

FACTEURS DE CONVERSION, APPAREIL FRIGORIFIQUE						
	Unités "IP"				Unités "SI"	
Puissance, (frig.)	TR	x	3,517	=	kW	
Puissance, (frig.)	kBtu/h	x	0.2931	=	kW	
Puissance absorbée	Hp	x	0.746	=	kW	
Efficacité énergétique	EER	x	0,293	=	COP	
Volume gaz balayé/min	pi ³ /min	x	0.4719	=	L/s	
Masse ref. balayée/h	lb/h	x	0.126	=	g/s	
Débit	gpm US	x	0.0631	=	L/s	
Facteur, encrassement R=1/U	pi ² h°F/Btu	x	176,1 x 10 ⁻³	=	m ² °C/W	
Température (formule)	°F		[°F-32]x5/9	=	°C	
Pression (rel)	psig	x	6.895	=	kPa	
Pression	pi (H ₂ O)	x	2.989	=	kPa	
Pression	pi (liq)	x	2.989 x SpGr	=	kPa	
Vitesse dans les tubes	pi/s	x	0.3048	=	m/s	
Volume	Pi ³	x	7.481	=	Gal US	

Références:

HRAI "Supplementary Metric Practice Guide for the Heating, Ventilation, Refrigeration, Air Conditioning, Plumbing and Air Pollution Equipment Manufacturing Industries", march 1975

ACNOR, "Guide de Familiarisation au Système Métrique", CAN3-Z234.1-1973

ASHRAE, "2005 ASHRAE Handbook Fundamentals, IP Edition", ch 38

Réfrigération	
Hpo = kW _i * .eff ÷ 0.746	Hp = output
COP = kW(refrig)/kW _i = 1Ton/kW _i * 3.516 kW/Ton	
kW _i = Hpo * 0.746 ÷ .eff	EER = 12 ÷ (kW _i /Ton)
Q: Pour un Hpo/Ton donné et une efficacité de moteur = 0.925 eff	
Trouver le kW _i /Ton correspondant.	
Ex: 3.0 Hpo/Ton = 2,24 kW _i /Ton à 1.0 eff / 0.925 eff = 2,42 kW _i /Ton à 0.925 eff	
Trouver le COP correspondant.	
Ex: 3.0 Hpo/Ton = 1,57 COP à 1.0 eff * 0.925 eff = 1,45 COP à 0.925 eff	
Q: Pour un kW _i /Ton donné et une efficacité de moteur = 0.925 eff	
Trouver le Hp/Ton correspondant.	
Ex: 1.0 kW _i /Ton = 1,34 Hpo/Ton à 1.0 eff * 0.925 eff = 1,24 Hpo/Ton à 0.925 eff	
Trouver le COP correspondant.	
Ex: 1.0 kW _i /Ton = 3,52 COP	
Pompe thermique	
COP _{ch} = kW _{ch} /kW _i = (kW _{ref} + kW _i , chaleur utile)/(kW _i , comp., ventil., pompe)	

Claude Dumas exclue spécifiquement toute garantie implicite ou explicite, quant à la précision des données et autres informations contenues dans la présente publication et n'assume aucune responsabilité pour toute perte ou dommage résultant de l'usage d'information ou de données qui y sont contenues. Il revient à l'utilisateur de confirmer la véracité des informations et assurer que le tout soit applicable pour l'usage qu'il désire en faire.

ip_si8_page1_30juill2013.doc

COP de réfrigération

	eff(mot) 1,000		eff(mot) 1,000			
Hpo/Ton	kWi/Ton	COP	kWi/Ton	Hpo/Ton	COP	EER
0,2	0,15	23,57	0,3	0,40	11,72	40,00
0,3	0,22	15,71	0,4	0,54	8,79	30,00
0,4	0,30	11,78	0,5	0,67	7,03	24,00
0,5	0,37	9,43	0,6	0,80	5,86	20,00
0,6	0,45	7,86	0,7	0,94	5,02	17,14
0,7	0,52	6,73	0,8	1,07	4,40	15,00
0,8	0,60	5,89	0,9	1,20	3,91	13,33
0,9	0,67	5,24	1,0	1,34	3,52	12,00
1,0	0,75	4,71	1,1	1,47	3,20	10,91
1,1	0,82	4,28	1,2	1,61	2,93	10,00
1,2	0,90	3,93	1,3	1,74	2,70	9,23
1,3	0,97	3,63	1,4	1,87	2,51	8,57
1,4	1,04	3,37	1,5	2,01	2,34	8,00
1,5	1,12	3,14	1,6	2,14	2,20	7,50
1,6	1,19	2,95	1,7	2,28	2,07	7,06
1,7	1,27	2,77	1,8	2,41	1,95	6,67
1,8	1,34	2,62	1,9	2,54	1,85	6,32
1,9	1,42	2,48	2,0	2,68	1,76	6,00
2,0	1,49	2,36	2,1	2,81	1,67	5,71
2,1	1,57	2,24	2,2	2,95	1,60	5,45
2,2	1,64	2,14	2,3	3,08	1,53	5,22
2,3	1,72	2,05	2,4	3,21	1,47	5,00
2,4	1,79	1,96	2,5	3,35	1,41	4,80
2,5	1,87	1,89	2,6	3,48	1,35	4,62
2,6	1,94	1,81	2,7	3,61	1,30	4,44
2,7	2,01	1,75	2,8	3,75	1,26	4,29
2,8	2,09	1,68	2,9	3,88	1,21	4,14
2,9	2,16	1,63	3,0	4,02	1,17	4,00
3,0	2,24	1,57	3,1	4,15	1,13	3,87
3,1	2,31	1,52	3,2	4,28	1,10	3,75
3,2	2,39	1,47	3,3	4,42	1,07	3,64
3,3	2,46	1,43	3,4	4,55	1,03	3,53
3,4	2,54	1,39	3,5	4,69	1,00	3,43
3,5	2,61	1,35	3,6	4,82	0,98	3,33
3,6	2,69	1,31	3,7	4,95	0,95	3,24
3,7	2,76	1,27	3,8	5,09	0,93	3,16
3,8	2,83	1,24	3,9	5,22	0,90	3,08
3,9	2,91	1,21	4,0	5,35	0,88	3,00
4,0	2,98	1,18	4,1	5,49	0,86	2,93
4,1	3,06	1,15	4,2	5,62	0,84	2,86
4,2	3,13	1,12	4,3	5,76	0,82	2,79
4,3	3,21	1,10	4,4	5,89	0,80	2,73
4,4	3,28	1,07	4,5	6,02	0,78	2,67
4,5	3,36	1,05	4,6	6,16	0,76	2,61
4,6	3,43	1,02	4,7	6,29	0,75	2,55

EER = Energy Efficiency Ratio (MBTUo/kW.hi)

LONGUEUR				
pouce	x	25,4	=	mm
pied	x	304,8	=	mm
verge	x	0,914	=	m
mille	x	1,609	=	km
mille marin	x	1,852	=	km
brasse	x	1,829	=	m
arpent (Qué)	x	58,45	=	m

SUPERFICIE				
pouce carré	x	6,452	=	cm ²
pied carré	x	0,093	=	m ²
verge carrée	x	0,836	=	m ²
mille carré	x	2,59	=	km ²
acre	x	4046,8	=	m ²
arpent	x	3418,9	=	m ²
acre	x	0,4047	=	ha
mm ²	x	0,01	=	cm ²
cm ²	x	0,01	=	dm ²
dm ²	x	0,01	=	m ²
are	x	100	=	m ²
ha	x	10 000	=	m ²
ha	x	0,01	=	km ²

DÉBIT				
gpm us	x	,0630882	=	L/s
pi ³ /min (cfm) (pcm)	x	,000472	=	m ³ /s
pi ³ /min (cfm, pcm)	x	,4719	=	L/s
pi ³ /s (cfs)	x	28,32	=	L/s
Cv	x	,857	=	Kv

VOLUME				
pouce cube (po ³)	x	16,387	=	cm ³
pied cube (pi ³)	x	28,317	=	dm ³
verge cube (v ³)	x	0,765	=	m ³
boisseau	x	0,0364	=	m ³
gallon (l) (160 fl once imp)	x	4,546	=	dm ³
gallon (US) (132 fl once us)	x	3,785	=	L
pinte	x	1,137	=	dm ³
chopine	x	0,568	=	dm ³
demiard	x	284,0	=	cm ³
tasse	x	227,3	=	cm ³
once liquide	x	28,4	=	cm ³
cuillerée à table	x	14,2	=	cm ³
cuillerée à thé	x	4,7	=	cm ³
mm ³	x	0,001	=	cm ³
cm ³	x	0,001	=	dm ³
dm ³ (litre)	x	0,001	=	m ³
mL	x	1000	=	mm ³
baril pétrole (42 gal us)	x	159	=	L

VITESSE				
pied/s (pi/s)	x	0,3048	=	m/s
pied/min (fpm, pi/min)	x	0,508	=	cm/s
mille/h, (mph)	x	1,61	=	km/h
mille/h, (mph)	x	0,447	=	m/s
noeud	x	0,514	=	m/s

ACCÉLÉRATION				
pied/s ²	x	0,3048	=	m/s ²
pied/s ²	x	30,48	=	cm/s ²

ANGLE				
tour (360°)	x	6,283	=	rad
angle droit (90°)	x	1,57	=	rad
degré	x	0,0175	=	rad
grade	x	15,708	=	mrاد
minute	x	0,2907	=	mrاد
seconde	x	0,0048	=	mrاد

VITESSE ANGULAIRE				
tour/s	x	6,283	=	rad/s
tour/min (rpm)	x	0,1047	=	rad/s
tour/h	x	1,745	=	mrاد/s
tour/j	x	0,0727	=	mrاد/s

MASSE				
once	x	28,35	=	g
livre	x	453,6	=	g
tonne courte, (2000lb)	x	907,18	=	kg
tonne longue, (2240 lb)	x	1,016	=	Mg

ÉNERGIE PUISSANCE				
kcal/h	x	1,163	=	W
hp (boiler) (33470 Btu/h)	x	9,81	=	kW
Btu/s	x	1,055	=	kW
hp (550pi.lb/s)	x	,746	=	kW
calorie/s	x	4,185	=	W
Btu/h	x	293	=	mW
ton (réf.) (12000 Btu/h)	x	3,516	=	kW
pi.lb _f (travail)/s	x	1,356	=	J
J/s	x	1	=	W
EDR (eau-ch, 150 Btu/h)	x	44	=	W
EDR (vapeur, 240 Btu/h)	x	70,3	=	W
COP	x	3,413	=	EER

ÉNERGIE TRAVAIL				
kW.h	x	3,6	=	MJ
kW.h	x	3413	=	Btu
kcal	x	3,685	=	Btu
Horse power .h	x	2,686	=	MJ
Horse power .h	x	2546	=	Btu
Horse power	x	745,7	=	W
Watt.h	x	3,6	=	kJ
Btu	x	1,0546	=	kJ
calorie, gramme	x	4,186	=	J
calorie, kg (kcal)	x	4,186	=	kJ

RÉSISTANCE THERMIQUE				
«Facteur d'encrassement» (R=1/U)				
pi ² h ² F/Btu	x	0,1761	=	m ² C/W

FORCE (force ou poussée)				
livre-force (lb _f)	x	4,448	=	N
once-force (once _f)	x	0,278	=	N
gramme-force (g _f)	x	0,0098	=	N
kilogramme-force (kg _f)	x	9,807	=	N
kip (1000 lb _f)	x	4,45	=	kN

TORQUE, MOMENT				
pouce.livre-force (po.lb _f)	x	113	=	mN.m

PRESSION				
bar	x	100	=	kPa
atmosphère	x	101,325	=	kPa
lb _f /po ²	x	6,895	=	kPa
lb _f /pi ²	x	47,88	=	Pa
pouce Hg (0°C)	x	3,386	=	kPa
pied H ₂ O (4°C)	x	2,989	=	kPa
pouce H ₂ O (4°C)	x	0,249	=	kPa
kip/po ² (ksi)	x	6,895	=	Mpa
micron (µm) (Hg @ 15.5°C)	x	133	=	mPa

VISCOSITÉ				
poise (dyna-mique, µ)	x	0,1	=	Pa.s
centipoise (dynamique, µ)	x	0,001	=	Pa.s
centistokes (Cinématique, v)	x	1,0	=	mm ² /s

LUMINANCE				
lambert	x	3,183	=	kcd/m ²
candela/po ² (cd/po ²)	x	1,55	=	kcd/m ²
candela/pi ² (cd/pi ²)	x	10,76	=	cd/m ²

ÉCLAIREMENT LUMINEUX				
pied chandelle	x	10,76	=	lx

ÉQUIVALENCE THERMIQUE				
Température				
°K	°C	°F	°R	
0	= -273	= -460	= 0	
133	= -140	= -220	= 240	
153	= -120	= -184	= 276	
255,2	= -17,8	= 0	= 460	
273	= 0	= 32	= 428	
173	= 100	= 212	= 248	
Degré équivalent				
0,5	= 0,5	= 0,9	= 0,9	
2,5	= 2,5	= 4,5	= 4,5	
1	= 1	= 1,8	= 1,8	

© Calude Dumas 2013

F:\1_DATA\Word_files\Fact_conversion\IP_Si7_page2.doc