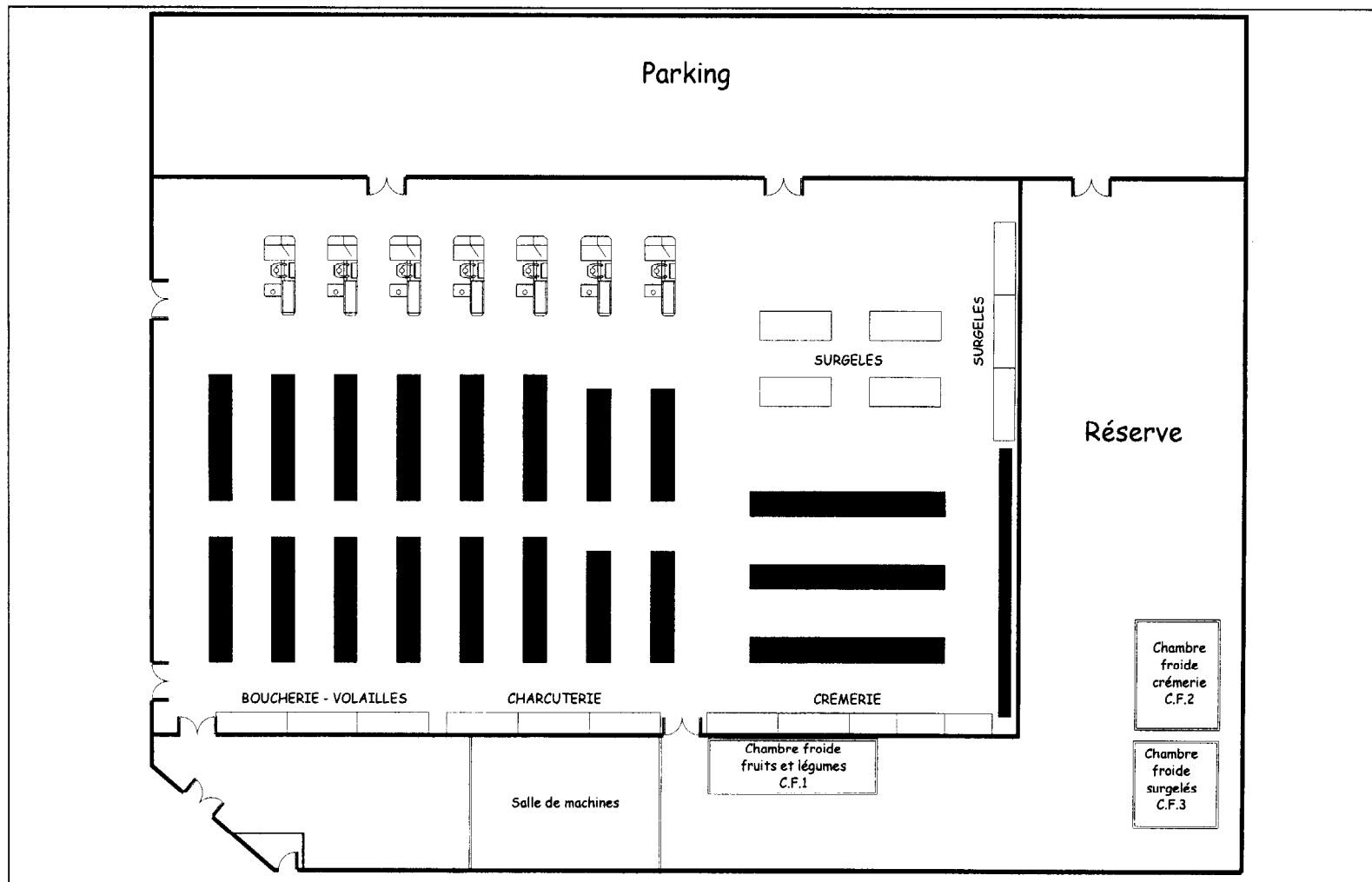


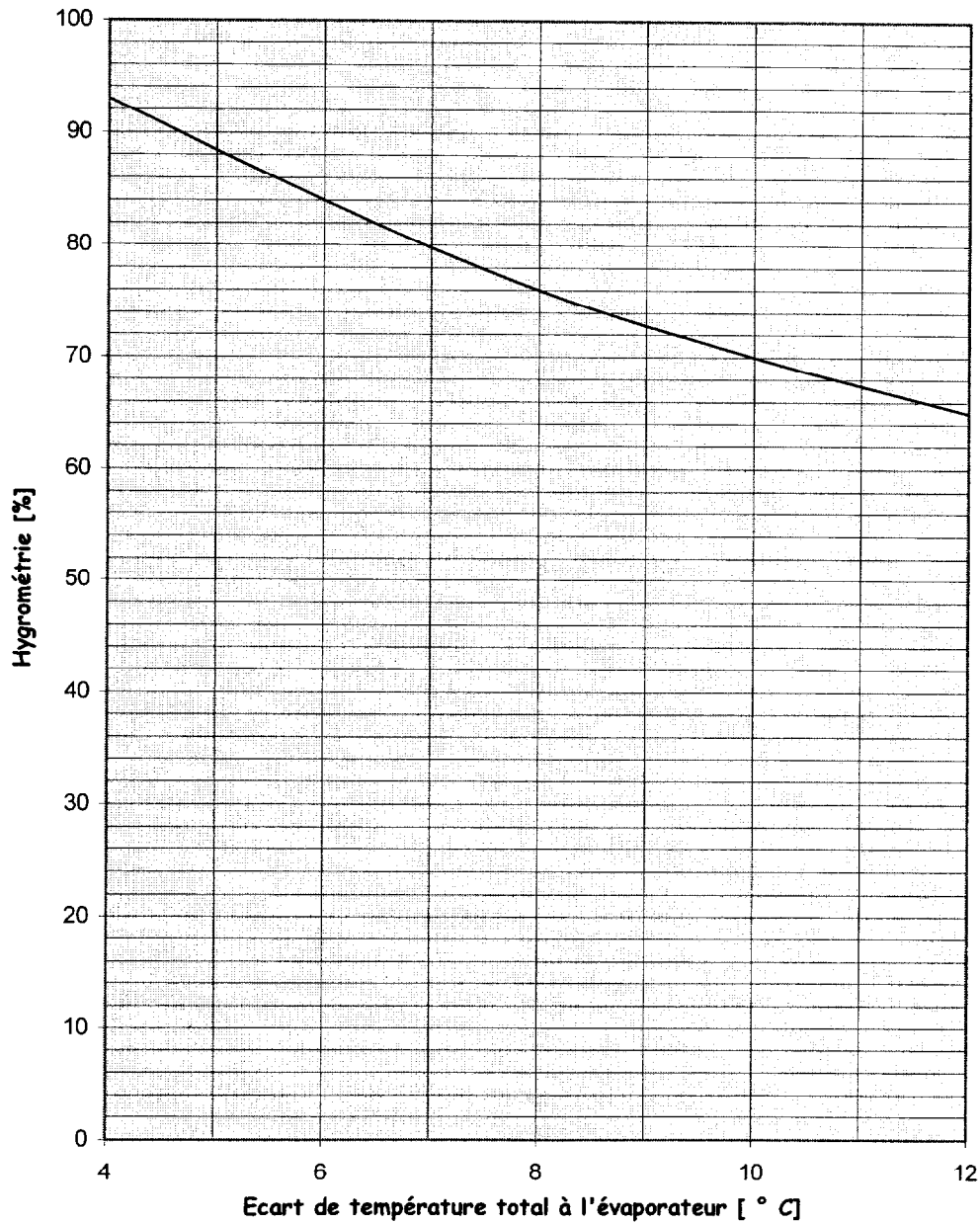
Annexe n ° 1 : SCHEMA D'IMPLANTATION DU SUPERMARCHÉ



Brevet de technicien supérieur Fluides Energies Environnements		Option Génie frigorifique	
Toutes académies			
Session : 2004	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	
Référence : FECEISI	Etude des installations		Page : 8 / 36

Annexe n ° 2

HYGROMETRIE DE L'AIR DANS UNE CHAMBRE FROIDE



Brevet de technicien supérieur Fluides Energies Environnements	Option Génie frigorifique	
Toutes académies		
Session : 2004	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
Référence : FECEISI	Etude des installations	Page : 9 / 36

Annexe n ° 3 : Document « DAGARD »

Chambres froides

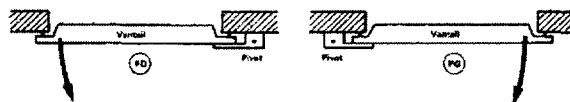
Caractéristiques techniques

Panneaux nervurés

		MA 80	MA 105	MA 150
Fabrication		Sandwich injecté		Sandwich injecté
Revêtement	Parois verticales et plafond	Tôle galvanisée nervurée, laquée blanc rocaïlle		
	Panneaux de sol standards	Intérieur en contre-plaqué CTBX revêtu d'une tôle 6/10e plastifiée supportant une charge de 3 000 kg uniformément répartie par m ² ou une charge roulante de 500 kg maximum répartie sur 4 roues caoutchoutées. Sur demande : tôle inox 304 6/10e gaufrée.		
Isolation	Panneaux verticaux et plafond	60 mm polyuréthane	105 mm polyuréthane	150 mm polyuréthane
	Panneaux de sol	74 mm polyuréthane épaisseur totale panneau 85 mm	74 mm polyuréthane épaisseur totale panneau 85 mm	139 mm polyuréthane épaisseur totale panneau 150 mm
Coefficient K pratique	Panneaux verticaux et plafond	0,43 W/m ² °C	0,25 W/m ² °C	0,18 W/m ² °C
	Panneaux de sol	0,339 W/m ² °C	0,339 W/m ² °C	0,174 W/m ² °C
† pour déperd.	10 W/m ²	25°C	45°C	65°C
† pour déperd.	13 W/m ²	35°C	60°C	85°C
Dimensions intérieures	Longueur et largeur	Multiples de 40 cm (40-80-120-160-200-240-280, etc...)		
	Hauteur	203-243-283-323-363, etc... (multiples de 40 cm)		
Dimensions extérieures	Longueur et largeur	Multiples de 40 cm + 12 cm	Multiples de 40 cm + 21 cm	Multiples de 40 cm + 30 cm
	Hauteur avec sol	Multiples de 40 cm + 18 cm + soutien plafond	Multiples de 40 cm + 28 cm + soutien plafond	Multiples de 40 cm + 39 cm + soutien plafond

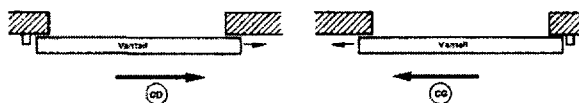
Portes

Porte pivotante à un vantail



La porte est dite FD (férée à droite) lorsque les pivots sont à droite du vantail.
La porte est dite FG (férée à gauche) dans le cas contraire.

Porte coulissante



La porte est dite CD (coulissante à droite) lorsque le déplacement du vantail pour l'ouverture s'effectue vers la droite.
La porte est dite CG (coulissante à gauche) dans le cas contraire.

Brevet de technicien supérieur Fluides Energies Environnements		Option Génie frigorifique	
Toutes académies			
Session : 2004	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	
Référence : FECEISI	Etude des installations		Page : 10 / 36

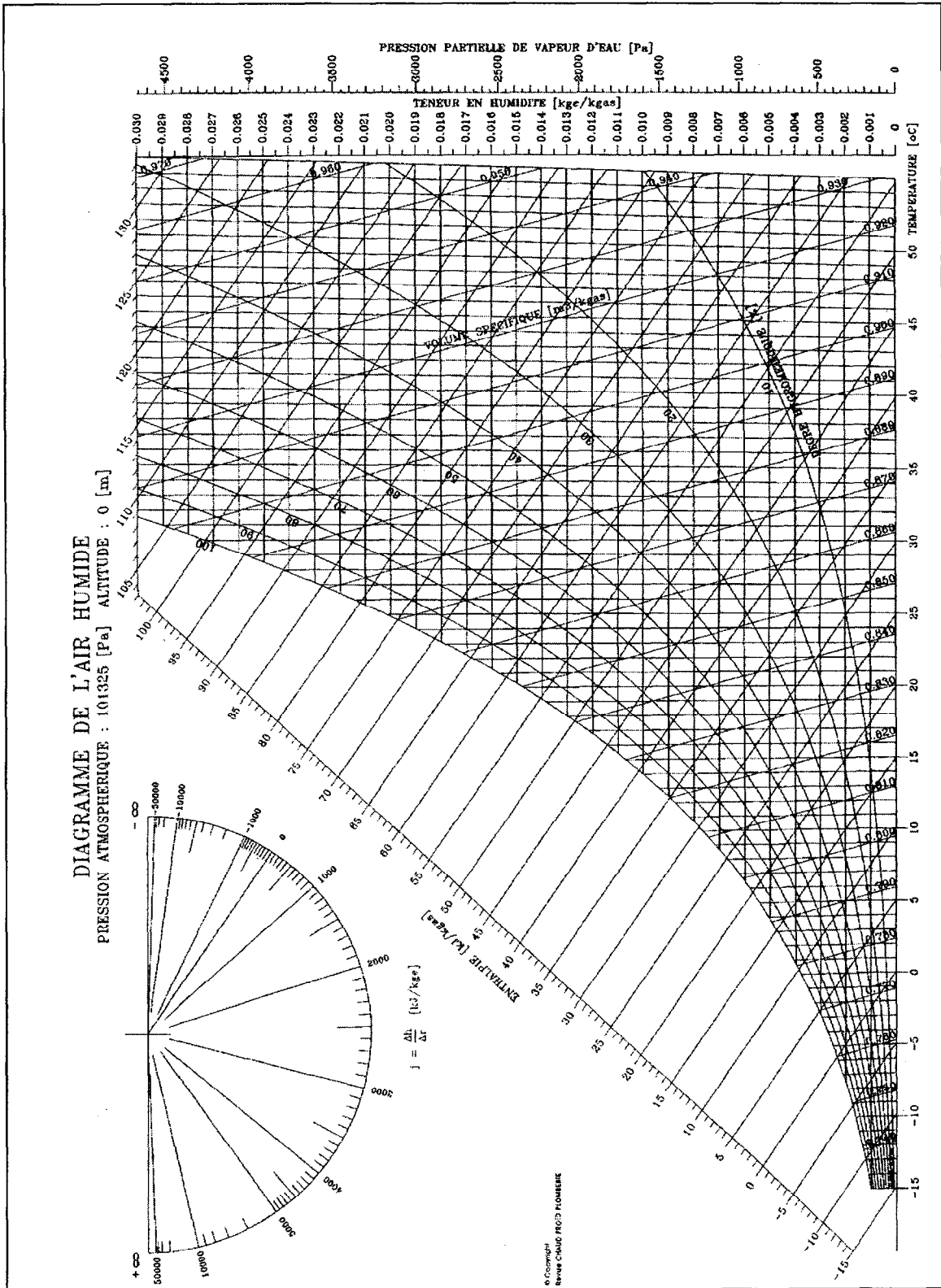
Annexe n ° 4

Bases de calcul du bilan frigorifique de la chambre de conservation de fruits et légumes.

- Flux thermique unitaire surfacique : Déterminé à la question 2.1.1.
- Densité d'entreposage: $d_{entr} = 200$ [kg / m²].
- Masse des denrées entrantes par jour: $m_d = 2000$ [kg / Jour].
- Chaleur massique moyenne des denrées: $c_d = 3,77$ [kJ / (kg.K)].
- Température d'entrée moyenne des fruits et légumes: $\theta_{entr} = 22$ [° C]
- Chaleur de respiration moyenne des fruits et légumes entre + 22 et + 4 [° C]:
 $L_{R22/4} = 10\ 800$ [kJ / (T.Jour)].
- Chaleur de respiration moyenne des fruits et légumes à + 4 [° C]:
 $L_{R4} = 5\ 600$ [kJ / (T.Jour)].
- Nombre de palettes introduites par jour: $N_{pal} = 4$ [pal / jour].
- Masse d'une palette: $m_{pal} = 20$ [kg / pal].
- Masse de l'emballage introduit par jour: $m_{emb} = 100$ [kg / jour].
- Chaleur massique des palettes et de l'emballage: $m_{emb} = 2,7$ [kJ / (kg.K)].
- Taux de brassage: $\tau_{br} = 20$ [Volume / heure].
- Gain de pression totale des ventilateurs: $\Delta p_t = 200$ [Pa].
- Rendement global des moto - ventilateurs : $\eta_v = 0,6$.
- Temps de ventilation : $t_v = 24$ heures.
- Nombre de renouvellements d'air par jour:
 $N_{NRA} = 70 / (V_{cf})^{0,5}$ (V_{cf} : Volume de la chambre froide en [m³]).
 L'air est considéré pris à l'extérieur.
- Deux personnes travaillent pendant 4 heures par jour: $p_{unit} = 240$ [W / pers].
- Eclairage - Puissance unitaire: $p_{ecl} = 10$ [W / m²].
- Majoration pour la prise en compte des apports incalculables: 7 %.
- Temps de fonctionnement des compresseurs : $t_{cp} = 18$ heures.

Brevet de technicien supérieur Fluides Energies Environnements		Option Génie frigorifique	
Toutes académies			
Session : 2004	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	
Référence : FECEISI	Etude des installations		Page : 11 / 36

Annexe n ° 5 : Diagramme de l'air humide



Brevet de technicien supérieur Fluides Energies Environnements		Option Génie frigorifique	
Toutes académies			
Session : 2004	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	
Référence : FECEISI	Etude des installations		Page : 12 / 36

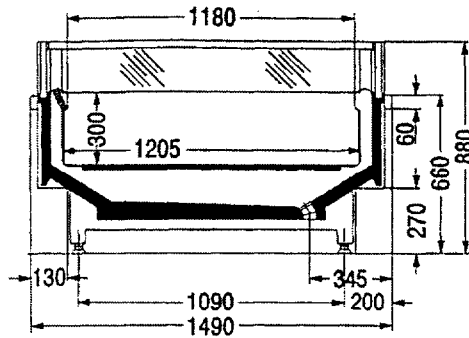
Annexe n ° 6-1 : Document « LINDE »

AIB - 75/85 S

Technische Daten, Data Sheet, Fiches techniques

Linde

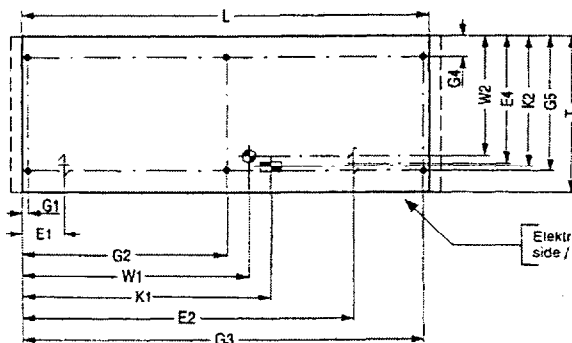
A1/7.512



Die umseitig angegebenen technischen Daten beziehen sich auf die Möbeldrandausstattung (siehe Schnittbild); die elektrischen Anschlußwerte sind bezogen auf eine Anschlußspannung der elektrischen Verbraucher von 230 V.

The technical data indicated on the reverse refer to a standard cabinet equipment (see sketch). The installed electrical loads are referred to 230 V (electrical users).

Les caractéristiques figurant au verso se rapportent à l'équipement de base du meuble (voir coupe). Puissances électriques des postes utilisateurs en 230 V.



Stell- und Anschlußmaße /
Plan View /
Vue en plan

Elektroanschlußseite / Electrical connection side / Côté des raccordements électriques

G	•	Möbelfuß / Case leg / Position des pieds
W	⊙	Tauwasserablauf / Drain / Ecoulement
K	⊞	Kälteleitungen / Refrigerant lines / Raccordements frigorifiques
E1	⌞	Elektroanschluß (Möbelklemmkasten) / Electrical connection (cabinet terminal box) / Raccordements électriques (bornier du meuble)
E2	⌞	Elektroanschluß (Pilotmöbel) mit Linde-Steuerung / Electrical connection (pilot cabinet) for use with Linde control unit / Raccordements électriques (meuble pilote avec coffret de régulation Linde)

Alle Längenmaße in mm, Korpus ohne Seitenwände
Length in mm, basic cabinet without end walls
Longueur en mm, meuble sans joues.

	Grundlänge, Basic length, Longueur de base	
	04	05
L	2500	3750
T	1490	1490
G1	55	55
G2	0	1875
G3	2445	3695
G4	200	200
G5	1290	1290
W1	820	2070
W2	1145	1145
K1	1020	2270
K2	1245	1245
E1	400	400
E2	1800	3050
E4	1230	1230

Änderungen vorbehalten.
Subject to change without notice.
Sous réserve de modification.

LINDE AG Werkgruppe Kälte- und Einrichtungstechnik

10.1998

Brevet de technicien supérieur Fluides Energies Environnements		Option Génie frigorifique	
Toutes académies			
Session : 2004	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	
Référence : FECEISI	Etude des installations		Page : 13 / 36

Annexe n° 6-2 : Document « LINDE »



AIB - 75/85 S

Technische Daten, Data Sheet, Fiches techniques

A1/7.511

Grundlängen / Basic lengths / Long. de base		
Toleranz : + 5 mm / Lg.	mm : 2500	04 06 3750
Seitenwand, end wall, joue	mm : 105	

Abmessungen und Gewichte / Dimensions and weights / Dimensions et poids															
	Lg.	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
1) Lg.		04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
2) m		2.71	3.96	5.21	6.46	7.71	8.96	10.21	11.46	12.71	13.96	15.21	16.46	17.71	18.96
3) m ²		3.00	4.50	6.00	7.50	9.00	10.50	12.00	13.50	15.00	16.50	18.00	19.50	21.00	22.50
4) l		910	1360	1820	2270	2720	3180	3630	4080	4540	4990	5440	5900	6350	6800
5) kg		460	660	920	1120	1320	1580	1780	1980	2240	2440	2640	2900	3100	3300

Definition : 1) Normlänge	Standard length code	Longueur standard (Lg)	
No.1) - 5)	2) Gesamtlänge incl.Seit.Wände	Length over end walls	Long. totale joues comprises (m)
	3) Auslagefläche	Display area	Surface d'exposition (m ²)
	4) Nutzinhalt	Cubic capacity	Volume utile (l)
	5) Gewicht brutto	Gross weight	Poids brut (kg)

Kältebedarfsleistung / Refrigeration load / Besoin frigorifique																
	Q _{o1} , t _{o1} :	Nennwerte					Nominal values					Valeurs nominales				
	Q _{o2} , t _{o2} :	Effektivwerte					Effective values					Valeurs effectives				
	Lg.	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
t _i = -18 / -20 °C ; t _{o1} = -35 °C ; t _{o2} = -35.0 °C ; t _r = 25 °C ; φ = 60 %																
1) kW		1.04	1.55	2.08	2.59	3.10	3.63	4.14	4.65	5.18	5.69	6.20	6.73	7.24	7.75	
2) kW		1.04	1.55	2.08	2.59	3.10	3.63	4.14	4.65	5.18	5.69	6.20	6.73	7.24	7.75	
t _i = -22 / -24 °C ; t _{o1} = -35 °C ; t _{o2} = -40.0 °C ; t _r = 25 °C ; φ = 60 %																
1) kW		1.73	2.58	3.45	4.31	5.17	6.04	6.90	7.75	8.62	9.48	10.34	11.21	12.06	12.92	
2) kW		1.27	1.90	2.54	3.17	3.80	4.44	5.07	5.70	6.34	6.97	7.60	8.24	8.87	9.50	

Definition :	Q _o = kW,	(kcal / h = kW x 860)	
t _i	= Innentemperatur	Case temp.	Temp. intérieure (°C)
t _{o1}	= Verdampfungstemp. Nennwert	Evaporating temp. nominal value	Temp. d'évaporation valeur nominale (°C)
t _{o2}	= Verdampfungstemp. Effektivwert	Evaporating temp. effective value	Temp. d'évaporation valeur effective (°C)
t _r	= Umgebungstemp.	Ambient temp.	Temp. ambiante (°C)
φ	= Rel. Feuchte	Rel. humidity	Humidité rel. (%)

Abtauung / Defrosting / Dégivrage		
	t _i = -18 / -20 °C :	2 x 45 min / 24 h
	t _i = -22 / -24 °C :	2 x 45 min / 24 h

Elektrische Anschlußwerte / Installed electrical load / Puissance électrique absorbée															
	Lg.	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
1) kW		3.20	4.80	6.40	8.00	9.60	11.20	12.80	14.40	16.00	17.60	19.20	20.80	22.40	24.00
2) W		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) W		138	212	276	350	424	488	562	636	700	774	848	912	986	1050
4) W		60	80	120	140	160	200	220	240	280	300	320	360	380	400
5) W		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) kW		3.40	5.09	6.80	8.49	10.18	11.89	13.58	15.28	16.98	18.67	20.37	22.07	23.77	25.46

Definition :	1) Abtauheizung	Defrost heater	Chauffage de dégivrage
No.1) - 6)	2) Rahmenheizung 1	Frame heater 1	Chauffage anti-buée 1
	3) Rahmenheizung 2	Frame heater 2	Chauffage anti-buée 2
	4) Ventilatoren	Fans	Ventilateurs
	5) Beleuchtung	Lighting	Eclairage
	6) max. Leistung	Load, max.	Valeur max.

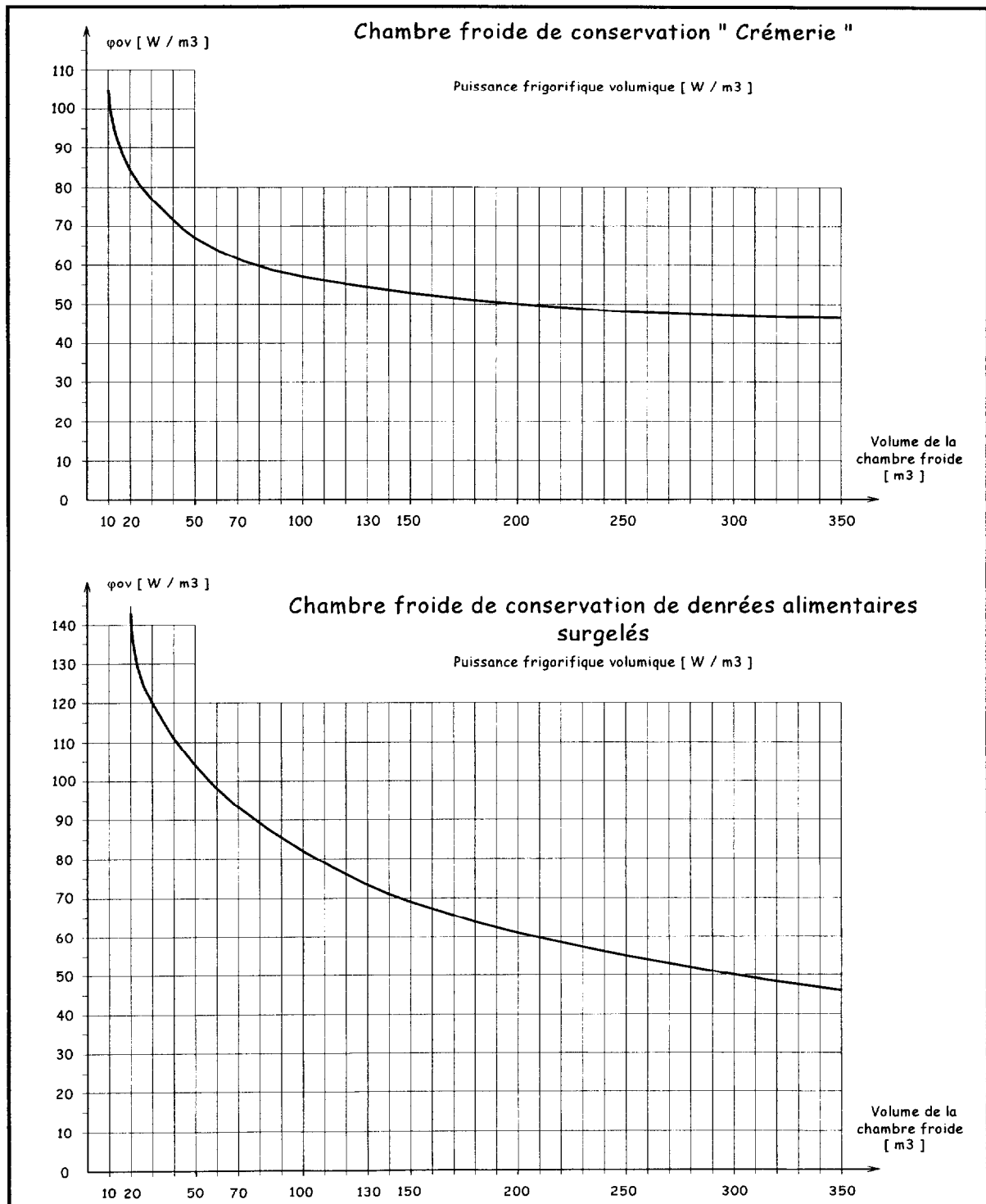
Änderungen vorbehalten:
 Subject to change without notice
 Sous réserve de modification

LINDE AG Werksgruppe Kälte- und Einrichtungstechnik

10.1998

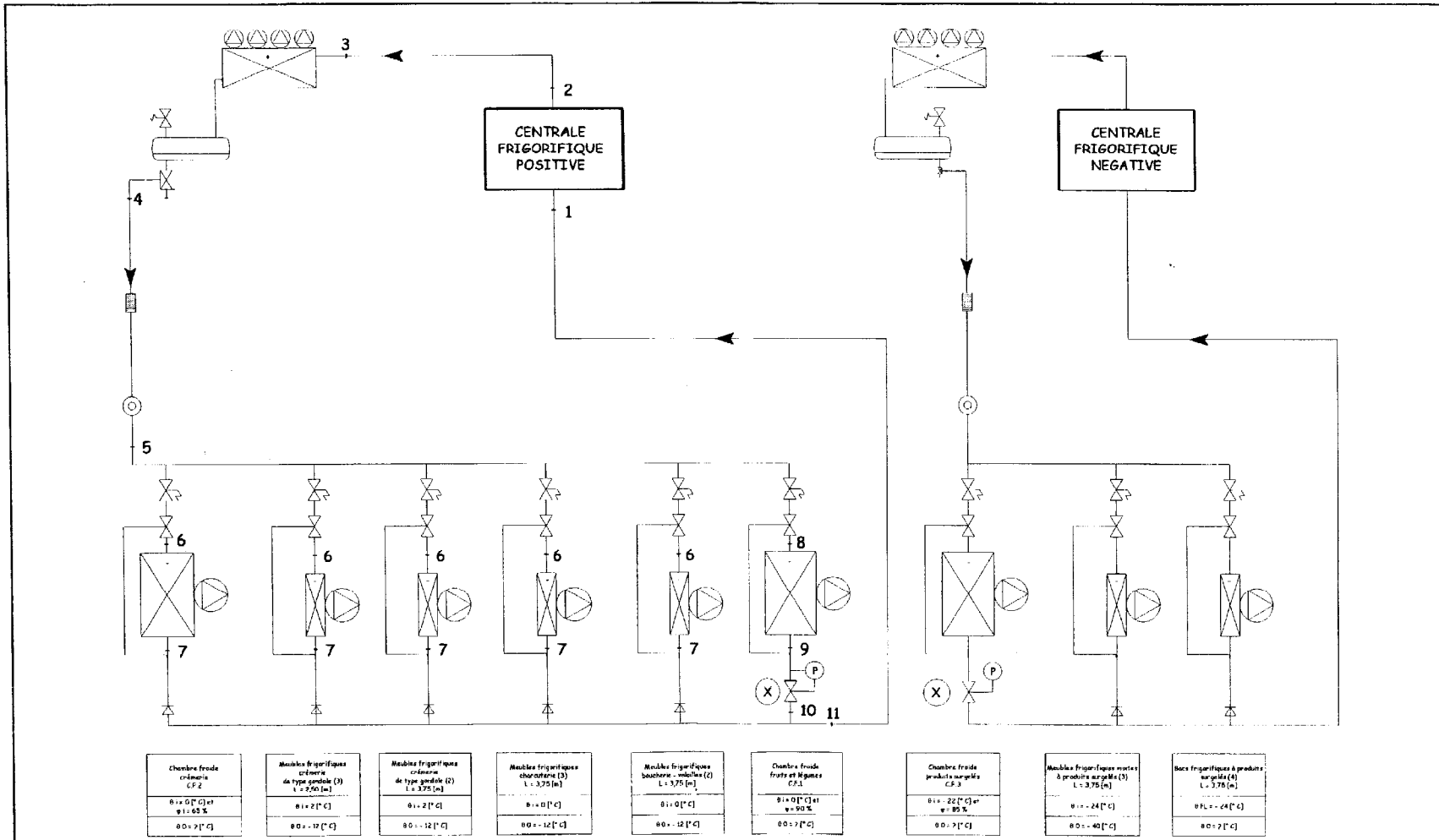
Brevet de technicien supérieur Fluides Energies Environnements	Option Génie frigorifique	
Toutes académies		
Session : 2004	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
Référence : FECEISI	Etude des installations	
		Page : 14 / 36

Annexe n ° 7 : Puissance frigorifique volumique



Brevet de technicien supérieur Fluides Energies Environnements		Option Génie frigorifique	
Toutes académies			
Session : 2004	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	
Référence : FECEISI	Etude des installations		Page : 15 / 36

Annexe n° 8 : SCHEMA DE PRINCIPE - CENTRALE POSITIVE ET CENTRALE NEGATIVE



Brevet de technicien supérieur Fluides Energies Environnements		Option Génie frigorifique	
Toutes académies			
Session : 2004	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	
Référence : FECEISI	Etude des installations		Page : 16 / 36