

# Livret des exercices

Nom :

Prénom :

Date :

## L'enthalpie – partie 2

Auteurs: Patrick Delpech, Etienne Hoonakker

Avant d'étudier en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test sur le site Xpair-formation

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/enthalpie-partie2.htm>

### 1) Enthalpie de l'eau et de la vapeur à moins de 100 [°C] – Bac+2

TABLE DE VAPEUR saturée sèche (pression absolue)				
Pression absolue	Température	Chaleur totale (enthalpie vapeur)	Chaleur sensible (enthalpie eau)	Chaleur latente
p	t	h <sub>v</sub>	h <sub>l</sub>	r
[bar]	[°C]	[Wh/kg]	[Wh/kg]	[Wh/kg]
0,1	45,81	717,97	53,29	664,69
0,2	60,06	724,92	69,83	655,08
0,3	69,10	729,25	80,34	648,91
0,4	75,87	732,44	88,22	644,23
0,5	81,33	734,97	94,58	640,39
0,6	85,94	737,08	99,96	637,12
0,7	89,95	738,89	104,64	634,25
0,8	93,50	740,50	108,79	631,71
0,9	96,71	741,92	112,54	629,38
1,0	99,63	743,19	115,96	627,23

**QUESTION Q1 :** Selon la table ci-dessus, à quelle pression absolue on peut faire bouillir de l'eau à 75,87 [°C] ?

**QUESTION Q2 :** Selon la table ci-dessus, quelle est l'enthalpie spécifique de l'eau liquide à 75,87 [°C] ?

**QUESTION Q3 :** Quelle est en [kWh] l'enthalpie de 25 [kg] d'eau liquide à 75,87 [°C] ?

**QUESTION Q4 :** Selon la table ci-dessus, quelle est l'enthalpie spécifique de la vapeur à 75,87 [°C] ?

**QUESTION Q5 :** Quelle est l'enthalpie de 25 [kg] de vapeur saturée sèche à 0,4 [bar] absolu ?

## **2) Représentation graphique de la production de vapeur à 100 [°C] – Bac+2**

**QUESTIONQ1 :** Quelle est en [Wh/kg] l'enthalpie spécifique d'un [kg] d'eau à 100 [°C]

**QUESTION Q2 :** Quelle est en [Wh/kg] l'enthalpie spécifique d'un [kg] de vapeur à 100 [°C] ?

## 5) Tables de vapeur à plus de 100 [°C] – Bac+2

TABLE DE VAPEUR saturée sèche (pression relative)				
Pression relative	Temp.	Chaleur totale (enthalpie vapeur)	Chaleur sensible (enthalpie eau)	Chaleur latente
p	T	h <sub>v</sub>	h <sub>l</sub>	r
[bar]	[°C]	[Wh/kg]	[Wh/kg]	[Wh/kg]
0,0	100,00	743,33	116,40	626,93
0,2	105,10	745,61	122,44	623,17
0,4	109,55	747,50	127,69	619,81
0,6	113,56	749,11	132,33	616,78
0,8	117,14	750,58	136,56	614,03
1,0	120,42	751,86	140,44	611,42
1,5	127,62	754,75	148,92	605,83
2,0	133,69	757,08	156,17	600,92
2,5	139,02	759,06	162,50	596,56
3,0	143,75	760,75	168,14	592,61
3,5	148,02	762,19	173,22	588,97
4,0	151,96	763,56	177,97	585,58
4,5	155,55	764,72	182,31	582,42

**QUESTION Q1 :** A quelle pression minimale faut-il maintenir un réseau d'eau de chauffage à 110 [°C] pour ne pas risquer l'ébullition ?

**QUESTION Q2 :** Quelle est la température et l'enthalpie spécifique d'un [kg] de vapeur saturée sèche à 0,4 [bar] relatif ?

**QUESTION Q3 :** Quelle est en kWh l'enthalpie de 25 [kg] d'eau liquide à 109,55 [°C] ?

## 6) Volume massique de la vapeur – Bac+2

Table de vapeur saturée					
Pression	Temp.	chaleur sensible	enthalpie vapeur	chaleur latente	Volume spécifique
p	t	hl	hv	r	v <sub>v</sub>
[bar]	[°C]	[Wh/kg]	[Wh/kg]	[Wh/kg]	m <sup>3</sup> /kg
0,0	100,00	116,40	743,33	626,93	<b>1,673</b>
0,2	105,10	122,44	745,61	623,17	<b>1,414</b>
0,4	109,55	127,69	747,50	619,81	<b>1,225</b>
0,6	113,56	132,33	749,11	616,78	<b>1,083</b>
0,8	117,14	136,56	750,58	614,03	<b>0,971</b>
1,0	120,42	140,44	751,86	611,42	<b>0,881</b>
2,0	133,69	156,17	757,08	600,92	<b>0,603</b>
3,0	143,75	168,14	760,75	592,61	<b>0,461</b>
4,0	151,96	177,97	763,56	585,58	<b>0,374</b>
5,0	158,92	186,36	765,81	579,44	<b>0,315</b>
10	184,13	217,11	772,69	555,58	<b>0,177</b>
15	201,45	238,61	776,11	537,50	<b>0,124</b>

**QUESTION Q1** : Complétez le tableau

Lorsque la pression augmente	Augmente ou diminue ?
Le volume spécifique de la vapeur saturée sèche	
La température de production de la vapeur	
L'enthalpie spécifique de la vapeur	
La chaleur latente spécifique de la vapeur	

**QUESTION Q2 :** Citez au moins un avantage de produire et de distribuer de la vapeur à 15 [bar] plutôt qu'à quelques [bar] seulement?



*Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test sur le site Xpair-formation.*

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/enthalpie-partie2.htm>