

Nom :

Prénom :

Date :

Livret d'exercices

Thème	Rubrique	Sous-rubrique	Sous sous-rubrique
Chauffage			

Sélection des émetteurs - Partie 2

Auteurs: Patrick Delpech, Francis Candas

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/emetteurs-de-demain.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 :

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

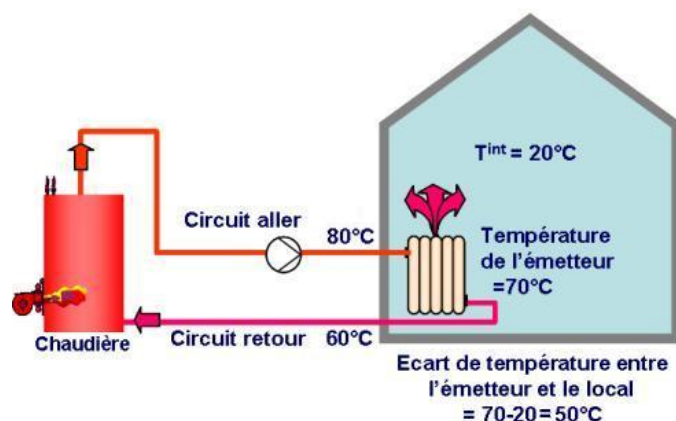
Bon travail.

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.

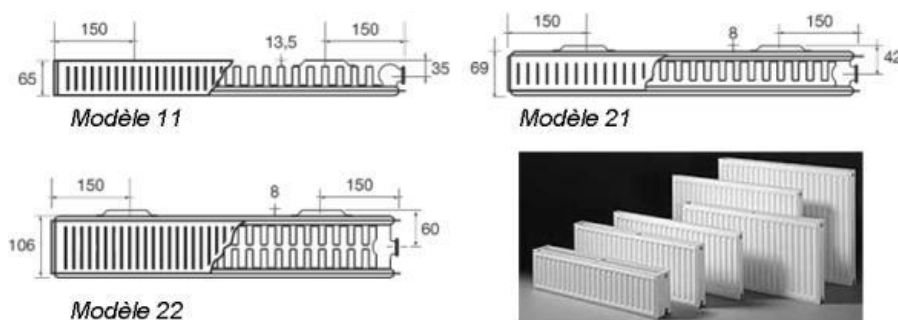
N°1 La sélection des émetteurs à eau chaude – niv 3

Etudiez le cours en ligne



N°2 Sélection d'émetteurs au mètre linéaire – niv 4

Etudiez le cours en ligne



Emissions calorifiques (selon EN 442 - 75/65/20°C)		
Type	Hauteur mm	Emissions calorifiques Watt/m
11	750	1187
21	750	1595
22	750	2150
33	750	3119
Hauteurs disponibles en (mm)	300 - 400 - 450 - 500 - 600 - 750 - 900	
Longueurs disponibles en (mm)	450 - 600 - 750 - 900 - 1050 - 1200 - 1350 - 1500 - 1650 - 1800 - 1950 - 2100 - 2250 - 2400 - 2550 - 2700 - 3000	

Source RADSON

Question Q1: Pour quel écart de température entre le radiateur et l'air le fabricant ci-dessus indique-t-il la puissance des radiateurs?

Question Q2: Supposons que le fournisseur puisse fabriquer un radiateur de type 11, de hauteur 750 [mm] et de longueur 1 [m].

Quelle serait alors la puissance de ce radiateur en régime 75/65 [°C] dans un local à 20 [°C]?

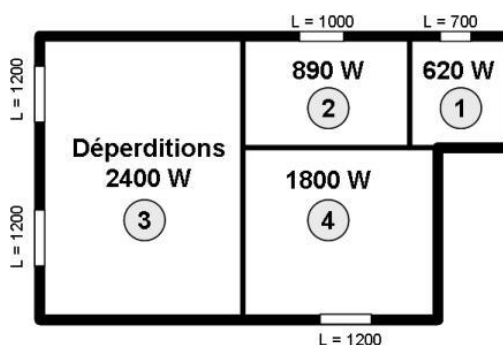
Emissions calorifiques (selon EN 442 - 75/65/20°C)		
Type	Hauteur mm	Emissions calorifiques Watt/m
11	750	1187
21	750	1595
22	750	2150
33	750	3119
Hauteurs disponibles en (mm)	300 - 400 - 450 - 500 - 600 - 750 - 900	
Longueurs disponibles en (mm)	450 - 600 - 750 - 900 - 1050 - 1200 - 1350 - 1500 - 1650 - 1800 - 1950 - 2100 - 2250 - 2400 - 2550 - 2700 - 3000	

Source RADSON

Question Q3: Le fabricant assure-t-il la production de radiateur de type 11, de hauteur 750 [mm] et de longueur 1 [m]?

Question Q4: Quelle est la puissance d'un radiateur modèle 11, de hauteur 750 [mm] et de 1650 [mm] de longueur (pour un $\Delta T = 50$ [°C]) ?

Question Q5: Sélectionnez pour un ΔT de 50 [°C] un modèle pour chauffer le local n°4 ci-dessous. On choisira un modèle d'une longueur légèrement inférieure à la largeur de la fenêtre. On précisera la puissance réelle et la surpuissance installée au final.



Question Q6: Sélectionnez dans la gamme disponible les radiateurs nécessaires au pavillon défini ci-dessus, pour un ΔT de 50 [°C].

Vous ne vous préoccupez pas du coût de l'installation et vous installerez le nombre idéal de radiateurs du modèle assurant le meilleur confort possible.

Les émetteurs seront installés en allège (sous la fenêtre) et leur longueur sera inférieure à la largeur de la fenêtre.

On ne prévoira pas de surpuissance sinon celle découlant des modèles de radiateur disponibles.

Local n°	Déperd. en [W]	Type radiat.	Long. en [mm]	Hauteur en [mm]	Nb.	Puissance installée en [W]	Surpuissance installée en % pour un ΔT de 50 [°C]
1	620			750			
2	890			750			
3	2400			750			
4	1800	22	900	750	1	1935	+ 7,5 %
Total	5710						

N°3 Sélection de radiateurs définis par éléments – niv 4

Etudiez le cours en ligne



Modèle HXD - 10 éléments

DIMENSIONS RÉALISABLES

- Hauteur : de 0,50 m à 6,00 m (de 0,10 en 0,10 m).
- Largeur : de 0,07 m à 1,476 m (1 à 20 tubes).

Référence	Hauteur (mm)	Puissances à l'élément (W)						
		Fluide 75/65			Fluide 90/70			Fluide 55/45
		Ti 19°C Δt 51K	Ti 20°C Δt 50K	Ti 22°C Δt 48K	Ti 19°C Δt 61K	Ti 20°C Δt 60K	Ti 22°C Δt 58K	Ti 20°C Δt 30K
HXD 050	500	66	65,1	61,	84	83	79	33
HXD 060	600	79	76,9	72	100	98	93	38
HXD 070	700	90	88,5	83	114	112	107	44
HXD 080	800	102	99,9	94	130	127	121	50
HXD 090	900	114	111,0	105	144	141	135	56
HXD 100	1000	125	122,0	115	158	155	148	61
HXD 120	1200	148	144,0	136	187	183	175	73
HXD 140	1400	169	165,0	156	215	210	201	84

Question Q1: Est-il possible d'utiliser cette documentation pour une installation dont le régime de température d'eau est de " 80/60 [°C]" , pour une température intérieure de chauffage de 20 [°C]? Justifiez votre réponse.

Question Q2: Est-il possible d'utiliser cette documentation pour une installation dont le régime de température d'eau est de " 85/75 [°C]" pour une température intérieure de 22 [°C]? Justifiez votre réponse.

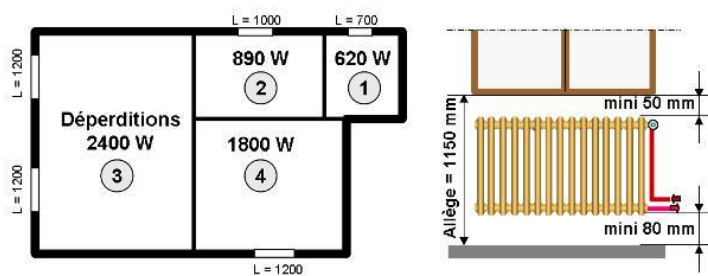
Question Q3: Est-il possible d'utiliser cette documentation pour une installation dont le régime de température d'eau est de " 53/47 [°C]" pour une température intérieure de 20 [°C]? Justifiez votre réponse.

Question Q4: On prévoit une installation de chauffage en régime " 75/65 [°C]" à partir d'une chaudière au gaz.

Déterminez un radiateur pour le local n°4 défini ci-dessous pour un chauffage à 20 [°C].

Le modèle retenu sera d'une longueur inférieure à la largeur de la fenêtre (1200 [mm]).

Indiquez le modèle, sa hauteur, sa longueur, sa puissance réelle et la surpuissance installée en %.





Modèle HXD -10 éléments

DIMENSIONS RÉALISABLES

- Hauteur : de 0,50 m à 6,00 m (de 0,10 en 0,10 m).
- Largeur : de 0,07 m à 1,476 m (1 à 20 tubes).

Référence	Hauteur (mm)	Puissances à l'élément (W)						
		Fluide 75/65			Fluide 90/70			Fluide 55/45
		Ti 19°C Δt 51K	Ti 20°C Δt 50K	Ti 22°C Δt 48K	Ti 19°C Δt 61K	Ti 20°C Δt 60K	Ti 22°C Δt 58K	Ti 20°C Δt 30K
HXD 050	500	66	65,1	61,	84	83	79	33
HXD 060	600	79	76,9	72	100	98	93	38
HXD 070	700	90	88,5	83	114	112	107	44
HXD 080	800	102	99,9	94	130	127	121	50
HXD 090	900	114	111,0	105	144	141	135	56
HXD 100	1000	125	122,0	115	158	155	148	61
HXD 120	1200	148	144,0	136	187	183	175	73
HXD 140	1400	169	165,0	156	215	210	201	84

Question Q5: Sélectionnez dans la gamme disponible les radiateurs nécessaires aux autres pièces. Les émetteurs seront installés en allège (sous les fenêtres).

Leurs longueurs seront inférieures à la largeur des fenêtres. Dans les différentes pièces, les radiateurs seront tous de la même hauteur.

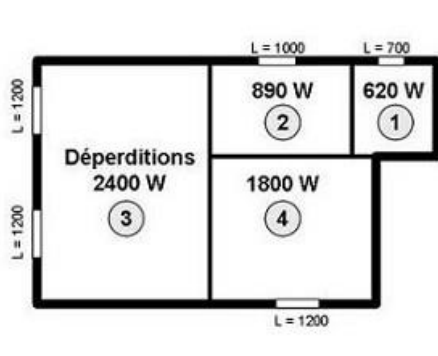
On ne prévoira pas de surpuissances, sinon celles découlant des modèles de radiateur disponibles. Localement, une très légère sous-puissance sera acceptée.

Local n°	Déperd en [W]	Type	H [mm]	Nb Eléments	Nb radiat.	Long. [mm]	P installée en [W]	Surpuissance installée en %
1	620							
2	890							
3	2400							
4	1800	HXD100	1000	15	1	1107	1830	+1,7 %
Total	5710							

N°4 Installation de PAC en relève de chaudière – niv 4

Etudiez le cours en ligne

Reprenons l'installation étudiée au § précédent et dimensionnée en régime « 75/65 ».



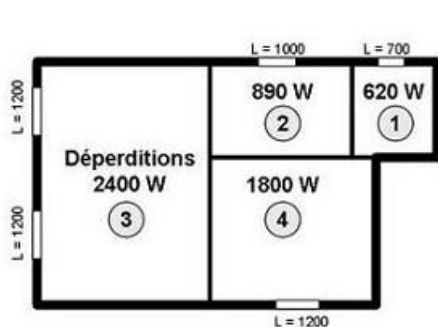
Local n°	Déperd en [W]	Type	Nb radiat.	P installée en [W]	Surpuissance installée %
1	620	HXD100	1	610	-1,2 %
2	890	HXD100	1	976	+9,6 %
3	2400	HXD100	2	2440	+1,7 %
4	1800	HXD100	1	1830	+1,7 %
Total	5710			5856	+2,5 %

Référence	Hauteur (mm)	Puissances à l'élément (W)						
		Fluide 75/65			Fluide 90/70			Fluide 55/45
		Ti 19°C Δt 51K	Ti 20°C Δt 50K	Ti 22°C Δt 48K	Ti 19°C Δt 61K	Ti 20°C Δt 60K	Ti 22°C Δt 58K	Ti 20°C Δt 30K
HXD 050	500	66	65,1	61,	84	83	79	33
HXD 060	600	79	76,9	72	100	98	93	38
HXD 070	700	90	88,5	83	114	112	107	44
HXD 080	800	102	99,9	94	130	127	121	50
HXD 090	900	114	111,0	105	144	141	135	56
HXD 100	1000	125	122,0	115	158	155	148	61
HXD 120	1200	148	144,0	136	187	183	175	73
HXD 140	1400	169	165,0	156	215	210	201	84

Question Q1: Après quelques années de chauffage à partir d'une chaudière au gaz, on installe une pompe à chaleur (PAC) dont le fabricant indique :

- Puissance nominale : 6 [kW]
- Régime maximal de production : 53/47 [°C].

Est-il envisageable de pouvoir s'affranchir de l'ancienne chaudière au gaz?



Radiateurs installés dans le logement					
Local n°	Déperd en [W]	Type	Nb radiat.	P installée en [W]	Surpuissance installée %
1	620	HXD100	1	610	-1,2 %
2	890	HXD100	1	976	+9,6 %
3	2400	HXD100	2	2440	+1,7 %
4	1800	HXD100	1	1830	+1,7 %
Total	5710			5856	+2,5 %

Référence	Hauteur (mm)	Puissances à l'élément (W)						
		Fluide 75/65			Fluide 90/70			Fluide 55/45
		Ti 19°C Δt 51K	Ti 20°C Δt 50K	Ti 22°C Δt 48K	Ti 19°C Δt 61K	Ti 20°C Δt 60K	Ti 22°C Δt 58K	Ti 20°C Δt 30K
HXD 050	500	66	65,1	61,	84	83	79	33
HXD 060	600	79	76,9	72	100	98	93	38
HXD 070	700	90	88,5	83	114	112	107	44
HXD 080	800	102	99,9	94	130	127	121	50
HXD 090	900	114	111,0	105	144	141	135	56
HXD 100	1000	125	122,0	115	158	155	148	61
HXD 120	1200	148	144,0	136	187	183	175	73
HXD 140	1400	169	165,0	156	215	210	201	84

Question Q2: Après quelques années de chauffage à partir d'une chaudière au gaz, on procède à une isolation poussée du logement permettant de réduire de moitié les déperditions (de 5,7 à 2,85 [kW]). On installe une pompe à chaleur (PAC) dont le fabricant indique :

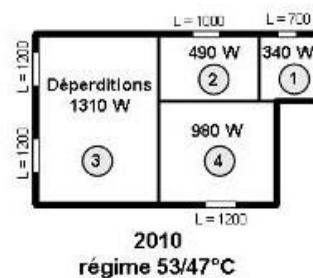
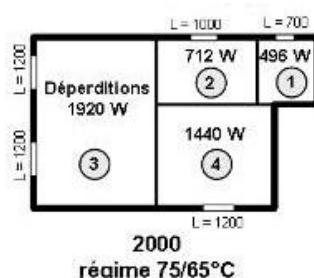
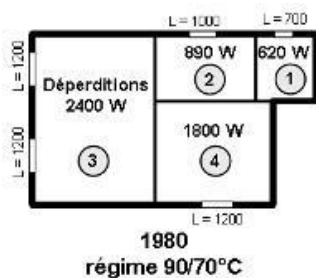
- PAC de puissance nominale 6 [kW], capable de fournir 4 [kW] par -10 [°C] extérieur.
- Régime maximal de production : 53/47 [°C].

Est-il envisageable de pouvoir s'affranchir de l'ancienne chaudière au gaz?

N°5 Les radiateurs d'aujourd'hui – niv 5

Etudiez le cours en ligne

Périodes de construction	Ordre de grandeur des déperditions d'un logement	Ordre de grandeur des déperditions d'un pavillon
Jusque dans les années 1980	5 à 8 [kW]	10 à 16 [kW]
	Consommation : 250 à 400 [kWh par an au m ²]	
1988	1 ^{ère} réglementation Thermique RT 1988	
	5 [kW]	8 [kW]
	Consommation : 150 [kWh max par an au m ²]	
2000	2 ^{ème} réglementation Thermique RT 2000	
	4 [kW]	6 [kW]
	110 [kWh max par an au m ²]	
2005	3 ^{ème} réglementation Thermique RT 2005	
	3 [kW]	5 [kW]
	Consommation : 100 [kWh max par an au m ²]	





DIMENSIONS RÉALISABLES

- Hauteur : de 0,50 m à 6,00 m (de 0,10 en 0,10 m)
- Largeur : de 0,07 m à 1,476 m (1 à 20 tubes).

Modèle HXD -10 éléments

Référence	Hauteur (mm)	Puissances à l'élément (W)		
		Fluide 90/70	Fluide 75/65	Fluide 55/45
		Ti 20°C Δt 60K	Ti 20°C Δt 50K	Ti 20°C Δt 30K
HXD 050	500	83	65,1	33
HXD 060	600	98	76,9	38
HXD 070	700	112	88,5	44
HXD 080	800	127	99,9	50
HXD 090	900	141	111,0	56
HXD 100	1000	155	122,0	61
HXD 120	1200	183	144,0	73
HXD 140	1400	210	165,0	84

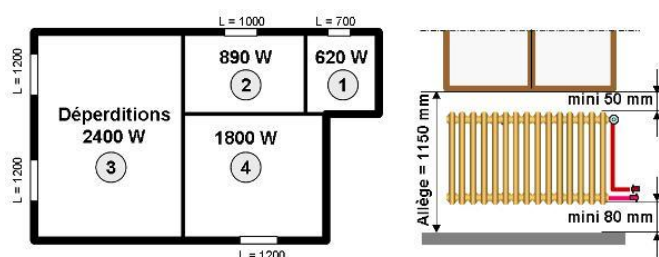
Question Q1: Sélectionner les radiateurs " nécessaires en 1980", en régime 90/70 [°C].

Leur hauteur sera définie par l'étude du local n°4.

Elle sera telle que la longueur du radiateur de la pièce n°4 ne soit que très légèrement inférieure à la largeur de la fenêtre.

On ne prévoira pas de surpuissance sinon celle découlant des modèles de radiateur disponibles.

Une très légère sous-puissance sera acceptée.



Local n°	Déperd en [W]	Type	H [mm]	Nb Elément	Nb radiat.	Long. en [mm]	Puissance installée en [W]
1	620						
2	890						
3	2400						
4	1800						



DIMENSIONS RÉALISABLES

- Hauteur : de 0,50 m à 6,00 m (de 0,10 en 0,10 m)
- Largeur : de 0,07 m à 1,476 m (1 à 20 tubes).

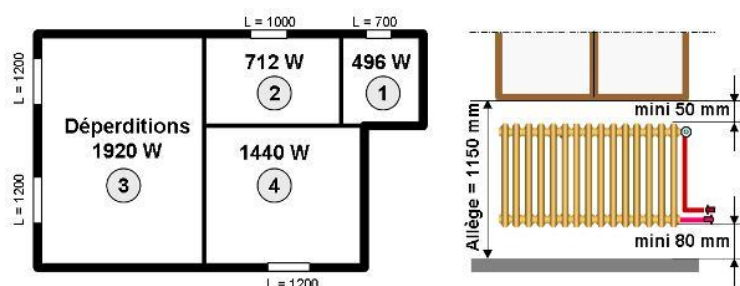
Modèle HXD -10 éléments

Référence	Hauteur (mm)	Puissances à l'élément (W)		
		Fluide 90/70 Fluide 75/65 Fluide 55/45		
		Ti 20°C Δt 60K	Ti 20°C Δt 50K	Ti 20°C Δt 30K
HXD 050	500	83	65,1	33
HXD 060	600	98	76,9	38
HXD 070	700	112	88,5	44
HXD 080	800	127	99,9	50
HXD 090	900	141	111,0	56
HXD 100	1000	155	122,0	61
HXD 120	1200	183	144,0	73
HXD 140	1400	210	165,0	84

Question Q2: Sélectionner les radiateurs « nécessaires en 2000» en régime 75/65 [°C].

Leur hauteur sera définie par l'étude du local n°4. Elle sera telle que la longueur du radiateur de la pièce n°4 ne soit que légèrement inférieure à la largeur de la fenêtre.

On ne prévoira pas de surpuissance sinon celle découlant des modèles de radiateur disponibles. Une très légère sous-puissance sera acceptée.



Local n°	Déperd en [W]	Type	H [mm]	Nb Elément	Nb radiat.	Long. en [mm]	Puissance installée en [W]
1	496						
2	712						
3	1920						
4	1440						



DIMENSIONS RÉALISABLES

- Hauteur : de 0,50 m à 6,00 m (de 0,10 en 0,10 m)
- Largeur : de 0,07 m à 1,476 m (1 à 20 tubes).

Modèle HXD -10 éléments

Référence	Hauteur (mm)	Puissances à l'élément (W)		
		Fluide 90/70	Fluide 75/65	Fluide 55/45
		Ti 20°C Δt 60K	Ti 20°C Δt 50K	Ti 20°C Δt 30K
HXD 050	500	83	65,1	33
HXD 060	600	98	76,9	38
HXD 070	700	112	88,5	44
HXD 080	800	127	99,9	50
HXD 090	900	141	111,0	56
HXD 100	1000	155	122,0	61
HXD 120	1200	183	144,0	73
HXD 140	1400	210	165,0	84

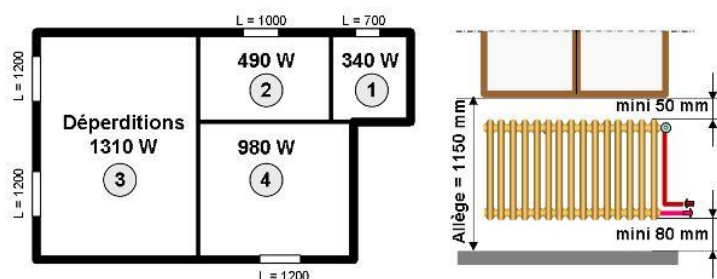
Question Q3: Sélectionner les radiateurs " nécessaires " en 2010 en régime 53/47 [°C].

Leur hauteur sera définie par l'étude du local n°4.

Elle sera telle que la longueur du radiateur de la pièce n°4 ne soit que légèrement inférieure à la largeur de la fenêtre.

On ne prévoira pas de surpuissance sinon celle découlant des modèles de radiateur disponibles.

Une très légère sous-puissance sera acceptée.



Local n°	Déperd en [W]	Type	H [mm]	Nb Elément	Nb radiat.	Long. en [mm]	Puissance installée en [W]
1	340						
2	490						
3	1310						
4	980						

Question Q4: Comparez les radiateurs à installer dans les 3 " projets " 1980, 2000, 2010 et concluez.

Local n°	Projet « 1980 » régime 90/70 [°C]		Projet « 2000 » régime 75/65 [°C]		Projet « 2010 » régime 53/47 [°C]	
	Hauteur en [mm]	Longueur en [mm]	Hauteur en [mm]	Longueur en [mm]	Hauteur en [mm]	Longueur en [mm]
1						
2						
3						
4						

N°6 Evolution de la puissance en fonction de la température – niv 5

Etudiez le cours en ligne

$$P = k \times \Delta T^m$$

Avec : coefficient m appelé « pente » du radiateur de l'ordre de 1,25

Données techniques				
Référence	Hauteur (mm)	Puissances à l'élément (W)		
		Fluide 75/65 Δt 50K	Fluide 55/45 Δt 30K	Fluide 45/35 Δt 20K
HX				
HX 050	500	43,4	22	13
HX 060	600	51,6	26	15
HX 070	700	62,0	32	18
HX 080	800	67,5	34	20
HX 090	900	76,0	39	23
HX 100	1000	83,0	42	25

Question Q1: Sachant que pour le radiateur HX070 ci-dessous la puissance d'un élément est de 62 [W] pour un ΔT de 50 [°C] estimez la puissance pour un ΔT de 30 [°C].

On doit bien sûr pouvoir trouver une valeur proche des 32 Watts annoncés ci-dessous par le fabricant.

Question Q2: On souhaite alimenter un radiateur HX090 de 16 éléments en régime " 65/55 [°C]" pour chauffer un local à 20 [°C].

Estimez sa puissance.

Données techniques				
Référence	Hauteur (mm)	Puissances à l'élément (W)		
		Fluide 75/65	Fluide 55/45	Fluide 45/35
		Δt 50K	Δt 30K	Δt 20K
HX				
HX 050	500	43,4	22	13
HX 060	600	51,6	26	15
HX 070	700	62,0	32	18
HX 080	800	67,5	34	20
HX 090	900	76,0	39	23
HX 100	1000	83,0	42	25

Fassane
vertical



Question Q3: Une installation ancienne équipée de 6 radiateurs modèles HX100 de 20 éléments permet le chauffage à 20 [°C] d'un bâtiment par grand froid avec un départ d'eau à 70 [°C] et un retour à 60 [°C]. On souhaite alimenter cette installation avec une pompe à chaleur produisant de l'eau au maximum à 53 [°C].

Evaluer la baisse de déperdition qu'il sera nécessaire de réaliser pour que la pompe à chaleur puisse suffire.

Etudiez le cours en ligne avant de passer le QCM de ce dossier.

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

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/emetteurs-de-demain.htm>

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