

**B.E.P. Equipements Techniques Energie – dominante C : Froid et Climatisation**  
**C.A.P. Froid et Climatisation**

**EP1 : Réalisation et technologie**  
**Partie A écrite**

## **DOSSIER TECHNIQUE**

<b>B.E.P. Equipements Techniques Energie – dominante C : Froid et Climatisation</b>	<b>Code : 51 22702-C</b>	<b>Dossier Technique</b>
<b>C.A.P. FROID ET CLIMATISATION</b>	<b>Code : 50 22706</b>	<b>Session 2001</b>
<b>EP1-A : REALISATION ET TECHNOLOGIE (partie écrite)</b>	<b>Durée : 4 heures</b>	<b>Coefficient : 5</b>
		<b>Page 1/7</b>

Il s'agit d'une installation qui assure la production frigorifique d'une part et la climatisation d'un local d'autre part. Les deux circuits ( fluide et aéraulique) sont reliés par un circuit hydraulique qui assure la régulation de la température d'eau à l'entrée du condenseur.

### **Circuit frigorifique**

Il s'agit d'une chambre froide destinée à la conservation des viandes de boucherie :

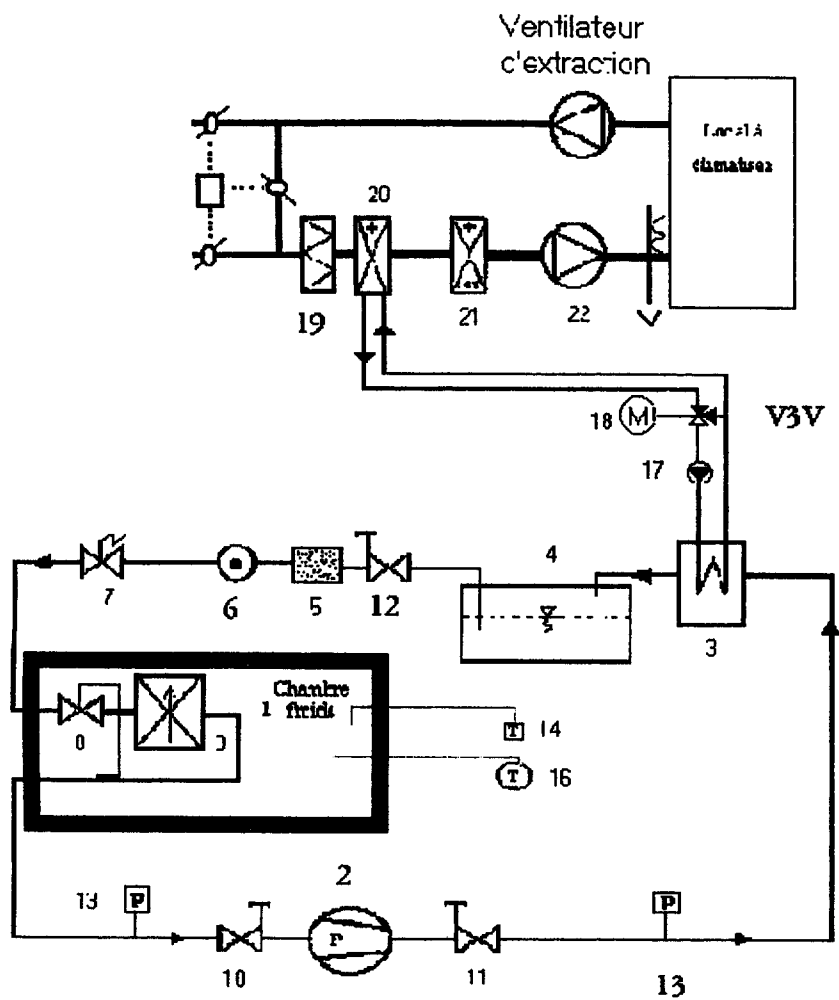
- Charge hebdomadaire : 3800 à 4 100 Kg
- Température d'arrivage des produits : +10°C.
- Dimensions intérieures : Largeur: 7 m / Profondeur: 5 m / Hauteur: 3 m
- Isolation : Panneaux de polyuréthane de 60 mm d'épaisseur.
- Conditions internes : Température: 0 à + 2°C / Humidité relative : 80 à 90%.
- Groupe frigorifique : Refroidissement par eau
- Fluide frigorigène : R134a.
- Régulation : Pour éviter la libre circulation du fluide frigorigène dans l'installation pendant les périodes d'arrêts du groupe et les risques de coups de liquide que cela peut entraîner, l'installation doit fonctionner en PUMP DOWN
- Isolation de la tuyauterie d'aspiration.
- Dégivrage : par ventilation forcée et arrêt de la production frigorifique par une horloge : 4 fois 30mn /24h
- Sécurité fluide : Un dispositif assure la sécurité du circuit frigorifique en fonction

### **Circuit aéraulique**

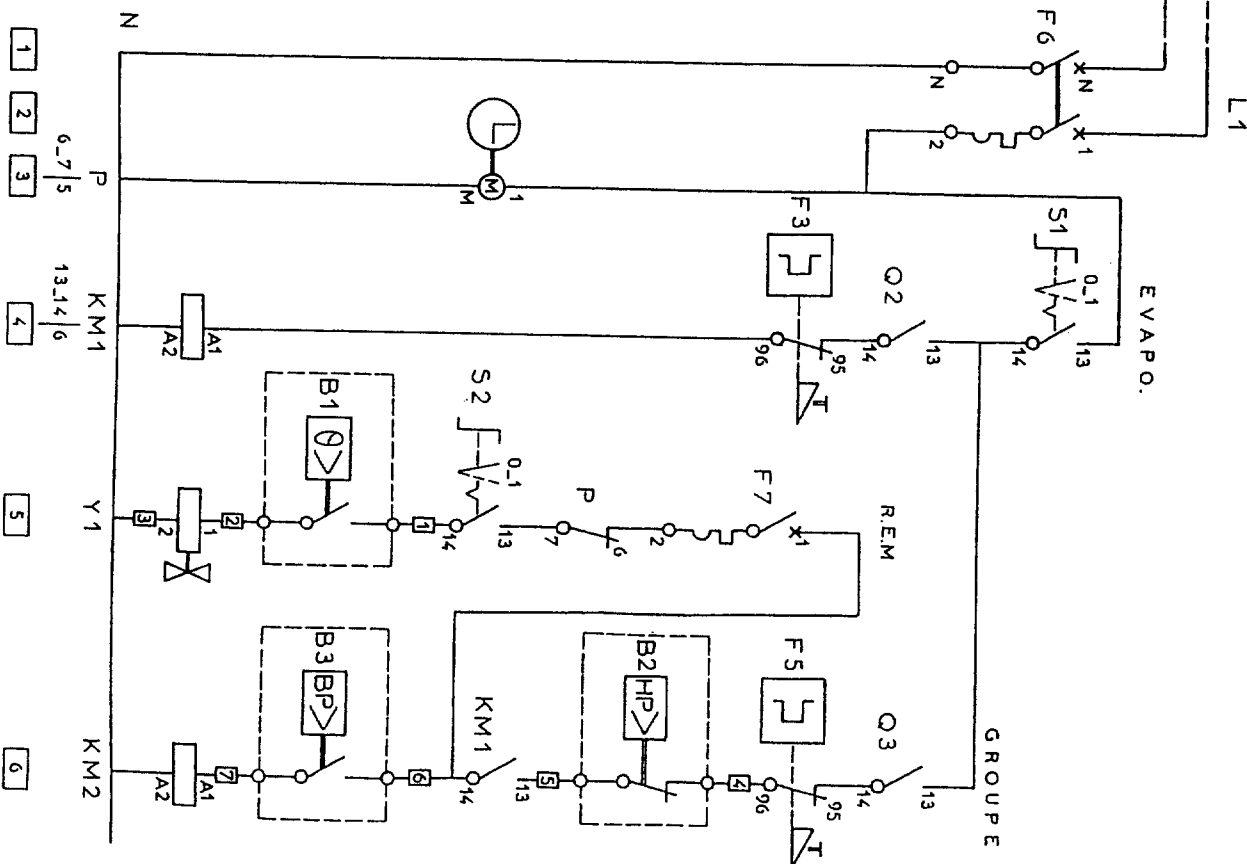
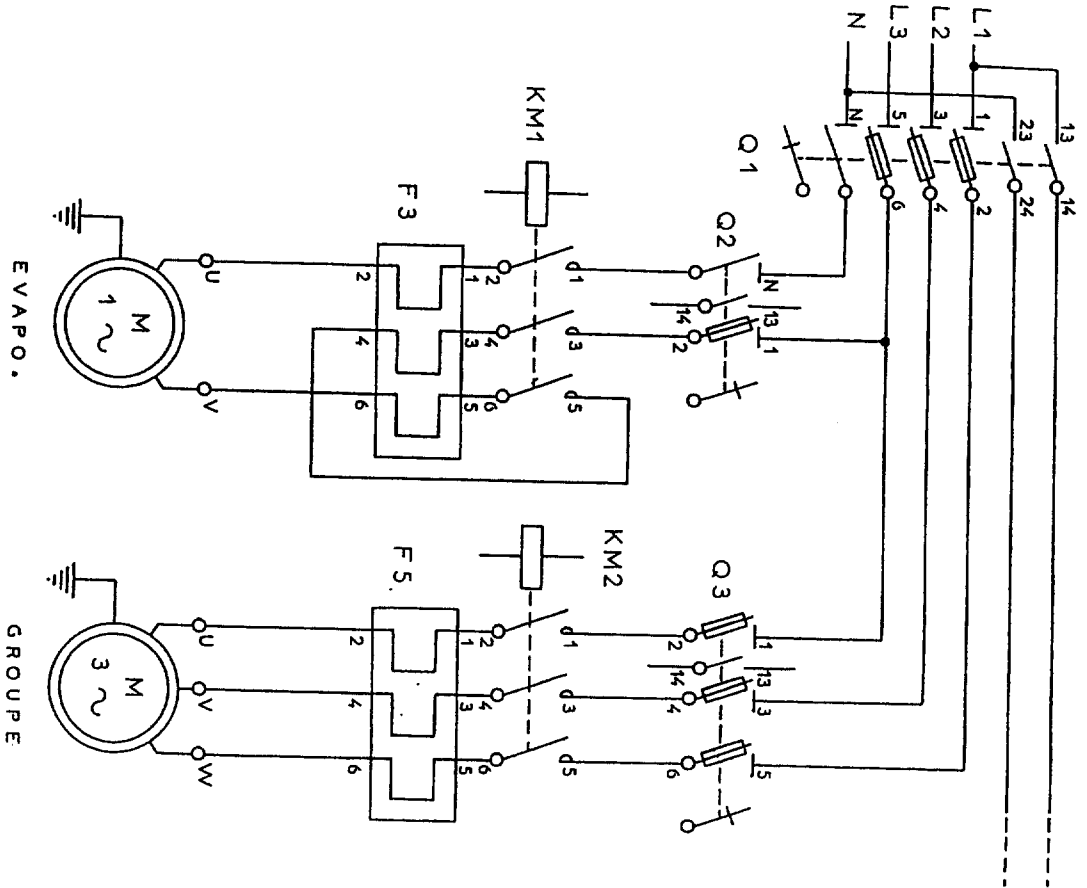
Ce circuit assure la climatisation d'un local pendant la saison de chauffe. Il est composé des éléments qui assurent une température et hygrométrie bien déterminées. Les systèmes de régulation et de sécurité ne sont présentés sur le schéma de principe de l'installation.

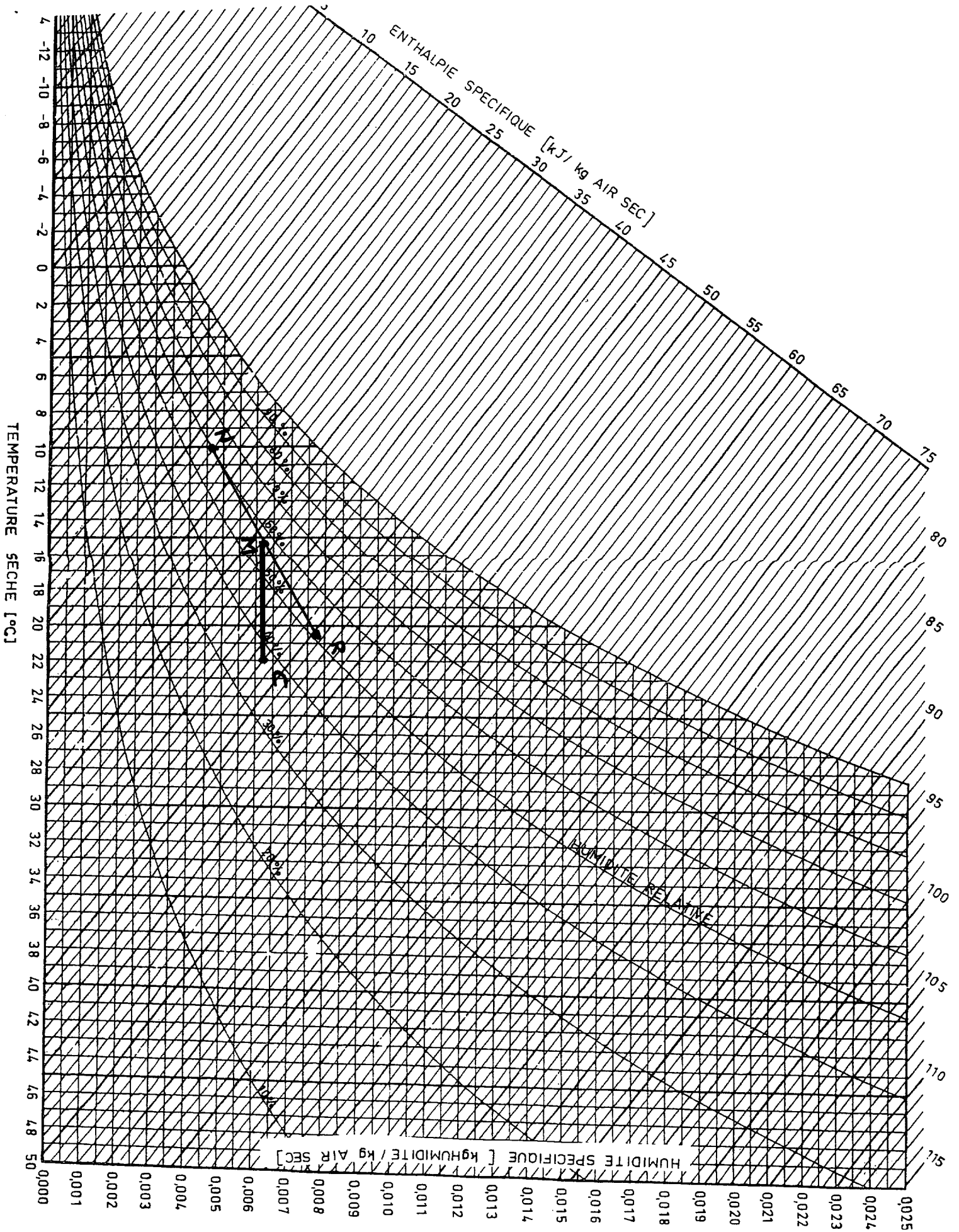
### **Circuit hydraulique**

Ce circuit fait le lien entre les circuits aéraulique et fluide. Il a une double fonction, assurer une meilleure condensation et récupérer la chaleur cédée par le fluide frigorigène.



TIRAGE AU VIDE AUTOMATIQUE





# CFC / HCFC

## NOUVEAU RÈGLEMENT EUROPÉEN

**2001 sera une année clé pour le froid et la climatisation. Avis d'expert avec Marc BARREAU d'ATOFINA.**

**A**u mois de juin 2000, l'Union Européenne a voté un nouveau règlement sur ces produits, à potentiel de destruction de la couche d'ozone non nul, dont la parution au Journal Officiel a eu lieu le 29 septembre, pour date effective d'application au 1<sup>er</sup> octobre 2000.

### MESURES

**CFC :** les R-12, R-502 principalement sont encore présents sur les marchés français et européen. Depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2000, leur commercialisation est interdite (payante ou gratuite) et au 1<sup>er</sup> janvier 2001, leur manipulation (recharge d'un système, transfert de la charge, etc...) ne sera plus autorisée, à l'exception de leur récupération pour destruction. Toutefois, hors manipulation de fluide, les installations contenant des CFC pourront continuer à fonctionner en l'état. Enfin, leur exportation de l'Union Européenne sera interdite.

**HCFC :** pour le R-22 essentiellement, des modifications ont été apportées au règlement 3093/94, le rendant plus restrictif dès 2001 en terme d'utilisation de ces fluides. Si les mesures existantes sont bien sûr toujours d'actualité, celles nouvellement adoptées sont les suivantes :

- installations neuves :
- interdiction des HCFC pour les systèmes de réfrigération de toute puissance au 1<sup>er</sup> Janvier 2001,
- interdiction des HCFC pour tous les systèmes de conditionnement d'air de puissance frigorifique supérieure à 100 kW au 1<sup>er</sup> Janvier 2001 et au 1<sup>er</sup> Juillet 2002 pour les puissances inférieures. Exception faite, toutefois, pour les systèmes réversibles et pompes à chaleur dont l'interdiction des HCFC est programmée au 1<sup>er</sup> Janvier 2004.

→ maintenance :  
arrêt de l'utilisation des HCFC "vierges" au 1<sup>er</sup> Janvier 2010, date après laquelle seuls les HCFC issus de la filière récupération/recyclage seront utilisables jusqu'au 1<sup>er</sup> Janvier 2015.

→ export :  
progressivement, des mesures seront mises en place pour les exportations de l'UE des fluides et systèmes les contenant.

Enfin, les réductions progressives dans le temps d'autorisation de production pour commercialisation (CAP) au sein de l'Union Européenne pourront affecter la disponibilité de ces fluides, au-delà des mesures précitées.

### CONSÉQUENCES

**CFC :** le retrait des CFC doit donc s'accélérer à très court terme. Il est à retenir que, même si des stocks sont constitués avant le 1<sup>er</sup> octobre 2000, ils deviendront non utilisables dès janvier 2001. Depuis plusieurs années, les FORANE<sup>®</sup> FX 56 (R-409A) et FX 10 (R-408A), par exemple, remplacent progressivement les R-12 et R-502 en reconversion avec succès. Aujourd'hui, ils deviennent plus que jamais les fluides clés qui permettront rapidement de se conformer aux nouvelles lois. Les FX 56 et FX 10 étant des mélanges à base d'HCFC-22, ils suivent donc le même chemin réglementaire que celui des HCFC.

#### HCFC : installations neuves

En réfrigération, l'interdiction du R-22 dès 2001 ne devrait pas poser de difficulté. Les substituts long terme de type HFC (ODP zéro), comme les FORANE<sup>®</sup> 134a, 404A ou 507, sont déjà largement reconnus et utilisés mondialement.

Pour les applications A/C, selon puissance, les FORANE<sup>®</sup> 134a et 407C sont de plus en plus utilisés par les constructeurs et installateurs. Le choix R-22 décline et s'arrêtera au plus tard en janvier 2004. Avant cette échéance devrait aussi se développer le FORANE<sup>®</sup> 410A pour les applications petites pompes à chaleurs réversibles notamment.

#### HCFC : installations existantes

Au regard de la réglementation, la pérennité immédiate des systèmes existants n'est pas en péril. Le R-22 va rester pour plusieurs années un fluide très important pour la maintenance. Toutefois, tenant compte des caps mis en place dans l'UE, la gestion rationnelle de ce fluide est nécessaire. Le R-22 doit être préférentiellement dédié à ses applications propres plutôt qu'être utilisé comme solution de remplacement des CFC, d'autant que les "drop-in" tels que les

FX 56 et FX 10 existent comme solutions simples et efficaces.

### CONCLUSIONS et RECOMMANDATIONS

**Pour les CFC :** les R-12 et R-502, principalement, doivent disparaître à très court terme des marchés de la réfrigération et de l'air conditionné. Les substituts comme les FORANE<sup>®</sup> FX 56 et FX 10 ou le FORANE<sup>®</sup> 134a (particulièrement en climatisation automobile ou en secteur industriel) devraient permettre rapidement de finaliser le retrait rapide des CFC.

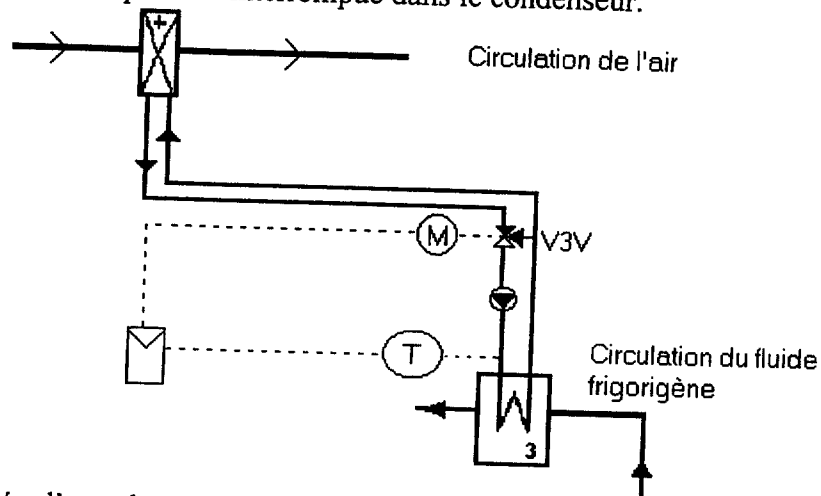
**Pour les HCFC :** interdits à courte et moyenne échéances, selon les cas, leurs substituts long terme de type HFC sont largement disponibles et utilisés, comme les FORANE<sup>®</sup> 134a, 404A, 507 ou 407C pour remplacer le R-22 (selon segments) en installations neuves. Le R-22 reste un fluide très important pour la maintenance des systèmes existants dans ses applications traditionnelles.

Marc BARREAU / ATOFINA

**ATOFINA** recommande de privilégier le renforcement de la maintenance des installations frigorifiques en général (réduction des fuites, etc...) et de la filière de récupération / recyclage des fluides frigorigènes. Cette démarche doit non seulement s'appliquer dès maintenant aux CFC mais doit se généraliser aux autres fluides HCFC et HFC pour ainsi mieux répondre aux exigences environnementales d'aujourd'hui et de demain.

**Remarque importante :** il faut éviter absolument de mélanger des fluides de natures différentes, en rechargeant, par exemple, une installation chargée en CFC avec des substituts. Ceci peut amener à des dysfonctionnements incontrôlables des installations, pouvant préjudicier potentiellement à leurs performances attendues et/ou à leurs aspects sécuritaires. Ainsi, il faut vidanger et récupérer la charge CFC (retour pour destruction) avant d'introduire le fluide de remplacement.

Le circuit hydraulique reliant la batterie chaude de la CTA et le condenseur à eau sert à assurer le refroidissement de ce dernier ainsi que le réchauffement de l'air.  
 L'eau sortant du condenseur à une température de 32 °C, elle cède une partie de sa chaleur à l'air.  
 La circulation de l'eau ne doit pas être interrompue dans le condenseur.



La température d'entrée d'eau dans le condenseur est mesurée par une sonde qui envoie son signal à un régulateur proportionnel ( Schéma ci-dessus ). Le diagramme fonctionnel est représenté par la figure suivante :

