

Annexe N°4 : Récapitulatif des déperditions de la maison régionale de l'innovation

Récapitulatif des déperditions

Bilan global

Déperditions					
Transmission (a)	Infiltration (b)	Ventilation (c)	Dans locaux (d)	Dans CTA (e)	Totales (f=a+b+c+d+e)
52 979 W	921 W	31 276 W	53 901 W	31 276 W	85 176 W
Puissances					
Surpuissance (g)	Puissance totale (h=f+g)	Préchauffage (i)	Charge locaux (j=f - i)	Puissance locaux (k=j+g)	
0 W	85176 W	0 W	85 176 W	85 176 W	

Détails

Local	Trans.	Infil.	Ventil.	Dans loc.	Dans CTA	Totales	Surpuis.	Puiss. tot.	Préchauf.	Charge loc.	Puiss. loc.
Zone Bureaux	49532 W	897 W	23399 W	50429 W	23399 W	73828 W	0 W	73828 W	0 W	73828 W	73828 W
Groupe	49532 W	897 W	23399 W	50429 W	23399 W	73828 W	0 W	73828 W	0 W	73828 W	73828 W
RDC	16658 W	137 W	12866 W	16795 W	12866 W	29661 W	0 W	29661 W	0 W	29661 W	29661 W
--> Réunions	6315 W	37 W	6729 W	6352 W	6729 W	13081 W	0 W	13081 W	0 W	13081 W	13081 W
--> Bureaux	1747 W	13 W	269 W	1761 W	269 W	2030 W	0 W	2030 W	0 W	2030 W	2030 W
--> Amphithéâtre	937 W	0 W	4486 W	937 W	4486 W	5423 W	0 W	5423 W	0 W	5423 W	5423 W
--> Hall d'accueil	4934 W	74 W	269 W	5008 W	269 W	5277 W	0 W	5277 W	0 W	5277 W	5277 W
--> Espace exposition	1351 W	7 W	897 W	1358 W	897 W	2255 W	0 W	2255 W	0 W	2255 W	2255 W
--> Sanitaires	149 W	0 W	0 W	149 W	0 W	149 W	0 W	149 W	0 W	149 W	149 W
--> Stockage	539 W	3 W	0 W	541 W	0 W	541 W	0 W	541 W	0 W	541 W	541 W
--> Circulations	686 W	3 W	215 W	689 W	215 W	904 W	0 W	904 W	0 W	904 W	904 W
R+1	7717 W	131 W	3463 W	7848 W	3463 W	11311 W	0 W	11311 W	0 W	11311 W	11311 W
--> Bureaux	6683 W	116 W	1794 W	6799 W	1794 W	8594 W	0 W	8594 W	0 W	8594 W	8594 W
--> Réunions	722 W	9 W	1346 W	730 W	1346 W	2076 W	0 W	2076 W	0 W	2076 W	2076 W
--> Sanitaires	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
--> Circulations	312 W	6 W	323 W	319 W	323 W	642 W	0 W	642 W	0 W	642 W	642 W
R+2	7093 W	133 W	2476 W	7227 W	2476 W	9703 W	0 W	9703 W	0 W	9703 W	9703 W
--> Bureaux	6821 W	128 W	2153 W	6948 W	2153 W	9102 W	0 W	9102 W	0 W	9102 W	9102 W
--> Sanitaires	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
--> Circulations	273 W	6 W	323 W	278 W	323 W	601 W	0 W	601 W	0 W	601 W	601 W
R+3	7641 W	153 W	2476 W	7794 W	2476 W	10270 W	0 W	10270 W	0 W	10270 W	10270 W
--> Bureaux	6994 W	136 W	2153 W	7130 W	2153 W	9283 W	0 W	9283 W	0 W	9283 W	9283 W
--> Sanitaires	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
--> Circulations	647 W	18 W	323 W	664 W	323 W	987 W	0 W	987 W	0 W	987 W	987 W
R+4	10423 W	342 W	2117 W	10765 W	2117 W	12882 W	0 W	12882 W	0 W	12882 W	12882 W
--> Bureaux	8831 W	280 W	1794 W	9112 W	1794 W	10906 W	0 W	10906 W	0 W	10906 W	10906 W
--> Sanitaires	33 W	1 W	0 W	35 W	0 W	35 W	0 W	35 W	0 W	35 W	35 W
--> Circulations	1558 W	61 W	323 W	1619 W	323 W	1942 W	0 W	1942 W	0 W	1942 W	1942 W
Zone Cafétéria	3448 W	25 W	7877 W	3472 W	7877 W	11349 W	0 W	11349 W	0 W	11349 W	11349 W
Groupe	3448 W	25 W	7877 W	3472 W	7877 W	11349 W	0 W	11349 W	0 W	11349 W	11349 W
RDC	3448 W	25 W	7877 W	3472 W	7877 W	11349 W	0 W	11349 W	0 W	11349 W	11349 W
--> Cuisine	1181 W	9 W	0 W	1190 W	0 W	1190 W	0 W	1190 W	0 W	1190 W	1190 W
--> Cafétéria	1295 W	9 W	3310 W	1304 W	3310 W	4614 W	0 W	4614 W	0 W	4614 W	4614 W
--> Local traiteur	654 W	5 W	0 W	660 W	0 W	660 W	0 W	660 W	0 W	660 W	660 W
--> Circulation cuisine	317 W	1 W	4567 W	319 W	4567 W	4886 W	0 W	4886 W	0 W	4886 W	4886 W

Annexe N°5 : Formulaires et abaques de pertes de charge

Formulaire de calcul du coefficient de pertes de charge linéiques :

Si $Re < 2\,000$

Si $Re < 100\,000$

Régime laminaire : $\lambda = \frac{64}{Re}$

Formule de Blasius : $\lambda = 0,316 \cdot Re^{-0,25}$

Tableau des coefficients de pertes de charge singulières (ξ) :

DIAMÈTRES (en mm)	CUIVRE	8	10	12	14	16	20 25	30 32	36	40	50	≥ 60
	ACIER		8	12		15	21	26	33	40	50	≥ 60
COUDE ARRONDI (2)	90°	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,3
	45°	1	1	1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3	0,2
COUDE D'ÉQUERRE (1)	90°	2	2	1,5	1,5	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,5
	45°	1,3	1,3	1	1	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,3
VANNE PAPILLON	ouverte	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
ROBINET VANNE	ouvert	1,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2
ROBINET À SOUPE (ouvert)		16	16	15	14	14	12	10	8	6		0,5
		10	10	9	8	8	7	6	5	4		COUDE À GRAND RAYON(3)
 TÉS D'ÉQUERRE				 TÉS CINTRÉS								
 DISTRIBUTEURS		 ÉLARGISSEMENT		 RÉTRÉCISSEMENT		 CLAPET ANTI-RETOUR		 VANNE À PASSAGE INTÉGRAL		 BALLON D'EAU CHAUDE		
 RÉSERVOIRS		 ÉCHANGEUR		(1). Rayon de cintrage inférieur à 1,5 diamètre. (2). Rayon de cintrage compris entre 1,5 et 3 diamètres. (3). Rayon de cintrage supérieur à 3 diamètres. Manchons et changements d'un diamètre au suivant : $\zeta = 0$								

Diamètres normalisés (en mm) des tubes acier conformes à la norme NF A 49-115

17,2 x 2,3	21,3 x 2,6	26,9 x 2,6	33,7 x 3,2	42,4 x 3,2	48,3 x 3,2	60,3 x 3,6	76,1 x 3,6	88,9 x 3,6	101,6 x 4,4	114,3 x 4,0
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------	----------------

Rugosité absolue des tubes acier : $\epsilon = 0,05$ mm

Abaque de sélection des vannes d'équilibrage TA

STAD

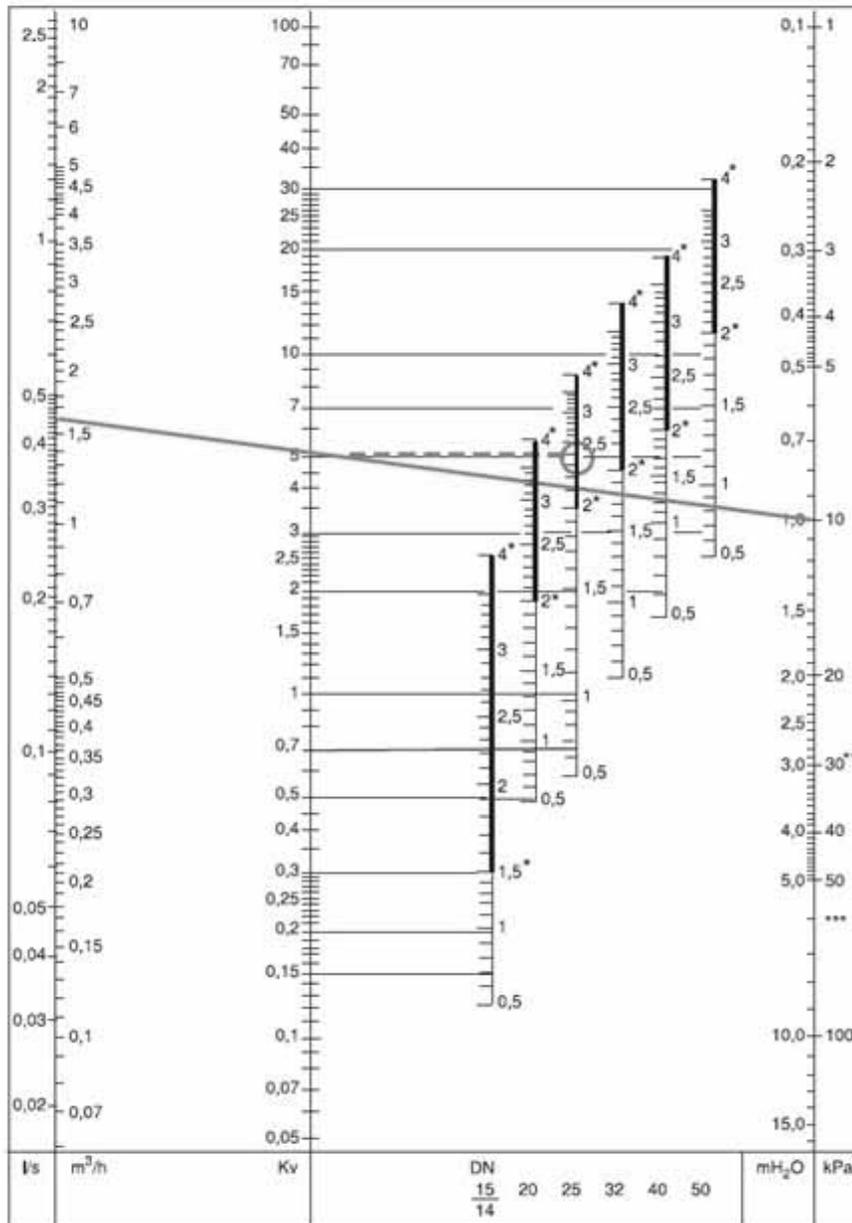
EQUILIBRAGE

ABAQUE

Une ligne droite relie les échelles de débits, Kv et pertes de charge. Elle permet d'obtenir la correspondance entre les différentes données.

Détermination de la position de réglage en fonction d'un débit et d'une perte de charge donnés.

Pour avoir la position correspondant aux différentes dimensions de vannes, tracer une ligne horizontale au départ du Kv obtenu.



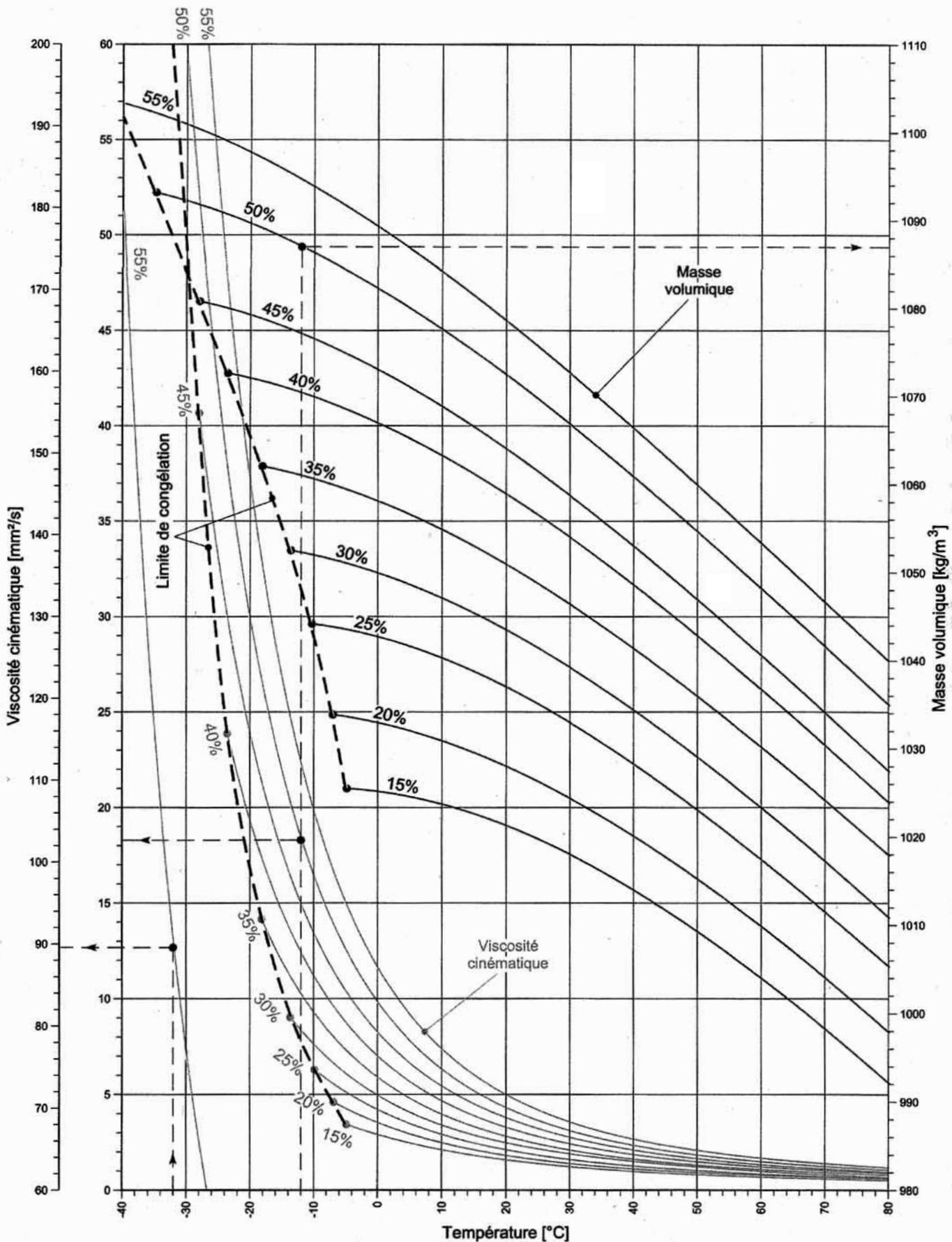
*) Plage recommandée

**) 25 db (A)

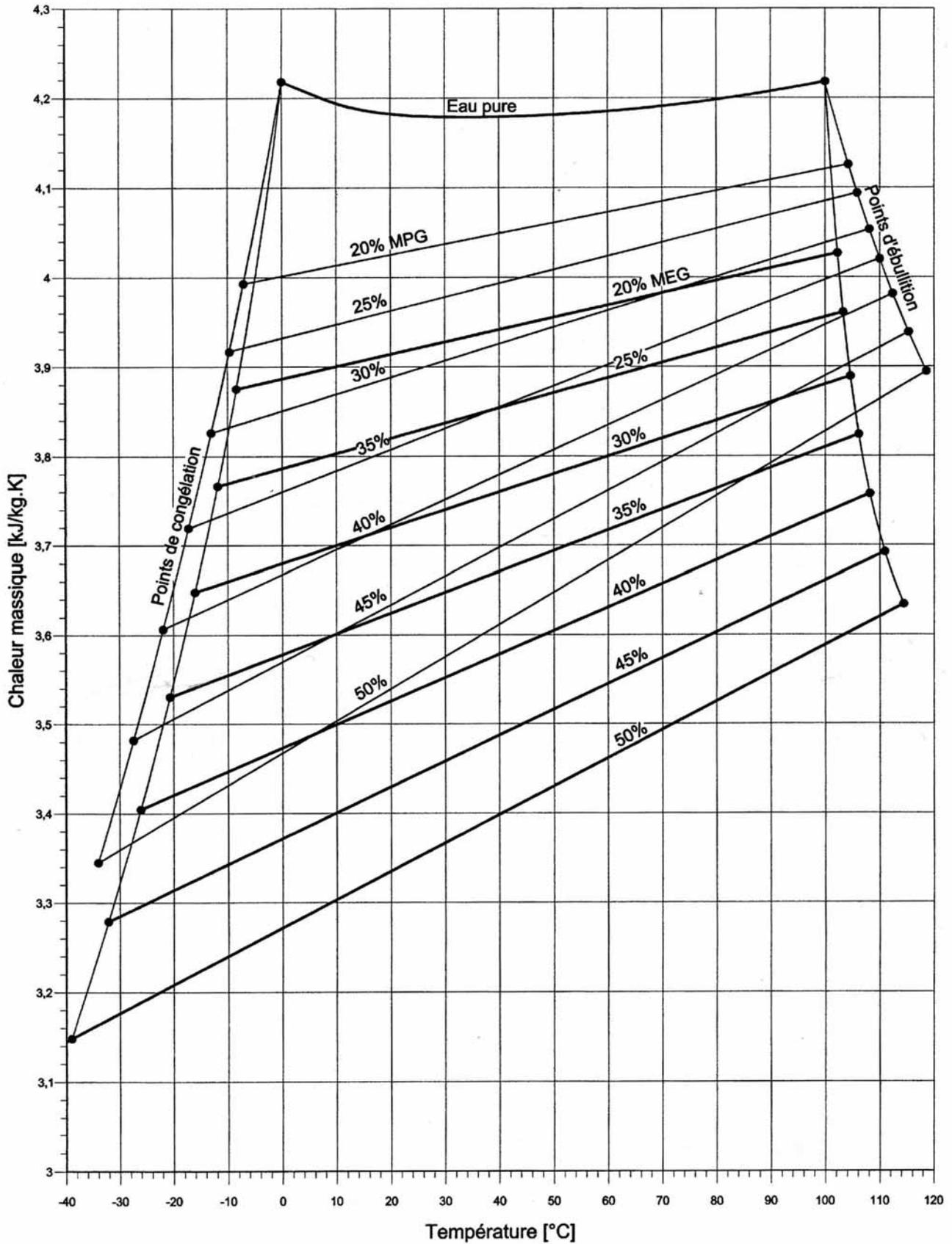
***) 35 db (A)

Annexe N°6 : Caractéristiques physiques des mélanges de mono-éthylène glycol

Masse volumique et viscosité cinématique des mélanges aqueux de mono-éthylène glycol en fonction de la température et de la concentration en MEG



Chaleur massique des mélanges aqueux de mono-éthylène glycol en fonction de la température et de la concentration en MEG



Annexe N°7 : Formulaire et tableaux de calcul des charges thermiques et hydriques (Méthode COSTIC simplifiée)

Apports à travers les vitrages :

Date et heure	ORIENTATION																ombre
	N	N/NE	NE	E/NE	E	E/SE	SE	S/SE	S	S/SO	SO	O/SO	O	O/NO	NO	N/NO	
21 Juin - 8 h	61	173	325	422	455	442	316	163	52	47	52	56	56	54	51	46	47
21 Juin - 9 h	76	134	278	402	462	457	376	242	108	71	71	75	75	73	70	66	72
21 Juin - 17 h	116	105	118	131	140	142	141	135	144	235	392	516	526	490	391	248	102
21 Juin - 18 h	137	87	96	107	115	117	115	109	114	163	308	452	474	462	390	270	81
21 Juil. - 13 h	128	143	170	200	226	238	266	308	338	344	323	243	204	146	132	127	150
21 Août - 9 h	77	86	199	353	451	476	440	334	183	77	70	71	70	67	63	60	74
21 Août - 16 h	105	108	121	138	156	164	182	197	266	412	507	533	505	410	271	132	121
21 Sept. - 11 h	65	68	91	146	274	363	504	510	440	315	171	75	72	69	67	65	93
21 Sept. - 13 h	84	85	100	130	171	201	354	474	520	496	419	242	166	91	85	84	114
21 Sept. - 14 h	85	86	98	122	155	176	250	392	500	535	507	371	296	151	89	85	114
21 Sept. - 15 h	81	82	91	111	137	153	203	286	438	527	551	468	404	259	113	82	105

Tableau N°1 : Charge surfacique maximale reçue par le vitrage en [W/m²] en France Métropolitaine

Remarque : La présence de protections extérieures plaquées sur les vitrages est la meilleure des protections. Le flux de chaleur, absorbé par le store, est pratiquement dissipé par convection et rayonnement vers l'extérieur. Le tableau ci-dessus permet de déterminer les charges thermiques pour de tels vitrages protégés, en considérant le vitrage à l'ombre.

Apports à travers les parois opaques :

Date et heure	ORIENTATION																ombre
	N	N/NE	NE	E/NE	E	E/SE	SE	S/SE	S	S/SO	SO	O/SO	O	O/NO	NO	N/NO	
21 Juin - 8 h	- 1,4	- 1,3	- 0,9	- 0,6	- 0,6	- 0,6	- 1,0	- 1,3	- 1,3	- 0,9	- 0,2	0,2	0,2	0	- 0,4	- 1,1	- 2,0
21 Juin - 9 h	- 1,6	- 1,0	- 0,3	0	0	0	- 0,9	- 1,7	- 1,9	- 1,5	- 1,0	- 0,5	- 0,5	- 0,7	- 1,1	- 1,7	- 2,5
21 Juin - 17 h	2,2	3,6	5,4	7,2	8,3	8,6	8,3	7,3	6,3	5,8	5,5	4,7	4,2	3,5	2,6	2,0	2,1
21 Juin - 18 h	3,1	4,2	5,8	7,4	8,3	8,7	8,5	7,8	7,4	7,6	7,7	7,1	6,6	5,5	4,2	3,1	3,1
21 Juil. - 13 h	0,6	2,4	4,9	6,9	7,9	8,0	6,4	4,2	2,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,5	0,3	0,1
21 Août - 9 h	- 0,6	- 0,2	0,2	0,6	0,8	0,9	0,7	0,4	0,3	0,6	0,9	0,9	0,8	0,4	0	- 0,4	- 0,7
21 Août - 16 h	2,4	3,2	5,0	7,2	9,1	10,1	11,0	10,5	9,0	7,3	5,9	4,3	3,7	3,0	2,6	2,4	2,9
21 Sept. - 11 h	- 4,4	- 4,1	- 2,9	- 1,8	- 1,0	- 0,7	- 0,7	- 1,3	- 2,1	- 2,9	- 3,0	- 3,3	- 3,4	- 3,7	- 4,1	- 4,3	- 4,2
21 Sept. - 13 h	- 3,7	- 3,4	- 1,8	0,3	2,3	3,0	3,5	2,5	0,8	- 1,2	- 2,3	- 2,8	- 3,0	- 3,2	- 3,5	- 3,6	- 3,4
21 Sept. - 14 h	- 3,0	- 2,7	- 1,1	1,1	3,5	4,6	5,7	4,9	3,1	0,7	- 0,9	- 2,1	- 2,3	- 2,6	- 2,8	- 2,9	- 2,5
21 Sept. - 15 h	- 2,1	- 1,8	- 0,4	1,8	4,3	5,6	7,4	7,1	5,5	3,1	1,0	- 0,8	- 1,3	- 1,7	- 1,9	- 2,1	- 1,5

Tableau N°2 : Ecart virtuel de température en °C, des parois verticales opaques des constructions traditionnelles

Remarque : Les apports à travers les parois opaques (A_p) se calculent d'une façon similaire aux déperditions à travers ces mêmes parois en hiver.

$$A_p = U \cdot S \cdot \Delta\theta_{ev}$$

Avec : U : Coefficient de transmission surfacique (W/m²°C)
 S : Surface intérieure de la paroi (m²)
 $\Delta\theta_{ev}$: Ecart virtuel de température (°C)

L'écart virtuel de température est donné dans le tableau N°2. Celui-ci prend en compte un échauffement éventuel de la paroi côté extérieur, en fonction de son inertie et de son orientation.

Apports par les occupants :

Le tableau N°3 ci-dessous donne, pour différentes activités, les valeurs du métabolisme humain et sa répartition en enthalpie sensible et latente en fonction de la température ambiante. Ces valeurs correspondent à la quantité moyenne de chaleur et d'humidité dégagées par un homme adulte. Lorsque l'occupation d'un local est exclusivement féminine, on réduira ces valeurs de 20%. Pour les enfants, on les réduira de 20 à 40 % suivant l'âge. Si la proportion d'hommes et de femmes n'est pas connue, on les réduira forfaitairement de 10 %.

TEMPERATURE AMBIANTE ACTIVITE	TOTAL	19 (°C)		21 (°C)		23 (°C)		25 (°C)		27 (°C)		29 (°C)	
		Sens	Lat										
Assis, au repos	110	86	24	79	31	73	37	67	43	59	51	45	65
Debout, au repos	125	94	31	86	39	78	47	70	55	61	64	46	79
Activité modérée (bureau, ...)	150	100	50	91	59	82	68	72	78	62	88	47	103
Activité moyenne (vendeur debout)	175	108	67	95	80	84	91	73	102	62	113	47	128
Activité importante	200	117	83	104	96	90	110	75	125	63	137	48	152
Marche 3 km/h	225	126	99	111	114	96	129	81	144	65	160	51	174
Mécanicien, peintre en bâtiment	250	136	114	119	131	103	147	87	163	70	180	53	197
Serveur au restaurant (très actif)	275	145	130	128	147	111	164	96	179	78	197	63	212
Marche 4 km/h	300	153	147	137	163	120	180	105	195	87	213	72	228
Marche rapide, danse	400	190	210	172	228	154	246	138	262	120	280	100	300

Tableau N°3 : Métabolisme humain. Valeurs exprimées [W/pers]

Annexe N°8 : Extrait de la documentation technique SWEGON Modules de confort intégrés PARASOL

Modules de confort Parasol

Les modules de confort fonctionnent selon un principe de base très similaire à celui des poutres froides. La principale différence réside dans le fait que les modules de confort distribuent l'air dans quatre directions au lieu de deux, ce qui maximise la zone de brassage de l'air entrant et de l'air ambiant. Les modules peuvent donc atteindre un débit d'air élevé sans occuper plus d'espace que nécessaire au plafond. Les modules de confort sont, en outre, optimisés pour mélanger rapidement l'air diffusé à celui de la pièce, pour un confort optimal. Dans les applications de chauffage, cette technique peut être avantageusement utilisée pour procurer un chauffage efficace par le plafond.



Figure N°1 : Montage affleurant dans les faux plafonds



Figure N°2 : Module Parasol 600 et 1200

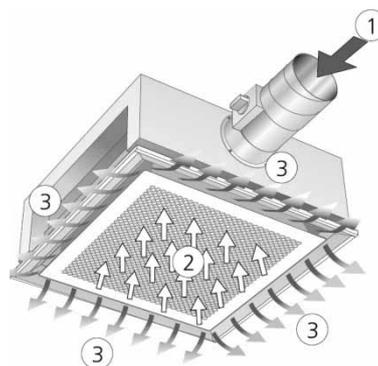
Le Parasol possède une diffusion à quatre voies, de sorte que l'air circule lentement dans l'espace. Cette vitesse réduite est obtenue en diffusant sur une grande surface l'air refroidi. La forme spéciale des sorties crée une turbulence qui assure un brassage rapide de l'air ambiant.

Taux d'induction :

L'air neuf hygiénique est injecté par des petites tuyères, créant un appel d'air secondaire venant du local.

Le taux d'induction est de 3, de sorte qu'en ajoutant 30 l/s, 3 fois plus d'air ambiant chaud (90 l/s) sera induit. L'air mélangé est alors nettement plus chaud que l'air entrant, ce qui réduit le risque de courant d'air dans la zone occupée.

L'air mélangé à l'air ambiant passe ensuite sur une batterie alimentée par de l'eau chaude (mode chauffage) ou par de l'eau qui varie entre 15 et 19°C selon les besoins de refroidissement. On ne peut descendre plus bas suite au risque de condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'ambiance.



- 1 = Air primaire
- 2 = Air ambiant
- 3 = Air primaire mélangé à l'air ambiant réchauffé

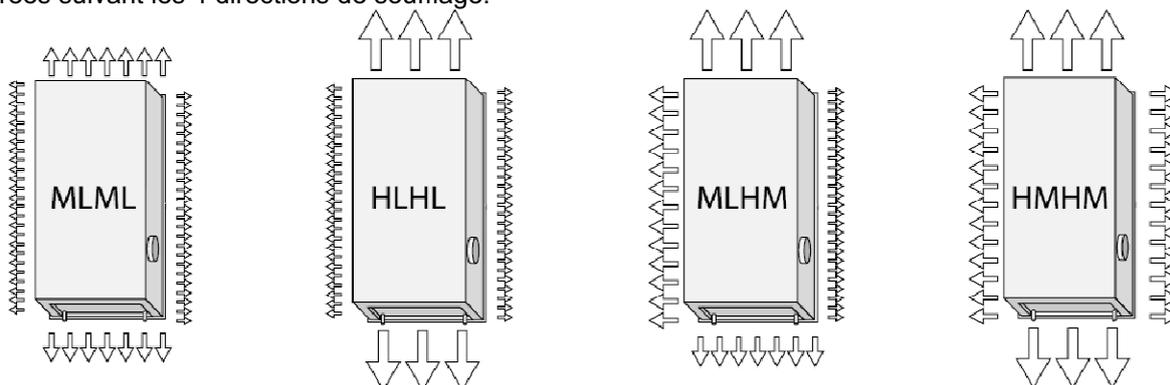
Figure N°3 : Module avec fonction chauffage et refroidissement

Réglages spécifiques des buses

Le système exclusif de réglage des buses du Parasol permet de régler séparément chaque côté. Selon l'emplacement du module et les besoins dans la pièce, l'air primaire peut être dirigé dans toutes les directions souhaitées. Les positions de réglage peuvent être configurées suivant les 4 directions de soufflage.

Réglages optimisés :

- C : Closed (position fermée)
- L : Low (petit débit d'air)
- M : Medium (moyen débit d'air)
- H : High (grand débit d'air)



Caractéristiques techniques

- Refroidissement, max. 2055 W
- Chauffage, eau, max. 2700 W
- Débit d'air :
 - Unité à simple module 7- 34 l/s
 - Unité à double module 7- 55 l/s
- Les dimensions ont une tolérance de (± 2) mm :
 - Unité à simple module 7- 34 l/s
 - Unité à simple module 592 mm
 - Unité à double module 1192 mm
 - Largeur 592 mm
 - Hauteur 220 mm

Perte de charge de la batterie de chauffage (Pa)

$$\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2$$

- Δp_v : Perte de charge dans la batterie de chauffage (kPa)
- Q_v : Débit eau de chauffage (l/s)
- k_{pv} : Constante de perte de charge pour batterie de chauffage, voir tableaux 2

Perte de charge dans la batterie de refroidissement

$$\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2$$

- Δp_k : Perte de charge dans la batterie de refroidissement (kPa)
- q_k : Débit d'eau de refroidissement (l/s),
- k_{pk} : Constante de perte de charge pour batterie de refroidissement, voir tableaux 1

Perte de charge dans les buses

$$\Delta p_l = (q_l / k_{pl})^2$$

- Δp_l : Perte de charge dans les buses (Pa)
- q_l : Débit air primaire (l/s)
- k_{pl} : Constante de perte de charge pour réglage des buses, voir tableaux 1, 2

Pression des buses 50-150 Pa

- Pression min. recommandée des buses en cas d'utilisation d'une batterie à eau chaude, pi 70 Pa
- Pression min. recommandée des buses avec façade en mode haut rendement 70 Pa

Débit d'eau

Garantit l'évacuation de toutes les poches d'air du système.

- Eau de refroidissement, min. 0,030 l/s
- Eau de chauffage, min. 0,013 l/s

Écarts de température

- Eau de refroidissement, augmentation de température 2 – 5 K
- Eau de chauffage, baisse de température 4 –10 K

Température du débit

- Eau de refroidissement doit toujours être maintenue à un niveau garantissant l'absence de condensation.
- Eau de chauffage, max. 60°C

Désignation

- P : Capacité (W)
- t_i : Température d'air primaire (°C)
- t_r : Température d'air ambiant (°C)
- t_m : Température moyenne de l'eau (°C)
- ΔT_m : Écart de température $t_r - t_m$ (°C)
- ΔT_{mk} : Écart de température ($t_r - t_m$) entre t_r et t_m de l'eau de refroidissement (°C)
- ΔT_{mv} : Écart de température ($t_m - t_r$) entre t_m de l'eau de chauffage (°C) et t_r
- ΔT_l : Écart de température $t_i - t_r$ (°C)
- ΔT_k : Écart de température entre arrivée et retour de l'eau de refroidissement (°C)
- ΔT_v : Écart de température entre arrivée et retour de l'eau de chauffage (°C)
- v : Vitesse d'eau (m/s)
- q : Débit (l/s)
- p : Pression (Pa)
- Δp : Perte de charge (Pa)

Tableau 1 : Refroidissement – Guide de dimensionnement des modules Parasol 1 200 MF

Unité Longueur (mm)	Réglage des buses	Débit d'air primaire ¹⁾	Niveau sonore en dB(A)	Pression buses pi (Pa)	Capacité de refroidissement air primaire (W) pour ΔT_i				Capacité de refroidissement, eau (W) pour ΔT_{mk} ²⁾								Constante de perte de charge	
					6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k _{pl}	k _{pk}	
1200	LLLL	9	<20	49	65	86	108	130	313	365	417	469	521	573	625	1,28	0,022	
1200	LLLL	10	<20	61	72	96	120	144	345	403	460	518	575	633	690	1,28	0,022	
1200	LLLL	12	<20	88	86	115	144	173	400	467	534	601	668	736	803	1,28	0,022	
1200	LLLL	14	<20	120	101	134	168	202	447	522	597	672	747	823	898	1,28	0,022	
1200	LLLL	16	22	156	115	154	192	230	488	570	652	734	816	898	980	1,28	0,022	
1200	MMMM	13	<20	50	94	125	156	187	349	407	466	524	582	641	700	1,84	0,022	
1200	MMMM	15	<20	67	108	144	180	216	397	463	528	593	658	724	789	1,84	0,022	
1200	MMMM	17	<20	85	122	163	204	245	439	511	582	654	725	796	867	1,84	0,022	
1200	MMMM	20	23	118	144	192	240	288	494	574	653	732	811	890	968	1,84	0,022	
1200	MMMM	22	26	143	158	211	264	317	526	611	695	778	862	944	1027	1,84	0,022	
1200	HHHH	22	<20	50	158	211	264	317	416	486	555	625	695	764	834	3,12	0,022	
1200	HHHH	25	<20	64	180	240	300	360	463	540	617	694	771	847	924	3,12	0,022	
1200	HHHH	28	22	81	202	269	336	403	505	588	671	755	838	921	1004	3,12	0,022	
1200	HHHH	33	26	112	238	317	396	475	565	658	750	843	935	1028	1120	3,12	0,022	
1200	HHHH	38	30	148	274	365	456	547	616	717	818	919	1019	1120	1220	3,12	0,022	

Tableau 2 : Chauffage – Guide de dimensionnement des modules Parasol 1 200 MF

Unité Longueur (mm)	Réglage des buses	Débit d'air primaire ¹⁾	Niveau sonore en dB(A)	Pression buses pi (Pa)	Capacité de chauffage, eau (W) pour ΔT_{mv} ³⁾							Constante de perte de charge air/eau	
					5	10	15	20	25	30	35	k _{pl}	k _{pv}
1200	LLLL	9	<20	49	203	406	592	778	959	1140	1316	1,28	0,0273
1200	LLLL	10	<20	61	217	434	638	843	1043	1243	1441	1,28	0,0273
1200	LLLL	12	<20	88	241	482	718	954	1189	1423	1657	1,28	0,0273
1200	LLLL	14	<20	120	261	523	786	1048	1312	1575	1839	1,28	0,0273
1200	LLLL	16	22	156	279	558	844	1130	1418	1707	1997	1,28	0,0273
1200	MMMM	13	<20	50	194	389	597	805	1019	1232	1450	1,84	0,0273
1200	MMMM	15	<20	67	227	454	688	922	1159	1396	1635	1,84	0,0273
1200	MMMM	17	<20	85	255	510	767	1024	1281	1538	1797	1,84	0,0273
1200	MMMM	20	23	118	292	584	870	1156	1440	1724	2007	1,84	0,0273
1200	MMMM	22	26	143	314	627	930	1233	1533	1833	2130	1,84	0,0273
1200	HHHH	22	<20	50	250	499	745	991	1236	1481	1725	3,12	0,0273
1200	HHHH	25	<20	64	277	553	826	1099	1370	1642	1912	3,12	0,0273
1200	HHHH	28	22	81	301	601	898	1194	1489	1784	2078	3,12	0,0273
1200	HHHH	33	26	112	336	671	1002	1333	1662	1991	2320	3,12	0,0273
1200	HHHH	38	30	148	366	731	1092	1452	1811	2169	2527	3,12	0,0273

1) Débit d'air primaire en litres/s

2) La capacité totale de refroidissement est la somme des capacités de refroidissement par air et par eau.

3) La capacité totale de chauffage est la somme des capacités de chauffage par air et par eau.

Annexe N°9 : Station d'alimentation pour installations de récupération d'eau de pluie

Fonctionnement du surpresseur de marque SOTRALENTZ type BOX V 40E :

Le module de gestion est composé d'une pompe performante et silencieuse et d'un système d'alimentation en eau potable. Un dispositif automatique de commande et de régulation de la pression garantit un fonctionnement entièrement automatisé.

Tous les composants de conception compacte sont prêts à fonctionner et à être raccordés sans difficulté. En cas de manque d'eau de pluie, l'installation bascule automatiquement sur le réseau d'eau potable. La Box V 40E satisfait aux directives et aux prescriptions de la norme DIN et est conforme à la norme EN 1717.

Caractéristiques techniques

Box V40 E	
Largeur	565 mm
Hauteur	480 mm
Profondeur	372 mm
Raccords eau de pluie	1" FE
Raccord eau potable	3/4" FR, pression max. admissible 6 bars
Trop-plein	manchon 50 mm
Type de pompe	pompe centrifuge multi-étages auto-aspirante avec corps en acier inox
Pression	max. 4,0 bars
Débit	max. 4,5 m ³ /h
Tension	230 V ; 50 Hz
Consommation	max. 0,8 KW
Régulation de pression	régulation électronique commandée par ressort, sans entretien, avec contrôleur de débit, manomètre et touche de réarmement
Distributeur 3 voies	motorisé, durée de commutation env. 6 sec
Réservoir d'appoint	volume env. 18 l, réalimentation automatique en eau potable par écoulement libre et vanne à flotteur mécanique (selon DIN 1989)
Commande dans le module compact	commutateur à flotteur commandé par microprocesseur
Type de protection	pompe IP 54 régulation de pression/commande IP 54

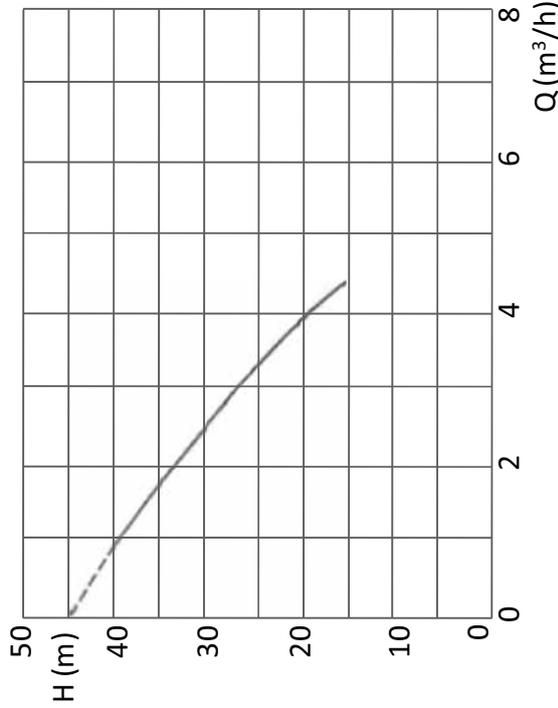


Figure N°2 : Courbe caractéristique de la pompe Débit en fonction de la hauteur de refoulement

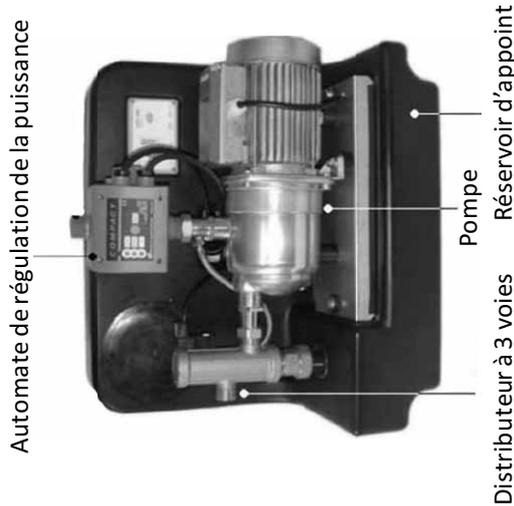


Figure N°1 : Structure du surpresseur

Automate de régulation de la puissance

Distributeur à 3 voies

Pompe

Réservoir d'appoint

Annexe N°10 : Cuves de stockage



Rehausse 600/580 grise AB à visser :

- avec tampon **T** à visser,
- avec sécurité enfant inox intégrée **S**,
- avec entrée **IN** de l'eau brute,
- avec évacuation **OUT** de l'eau souillée

Pictogramme MA caractéristique avec la mention « ne convient pas pour l'eau potable », au-dessus de tout robinet de soutirage verrouillable provenant de la pompe ou du module de gestion EP. 2 pictogrammes auto adhésifs livrés avec chaque cuve enterrée éligible.

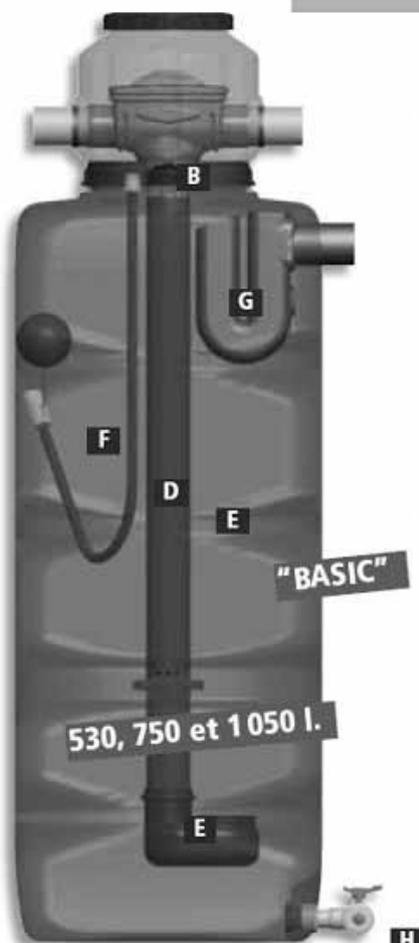


Exigé

Clapet anti-retour CAR Ø 110 mm à positionner sur la sortie du siphon de trop-plein (option vendue séparément).



Retrouvez les dimensions en fin de livret

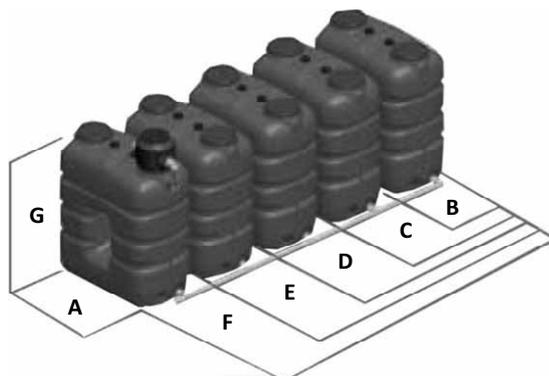


Siphon d'évacuation de trop-plein, de régulation de débit selon réglementation G situé au-dessus du fil d'eau d'évacuation permettant une 2^e filtration sans énergie par effet skymer en prélevant les particules grasses (hydrocarbures, huiles...) & fines (pollen...), avec grille anti-rongeur en inox (évitant leur décomposition après noyade).



Dimensions citernes aériennes

Désignation	Volume de stockage (m ³)	Longueur A (cm)	Largeur B (cm)	Hauteur Entrée (cm)	Hauteur Syphon (cm)	Hauteur sans réhausse (cm)	Hauteur avec réhausse (cm)	Diamètre entrée/sortie (mm)	Diamètre siphon (mm)	Largeur C (cm) batterie 2 citernes	Largeur D (cm) batterie 3 citernes	Largeur E (cm) batterie 4 citernes	Largeur F (cm) batterie 5 citernes
1000	1	116	73	173	143	167	207	100	110	154	236	318	400
1500	1,5	158	73	173	143	167	207	100	110	154	236	318	400
2000	2	160	88	185	155	179	219	100	110	186	284	382	480
3000	3	247	88	185	155	179	219	100	110	186	284	38	480



Annexe N°11 : Acoustique

Caractéristiques acoustiques des bureaux :

Temps de réverbération :

Fréquences (Hz)	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Bureau responsable technique	0,90	0,50	0,50	0,50	0,40	0,35

Coefficients d'absorption acoustique du faux plafond pour les bureaux

α_s	Courbe	Fréquence (Hz)					
		125	250	500	1 000	2 000	4 000
Plénum 200 mm	1	0,34	0,80	0,72	0,71	0,88	1,0

Dimension : 600 x 600 mm – Epaisseur : 35 mm

Fibrafutura

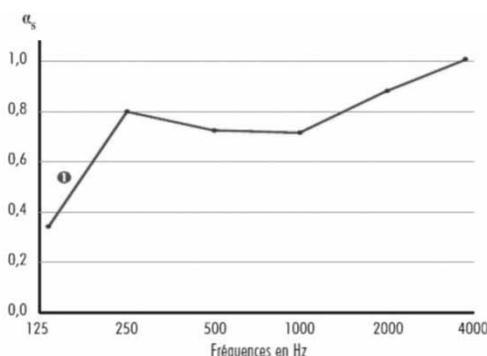


Figure N°1 : Coefficient d'absorption acoustique du Fibrafutura

Caractéristiques acoustiques des matériaux du local technique PAC :

Le plancher bas et les parois verticales du local technique sont en béton lisse.

Le plancher haut est isolé par des panneaux d'agglomérés de fibres de bois grossières, collés au plafond du local technique.

Coefficients d'absorption acoustique, panneaux de Fibralth posés contre le support

Epaisseur des panneaux (mm)	Alpha w	Alpha Sabine par bande d'octave (Hz)					
		125	250	500	1 000	2 000	4 000
35	0,40	0,08	0,18	0,37	0,75	0,61	0,77

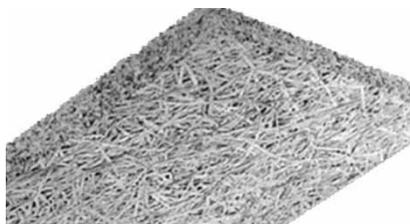


Figure N°2 : Panneau de Fibralth, de marque KNAUF

Incidence de la pose des panneaux :

Augmentation de l'indice d'affaiblissement R de la paroi de béton de 20 cm = + 1 dB / octave

Indice d'affaiblissement R d'une paroi béton de 20 cm d'épaisseur

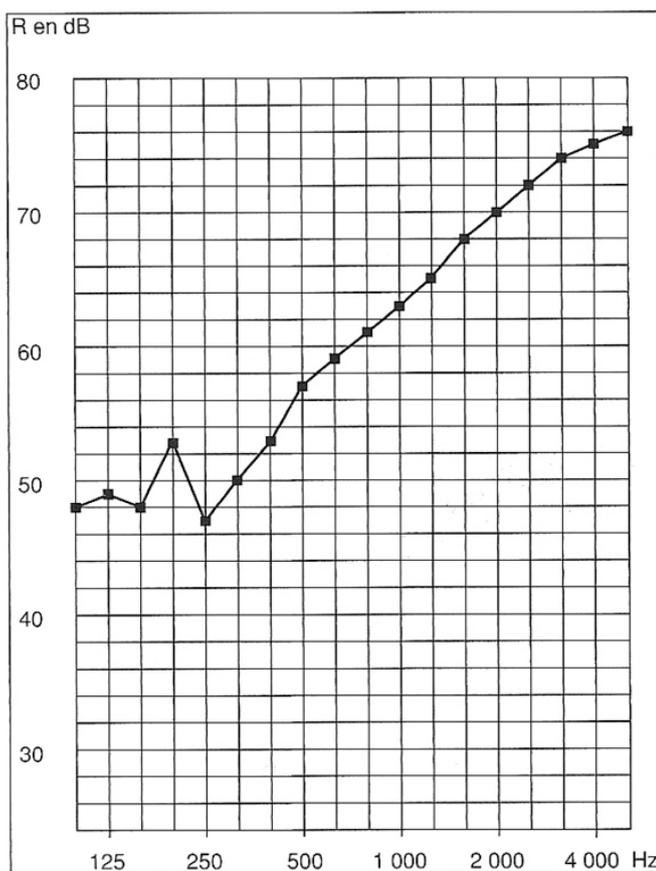
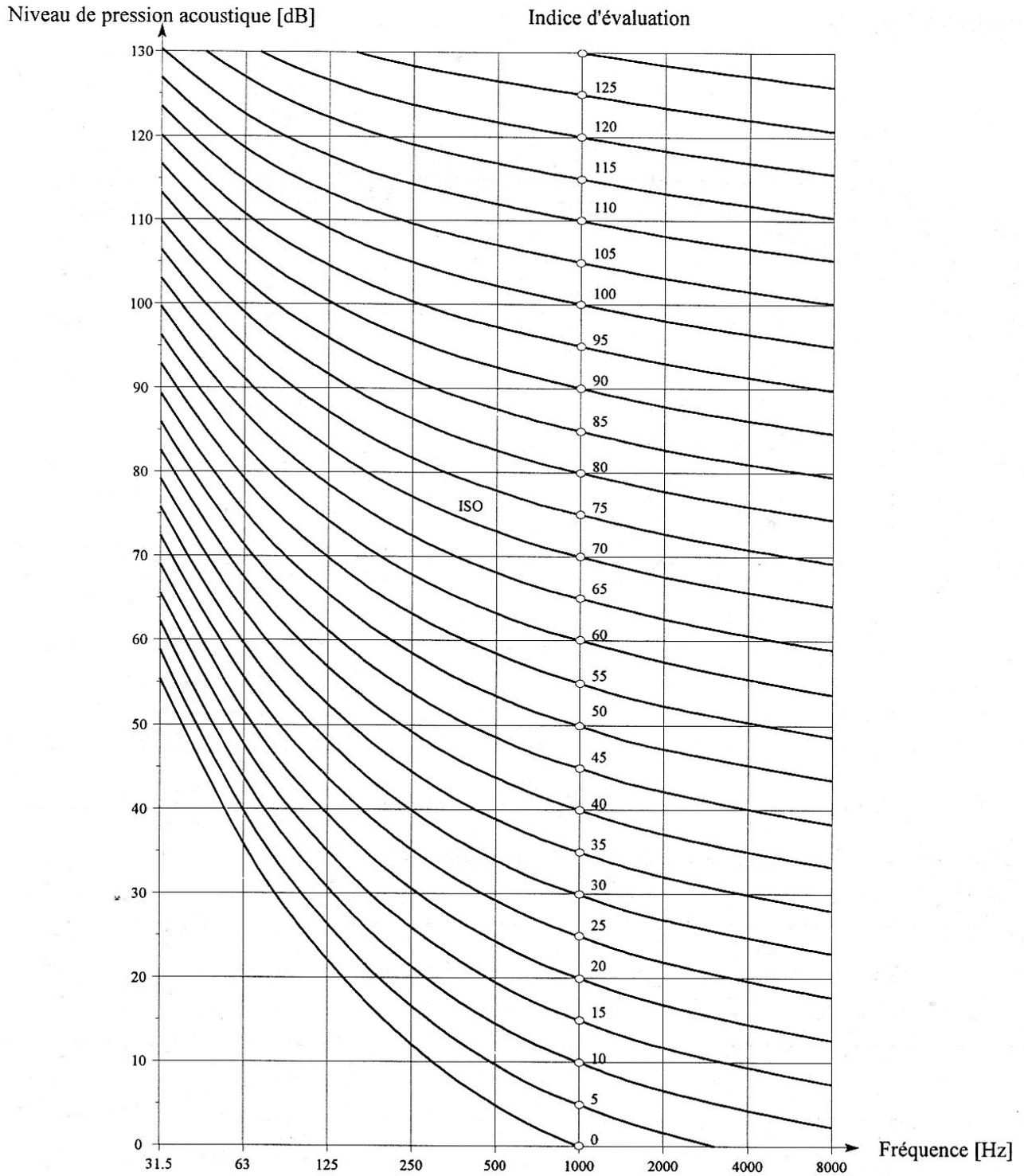


Figure N°3 : Indice d'affaiblissement acoustique d'une paroi en béton de 20 cm

Coefficients d'absorption de surfaces couvertes par différents éléments

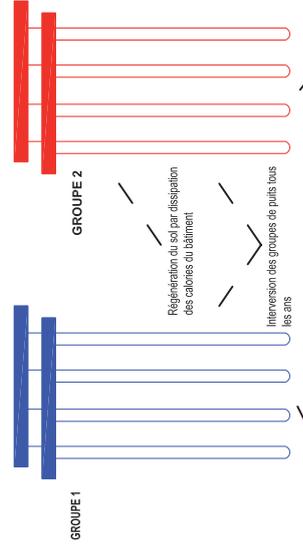
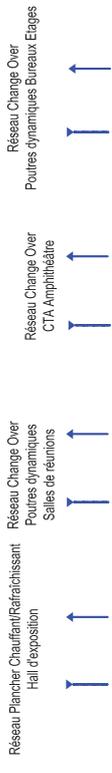
		Fréquences (Hz)					
		125	250	500	1 000	2 000	4 000
Maçonnerie et enduits	Béton lisse ou peint	0.01	0.01	0.01	0.02	0.05	0.07
	Brique brute	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07
	Brique peinte	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
	Enduit sur mur lourd	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
	Parpaing brut	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07
	Plâtre peint	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05
Revêtements de sol	Carrelages plastiques	0.02	0.02	0.04	0.03	0.02	0.02
	marbre	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	moquette	0.05	0.10	0.25	0.40	0.60	0.70
	Moquette sur thibaude	0.10	0.20	0.50	0.60	0.80	0.80
	Parquet collé	0.04	0.04	0.07	0.07	0.07	0.07
	Parquet sur lambourdes	0.20	0.15	0.12	0.10	0.08	0.07
Divers	Porte plane	0.30	0.20	0.20	0.10	0.07	0.04
	Verre ordinaire	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04

Niveaux de pression acoustique répondant aux critères I.S.O.



Valeurs de correction Pondération A

Fréquences (Hz)	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Pondération A (dB)	- 26.2	- 16.1	- 8.6	- 3.2	0	1.2	1.0



Géocooling : circulation du fluide caloporteur dans les puits. Rafraichissement gratuit du fluide.

PAC : circulation du fluide caloporteur dans les puits et passage dans les PAC.

AGREGATION	Epreuve portant sur l'ingénierie de projet
Document Réponse N°1	
Schéma de principe de l'installation de production/distribution d'énergie	
Génie Civil Option B Session 2011	

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Académie : _____ Session : _____

Concours : _____

Spécialité/option : _____ Repère de l'épreuve : _____

Intitulé de l'épreuve : _____

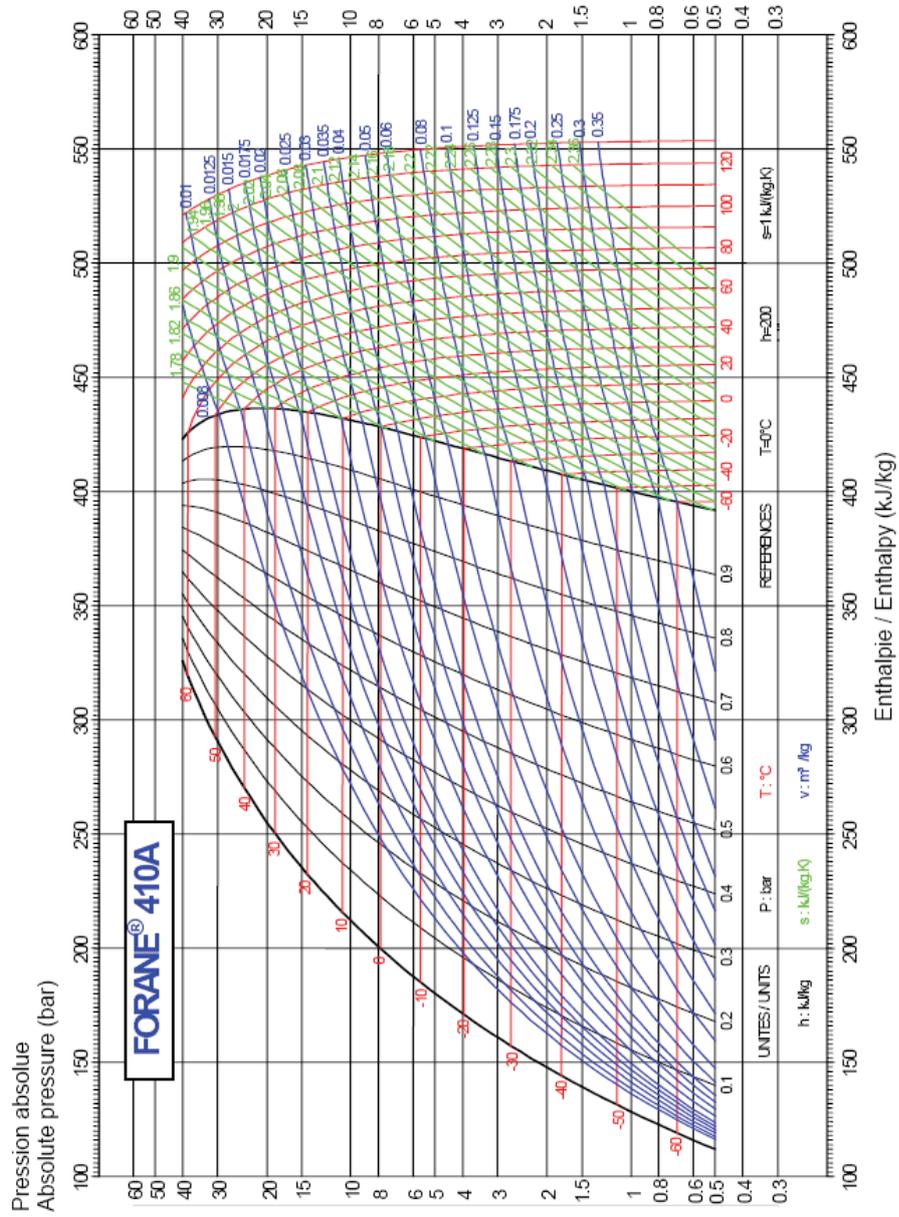
NOM : _____
 (en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
 Prénoms : _____

N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

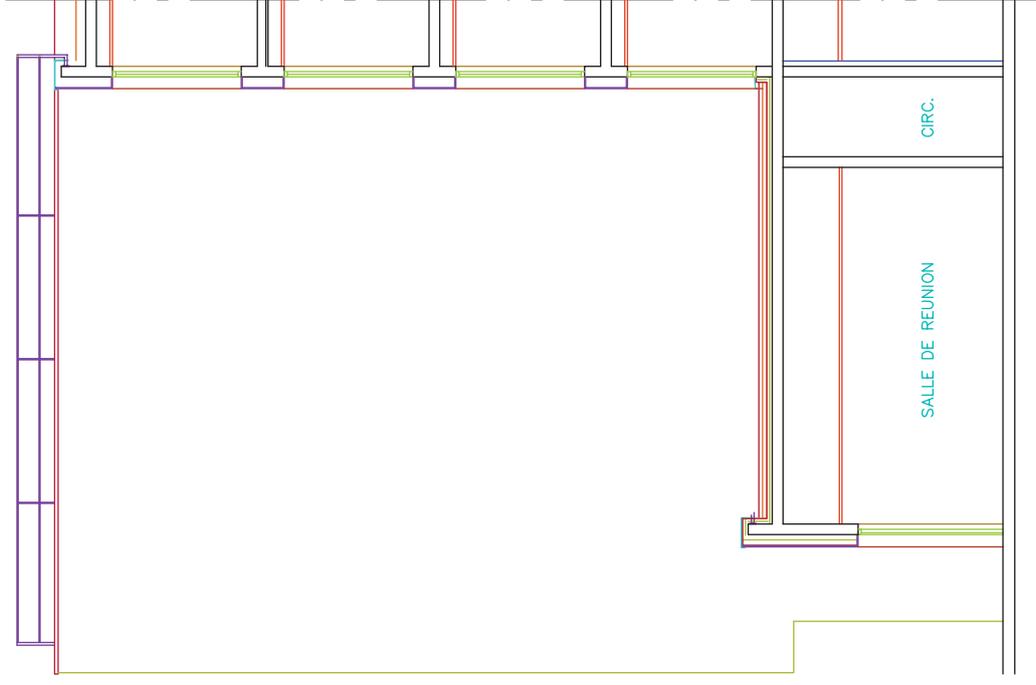
EAE GCB 3

Document réponse N°3 : Diagramme enthalpique du Fluide Frigorigène R 410A



Rejet ← - - -

Air Neuf → ·····



(L)

AGREGATION

Epreuve portant sur l'ingénierie de projet

Document Réponse N° 4

Schéma de principe de l'installation de traitement d'air

Génie Civil Option B

Session 2011

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Académie : _____ Session : _____

Concours : _____

Spécialité/option : _____ Repère de l'épreuve : _____

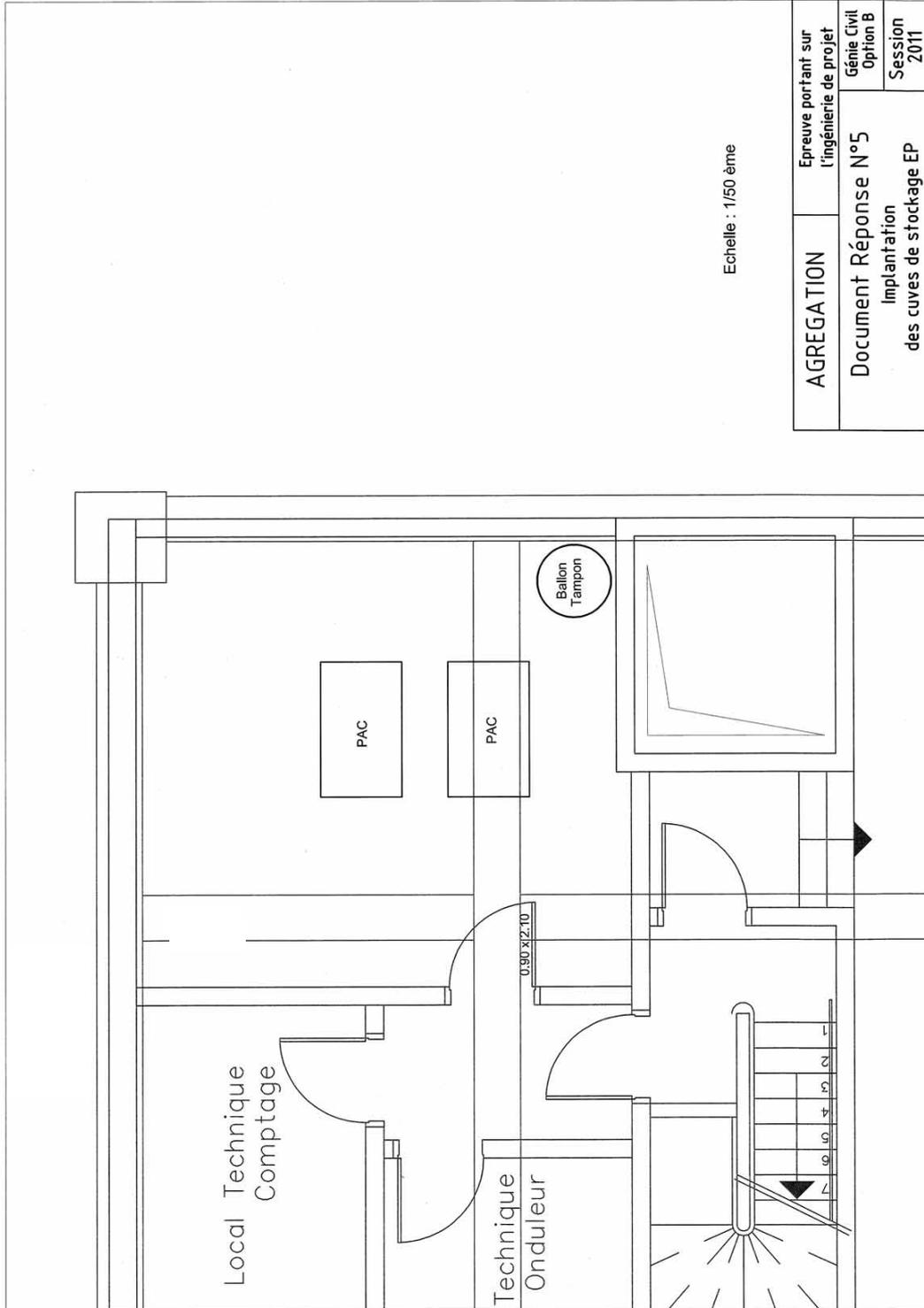
Intitulé de l'épreuve : _____

NOM : _____
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
Prénoms : _____

N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

EAE GCB 3



AGREGATION	Epreuve portant sur l'ingénierie de projet	Génie Civil Option B
Document Réponse N°5	Implantation des cuves de stockage EP	Session 2011

(M)

DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE

PRESSION ATMOSPHERIQUE : 101325 [Pa] ALTITUDE : 0 [m]

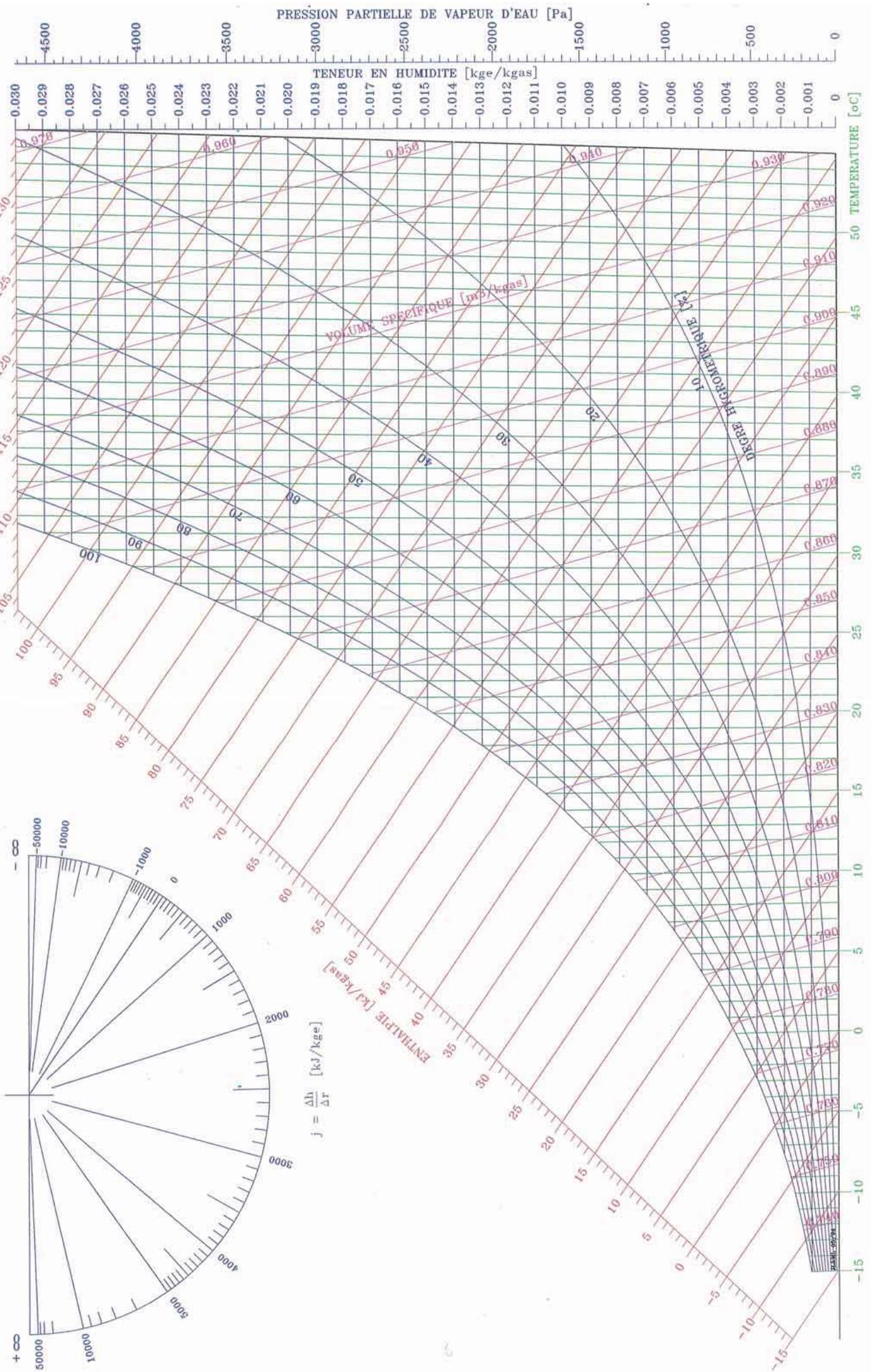


DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE

PRESSION ATMOSPHERIQUE : 101325 [Pa] ALTITUDE : 0 [m.]

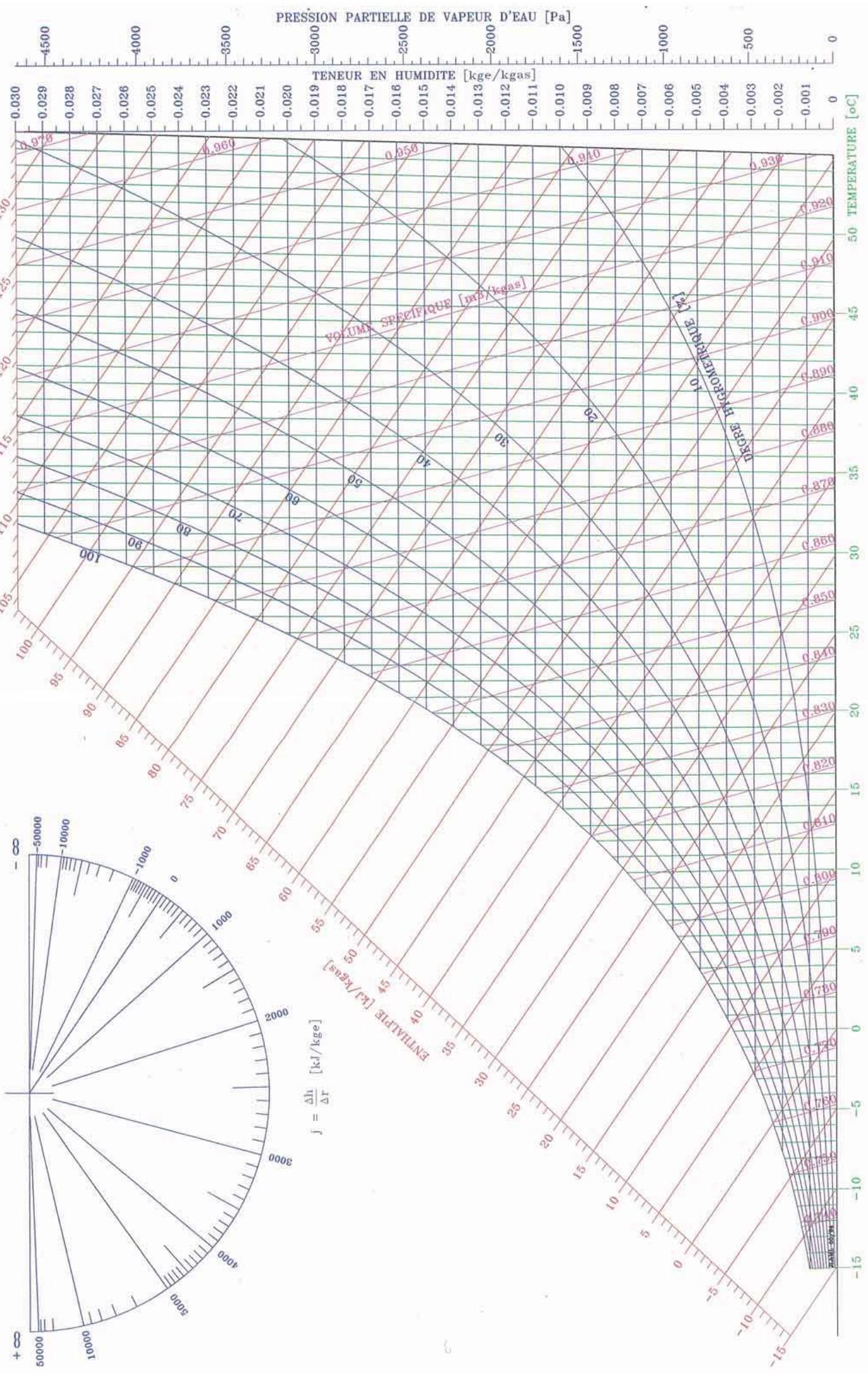


DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE

PRESSION ATMOSPHERIQUE : 101325 [Pa] ALTITUDE : 0 [m]

