

# ANNEXE N°1

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES COMPRESSEURS CF 80

## TECHNICAL CHARACTERISTICS OF CF 80 COMPRESSORS

Types de compresseurs <i>Compressor types</i>		2-CF 80	3-CF 80	4-CF 80	6-CF 80	8-CF 80
Cylindres Cylinders	Nombre - Number .....	2	3	4	6	8
	Alésage $\varnothing$ en mm - Boring $\varnothing$ in mm	80	80	80	80	80
	Course en mm - Stroke in mm ...	70	70	70	70	70
	Volume balayé à 1 450 t/mn en m <sup>3</sup> /h Displaced volume at 1 450 RPM in m <sup>3</sup> /h.....	62	93	124	186	248
Nombre de variateurs pouvant être montés... Number of unloaders which may be mounted..		1	2	3	4	5
Vitesse de rotation - Rotation speed :						
1. Mini en t/mn - Mini in RPM .....		750	750	750	750	750
2. Maxi en t/mn - Maxi in RPM .....		1 750	1 750	1 750	1 750	1 750
Variation de puissance possible .....		50	33, 66	25, 50, 75	33, 50, 66	37,5, 50, 62,5
Available capacity change.....		et 100 %	et 100 %	et 100 %	83 et 100 %	75, 87,5 et 100 %
Puissance résistance carter en W .....		250	250	250	500	500
Crankcase heater power in W .....						
Capacité en huile du carter (litres) .....		6,5	9,5	8	17	20
Oil capacity of the crankcase (liters).....						
Poids du compresseur - kg .....		180	225	270	400	460
Compressor weight - kg .....						

### Description du Compresseur

**Bâti carter** en fonte perlitique spéciale comportant les logements des chemises. La partie basse du corps forme réservoir d'huile.

**Chemise** en fonte spéciale centrifugée résistante à l'usure.

**Vilebrequin** en fonte GS traitée, résistante à l'usure et à très faible coefficient de frottement. Vilebrequin parfaitement équilibré.

**Paliers de vilebrequin** en acier recouvert d'un métal antifriction à très haute teneur en étain.

**Bielles** en acier matricé, garnies de coussinet antifriction et douille de pied de bielle en bronze spécial.

**Piston** en métal léger, à forte teneur en silicium, à très faible coefficient de dilatation portant deux segments d'étanchéité et un segment râcleur d'huile. Axe de piston en acier spécial traité.

**Soupapes aspiration et refoulement** concentriques, du type annulaire. La partie haute de la chemise, percée des trous d'aspiration, sert de siège au clapet d'aspiration. Le fond du cylindre est constitué par une plaque supportant la soupape de refoulement. En cas de coup de liquide, le butoir de la soupape de refoulement peut se soulever.

**Graissage** forcé par pompe à huile à engrenages. Filtre huile nettoyable, largement dimensionné. Bouchon magnétique sur l'aspiration d'huile retenant les fines particules métalliques.

**Garniture d'étanchéité** du type rotatif avec grain autolubrifiant.

**Filtre d'aspiration** des gaz facilement nettoyable. Disque de sécurité entre les phases refoulement et aspiration du compresseur.

**Résistance de carter et thermostat.**

**Une sonde thermostatique** incorporée dans le compresseur permet de contrôler la température des gaz de refoulement.

**Un pressostat différentiel d'huile** doit obligatoirement être monté sur le compresseur.

Pour ces groupes l'emploi de nos séparateurs d'huile type BSE est recommandé (voir tableau ci-dessous).

### Description of the Compressor

**Housing frame**, made of special perlitic cast iron, admitting the slots for sleeves. The lower part of the frame forms oil tank.

**Sleeve** made of special centrifugated cast iron, resisting to wear and tear.

**Crankshaft** made of treated GS cast iron, resisting to wear and tear, with a very low abrasion coefficient. Well-balanced crankshaft.

**Crankshaft bearings** made of steel, covered with an antifricition metal of high tin percentage.

**Connecting rods** made of drop-forged steel, fitted with antifricition bearing; socket of rod on piston pin in special bronze.

**Piston** made of light metal, with a high silicium content and a very low expansion coefficient, bearing two tightness rings and one oil scraper ring. Piston pin made of special treated steel.

**Concentric suction and discharge valves** of annular type. The upper part of the sleeve which is bored with suction holes is used as a seat for the suction valve leaf. The bottom of the cylinder is constituted by a plate bearing the discharge valve. In case of a liquid rush, the stop of the discharge valve may raise.

**Lubrication** under pressure by gear oil pump. Widely sized oil filter that can be cleaned. Magnetic plug on oil inlet, keeping fine metal particles.

**Crankshaft seal** of rotary type with self-lubricating grain.

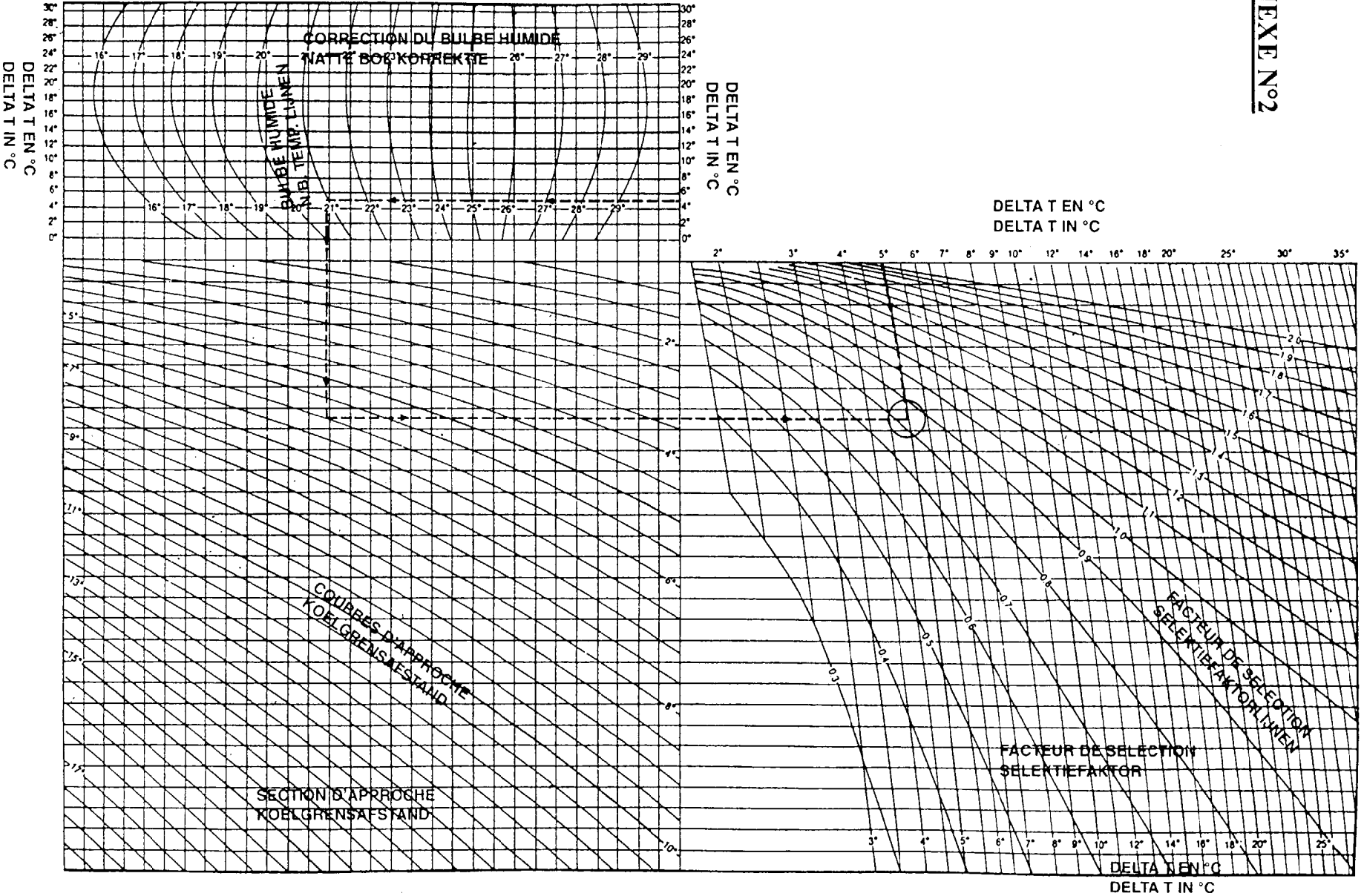
**Suction gas filter** may be easily cleaned. Safety disk between suction and discharge sides.

**Crankcase heater and thermostat.**

**A thermal inside** the compressor allows a temperature control of the discharge gases.

**An oil differential pressostat** has necessarily to be mounted on the compressor. For these units, we recommend our oil separators type BSE (see our here after table).

ANNEXE N°2

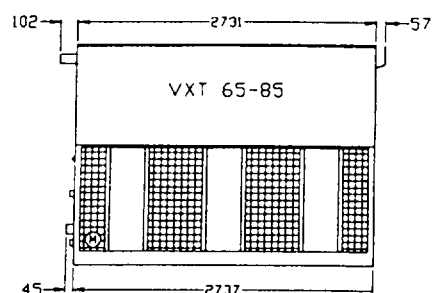
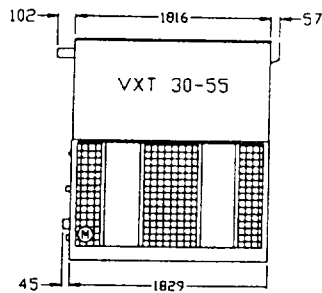
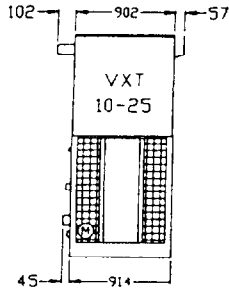






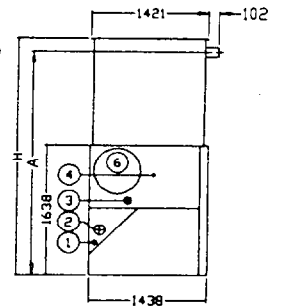
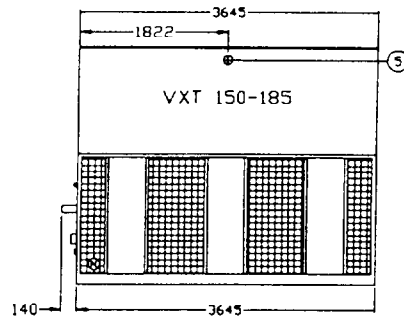
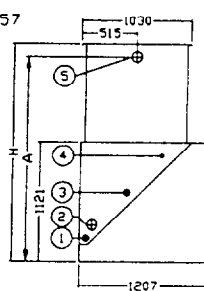
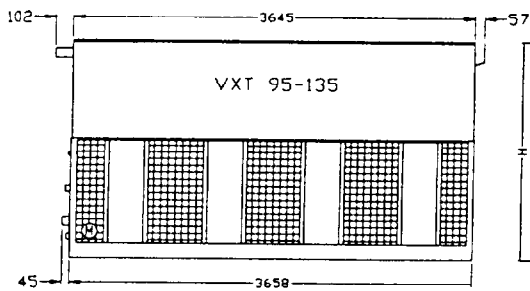
# DONNEES TECHNIQUES / TECHNISCHE GEGEVENS

## VXT-10 – VXT-185 TOURS DE REFROIDISSEMENT / KOELTORENS

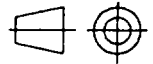


**Note :** Prévoir un espace suffisant au dos de l'appareil pour accéder aux portes de visite pour les modèles VXT 10 à VXT 135.

**Nota :** Bij de modellen VXT 10 tot VXT 135 moet aan de rugzijde, voldoende plaats vrijgelaten worden om toegang tot het toegangsluik mogelijk te maken.



1. Vidange DN 50 / Aftap ND 50
2. Aspiration / Aanzuiging
3. Trop plein DN 50 / Overloop ND 50
4. Eau d'appoint / Suppletie
5. Entree / Intrede
6. Porte d'accès / Toegangsluik



TYPE	POIDS (kg)			Débit d'air (m³/s)	Puissance ventilateur (kW)	DIMENSIONS (mm)		Ø Entrée d'Eau	Ø Sortie d'Eau	Ø Eau d'Appoint
	Bedrijfs-gewicht	Transport-gewicht	Zwaarste deel			A	H			
VXT 10	405	327	327 (1)	1,79	0,75	1775	2036	80	80	25
VXT 15	410	331	331 (2)	1,94	1,1	1775	2036	80	80	25
VXT 20	425	349	349 (1)	2,19	1,5	1775	2036	80	80	25
VXT 25	435	358	358 (1)	2,50	2,2	1775	2036	80	80	25
VXT 30	655	490	490 (1)	3,74	1,5	1775	2036	80	80	25
VXT 40	685	522	522 (1)	4,48	2,2	1775	2036	80	80	25
VXT 45	690	531	531 (1)	4,97	4	1775	2036	80	80	25
VXT 55	780	617	617 (1)	5,16	5,5	2245	2506	80	80	25
VXT 65	1050	717	717 (1)	7,22	5,5	1775	2036	100	100	25
VXT 70	1075	739	739 (1)	8,12	5,5	1959	2220	100	100	25
VXT 75	1135	802	802 (1)	8,02	5,5	2245	2506	100	100	25
VXT 85	1140	807	807 (1)	8,83	7,5	2245	2506	100	100	25
VXT 95	1255	889	889 (1)	11,04	7,5	1775	2036	100	100	25
VXT 105	1445	1080	576	10,90	7,5	2416	2677	100	100	25
VXT 120	1470	1107	603	12,58	11	2416	2677	100	100	25
VXT 135	1665	1302	699 (2)	12,46	11	3089	3350	100	100	25
VXT 150	2215	1592	912	15,79	15	2842	3128	150	150	25
VXT 165	2360	1737	912	15,53	15	3299	3585	150	150	25
VXT 185	2565	1941	980 (2)	16,94	18,5	3756	4042	150	150	25

1 : Les appareils VXT-10 à VXT-95 sont expédiés en une seule pièce. / Torens VXT-10 tot en met VXT-95 worden in 1 stuk verzonden.

2 : Indique que la section d'échange est la section la plus lourde. / Warmtewisselaarssectie is zwaarste deel.

**A ne pas utiliser pour la construction. Consultez l'usine pour avoir les dimensions certifiées.**

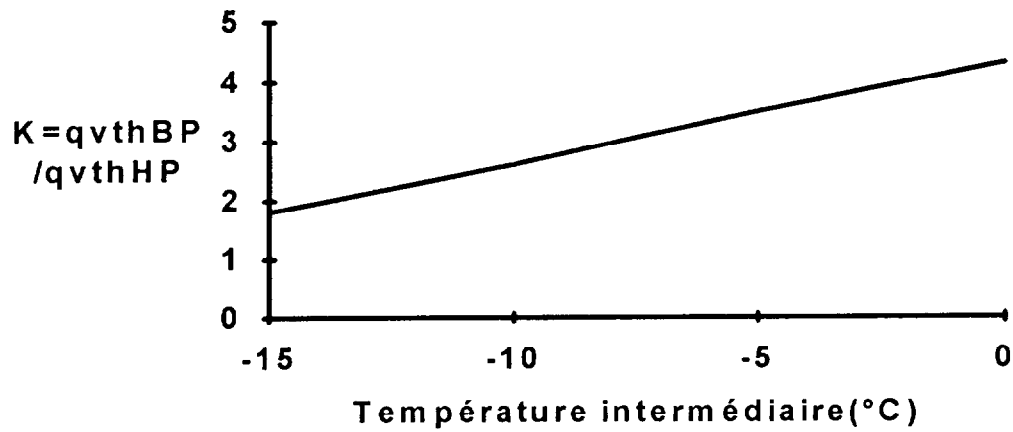
Soucieux d'améliorer ses produits, le constructeur se réserve le droit d'en modifier, sans préavis, les spécifications et les dimensions.

Onderstaande gegevens zijn niet bestemd voor installatiedoeleinden. De installatie dient te gebeuren op basis van de gegevens die door de fabrik bij ieder apparaat worden verstrekt.

In het belang van de verdere perfectie van onze producten, behouden wij het recht, de maten en specificaties zonder voorafgaande aankondiging te wijzigen.

## ANNEXE N°3

### Etude de l'installation en fonction des caractéristiques géométriques des compresseurs



### Caractéristiques techniques des compresseurs compound

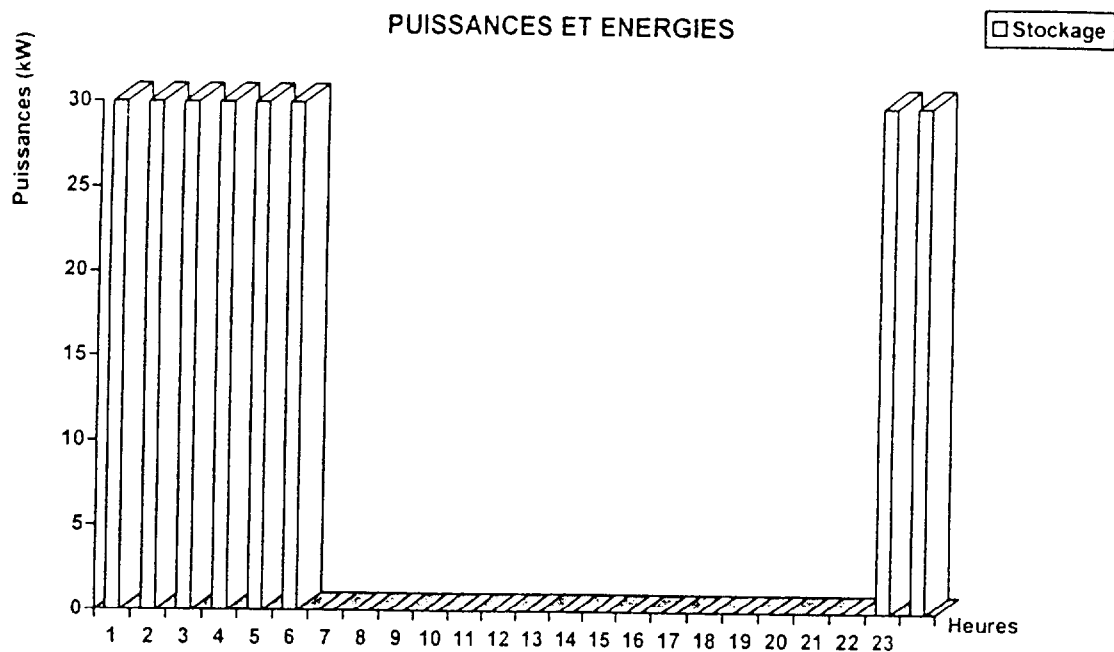
Compresseur type	Nombre de cylindres		Alésage mm	Course mm	Volume balayé	
	BP	HP			t/mn max.	m3/h
TMCO 28	6	2	70	70	1800	175
TSMC 108S	6	2	100	80	1500	339
TSMC 108L	6	2	100	100	1500	424
TSMC 116S	12	4	100	80	1500	679
TSMC 116L	12	4	100	100	1500	848
TSMC 188	6	2	180	140	1000	1283

## ANNEXE N°4

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fluide frigoporteur	Chlorure de sodium	Pc Q Rot*	Solution aqueuse éthylène glycol-eau		Chlorure de calcium	Mélange chlorure Mg + chlorure Ca	Trichlor éthylène	Chlorure de méthylène	Méthanol	Solution aqueuse propylène glycol-eau		Alcool éthylique
Formule chimique	NaCl	Mélange K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + K <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>		CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub> + CaCl <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub> O	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
Point de solidification °C	-21,2 eut.	- 37 eut.	-48	-26	-55 eut.	-51,4 eut.	- 86,4	-96,7	-97	-48	-22	- 45°
Concentration % vol.	23,1	91,3	60	40	29,9	86,3	-	-	-	60	40	60
Remarques	Corrosive Acceptable avec inhibiteurs pour aciers cuivre et Al	Peu corrosive vis-à-vis des aciers Corrosive pour Al et ses alliages Acceptable pour le cuivre avec inhibiteurs	Non corrosive avec inhibiteurs pour aciers Al Cu et leurs alliages		Corrosive sans inhibiteur Acceptable avec inhibiteurs pour aciers et avec filmogènes pour Al et Cu	Corrosive sans inhibiteur idem CaCl <sub>2</sub> mais moins agressive	Fluides pour circuits étanches Applications spéciales			Non corrosive avec inhibiteurs pour aciers Al Cu et leurs alliages		Non corrosif Inflammabilité 28°C Viscosité élevée à basse température
Toxicité	Non toxique	Non toxique	Toxique		Non toxique	Non toxique				Non toxique		Non toxique

## ANNEXE N°5

### PROFIL ENERGETIQUE DE L'INSTALLATION



#### a) CALCUL DU VOLUME DU STL :

Déterminons la densité de stockage DSTL qui est l'énergie stockable par m<sup>3</sup> de STL.

$$DSTL = Ql + [Qsl \times |T3 - Tst|] + [Qss \times |Tm - Tst|]$$

$$V = \frac{Qst}{DSTL}$$

Ql : chaleur latente des nodules (kWh/m<sup>3</sup>)

Qsl : chaleur sensible des nodules à l'état liquide (kWh/m<sup>3</sup>/°C)

Qss : chaleur sensible des nodules à l'état solide (kWh/m<sup>3</sup>/°C)

Qst : capacité de stockage maximum (kWh)

Qdst : capacité de déstockage (kWh)

T1 : température de sortie du STL en régime de stockage (°C)

T2 : température d'entrée du STL en régime de stockage (°C)

T3 : température sortie du STL en régime de déstockage (°C)

T4 : température d'entrée du STL en régime de déstockage (°C)

Td : température du caloporteur au départ utilisation (°C)

Tm : température moyenne du STL en fin de stockage (°C)  $Tm = (T1 + T2)/2$

Tst : température de changement d'état (en fusion) des nodules choisis (°C)

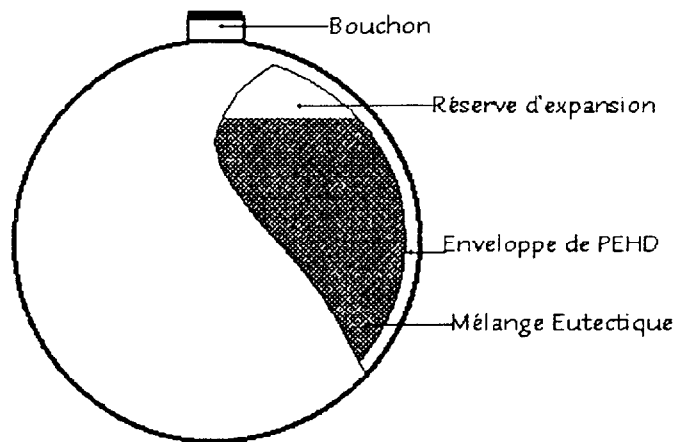
|| : valeur absolue

V : volume du STL (m<sup>3</sup>)

## b) LES NODULES :

### L'enveloppe :

- \* Matière PEHD
- \* Neutralité chimique vis à vis des eutectiques et des fluides caloporteurs
- \* Epaisseur 15/10 : pas de migration du caloporteur
- \* Sphère obtenue par soufflage : pas de fuite
- \* Soudure du bouchon par ultra-sons
- \* Diamètre extérieur 77 mm Froid Industriel et Secours/96 mm Climatisation
- \* Surface échange élevée Ø77mm...1,0 m<sup>2</sup>/kWh stocké. Ø96mm...0,8 m<sup>2</sup>/kWh stocké
- \* Réserve d'expansion de l'eutectique : pas de contrainte pour l'enveloppe
- \* Nombre de nodules pour 1m<sup>3</sup> utile : Ø 77 mm...2 550 environ Ø 96 mm...1 300 environ



### Caractéristiques des nodules :

Le tableau ci-dessous présente les performances de chacun des types de nodules de la gamme CRISTOPIA Energy Systems. La première colonne indique le type de nodule et la deuxième sa température de changement d'état, les colonnes suivantes indiquent les performances de ce type de nodule.

Type de nodule	Tempér. changt d'état °C	Chaleur latente Q <sub>l</sub> kWh/m <sup>3</sup>	Chaleur sensible solide Q <sub>ss</sub> kWh / °C	Chaleur sensible liquide Q <sub>sl</sub> kWh / °C	Conduct thermiq crist. K <sub>ver</sub> kW / °C	Conduct thermiq. fusion K <sub>vf</sub> kW / °C	Poids des nodules kg	Toxicité Valeur LD50 en mg/kg a	Tempér. limite d'emploi °C
SN.33	- 33	44,6	0,7	1,08	1,6	2,2	743	2.600	
SN.29	- 28,9	39,3	0,8	1,15	1,6	2,2	699	1.200	
SN.26	- 26,2	47,6	0,85	1,2	1,6	2,2	723	1.200	
SN.21	- 21,3	39,4	0,7	1,09	1,6	2,2	671	1.300	
SN.18	- 18,3	47,5	0,9	1,24	1,6	2,2	725	2.700	- 40 °C
SN.15	- 15,4	46,4	0,7	1,12	1,6	2,2	611	8.400	
SN.12	- 11,7	47,7	0,75	1,09	1,6	2,2	637	5.000	a
SN.10	- 10,4	49,9	0,7	1,07	1,6	2,2	668	11.000	
SN.06	- 5,5	44,6	0,75	1,1	1,6	2,2	639	18.000	+ 60° C
SN.03	- 2,6	48,3	0,8	1,2	1,6	2,2	607	58.000	
S.00	0	48,4	0,7	1,1	1,6	2,2	590	85.000	
C. <sup>e</sup>	0	48,4	0,7	1,1	1,15	1,85	580	85.000	
S.27	+ 27	44,5	0,86	1,04	1,6	2,2	892	2.500	

Données pour un STL de 1 m<sup>3</sup> de cuve

a : Valeur définie selon la convention O.C.D.E. adoptée le 12 Mai 1981/ c : nodule de diamètre 96mm.

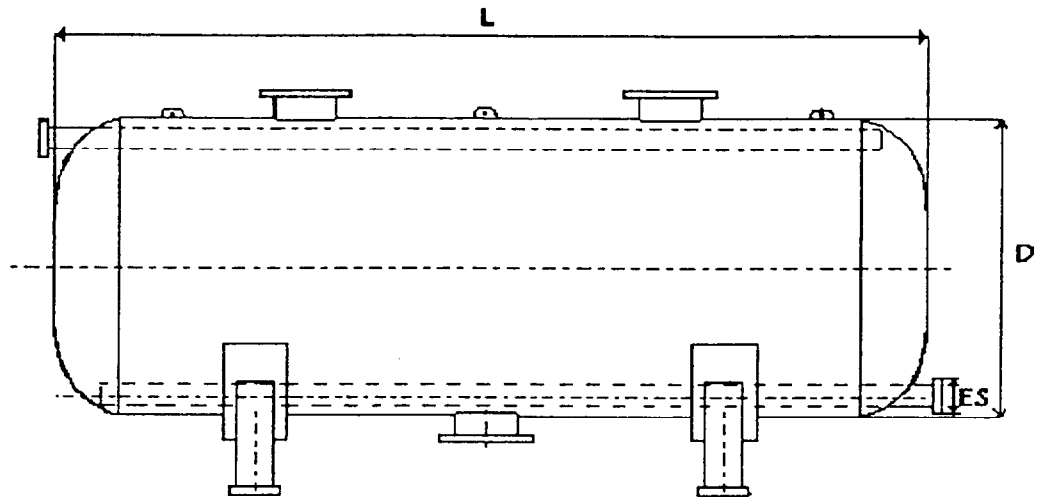
LD50 : Valeur statistique que peut absorber un animal par voie orale, exprimée en poids de substance par unité de poids de l'animal (mg/kg), qui peut engendrer la mort dans 50% des cas.



## c) LA CUVE :

Caractéristiques de la cuve :

- \* En acier noir,
- \* Peinture extérieure anti-rouille,
- \* Verticale ou horizontale,
- \* Intérieure, extérieure, enterrée, construite sur site,
- \* Calorifuge sur site,
- \* Système de distribution performant,
- \* Pression de service admissible élevée,
- \* Perte de charge = 2,5mCE,
- \* Possibilité de faire du "sur mesure" en fonction des contraintes rencontrées sur site.

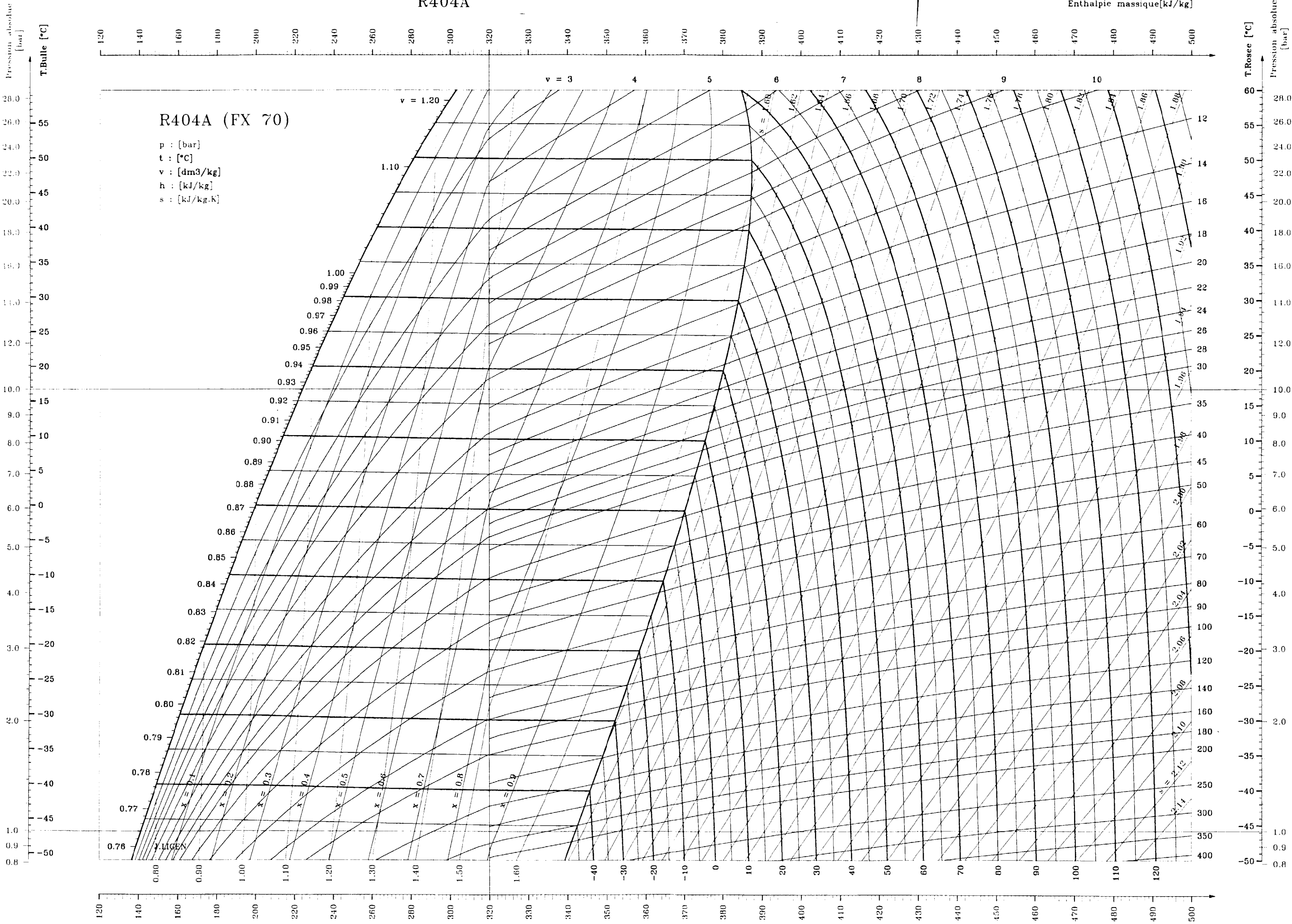


Volume en m <sup>3</sup>	Diamètre Extérieur D / mm.	Longueur totale sans brides L / mm.	Surface extérieure calorifuger m <sup>2</sup>	Brides Entrée Sortie ES / mm	Nombre de berceaux	Poids à vide kg Pe 4,5bars	Volume du caloporteur en m <sup>3</sup>
2	950	2.980	10	40	2	850	0,77
5	1.250	4.280	18	50	2	1.250	1,94
10	1.600	5.240	29	80	2	1.990	3,88
15	1.900	5.610	37	100	2	2.900	5,82
20	1.900	7.400	47	125	3	3.700	7,77
30	2.200	8.285	61	150	3	4.700	11,64
50	2.500	10.640	89	175	4	6.900	19,40
70	3.000	10.425	106	200	4	7.300	27,16
100	3.000	14.770	147	250	6	12.700	38,80

Exemple de caractéristiques des cuves STL

# R404A

Enthalpie massique[kJ/kg]



Changement d'échelle à partir de h = 320 [kJ/kg]

Enthalpie massique[kJ/kg]