saison, l'évolution est à la hausse. A la suite de l'opération d'équilibrage certains usagers se sont peut être plaints de la baisse de leur température ambiante ce qui a amené le technicien d'exploitation à progressivement rehausser les lois de chauffe.
4	70	100%	-0,7%	-10,9%	-20,8%	A la suite de l'opération d'équilibrage, le technicien d'exploitation abaisse progressivement les lois de chauffe. Mais si l'abaissement est excessif, il en découlera des plaintes pouvant amener à une évolution contraire.
5	90	100%	-36%	-26,8%	-16,8%	A la suite de l'opération d'équilibrage, le technicien d'exploitation a fortement abaissé les lois de chauffe. D'éventuelles plaintes des usagers le conduisent progressivement à rehausser les lois. Il conserve actuellement une nette baisse des consommations.
6	360	100%	-1,9%	+0,9%	-7%	RAS Eventuelle baisse des consommations en 2004, à confirmer sur 2005.
7	100	100%	-10%	-15,6%	-10,1%	Voir exercice ci-après
8	230	100%	-5%	-10%	-7,5%	
9	240	100%	-3,8%	-25,1%	-24,3%	

**Question Q1:** Analysez l'évolution des consommations indiquées ci-dessus pour les bâtiments 7, 8 et 9.

**Conclusion :** des variations consécutives de +/- 5 %, autour d'une moyenne, ne seront pas significatives. Seules les tendances confirmées sur plusieurs saisons de chauffe assurent d'une véritable évolution.

**Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test sur le site E-Greta ou Xpair.com.**  
<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/analyse-consommations-chauffage-batiments-existants.htm>