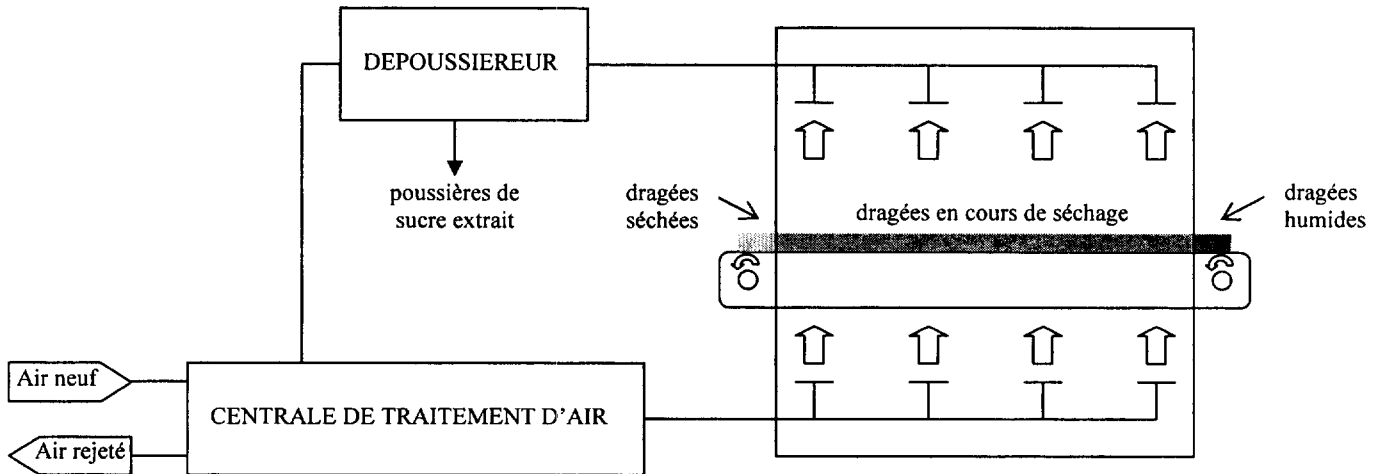
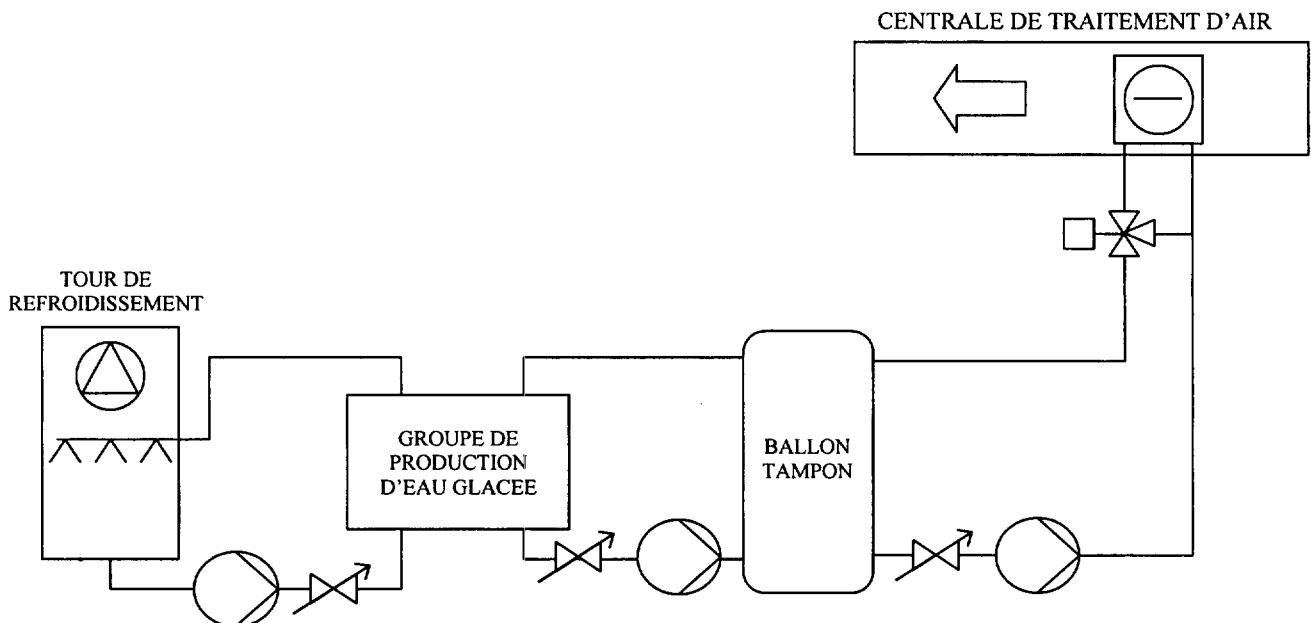


## DOCUMENTS RESSOURCES

- Schéma de principe du système global :



- Schéma de principe du système de production d'eau glacée :



BTS Fluides – Énergies – Environnement options A, B, C, D	Session 2007
U 2.1 Fluidique – Énergétique – Environnements	FEE2FLU
Coefficient : 4	Durée : 4 heures
	Page : 8/15

## THERMIQUE

---

- Efficacité  $E = \frac{P}{P_{max}}$  avec  $P_{max} = (q_m C)_{min} (T_{CE} - T_{FE})$

## MÉCANIQUE DES FLUIDES

---

- Caractéristiques de l'eau glycolée :

Température	Chaleur massique	Viscosité dynamique	Masse volumique
$\theta$ [°C]	$C_p$ [kJ/kg°C]	$\mu$ [kg/m.s]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
-10	3,85	$12,80 \cdot 10^{-3}$	1035,00
0		$7,70 \cdot 10^{-3}$	
10		$4,90 \cdot 10^{-3}$	

- Caractéristiques de l'eau :

Température	Chaleur massique	Viscosité dynamique	Masse volumique
$\theta$ [°C]	$C_p$ [kJ/kg°C]	$\mu$ [kg/m.s]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
20	4,18	$1,00 \cdot 10^{-3}$	1000,00
30		$0,80 \cdot 10^{-3}$	
40		$0,65 \cdot 10^{-3}$	

- Diamètres normalisés des tubes acier ( $D_{ext} \times e$ ) :

114,3x3,6	133x4,0	139,7x4	159,0x4,5	168,3x4,5	193,7x5,4
-----------	---------	---------	-----------	-----------	-----------

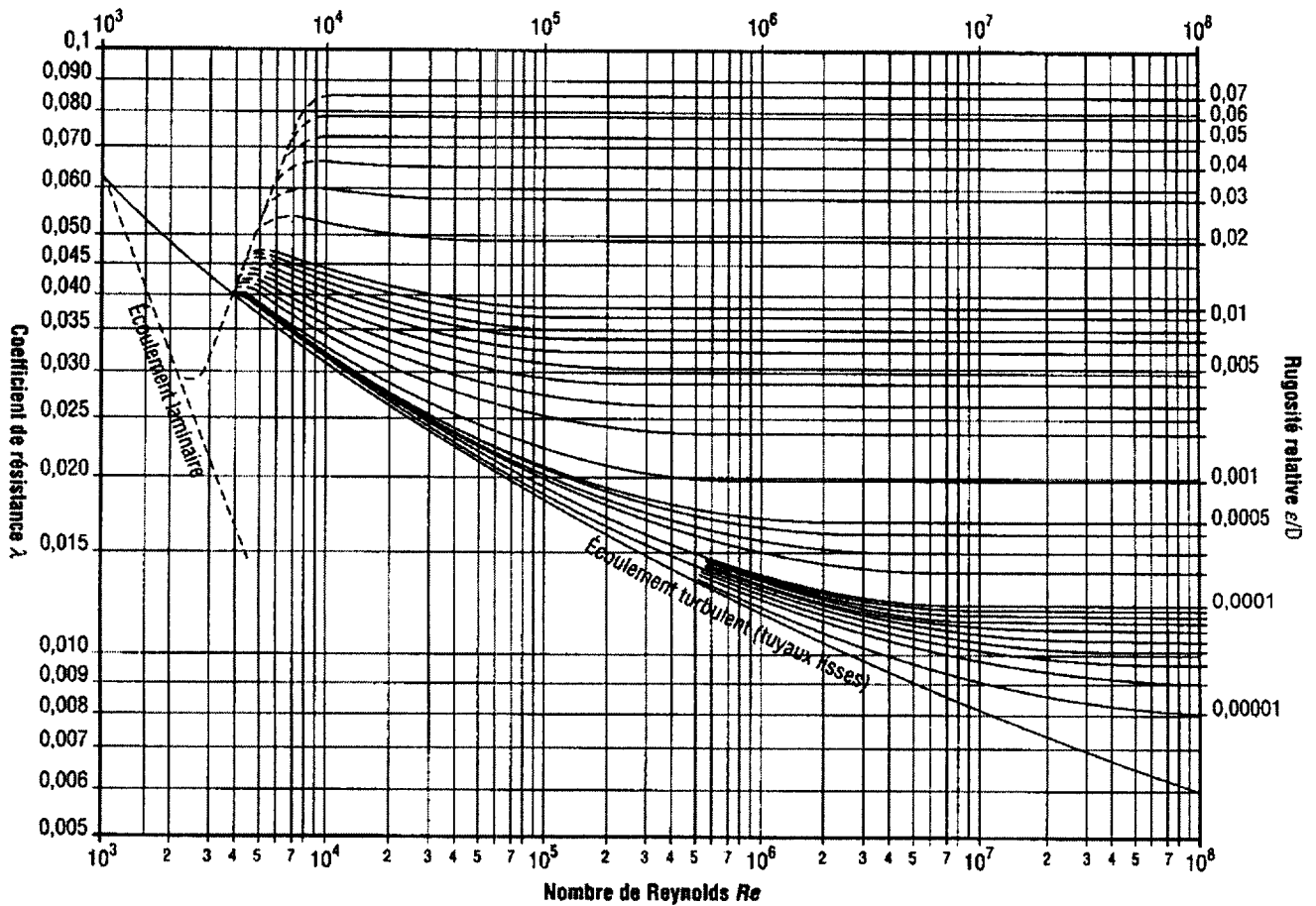
Rugosité :  $\varepsilon = 0,05$  mm.

- Nombre de REYNOLDS :  $Re = \frac{\rho \cdot U \cdot D_h}{\mu}$  où
  - $\rho$  : masse volumique [kg/m<sup>3</sup>]
  - $U$  : vitesse [m/s]
  - $\mu$  : viscosité dynamique [kg/m.s]
  - $D_h$  : diamètre hydraulique [m]

- Perte de charge linéique :  $j[\text{Pa/m}] = \frac{\lambda}{D_h} \cdot P_{dyn}$  où
  - $\lambda$  : coefficient de résistance
  - $D_h$  : diamètre hydraulique [m]
  - $P_{dyn}[\text{Pa}] = \frac{1}{2} \rho U^2$

BTS Fluides – Énergies – Environnement options A, B, C, D		Session 2007
U 2.1 Fluidique – Énergétique – Environnements		FEE2FLU
Coefficient : 4	Durée : 4 heures	Page : 9/15

- *Abaque universel :*



- *Coefficient de vanne (avec  $q_v$  en  $[m^3/h]$  et  $J_{vanne}$  en  $[bar]$ ) :*

$$K_v = \frac{q_v}{\sqrt{J_{vanne}}} \text{ (dans le cas de l'eau)}$$

$$K_v = \frac{q}{\sqrt{\frac{\rho_{eau}}{\rho_{fluide}} J_{vanne}}} \text{ (dans le cas d'un autre fluide)}$$

- *Autorité d'une vanne de régulation :  $a = \frac{J_{vanne}}{J_{vanne} + J_{réseau \text{ débit variable}}}$   
L'autorité sera considérée satisfaisante au delà de 50%.*

## **TRAITEMENT D'EAU**

- *La capacité d'échange  $C$  d'un adoucisseur définit le nombre total de °f qu'il peut éliminer entre 2 régénérations :*

$$C[°f.m^3] = \Delta TH[°f] \times V[m^3] \quad \text{où} \quad \Delta TH \text{ est la réduction de dureté souhaitée}$$

$V$  est le volume d'eau traitable

BTS Fluides – Énergies – Environnement options A, B, C, D		Session 2007
U 2.1 Fluidique – Énergétique – Environnements		FEE2FLU
Coefficient : 4	Durée : 4 heures	Page : 10/15

- Le taux de travail  $T$  est la capacité d'échange d'un adoucisseur ramenée au litre de résine.
- La quantité de sel utilisée durant la régénération pour recharger les résines varie avec le taux de travail :
  - $T = 4$  nécessite 80g de sel par litre de résine
  - $T = 5$  " 125g "
  - $T = 6$  " 180g "
  - $T = 6,5$  " 225g "
  - $T = 7$  " 280g "
- Gamme d'adoucisseurs CILLIT.

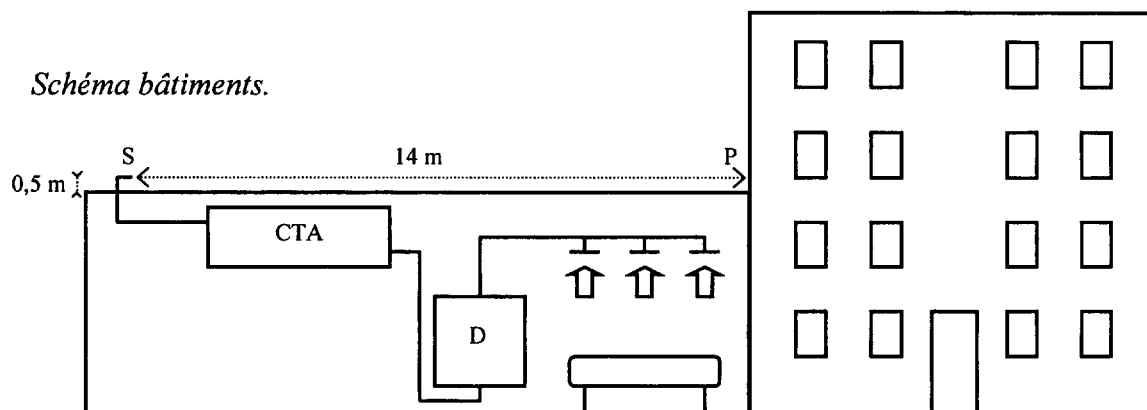
Dénomination	Diamètre de raccordement	Débit Instantané* (m3/h)	Capacité d'échange (°m3)	Contenance en résine (l)	Réserve de sel (kg)
Cillit Reflex A 32-5	1 1/2"	4,9	325	50	60
Cillit Reflex A 50-7	1 1/2"	6,7	490	75	90
Cillit Reflex A 80-8	1 1/2"	7,9	815	125	150
Cillit Reflex A 115-11	1 1/2"	10,5	1 140	175	210
Cillit Reflex A 160-12	1 1/2"	11,7	1 625	250	300
Cillit Reflex B 100-9	2"	9,3	975	150	180
Cillit Reflex B 150-12	2"	12,4	1 465	225	270
Cillit Reflex B 180-13	2"	13,0	1 790	275	330
Cillit Reflex B 210-15	2"	15,0	2 115	325	390
Cillit Reflex B 280-18	2"	17,5	2 765	425	510
Cillit Reflex B 360-20	2"	19,6	3 575	550	660
Cillit Reflex B 460-21	2"	20,4	4 550	700	840
Cillit Reflex B 550-22	2"	21,9	5 530	850	1 020
Cillit Reflex C 180-17	2 1/2"	17,1	1 790	275	330
Cillit Reflex C 210-18	2 1/2"	17,9	2 115	325	390
Cillit Reflex C 280-20	2 1/2"	19,8	2 765	425	510
Cillit Reflex C 360-21	2 1/2"	21,3	3 575	550	660
Cillit Reflex C 460-22	2 1/2"	21,8	4 550	700	840
Cillit Reflex C 550-23	2 1/2"	22,7	5 530	850	1 020
Cillit Reflex D 180-17	3"	17,1	1 790	275	330
Cillit Reflex D 210-18	3"	17,9	2 115	325	390
Cillit Reflex D 280-20	3"	19,8	2 765	425	510
Cillit Reflex D 360-21	3"	21,3	3 575	550	660
Cillit Reflex D 460-22	3"	21,8	4 550	700	840
Cillit Reflex D 550-23	3"	22,7	5 530	850	1 020

\* Pour une perte de charge de 10m de C.E.

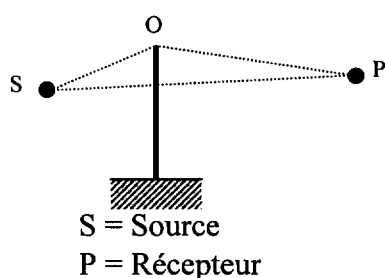
BTS Fluides – Énergies – Environnement options A, B, C, D		Session 2007
U 2.1 Fluidique – Énergétique – Environnements		FEE2FLU
Coefficient : 4	Durée : 4 heures	Page : 11/15

## ACOUSTIQUE

- Schéma bâtiments.



- Amortissement dû à un écran.



Le récepteur voit la source :  $\delta (<0) = SP - SO - OP$

Le récepteur ne voit pas la source :  $\delta (>0) = SO + OP - SP$

L'amortissement  $\Delta L_{\text{écran}}$  [dB] est donné en fonction de  $\delta$  dans le tableau suivant. On a :

$$L_p \text{ avec écran} = L_p \text{ sans écran} - \Delta L_{\text{écran}}$$

$\delta$ [m]	Amortissement $\Delta L_{\text{écran}}$ [dB] en fonction de la fréquence [Hz]					
	63	125	250	500	1000	2000
- 0,3	2	1	0	0	0	0
- 0,2	2	1	0	0	0	0
- 0,1	4	2	1	0	0	0
- 0,05	4	4	2	1	1	0
0	5	5	5	5	5	5
0,05	6	6	7	8	10	11
0,1	6	7	8	10	11	14
0,2	7	8	10	11	14	17
0,3	8	9	10	13	16	19
0,4	8	10	11	14	17	20
0,5	9	10	12	15	18	21
0,8	10	11	13	17	19	23
1	10	12	15	18	21	24
1,5	11	14	17	20	23	25
2	12	15	18	21	24	27

- Pondération A

$f_m$ [Hz]	63	125	250	500	1000	2000
valeur [dB]	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2

- Propagation du bruit en champ libre :  $L_p = L_w + 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi R^2} \right)$

- Composition de plusieurs niveaux acoustiques :  $L_p \text{ résultant} = 10 \log \left( \sum_i 10^{\frac{L_{p,i}}{10}} \right)$

BTS Fluides – Énergies – Environnement options A, B, C, D		Session 2007
U 2.1 Fluidique – Énergétique – Environnements		FEE2FLU
Coefficient : 4	Durée : 4 heures	Page : 12/15