

---

# Module de formation

---

# CLIMATISATION

---

”

<http://www.ista.ma>



# Les fluides frigorigènes

# Les fluides frigorigènes

---

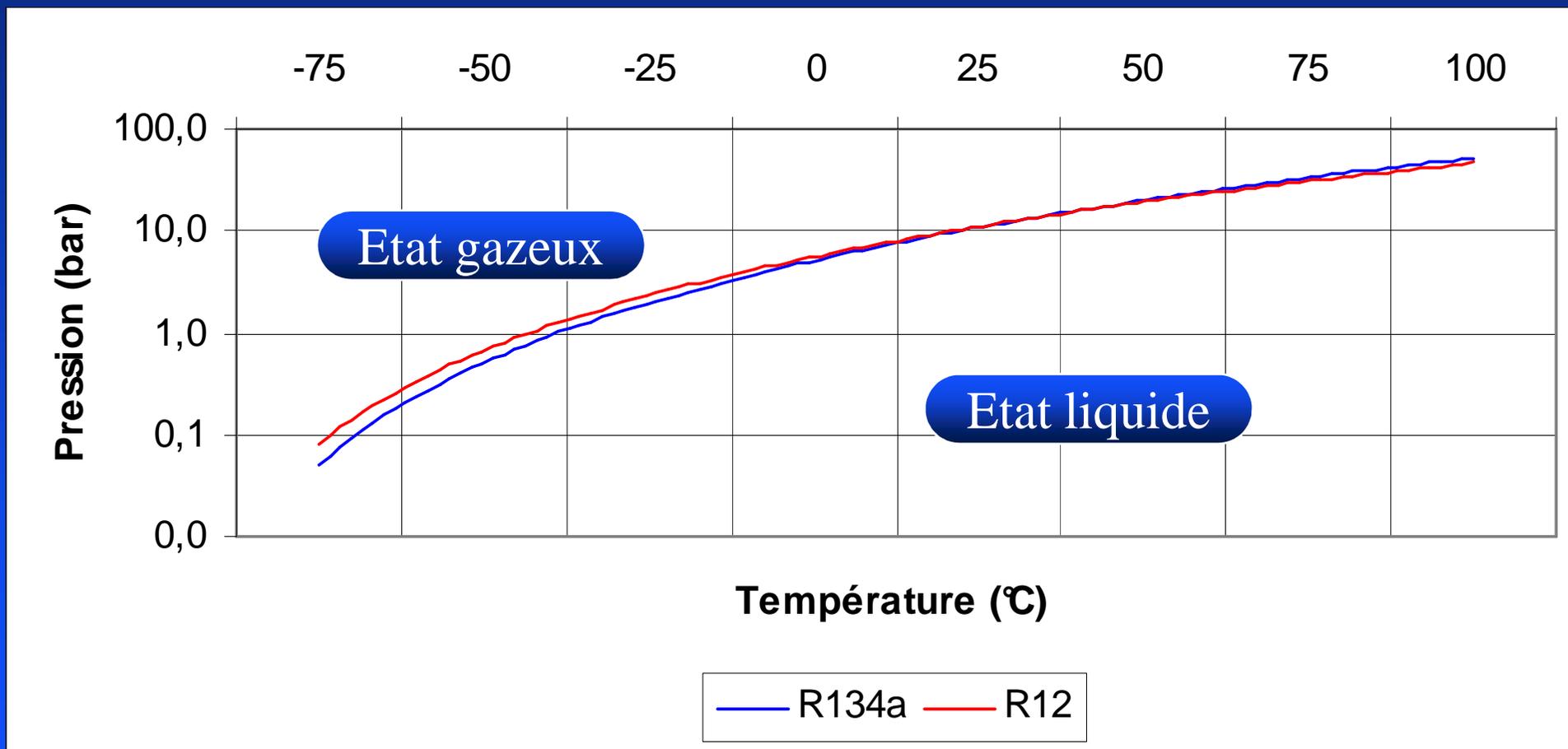
Ch 6

- ⚙ Tout fluide absorbe de la chaleur
- ⚙ **Les fluides frigorigènes** sont utilisés en climatisation pour leur **forte capacité d'absorption de chaleur**

**On peut ainsi refroidir  
l'air extérieur.**

# La courbe de changement d'état

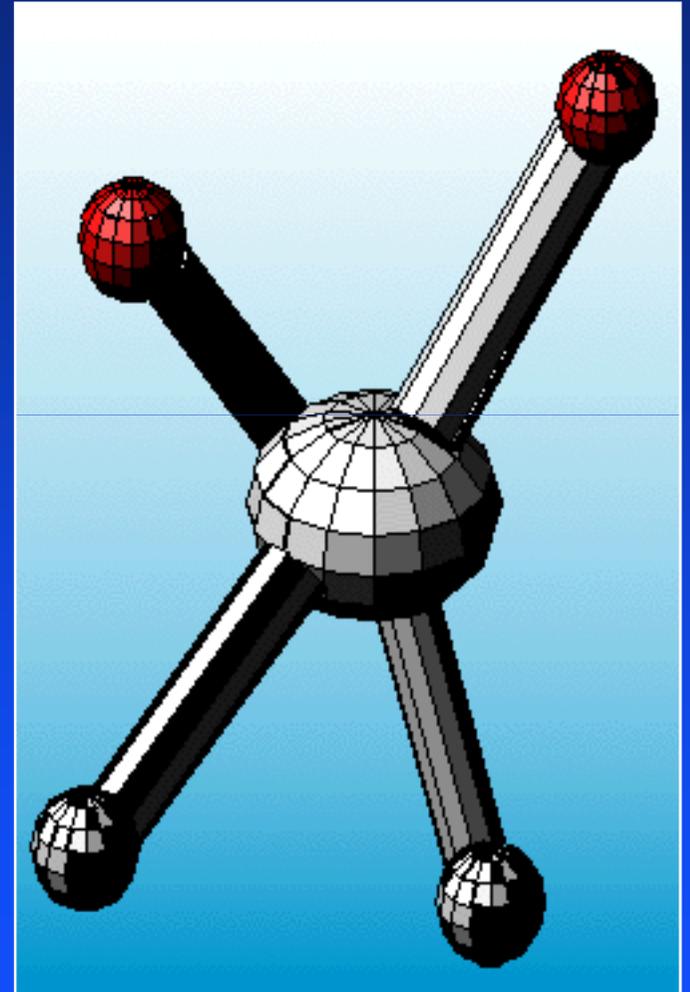
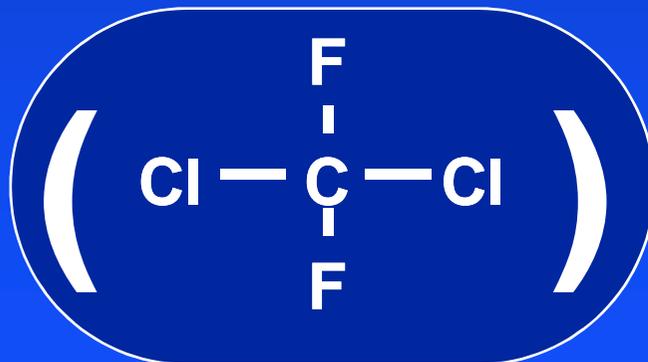
Ch 6



# Le R12

Ch 6

Le R12 ou  
**dichlorodifluorométhane**  
fait partie de la famille des  
**chlorofluorocarbones (CFC)**



# Caractéristiques du R12

---

Ch 6

Ce fluide a très longtemps été utilisé dans la climatisation automobile.

pour ses nombreuses qualités :

- ◆ Il est **miscible** avec d'autres composants chimiques (les huiles)
- ◆ Sa chaleur d'évaporation est **élevée**
- ◆ Il change d'état à des **pressions faibles**
- ◆ Sa température d'évaporation est **appropriée à la climatisation**

# Le R12 cesse d'être produit

---

Ch 6

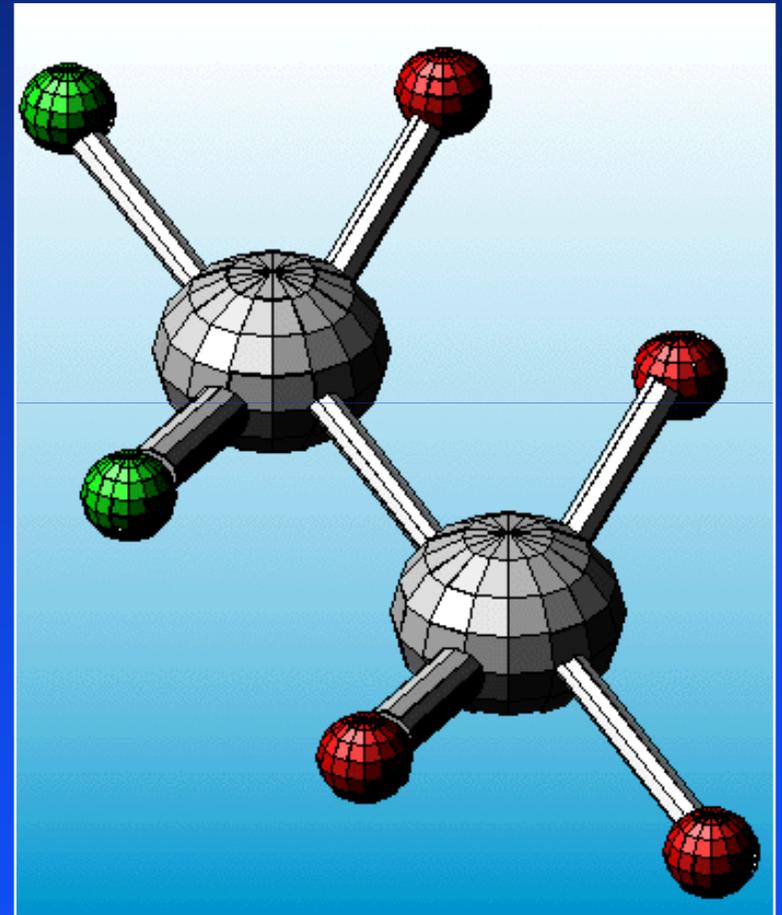
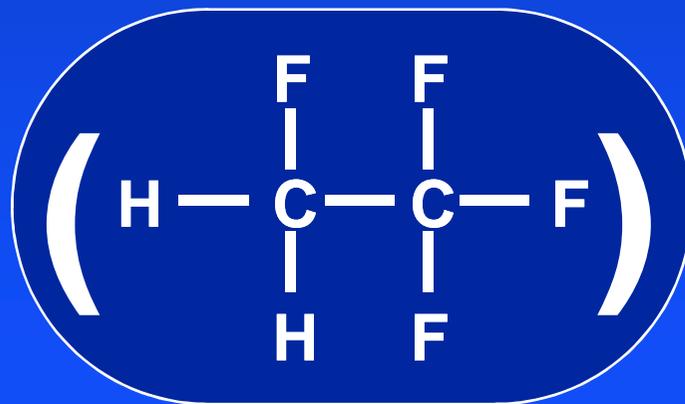
... Ses défauts l'ont exclus de la boucle de climatisation :

- ◆ Il détériore fortement la couche d'ozone
- ◆ Au-delà de 150°C, il dégage un gaz mortel (gaz moutarde)

# Le R134a

Ch 6

Le R134a ou  
**tétrafluorométhane**  
fait partie de la famille des  
**hydrofluorocarbones (HFC)**



# Caractéristiques du R134a

---

Ch 6

Ce fluide a pratiquement les mêmes avantages thermodynamiques que le R12, **mais ne détruit pas la couche d'ozone.**

- ◆ Il est **miscible** avec d'autres composants chimiques (les huiles)
- ◆ Sa chaleur d'évaporation est **élevée**
- ◆ Il change d'état à des **pressions faibles**
- ◆ Sa température d'évaporation est **appropriée à la climatisation**

# Comparaison R12 / R134a

---

Ch 6

**R12 et R134a sont incompatibles entre eux, il faut donc ne jamais les mélanger.**

- ◆ En présence d'eau, **ils sont tous deux corrosifs** mais pour des matériaux différents
- ◆ Les huiles sont **spécifiques** à chaque fluide
- ◆ La taille de la molécule du R134a est **plus petite**

---



# Les huiles

# Rôle des huiles

---

Ch 6

- **Lubrifier** les pièces en mouvement
- **Refroidir** le compresseur
- **Renforcer** l'étanchéité des organes
- **Evacuer** les impuretés

# Les huiles sont de 2 types

---

Ch 6

## ☼ Les huiles minérales :

Ce sont des huiles **paraffiniques** ou **naphéniques**.

**Elles sont utilisées spécifiquement avec le R12**

## ☼ Les huiles synthétiques :

Ce sont des huiles **polyalkylène glycol (PAG)**  
ou **ester**.

**Elles sont utilisées essentiellement avec le R134a**

# Avertissement

---

Ch 6

Il ne faut

**JAMAIS**

mélanger les huiles

# L'huile synthétique PAG

---

Ch 6

(Polyalkylène glycol)

- est déjà utilisée comme liquide de frein
- a un **bon indice de viscosité**
- est **compatible avec le R134A**
- a une **forte hygroscopie**
- est **agressive** envers les métaux, élastomères, plastiques  
en présence d'eau.

# L 'huile synthétique ESTER

---

Ch 6

- est le lubrifiant des compresseurs d'air
- a un excellent pouvoir lubrifiant
- a un très bon indice de viscosité
- est compatible avec le R134a et le R12
- a une hygroscopie moyenne

# L'huile minérale

---

Ch 6

- est compatible avec le R12
- a un excellent pouvoir lubrifiant
- a un très bon indice de viscosité
- a une très faible hygroscopie
- est incompatible avec le R134a

---



# **Le conditionnement d'air et l'environnement**

- Les fluides CFC (R12) provoquent la destruction de la couche d'Ozone

La molécule de Chlore contenue dans ces fluides empêche de se reformer la molécule d'Ozone en haute altitude.

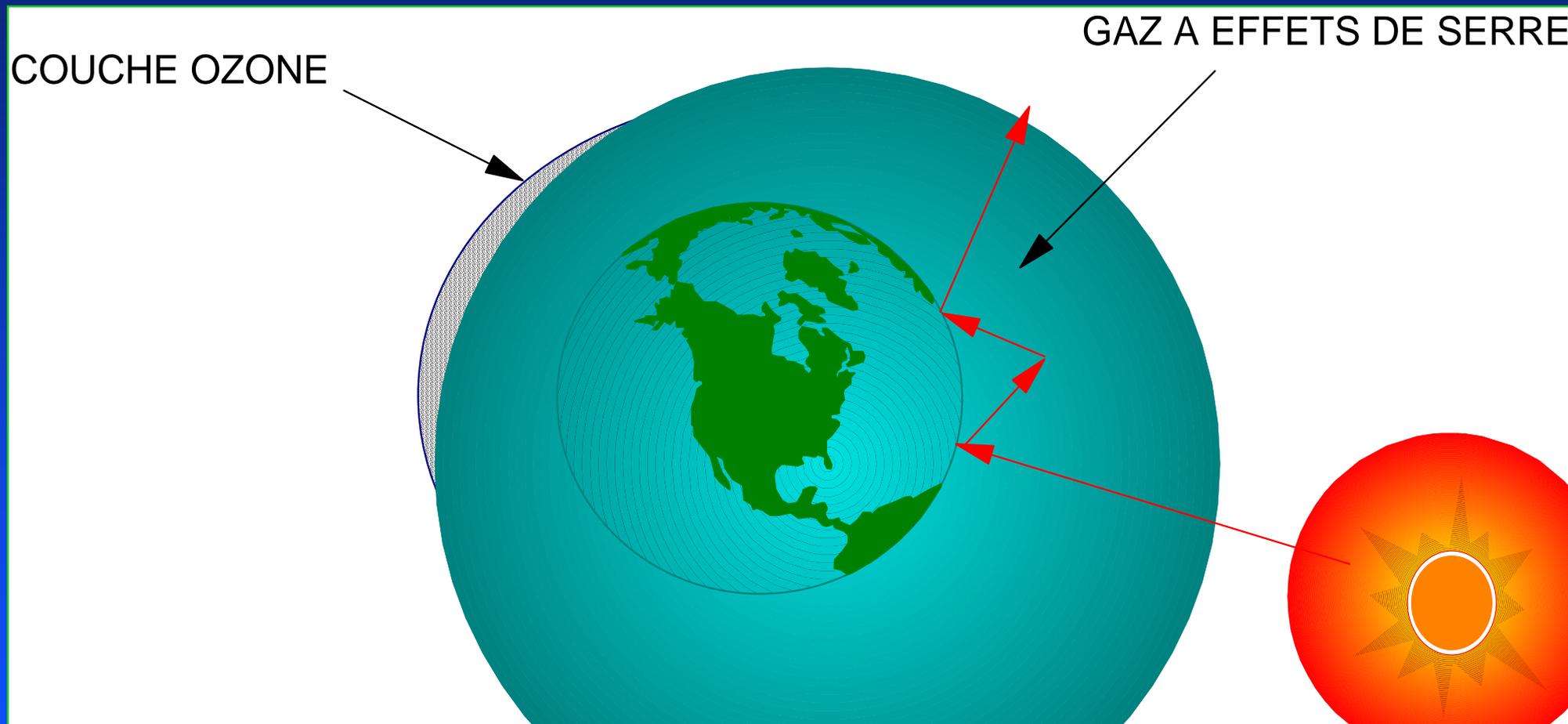
**La couche d'Ozone est un bouclier protecteur contre les rayons ultraviolet du soleil**

- Les fluides HFC (R134a) sont des gaz à effet de serre

Les gaz à effet de serre empêche les rayons du soleil de ressortir de notre atmosphère et donc contribuent au réchauffement de la planète.

# L'environnement

Ch 7



---



# **Le conditionnement d'air dans l'automobile**

# Le conditionnement d'air dans l'automobile

---

**1 - Utilisation du diagramme de Mollier**

**2 - Les composants principaux du circuit A/C**

**3 - Les variantes du circuit A/C**

**4 - Les composants secondaires du circuit A/C**

**5 - Récapitulatif**

**6 - Le circuit d'air**

**7 - La régulation**

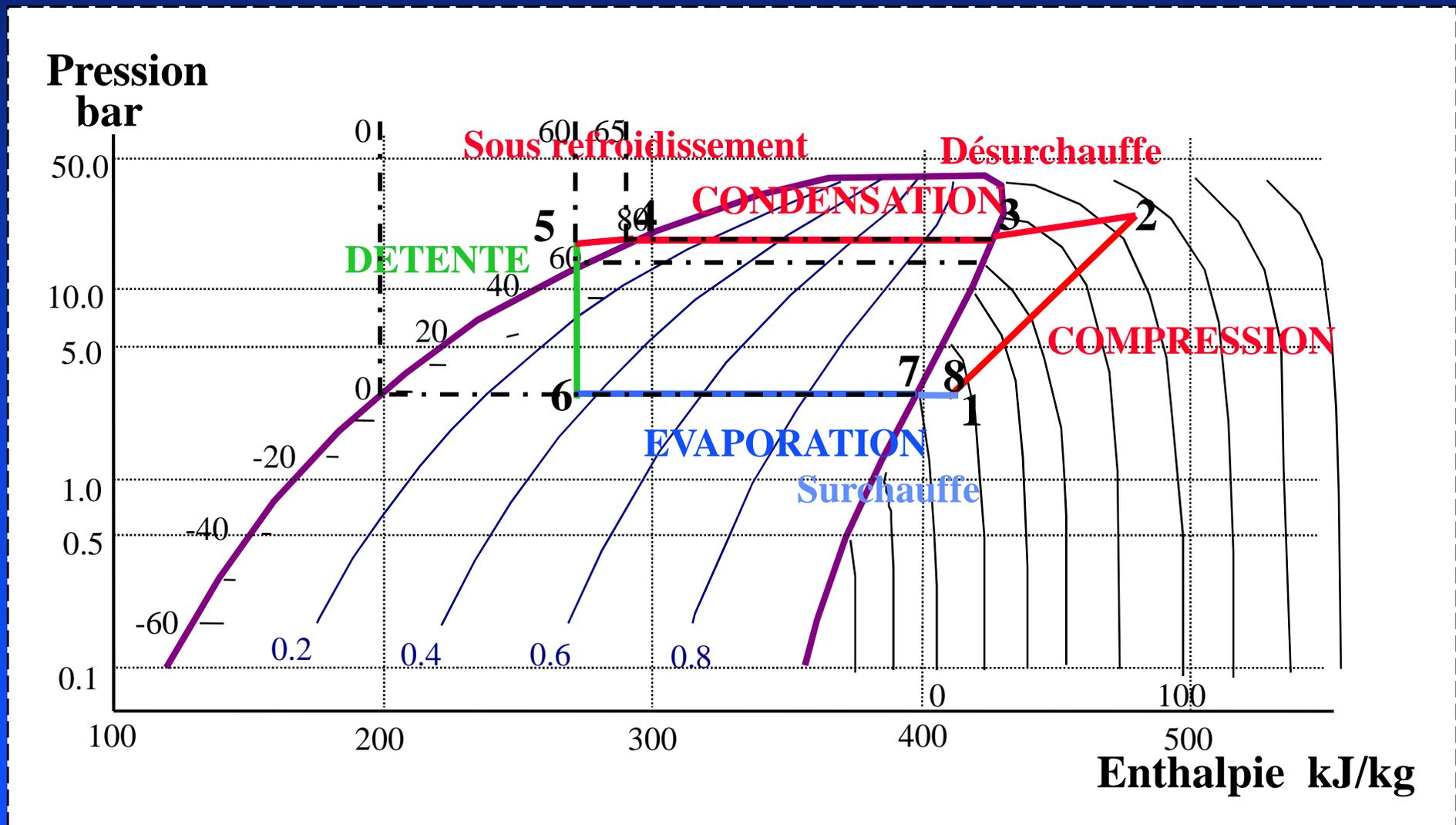
---



**Utilisation du diagramme de  
Mollier dans la climatisation  
automobile**

# Principe de fonctionnement de la boucle frigorifique

Ch 8



# Le conditionnement d'air dans l'automobile

---

1 - Utilisation du diagramme de Mollier

2 - Les composants principaux du circuit A/C

3 - Les variantes du circuit A/C

4 - Les composants secondaires du circuit A/C

5 - Récapitulatif

6 - Le circuit d'air

7 - La régulation

---

---



# **Les composants principaux de la boucle de climatisation**

# Les composants principaux de la boucle de climatisation

---

**1 - Le compresseur**

**2 - Le condenseur**

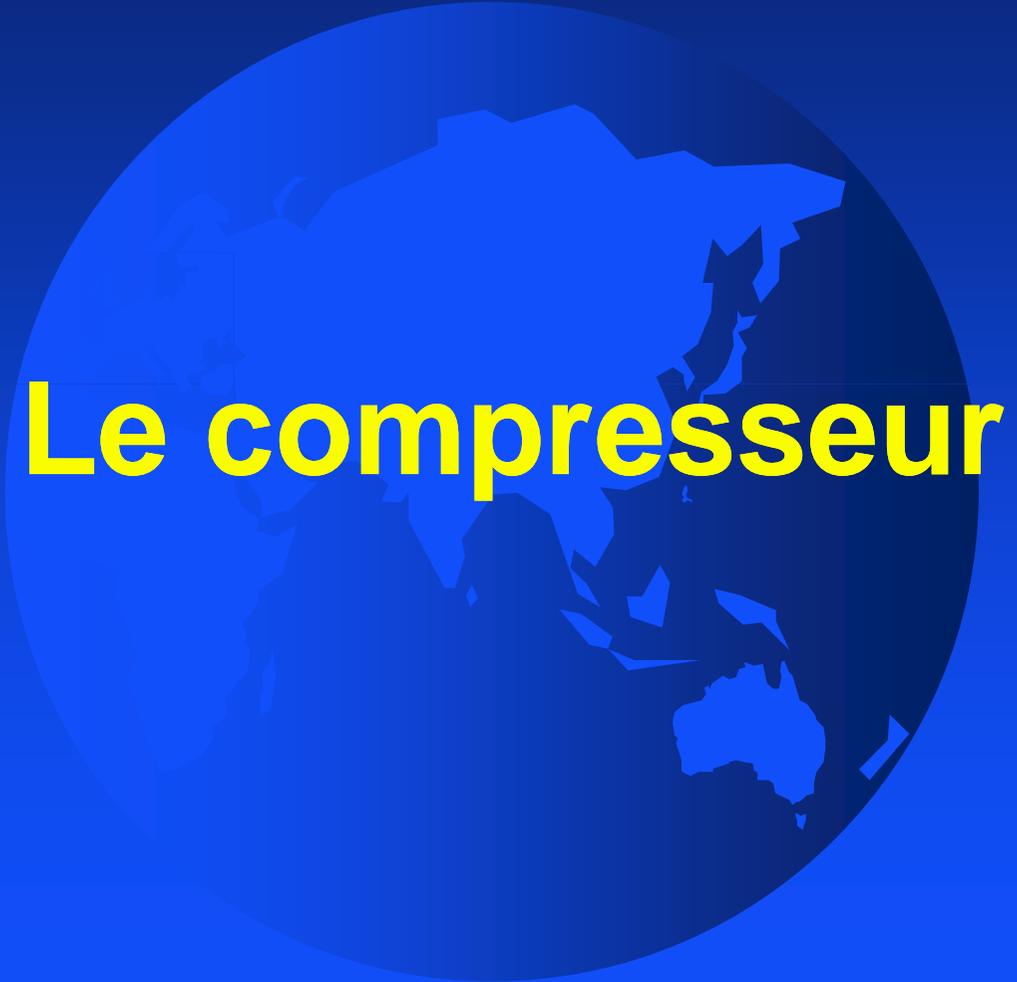
**3 - La bouteille déshydratante**

**4 - Le détendeur**

**5 - L'évaporateur**

**6 - Les canalisations**

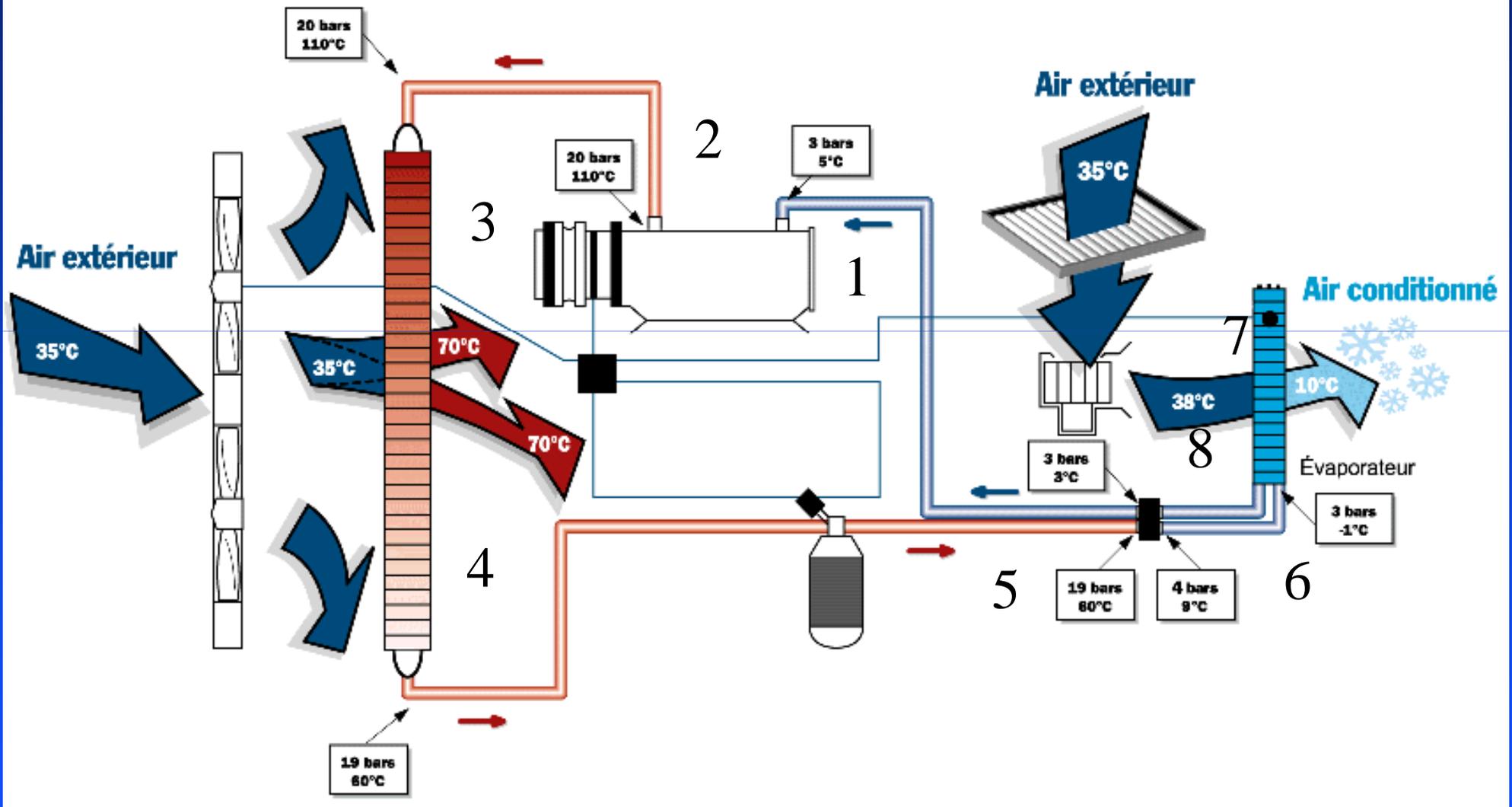
---



# Le compresseur

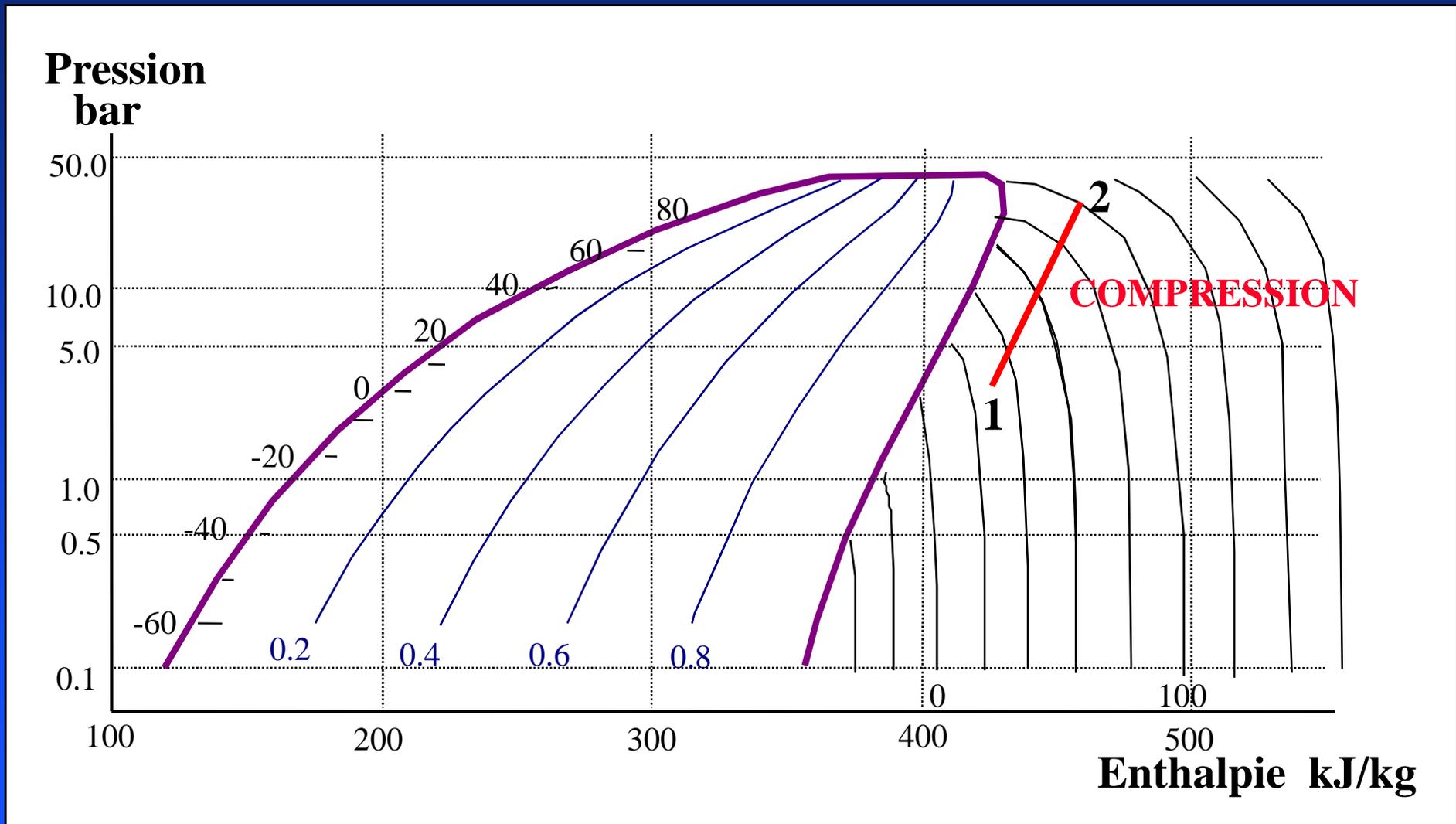
# Le compresseur

Ch 9



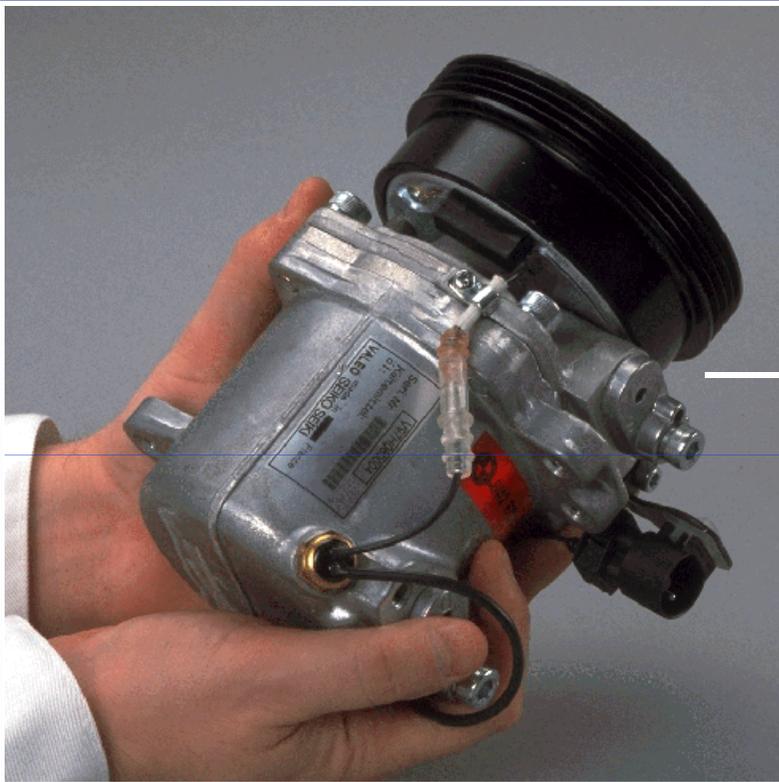
# Le compresseur La compression

Ch 9



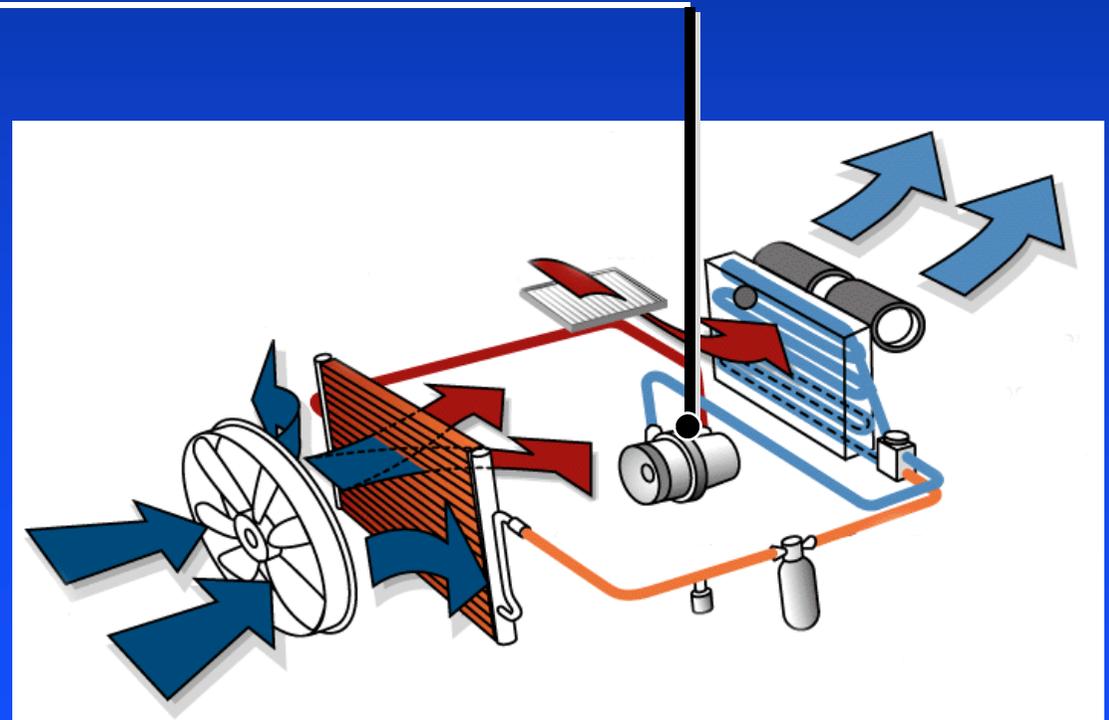
# Le compresseur

Ch 9



**Le compresseur est directement fixé sur le bloc moteur.**

Il est entraîné par la courroie qui entraîne parfois la pompe à eau et l'alternateur



# Le compresseur

Ch 9

---

## ☀ Son rôle

- ◆ **Assurer la circulation** du fluide frigorigène dans la chaîne des éléments de la boucle de climatisation,
- ◆ **Assurer la compression** du fluide entre la sortie de l'évaporateur et l'entrée du condenseur.

☀ Les technologies de compresseurs pour l'automobile

◆ **ALTERNATIVE :**

- à pistons système bielle manivelle,
- à piston système à barillet

◆ **ROTATIVE :**

- à palettes

◆ **PSEUDO ROTATIVE :**

- à spirale

# Les composants principaux de la boucle de climatisation

---

1 - Le compresseur

2 - Le condenseur

3 - La bouteille déshydratante

4 - Le détendeur

5 - L'évaporateur

6 - Les canalisations

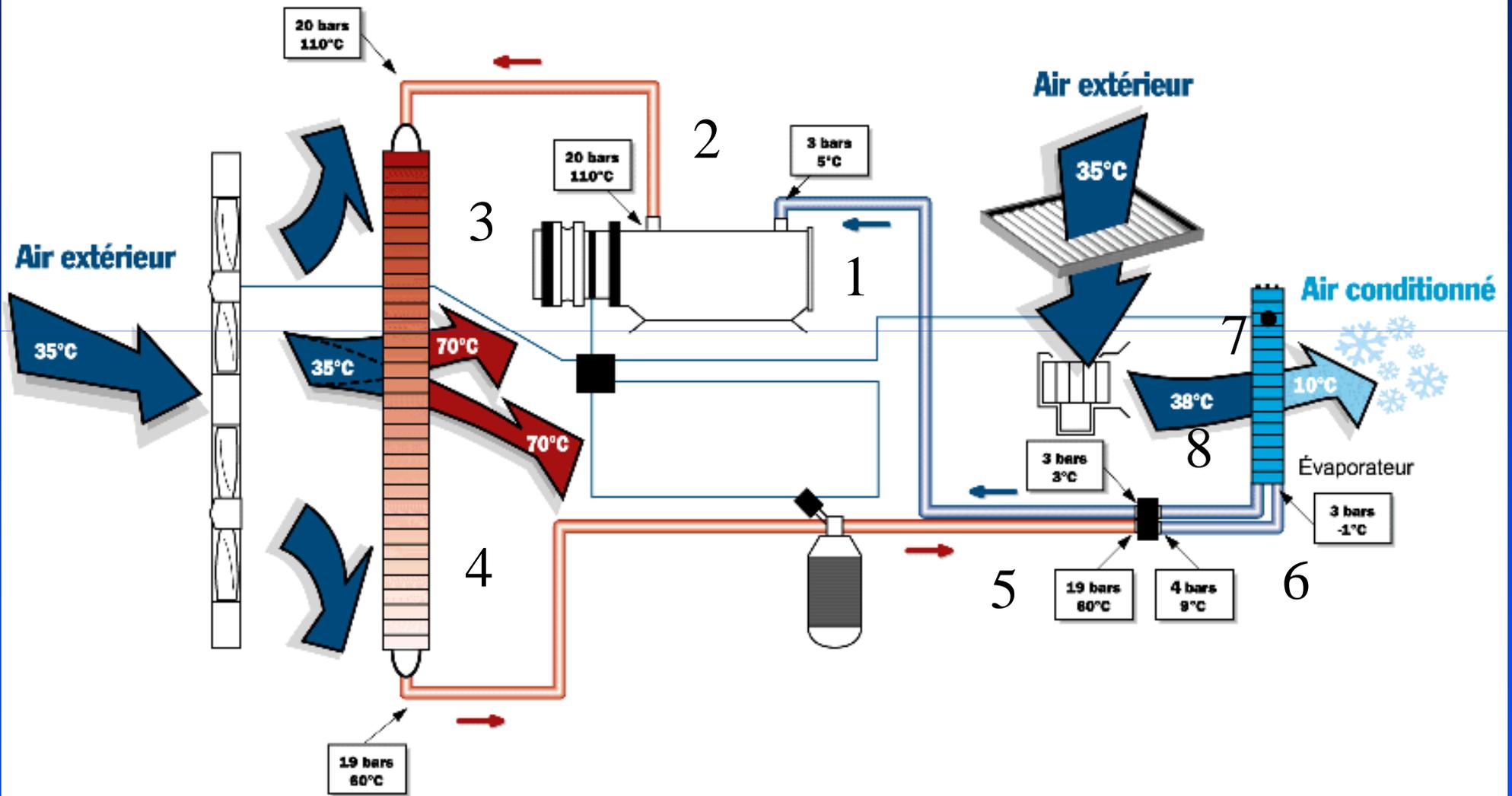
---



# Le condenseur

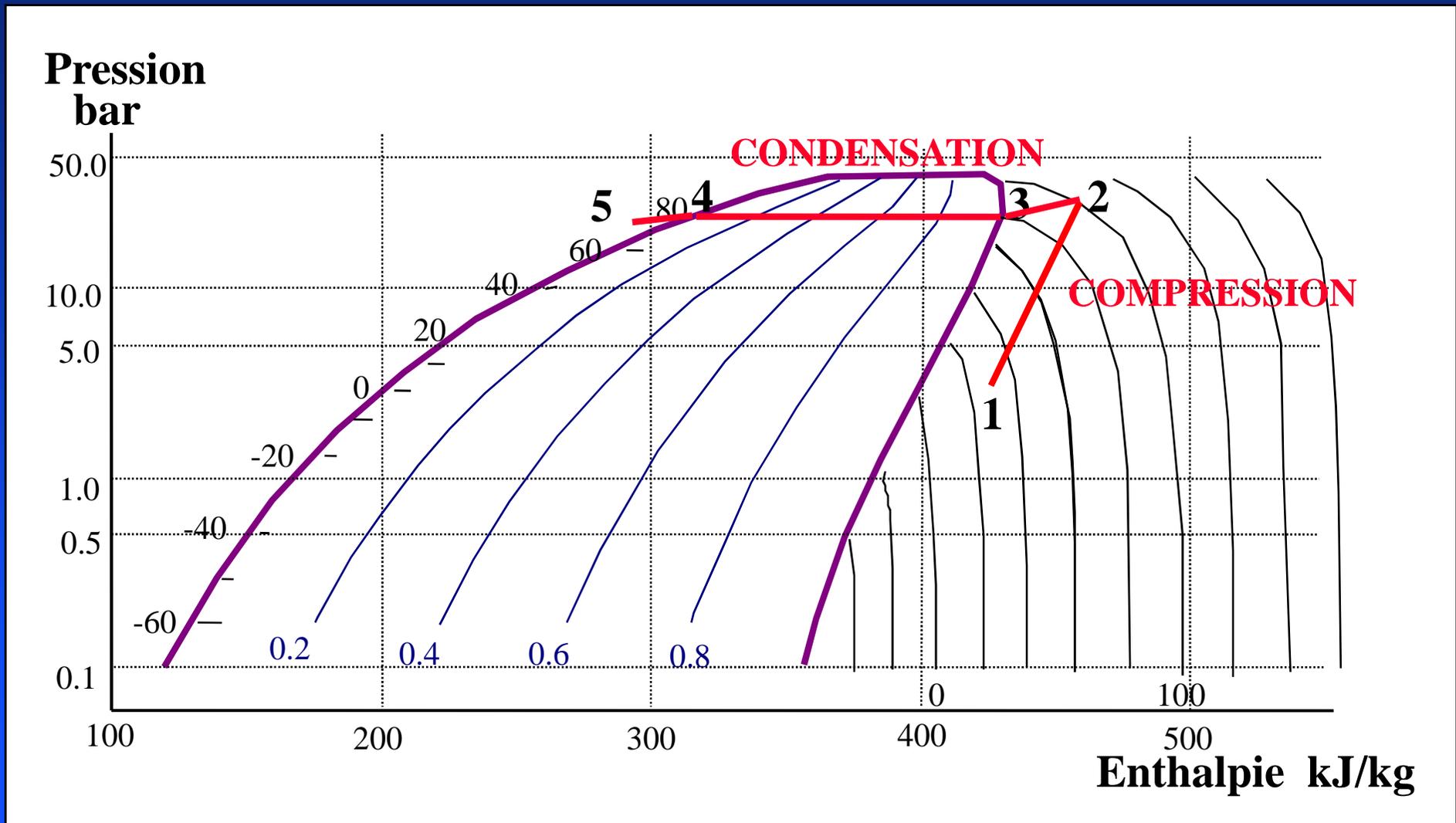
# Le condenseur

Ch 9



# La condensation

Ch 9

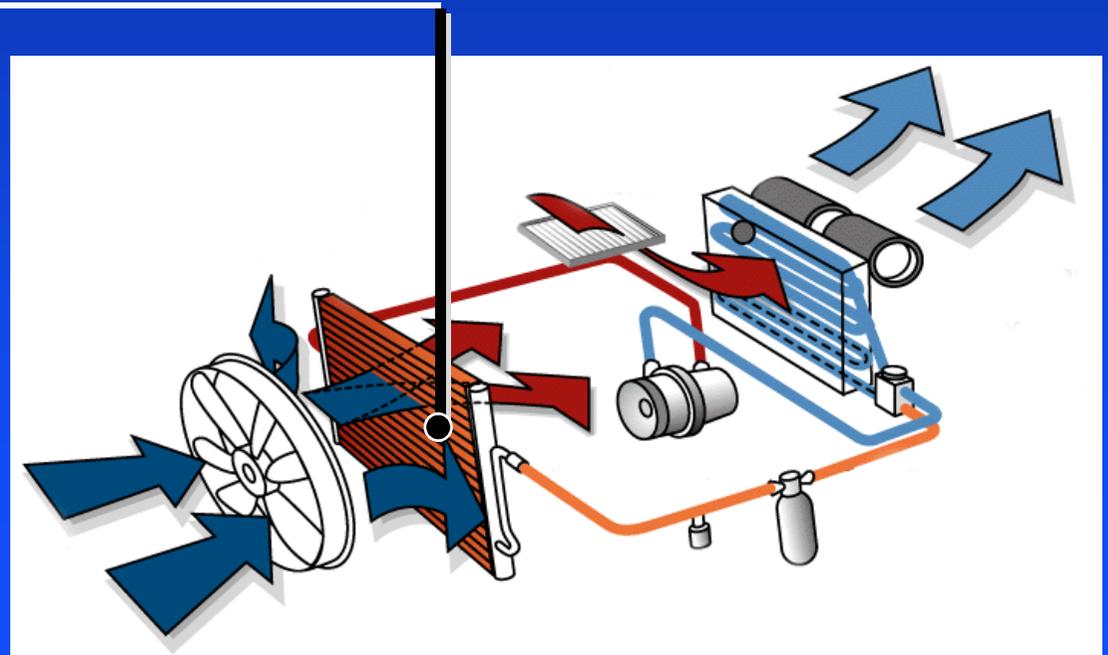


# Le condenseur

Ch 9



**En face avant du véhicule,**  
le condenseur est situé entre  
le compresseur et la bouteille  
déshydratante



# Le condenseur

Ch 9

---

⊗ Le condenseur transforme le fluide frigorigène de l'état gazeux à l'état liquide

◆ **Définition :**

le condenseur est un échangeur de chaleur dans lequel le fluide frigorigène se liquéfie (se condense) en cédant sa chaleur au flux d'air qui le traverse.

## ◆ **Fonctionnement :**

le condenseur permet :

- de **transformer le fluide frigorigène** de l'état gazeux à l'état liquide
- d'**extraire la chaleur** contenue dans le frigorigène à l'état gazeux refoulé par le compresseur

# Le condenseur

## Etat du fluide réfrigérant

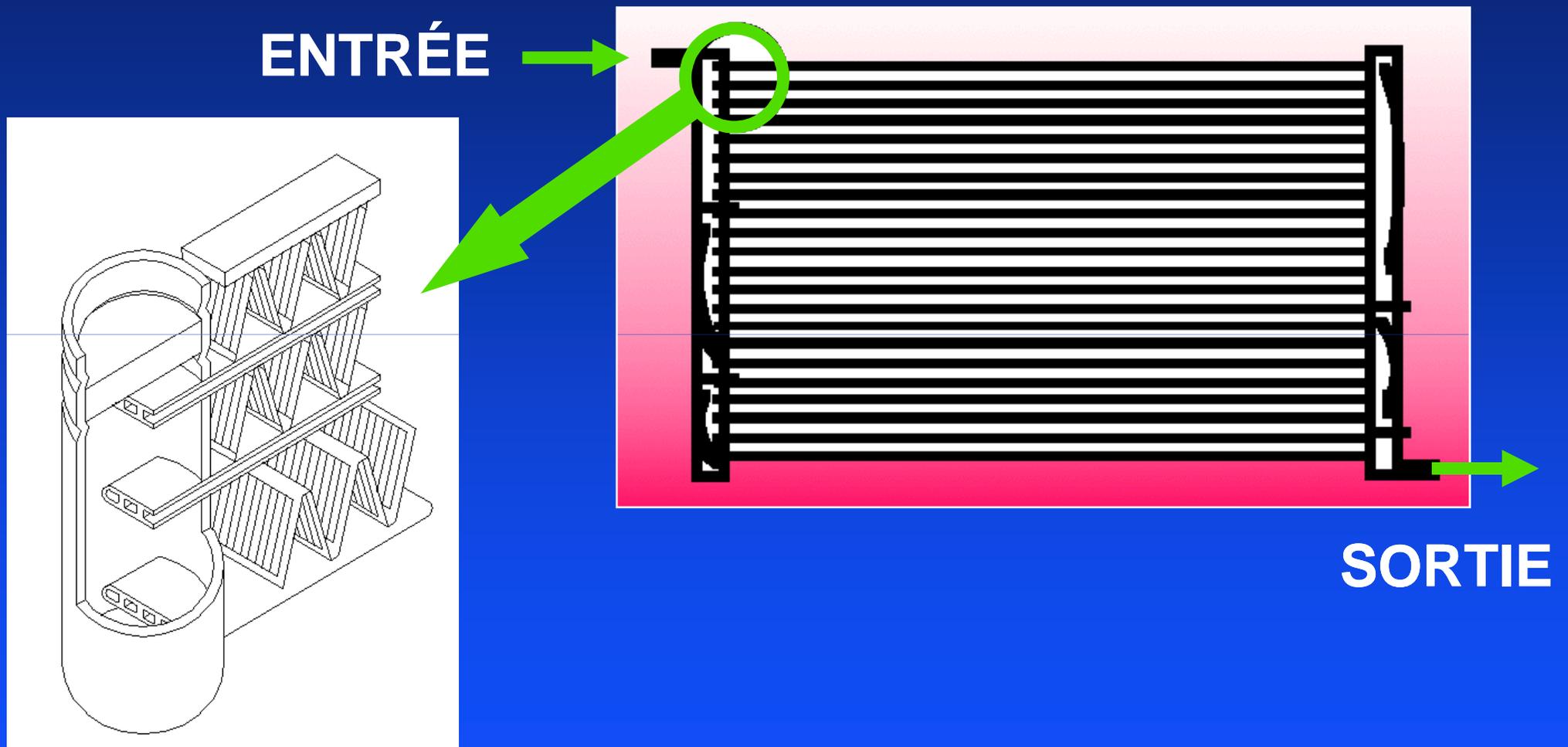
Ch 9

	Point	Etat	P (bar)	t°C
2	Entrée	Gaz	20	110
2 - 3	Désurchauffe	Gaz	20-19	110-65
3 - 4	Condensation	Diphasique	19	65
4 - 5	Sous-refroidissement	Liquide	19	60
5	Sortie	Liquide	19	60

# Le condenseur

## Technologie TI (Tube/intercalaire)

Ch 9

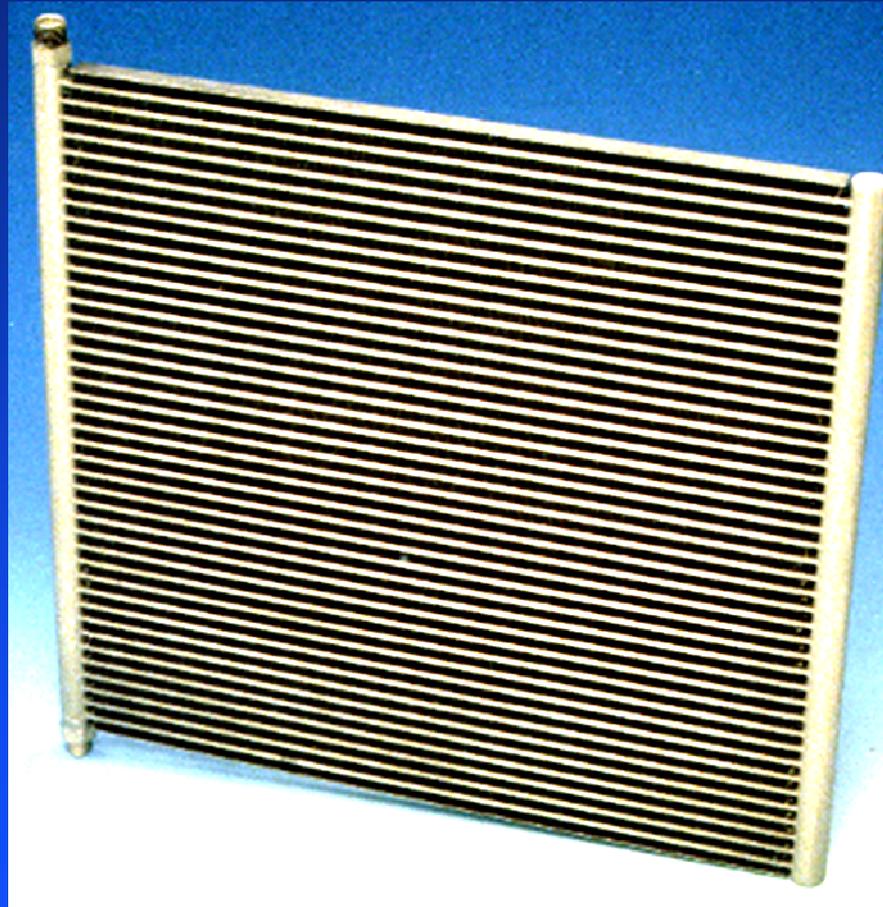


# Le condenseur

## Technologie TI (Tube/intercalaire)

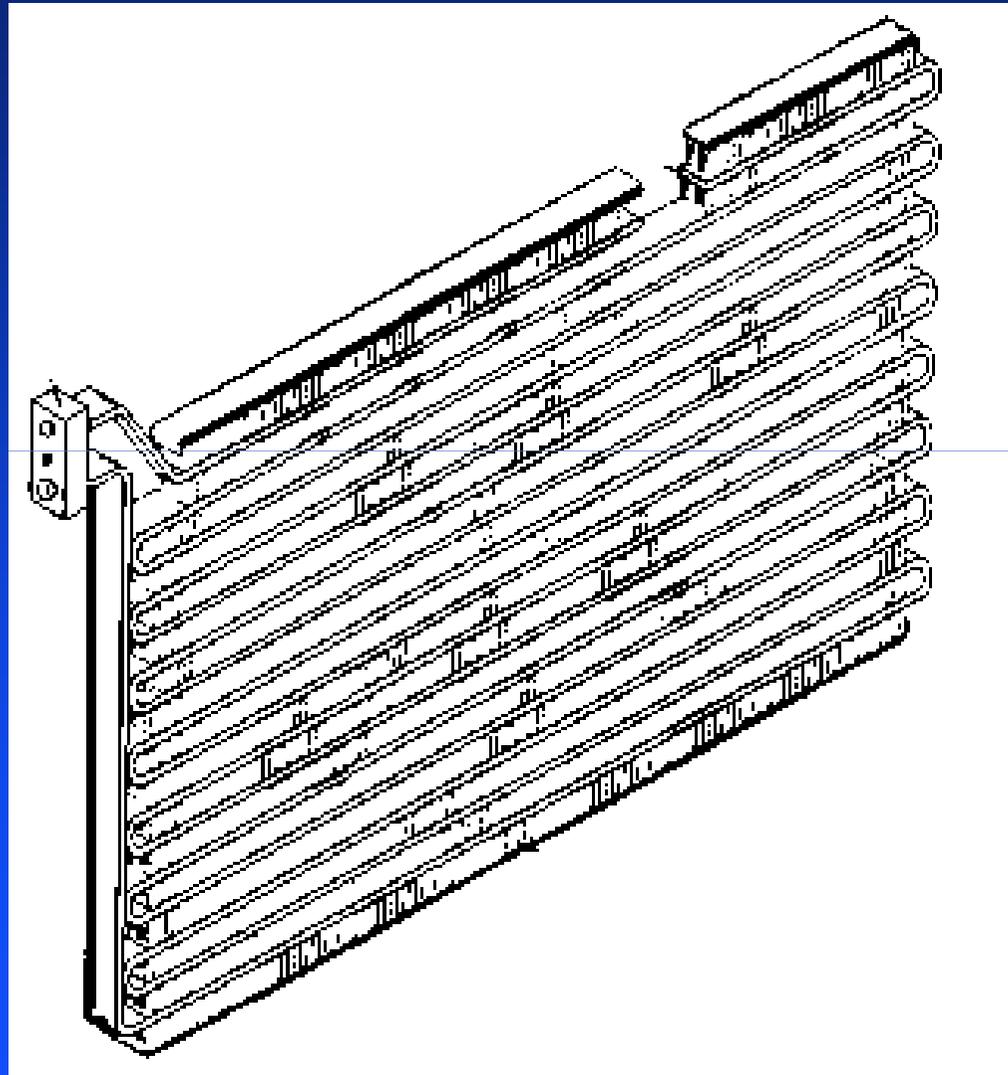
Ch 9

---



# Le condenseur "Serpentin"

Ch 9



# Les composants principaux de la boucle de climatisation

---

1 - Le compresseur

2 - Le condenseur

3 - La bouteille déshydratante

4 - Le détendeur

5 - L'évaporateur

6 - Les canalisations

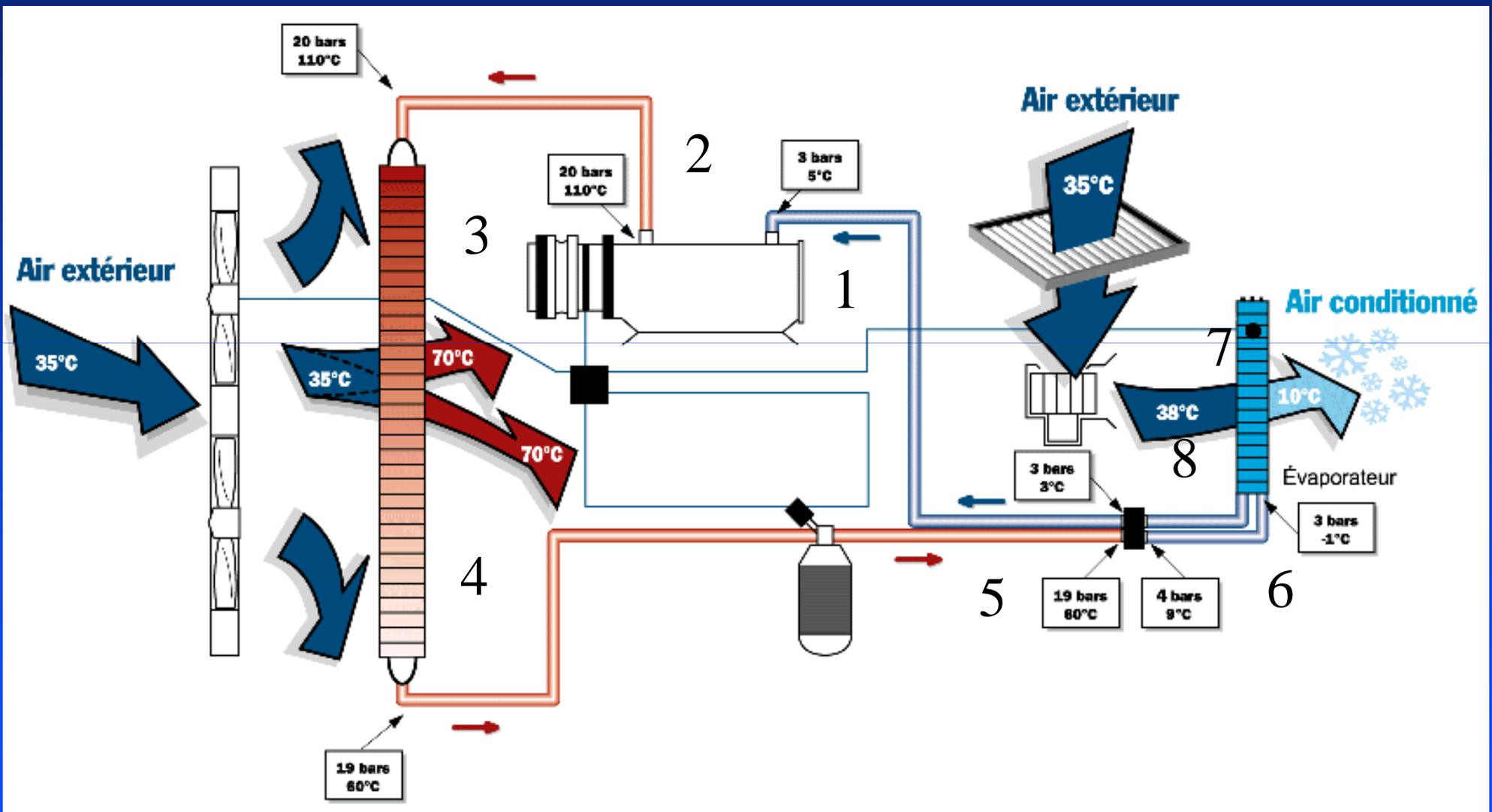
---



# La bouteille déshydratante

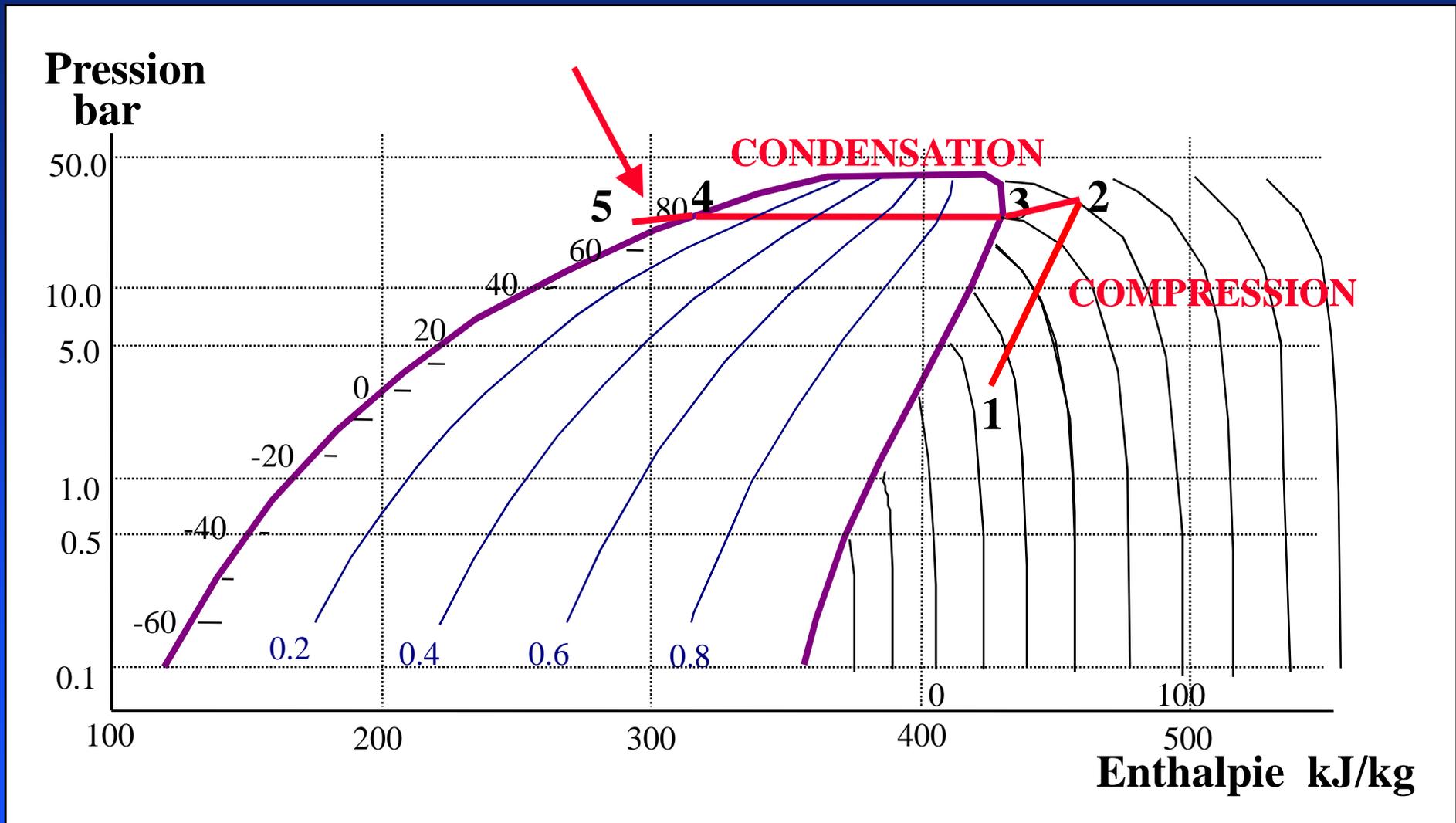
# La bouteille déshydratante

Ch 9



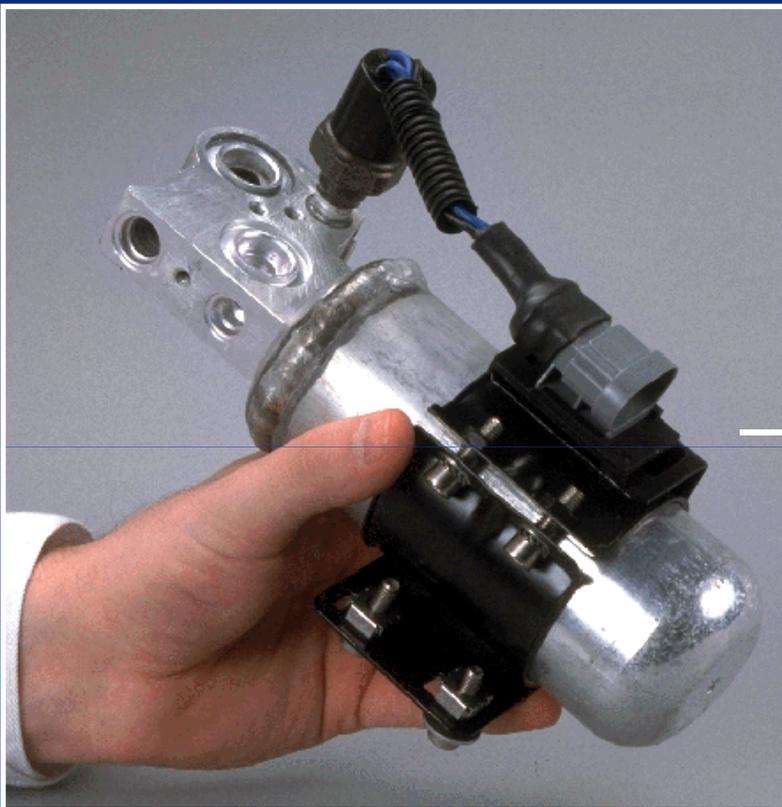
# Principe de fonctionnement de la boucle frigorifique

Ch 9

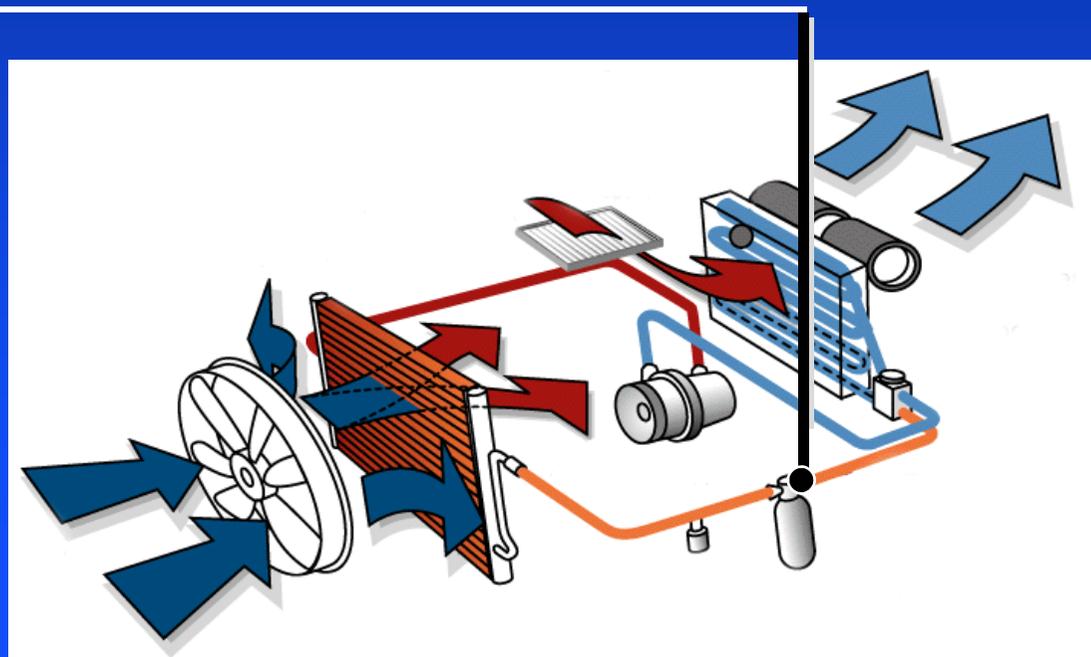


# La bouteille déshydratante

Ch 9



Elle est placée entre le condenseur et le détendeur dans le compartiment moteur en face avant du véhicule



# La bouteille déshydratante

Ch 9

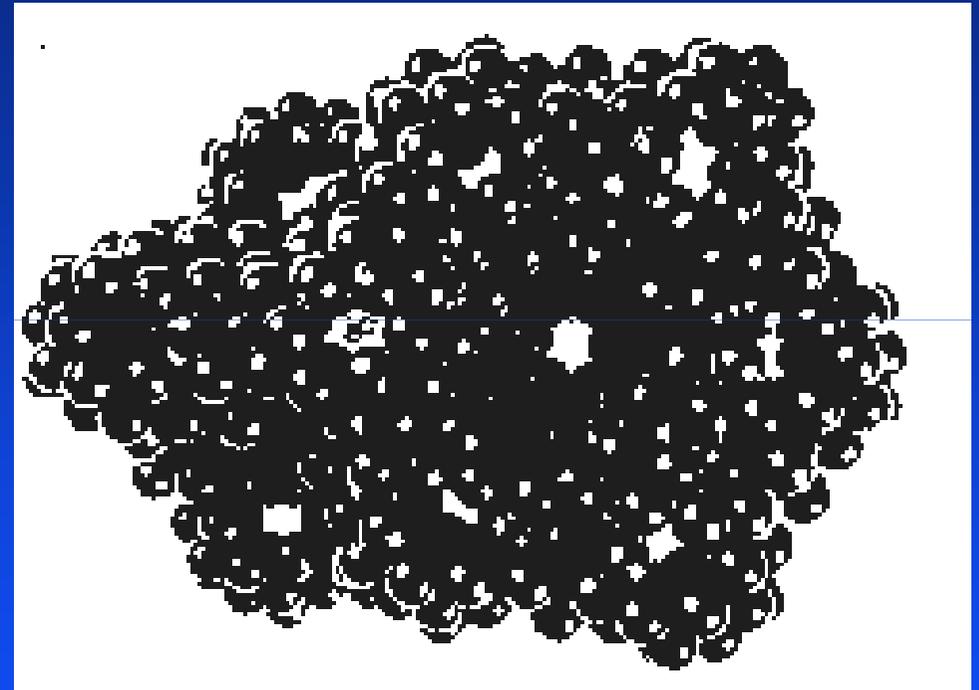
---

## ☼ Définition :

la bouteille déshydratante est un **réservoir** de frigorigène sous forme liquide. Elle contient du **dessicant** qui sert à piéger l'eau susceptible de circuler dans la boucle de climatisation, ainsi que des **filtres** pour retenir les impuretés

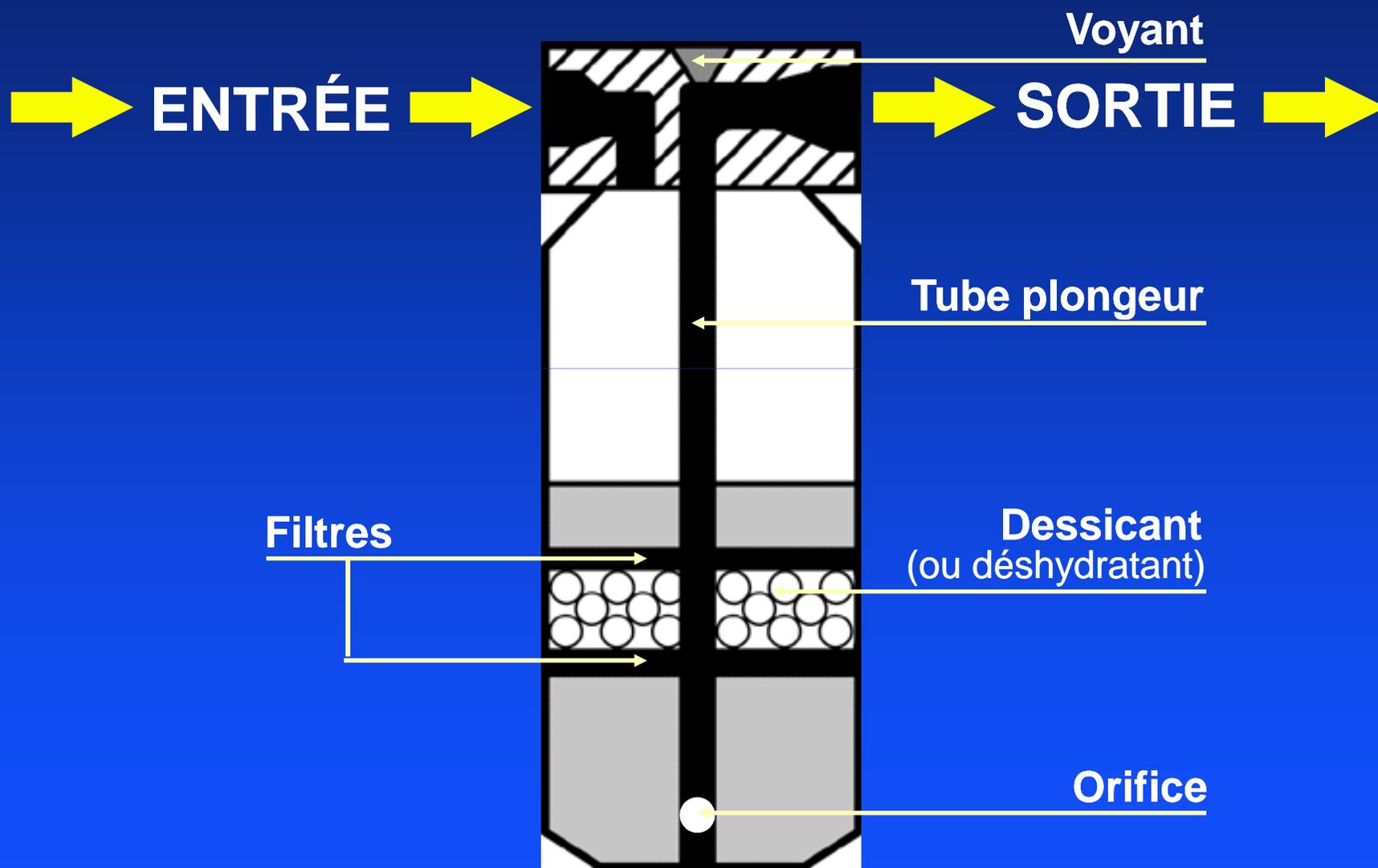
# La bouteille déshydratante

Ch 9



# La bouteille déshydratante

Ch 9



# La bouteille déshydratante

Ch 9

---

## ◆ **Fonctionnement :**

le frigorigène arrive dans la bouteille **sous forme liquide** avec des résidus de gaz par le haut.

Il passe à travers le filtre et le dessicant et s'accumule au fond de la bouteille.

Il est aspiré par le bas pour ne récupérer que du liquide.

# Les composants principaux de la boucle de climatisation

---

1 - Le compresseur

2 - Le condenseur

3 - La bouteille déshydratante

4 - Le détendeur

5 - L'évaporateur

6 - Les canalisations

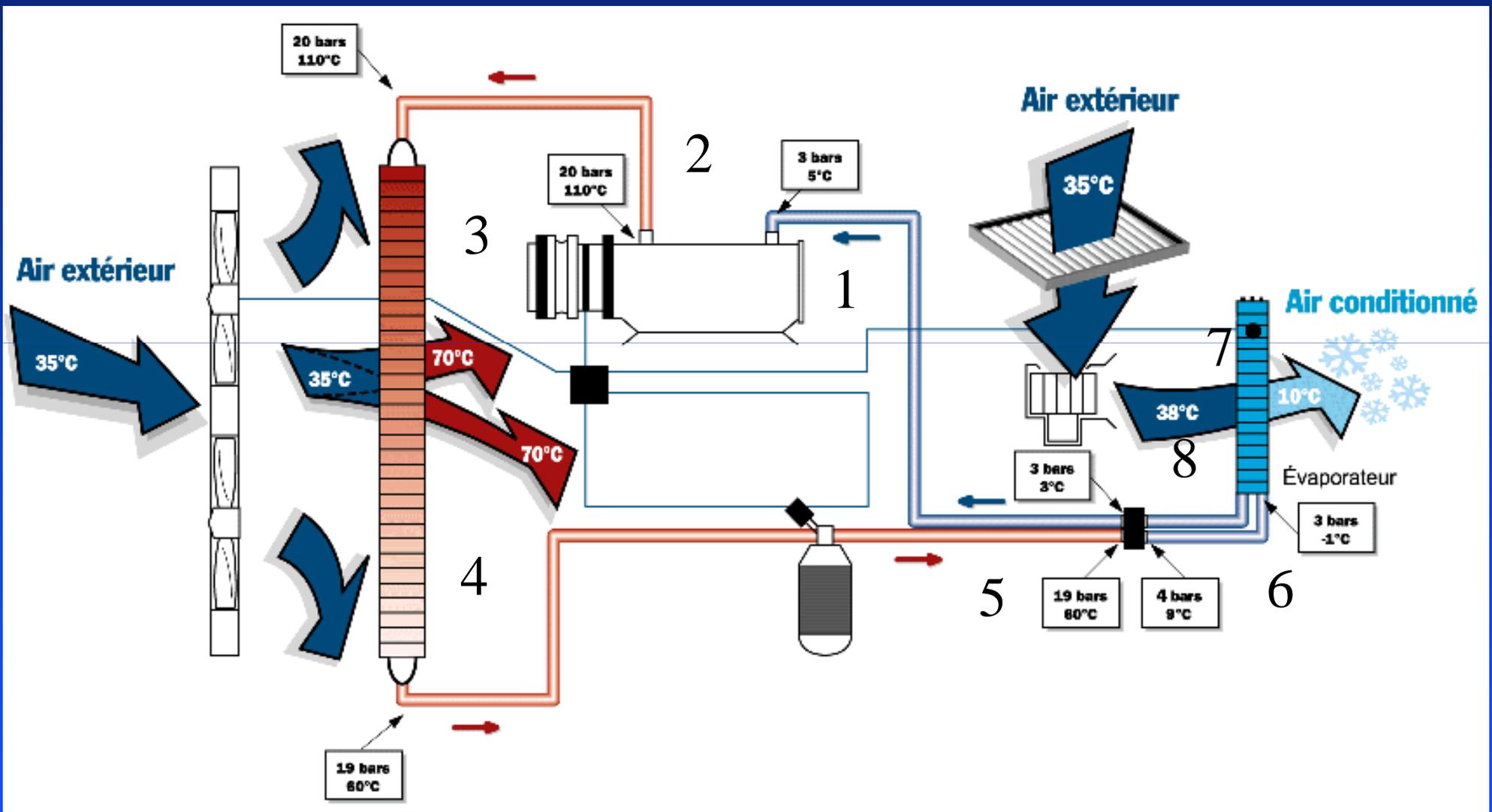
---



# Le détenteur

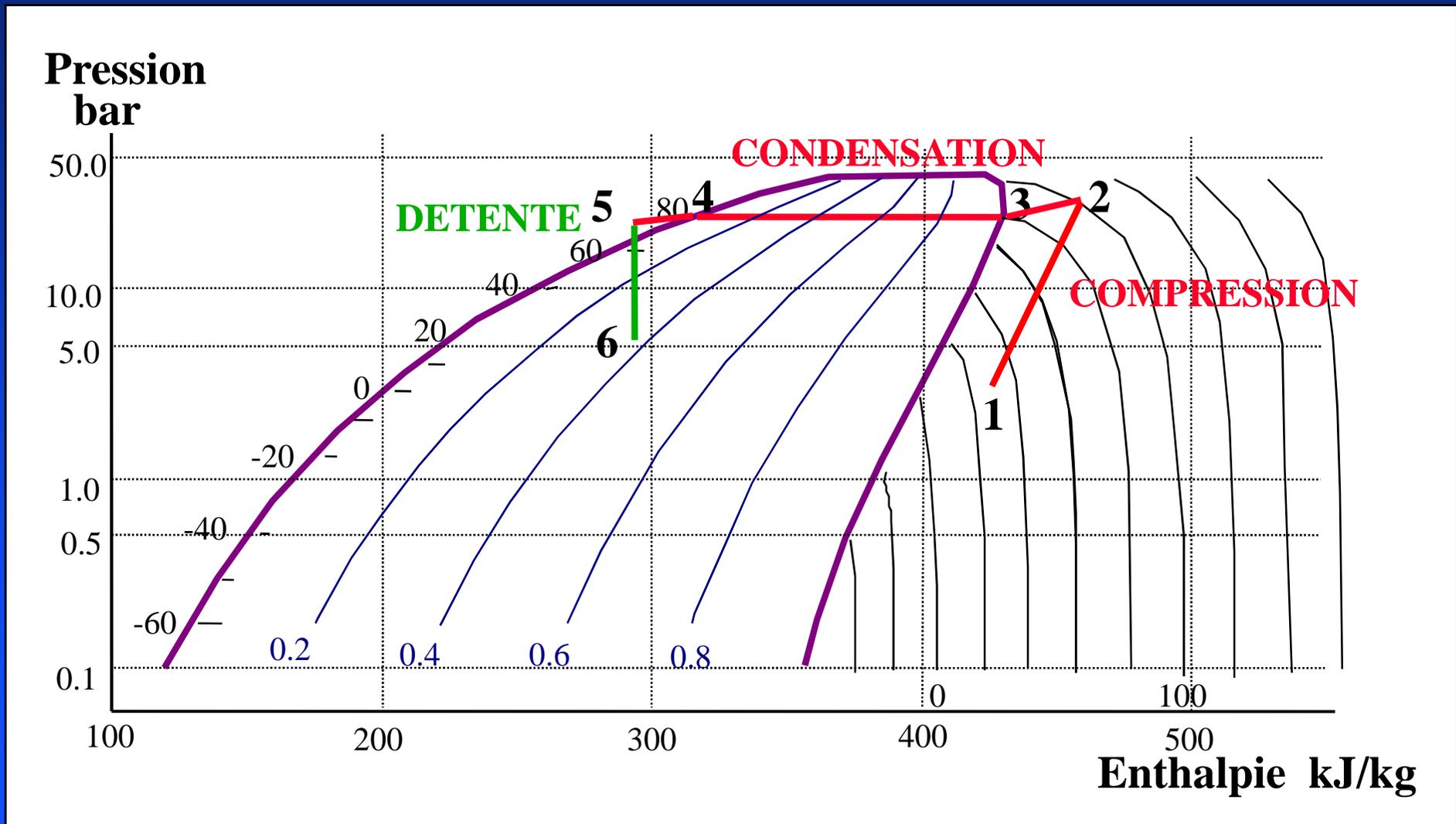
# Le détendeur

Ch 9



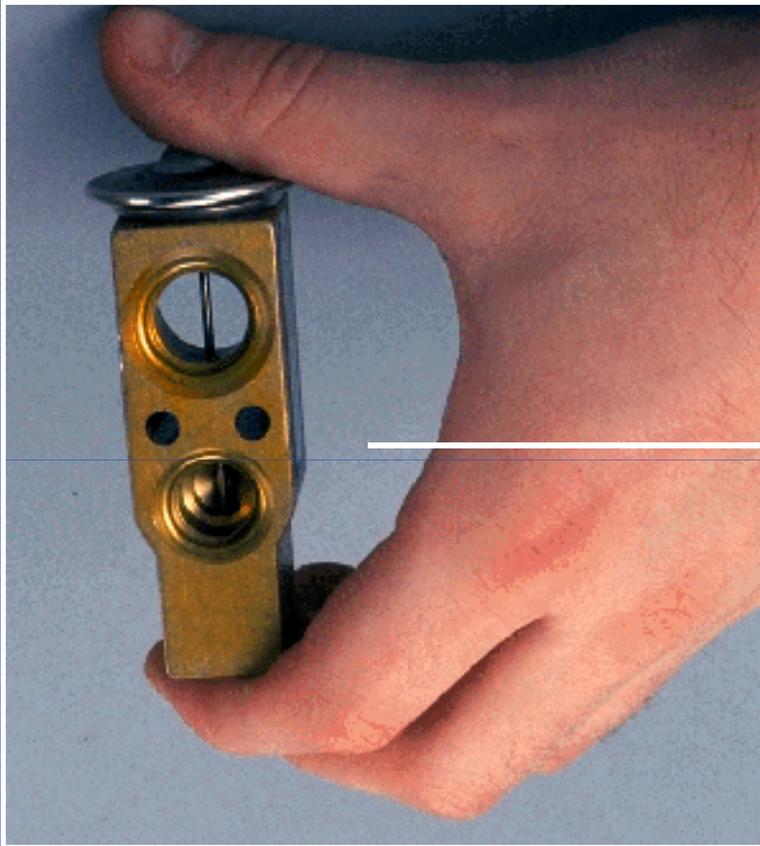
# Le détenteur

Ch 9



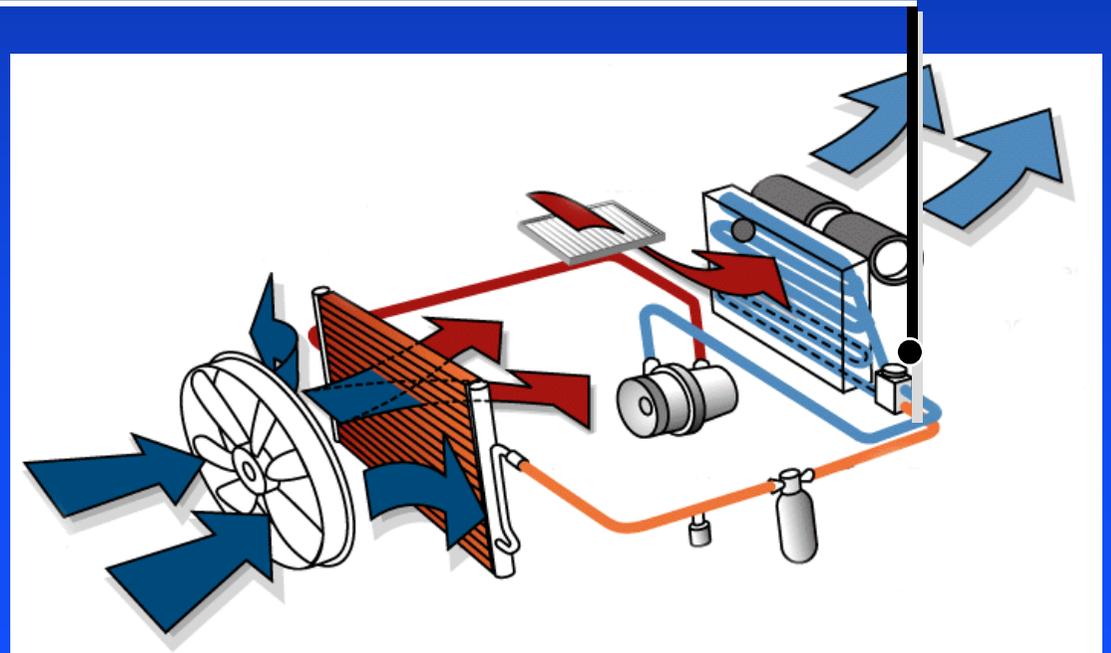
# Le détendeur

Ch 9



**Il se trouve entre la  
bouteille déshydratante  
et l'évaporateur.**

Il est toujours accolé à l'évaporateur.

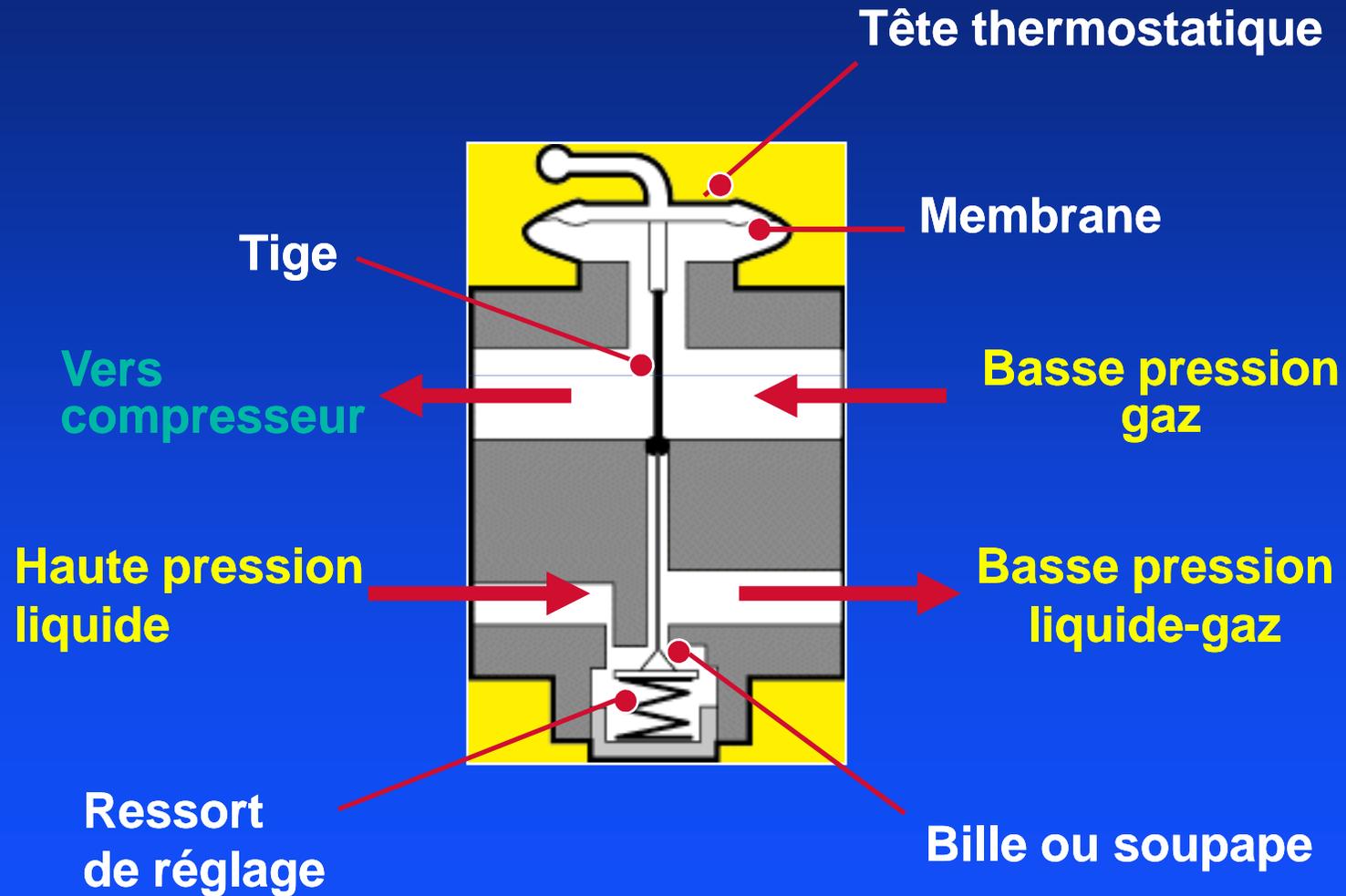


## ☀ **Définition :**

**orifice** permettant d'abaisser la pression du fluide frigorigène et d'en réguler le débit pénétrant dans l'évaporateur

# Le détendeur

Ch 9



## ◆ **Fonctionnement :**

la détente se traduit par :

- une chute de haute à basse pression
- une chute de température

**son fonctionnement est  
indissociable de celui de l'évaporateur**

# Le détendeur

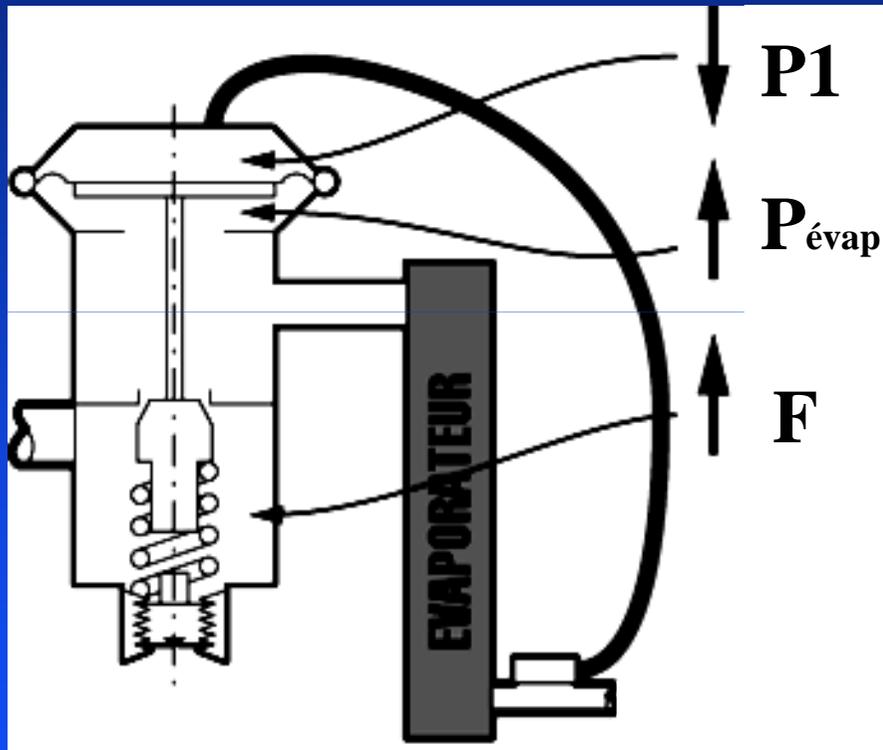
Ch 9

---

- ⚙ **Fonction** : contrôle le débit de réfrigérant pour maintenir une surchauffe constante
- ⚙ **Actionneur** : vanne de réglage de débit
- ⚙ **Capteur** : mesure de la température de surchauffe

# Le détendeur

Ch 9



- ⚙  **$P_1$**  : Pression d'un fluide  
(judicieusement choisi)
- ⚙  **$P_{\text{évap}}$**  : Pression d'évaporation
- ⚙  **$F$**  : Force du ressort  
(réglé en usine)

# Le détendeur

Ch 9

---



# Le détendeur thermostatique

Ch 9

---

- ⊗ Les caractéristiques principales d'un détendeur sont:
  - ◆ Sa **capacité frigorifique** (exprimée en TON)
  - ◆ La **surchauffe** qu'il assure (exprimée en  $^{\circ}\text{K}$ )

# Le détendeur thermostatique

Ch 9

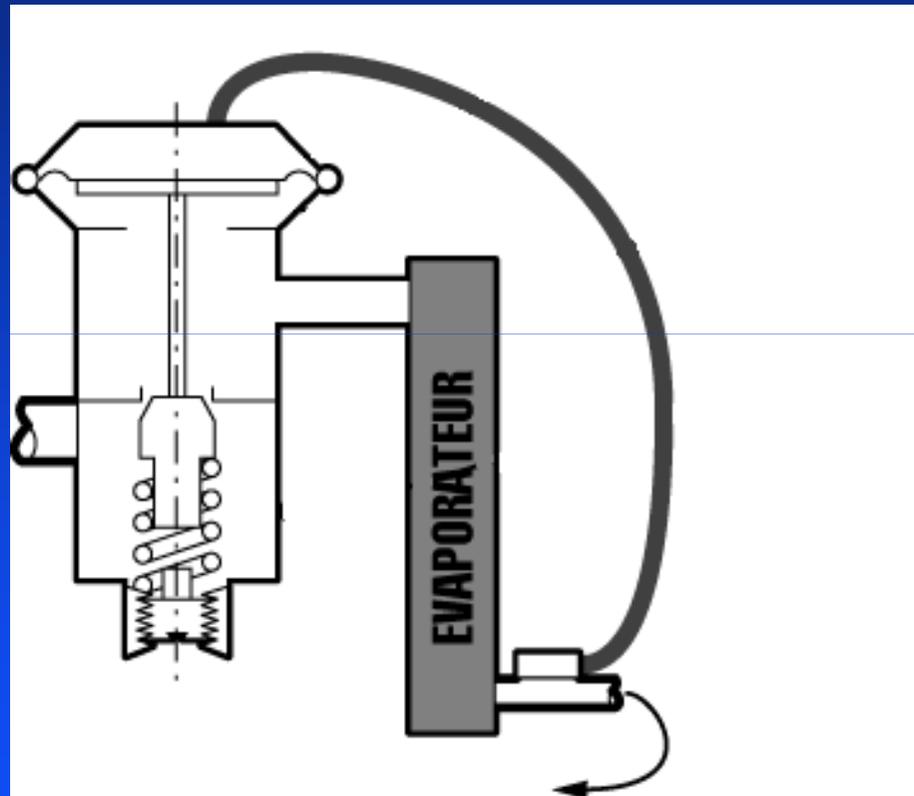
---

☼ 1 ton = 3,51633 kW

- ◆ Soit : c 'est la puissance frigorifique nécessaire pour congeler 1 tonne de viande de bœuf en 24 heures.

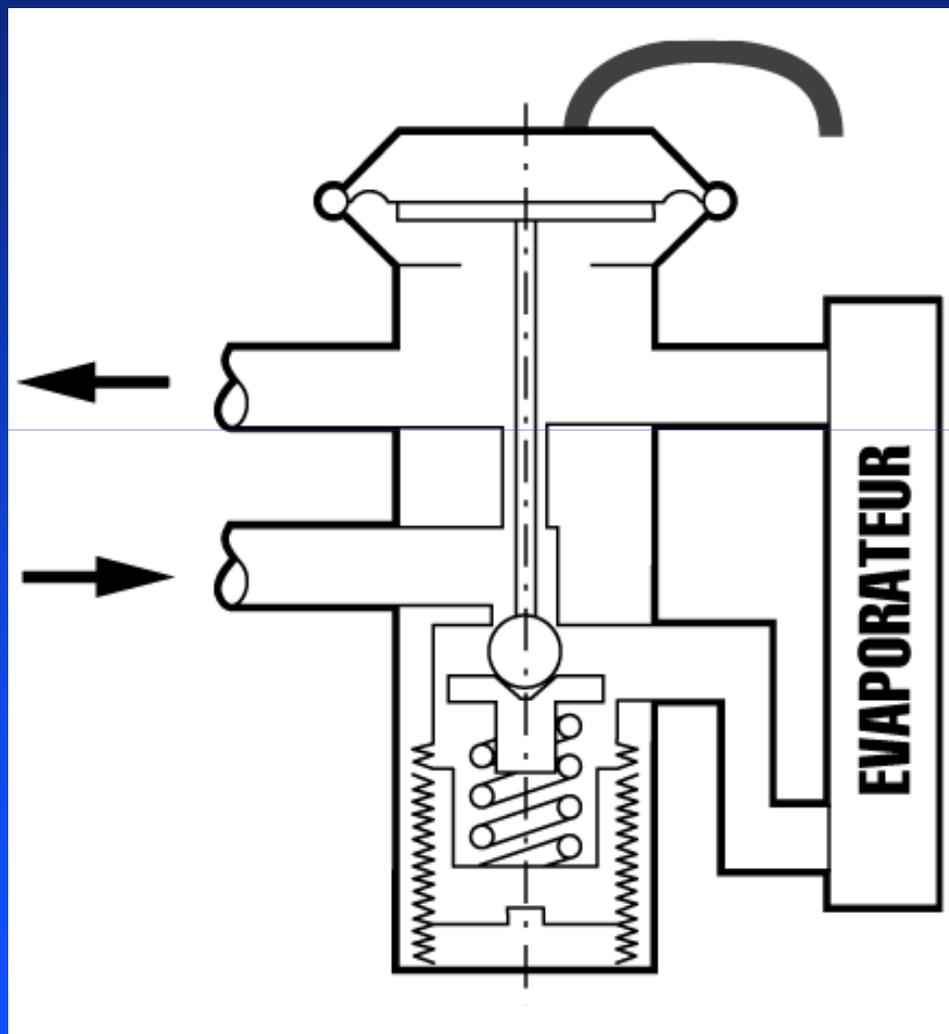
# Le détendeur thermostatique de type angle

Ch 9



# Le détendeur thermostatique de type monobloc

Ch 9



# Le détendeur

Ch 9



# Le détendeur thermostatique

## Bulbe à charge adsorptive

---

Ch 9

- ✧ On insère dans le bulbe une substance adsorbante qui fait varier le volume de gaz du bulbe selon la température

**intérêt :**

amortir les fluctuations de température

# Les composants principaux de la boucle de climatisation

---

1 - Le compresseur

2 - Le condenseur

3 - La bouteille déshydratante

4 - Le détendeur

5 - L'évaporateur

6 - Les canalisations

---



# L'évaporateur

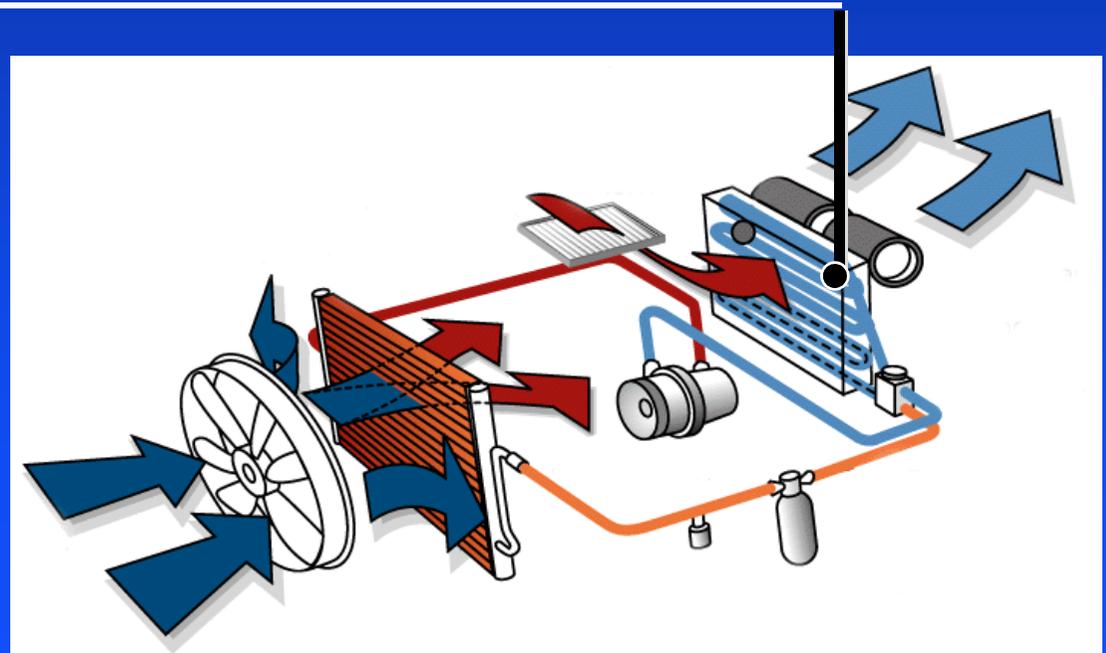
# L'évaporateur

Ch 9



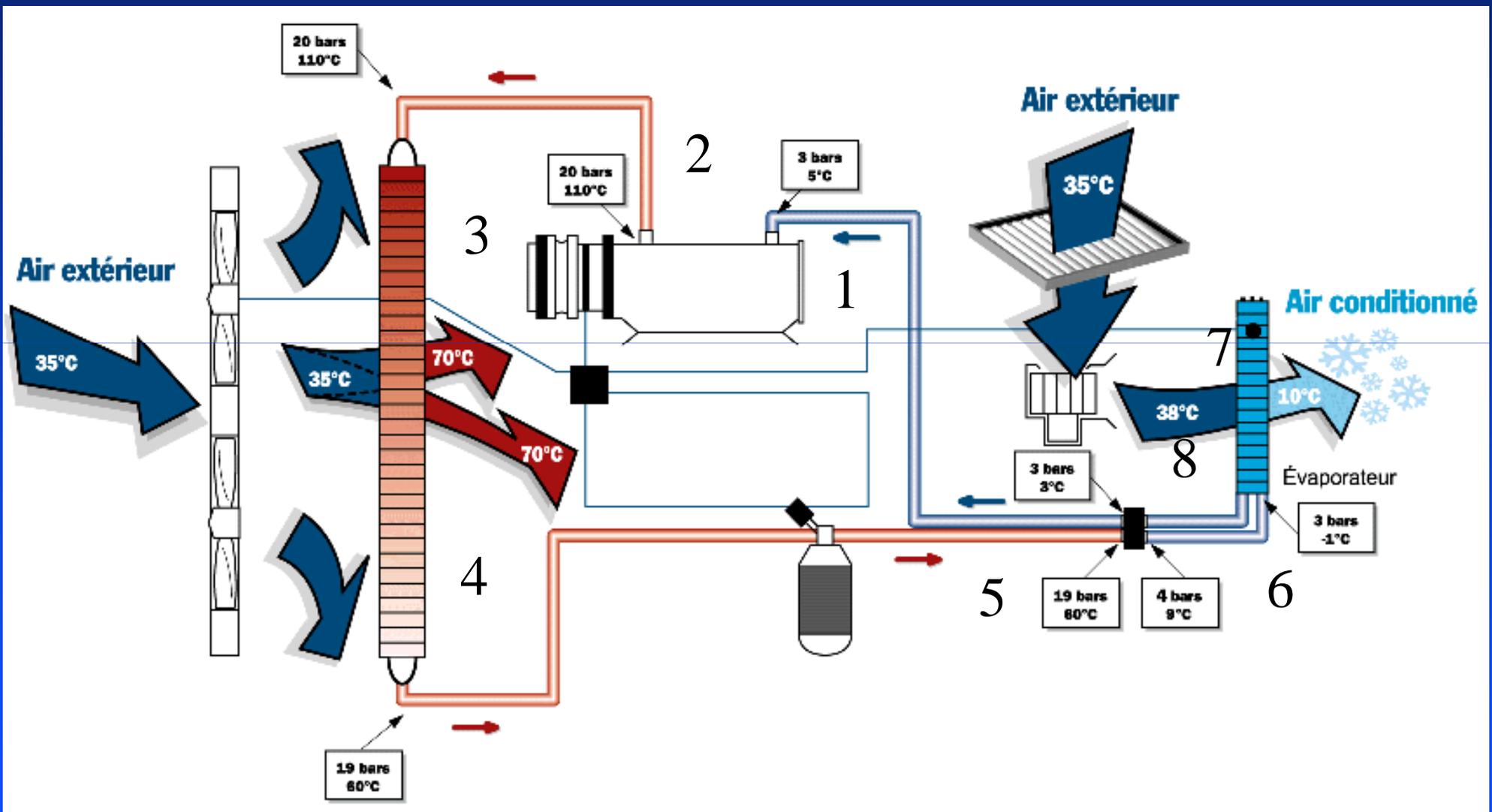
**Il se trouve entre le détendeur et le compresseur.**

Dans le véhicule, il est situé dans l'habitacle sous la planche de bord.



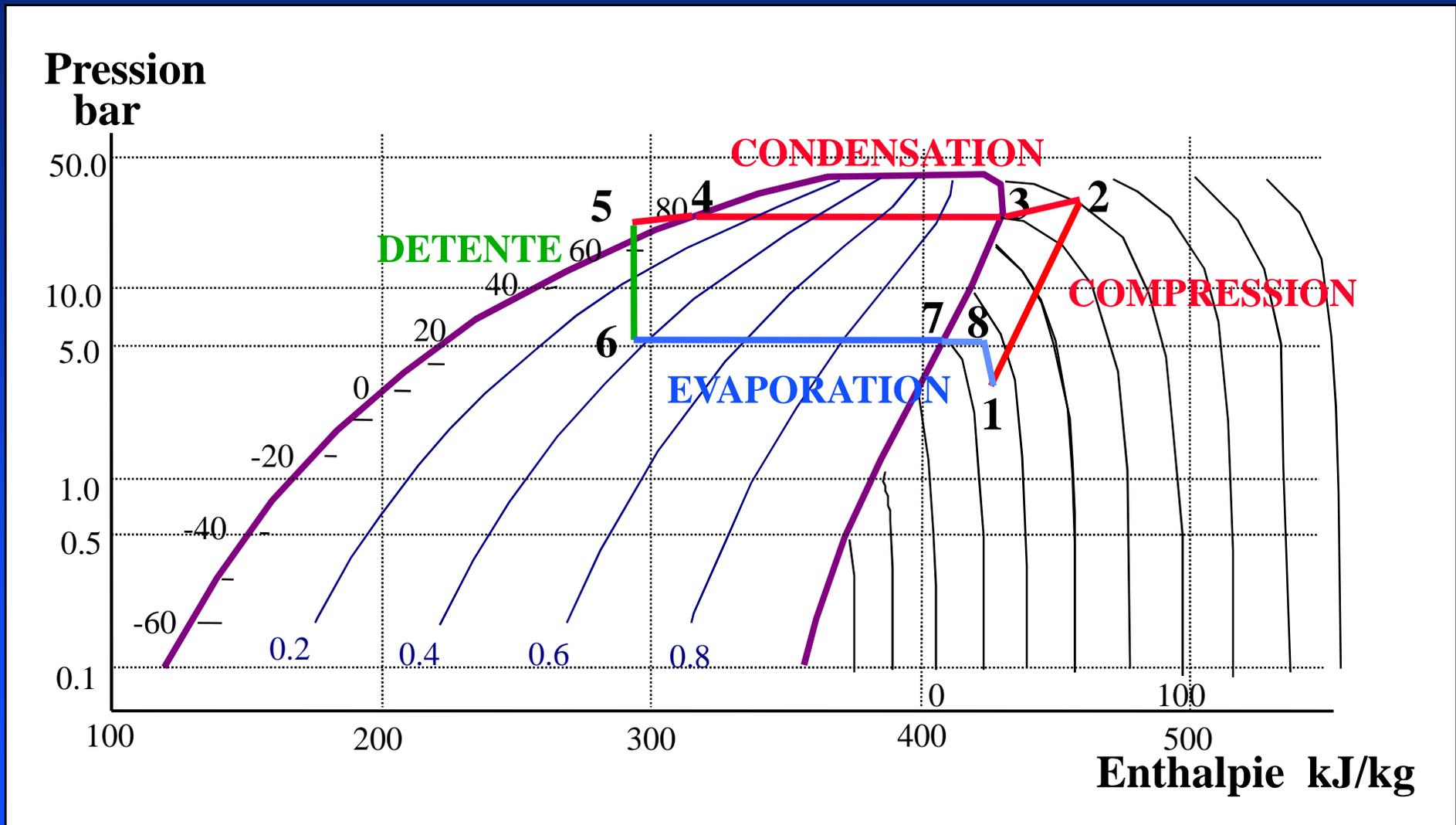
# L'évaporateur

Ch 9



# L'évaporation

Ch 9



# L'évaporateur

Ch 9

☼ L'évaporateur est l'organe générateur de froid

◆ **Définition :**

l'évaporateur est un échangeur thermique.  
Il refroidit l'air qui passe au travers de ses ailettes.

**Ses deux principales fonctions sont :**

- refroidir l'air pénétrant dans l'habitacle
- assécher l'air (désembuage)

## ◆ **Fonctionnement :**

c'est dans l'évaporateur que le frigorigène se vaporise en absorbant la chaleur de l'air soufflé. Ce dernier est asséché car il y a condensation de l'humidité ambiante sur les ailettes.

**Son fonctionnement est indissociable de celui du détendeur.**

# L'évaporateur

## Etat du fluide réfrigérant

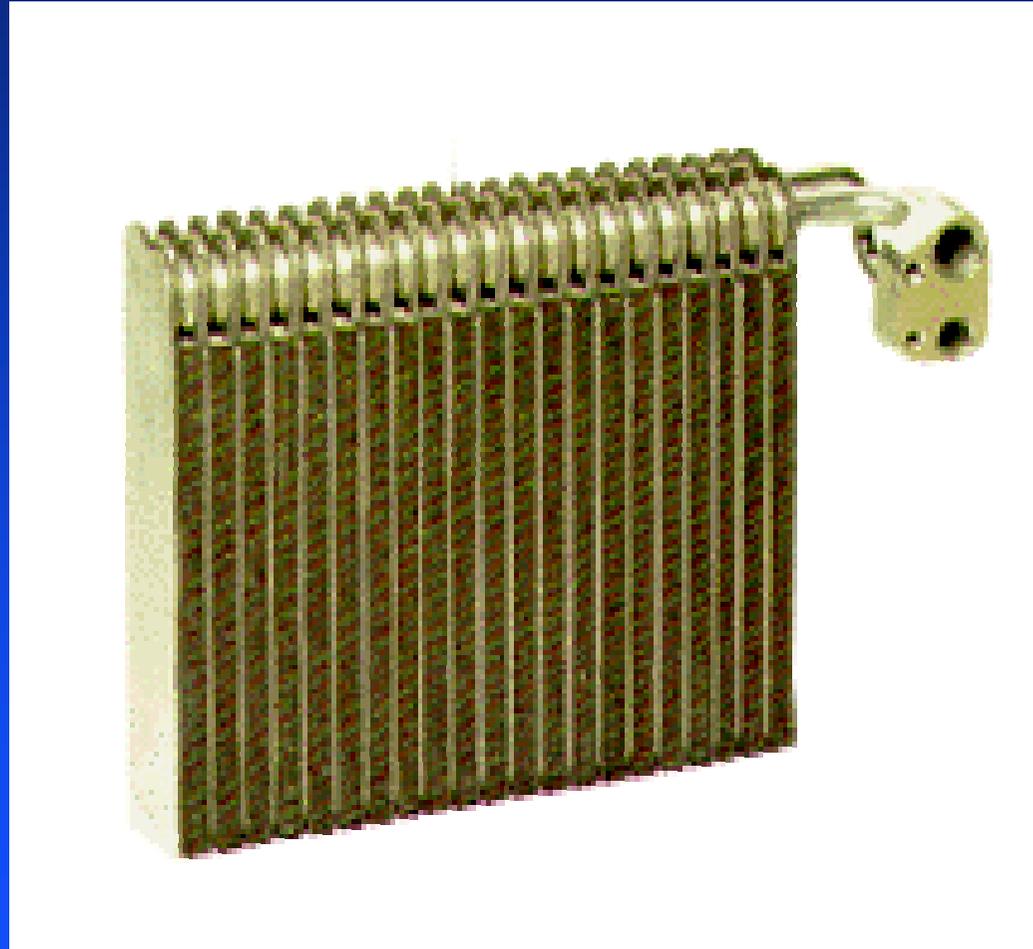
Ch 9

	Point	Etat	P (bar)	t°C
6	Entrée	Diphasique	3	- 1
6 - 7	Evaporation	Diphasique	3	- 1
7 - 8	Surchauffe	Gaz	3	+ 3
8	Sortie	Gaz	3	+ 3

# Evaporateur à plaques

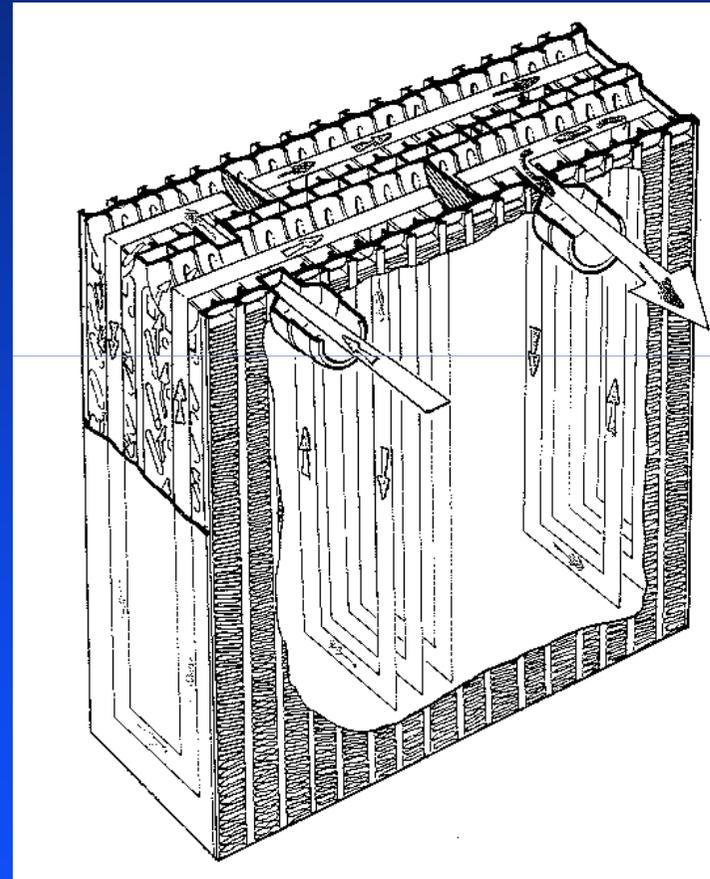
Ch 9

---



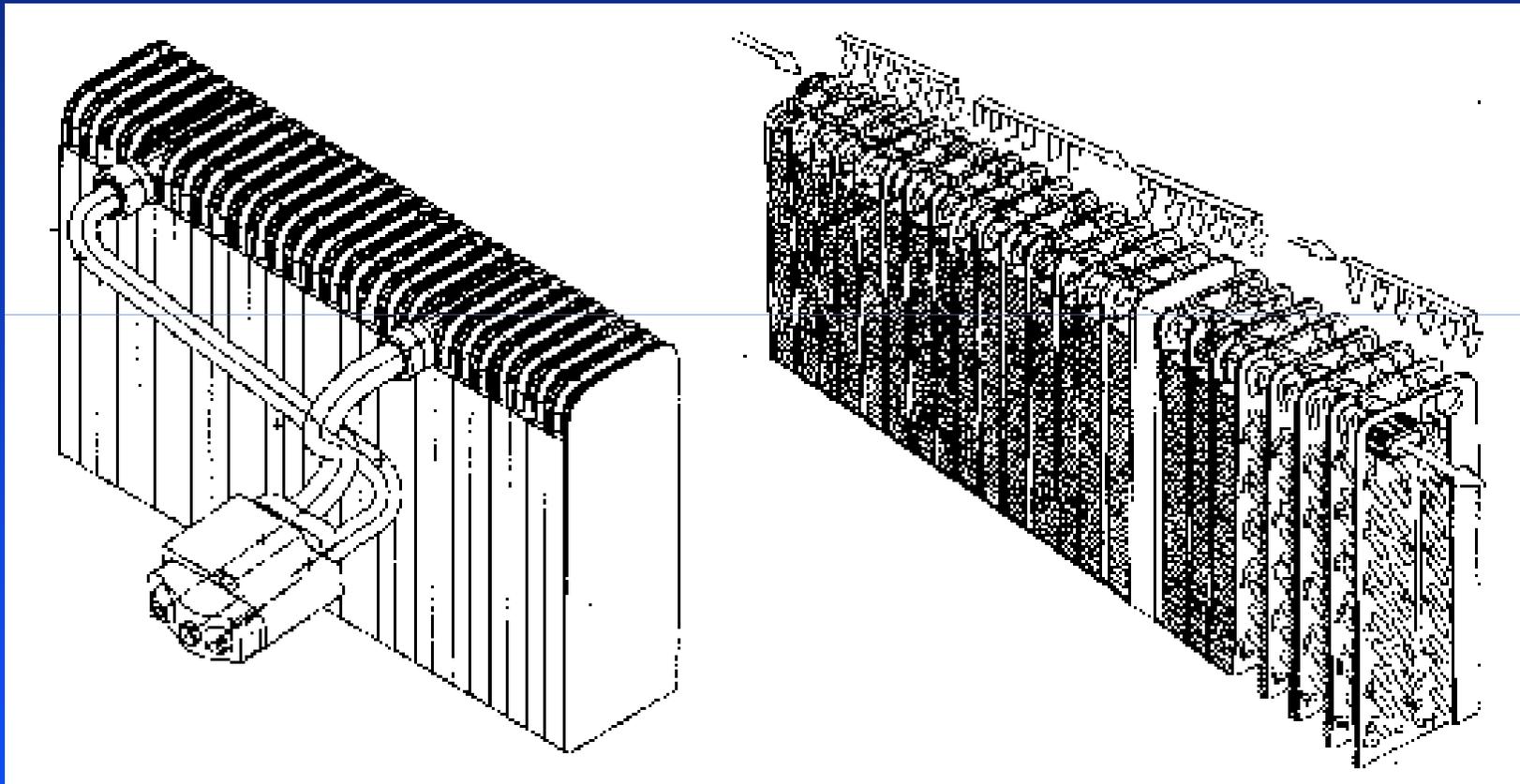
# Evaporateur à plaques

Ch 9



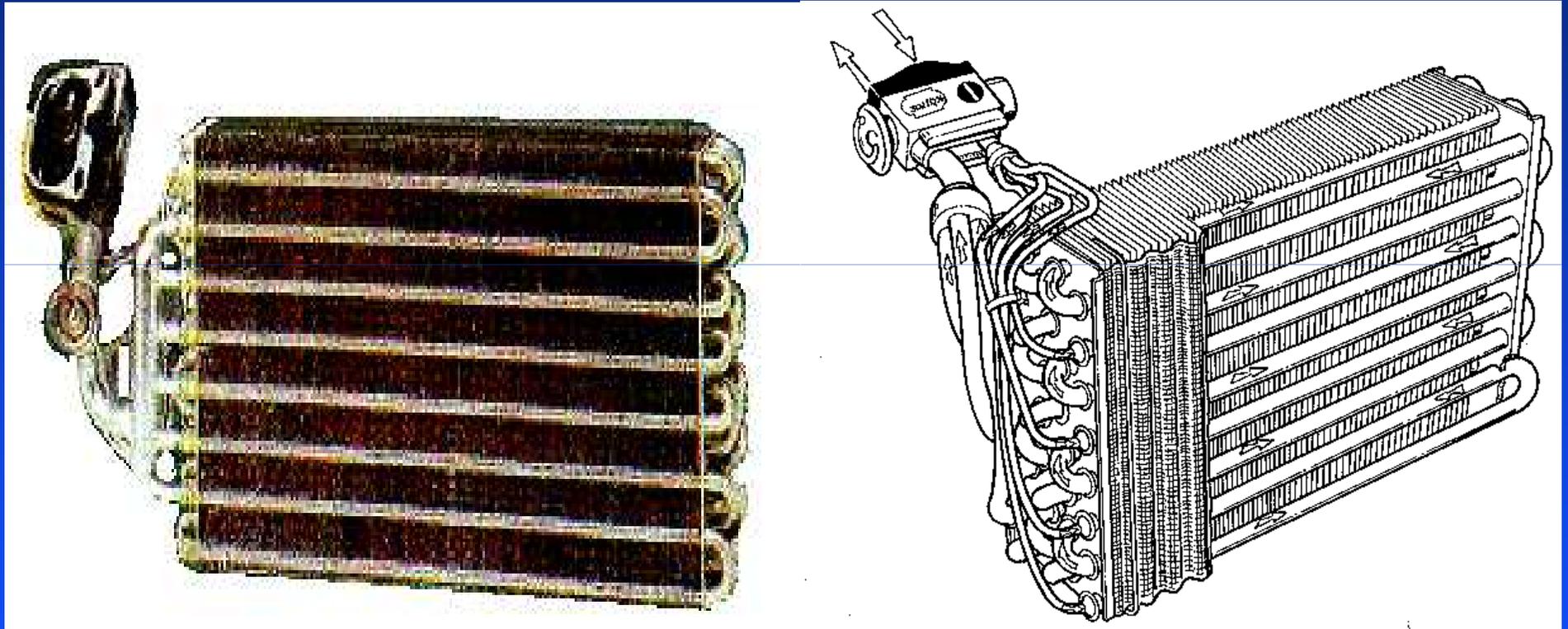
# Evaporateur à plaques

Ch 9



# Evaporateur tubes / ailettes

Ch 9



# Les composants principaux de la boucle de climatisation

---

1 - Le compresseur

2 - Le condenseur

3 - La bouteille déshydratante

4 - Le détendeur

5 - L'évaporateur

6 - Les canalisations

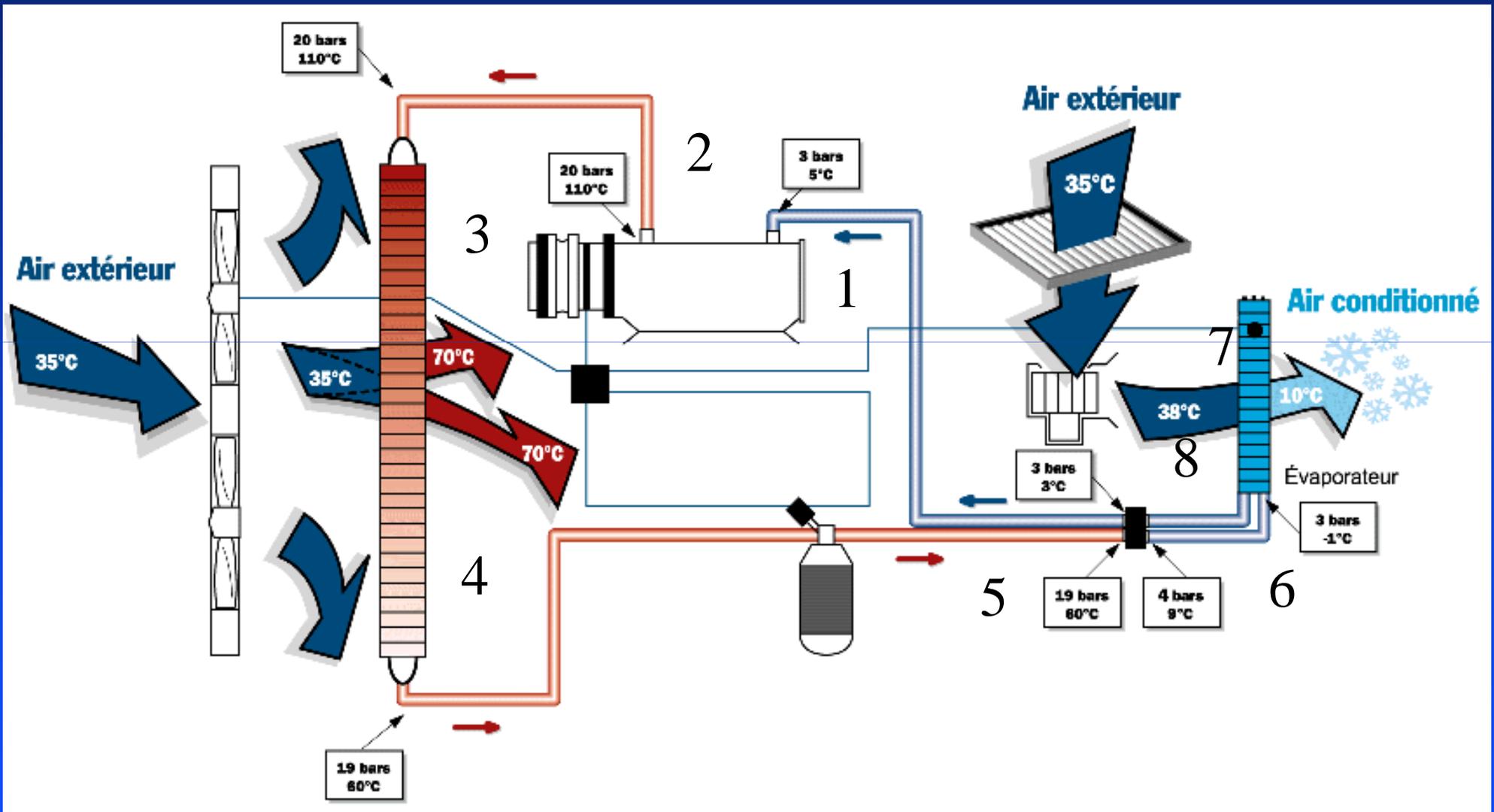
---



# Les canalisations

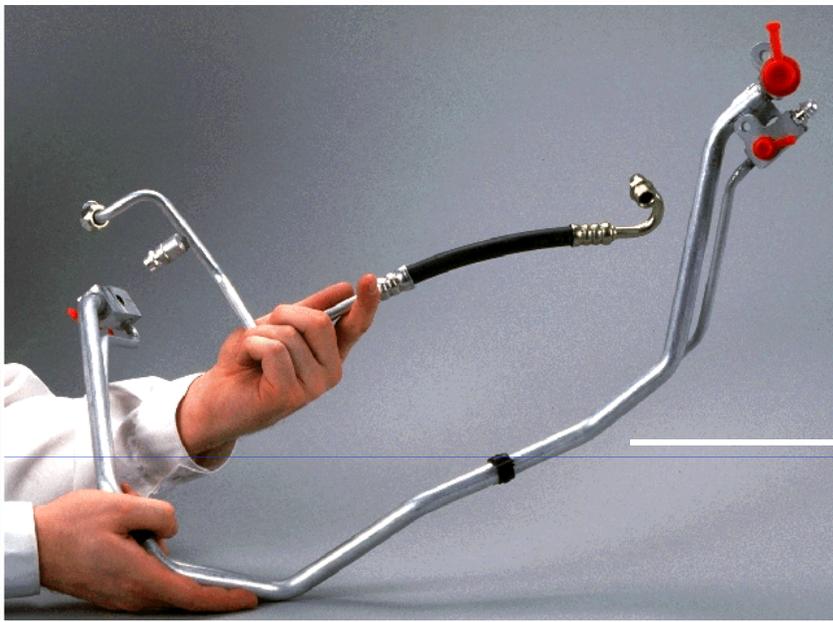
# Les canalisations

Ch 9

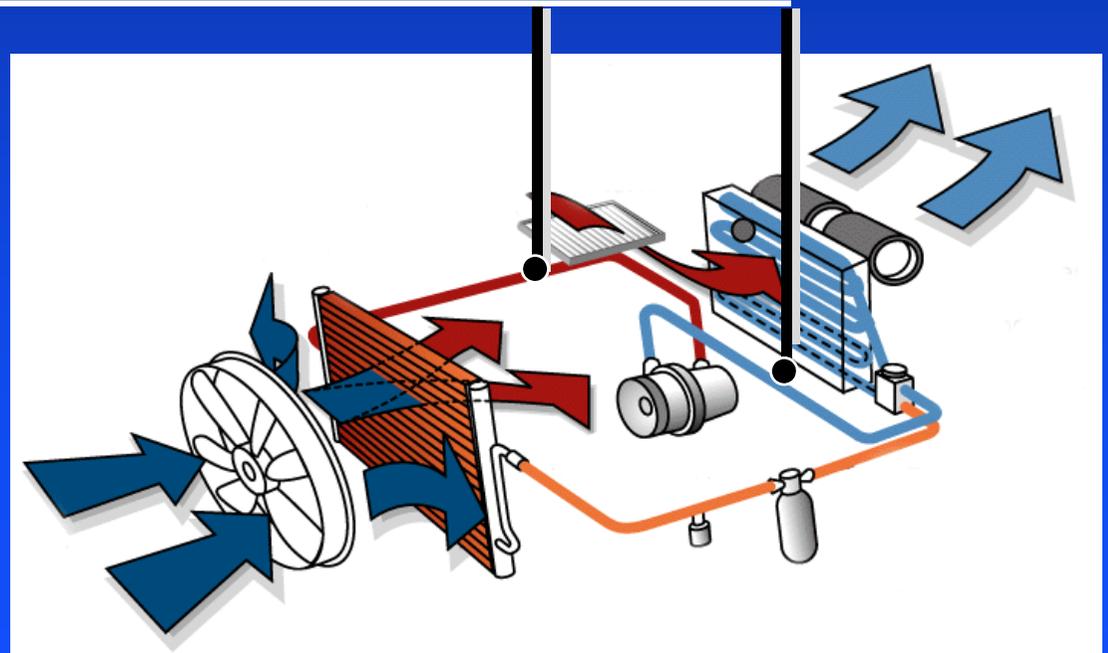


# Les canalisations

Ch 9



Elles relient les différents composants de la boucle pour faire circuler le fluide frigorigène



☼ Les canalisations sont les organes d'acheminement du fluide frigorigène et d'interconnexion entre les composants de la boucle.

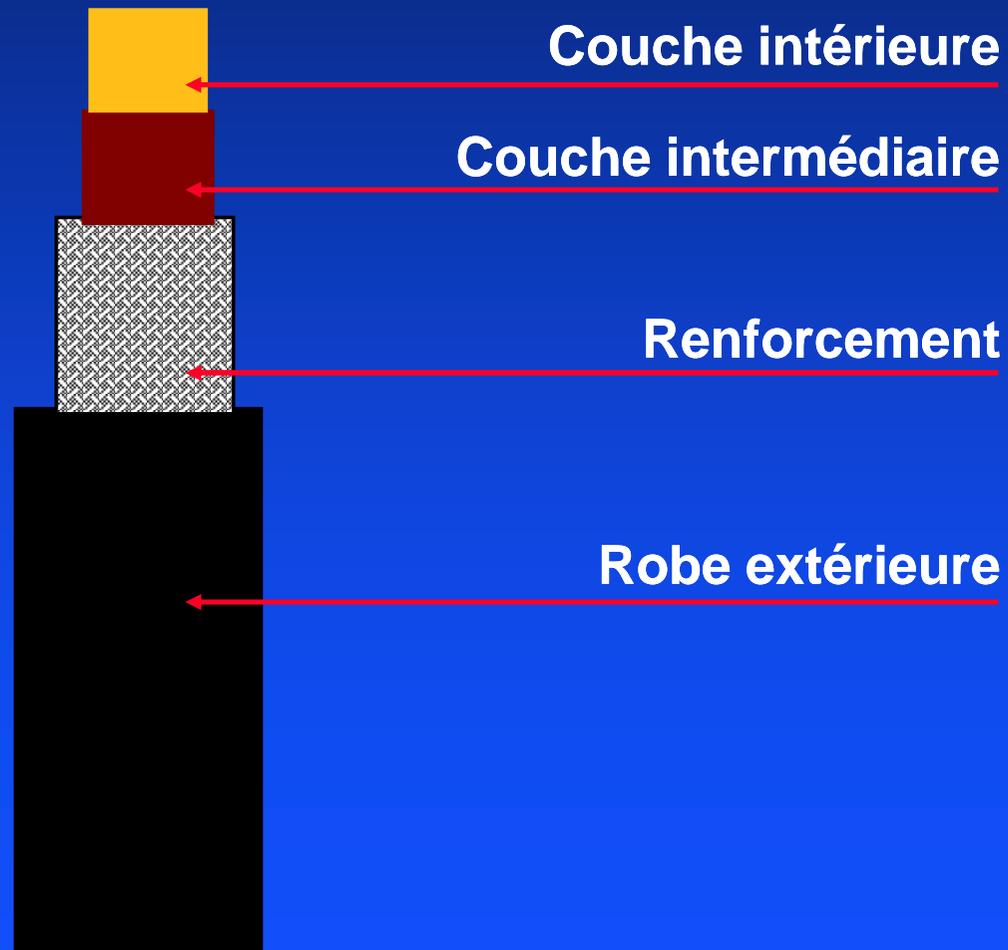
◆ **Constitution :**

- une partie rigide (tube aluminium ou acier)
- une partie souple (le tuyau caoutchouc)
- des raccords et des joints
- des absorbeurs de bruits (muflers)
- valves, mousses,...

# Les canalisations

Ch 9

## Le tuyau



# Le conditionnement d'air dans l'automobile

---

- 1 - Utilisation du diagramme de Mollier
- 2 - Les composants principaux du circuit A/C
- 3 - Les variantes du circuit A/C
- 4 - Les composants secondaires du circuit A/C
- 5 - Récapitulatif
- 6 - Le circuit d'air
- 7 - La régulation

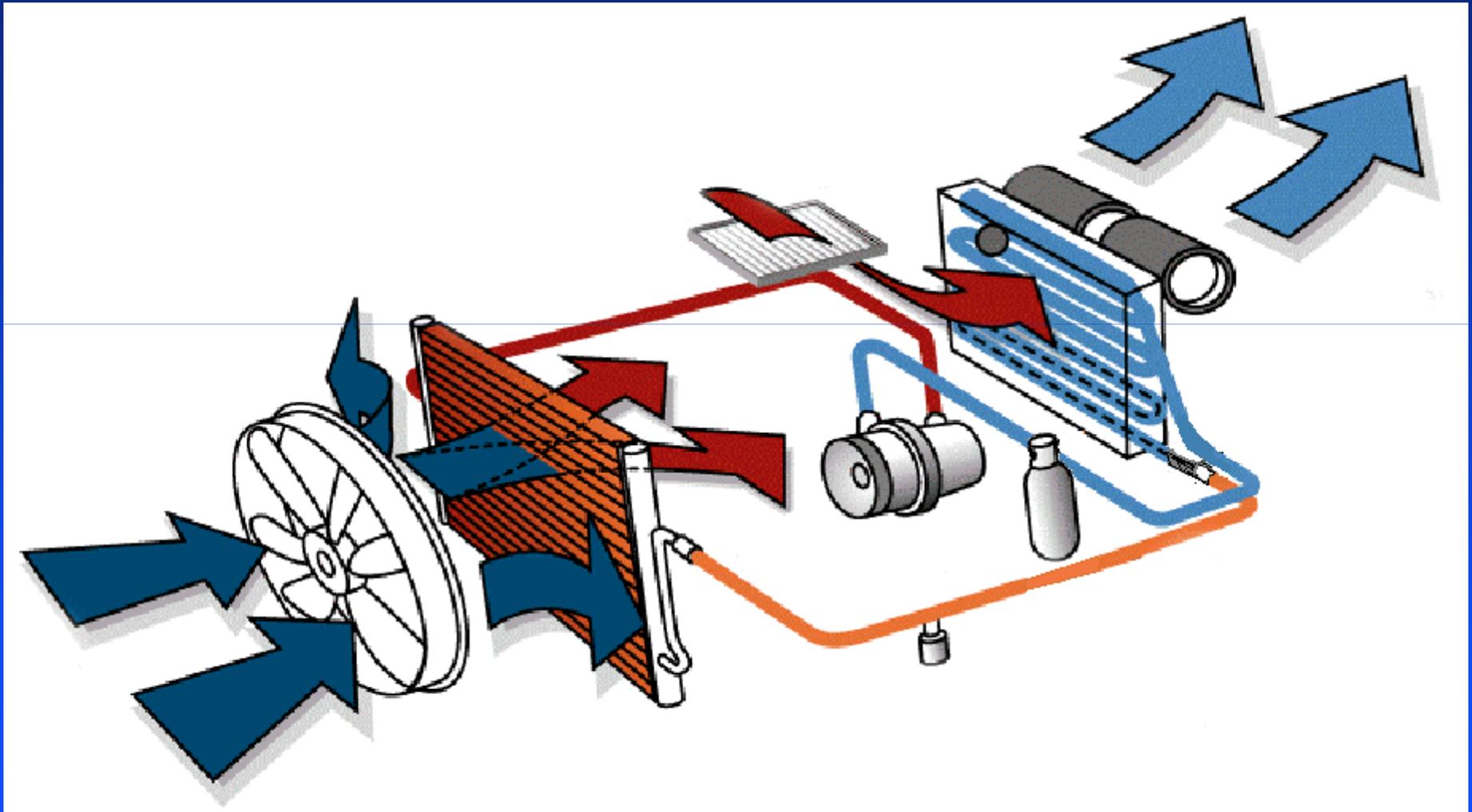
---



**Les variantes  
de la  
boucle de climatisation**

# Boucle A/C avec orifice calibré et accumulateur

Ch 10



# Les variantes de la boucle de climatisation

---

**1 - L'orifice calibré**

**2 - L'accumulateur**

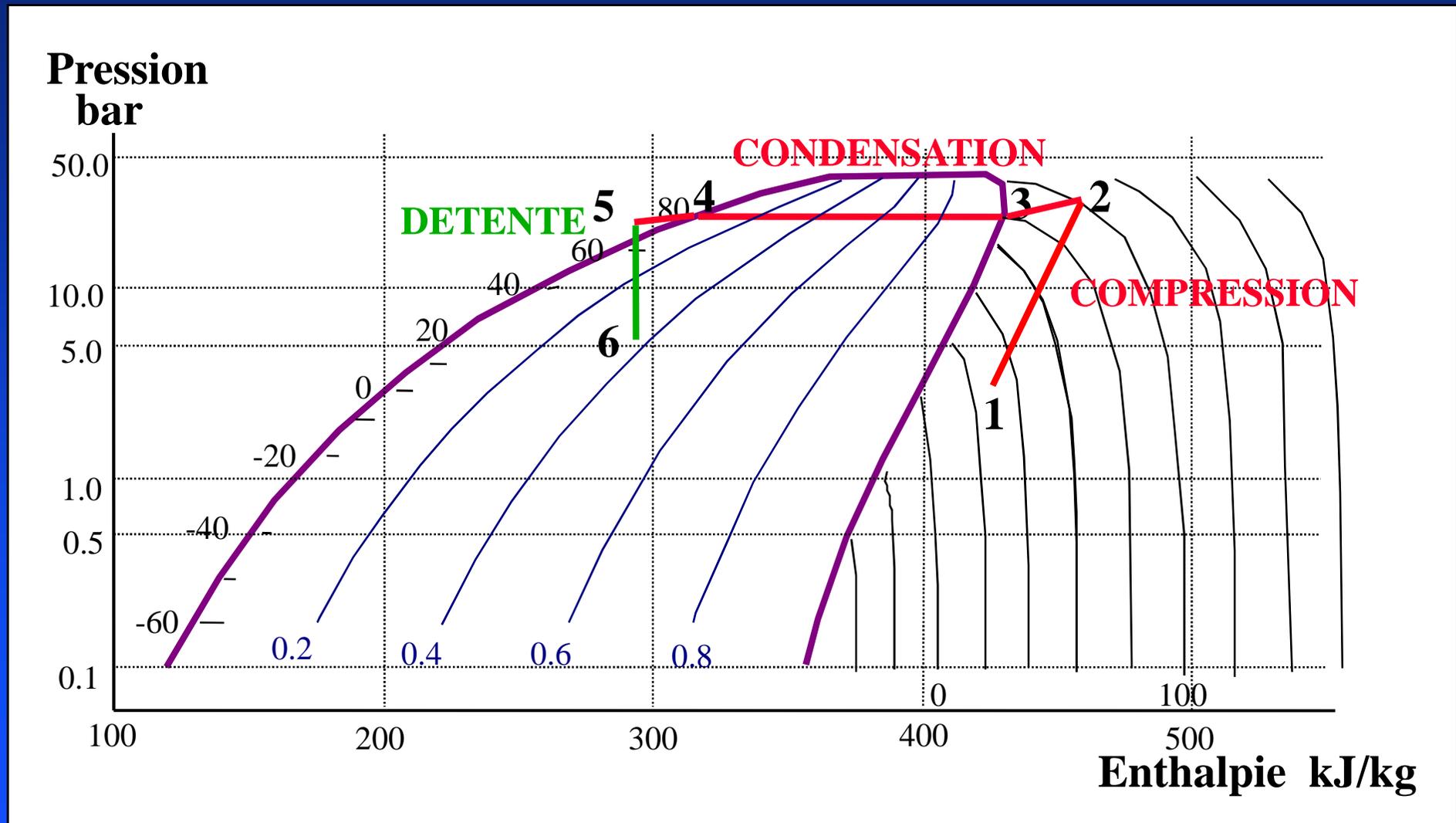
---



# L'orifice calibré

# L'orifice calibré - La détente

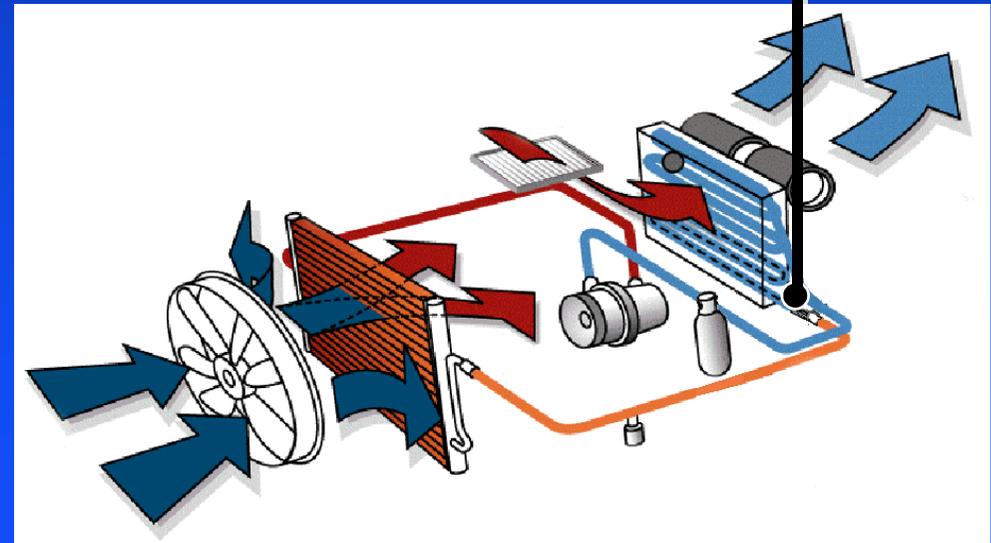
Ch 10



# L'orifice calibré

Ch 10

Il se situe toujours à l'entrée de l'évaporateur



## ◆ Définition :

orifice permettant de détendre le frigorigène  
**mais ne permet pas de réguler le débit**  
pénétrant dans l'évaporateur

## ◆ **Fonctionnement :**

la détente se traduit par :

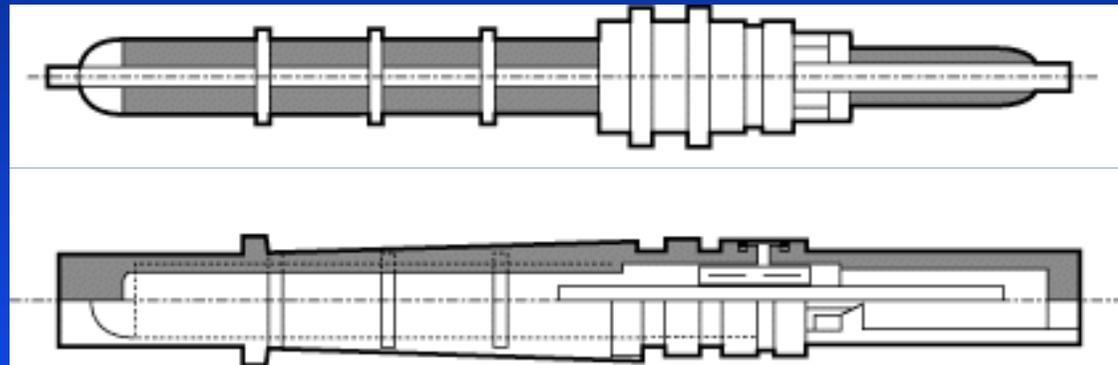
- une chute de haute à basse pression
- une chute température

**son existence dans la boucle est indissociable de l'accumulateur.**

**Il se situe toujours à l'entrée de l'évaporateur**

# L'orifice calibré

Ch 10



# Les variantes de la boucle de climatisation

---

1 - L'orifice calibré

2 - L'accumulateur

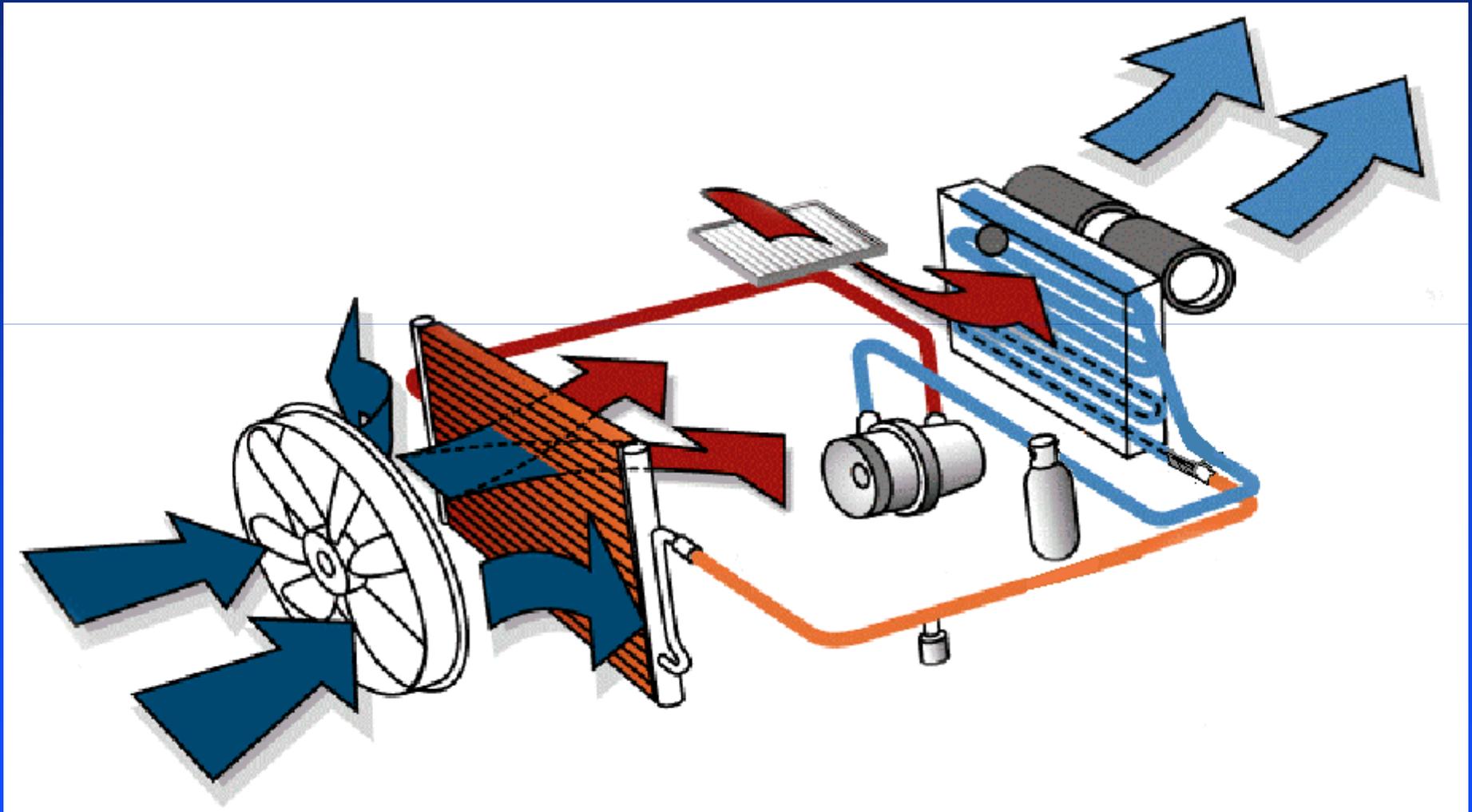
---



# L'accumulateur

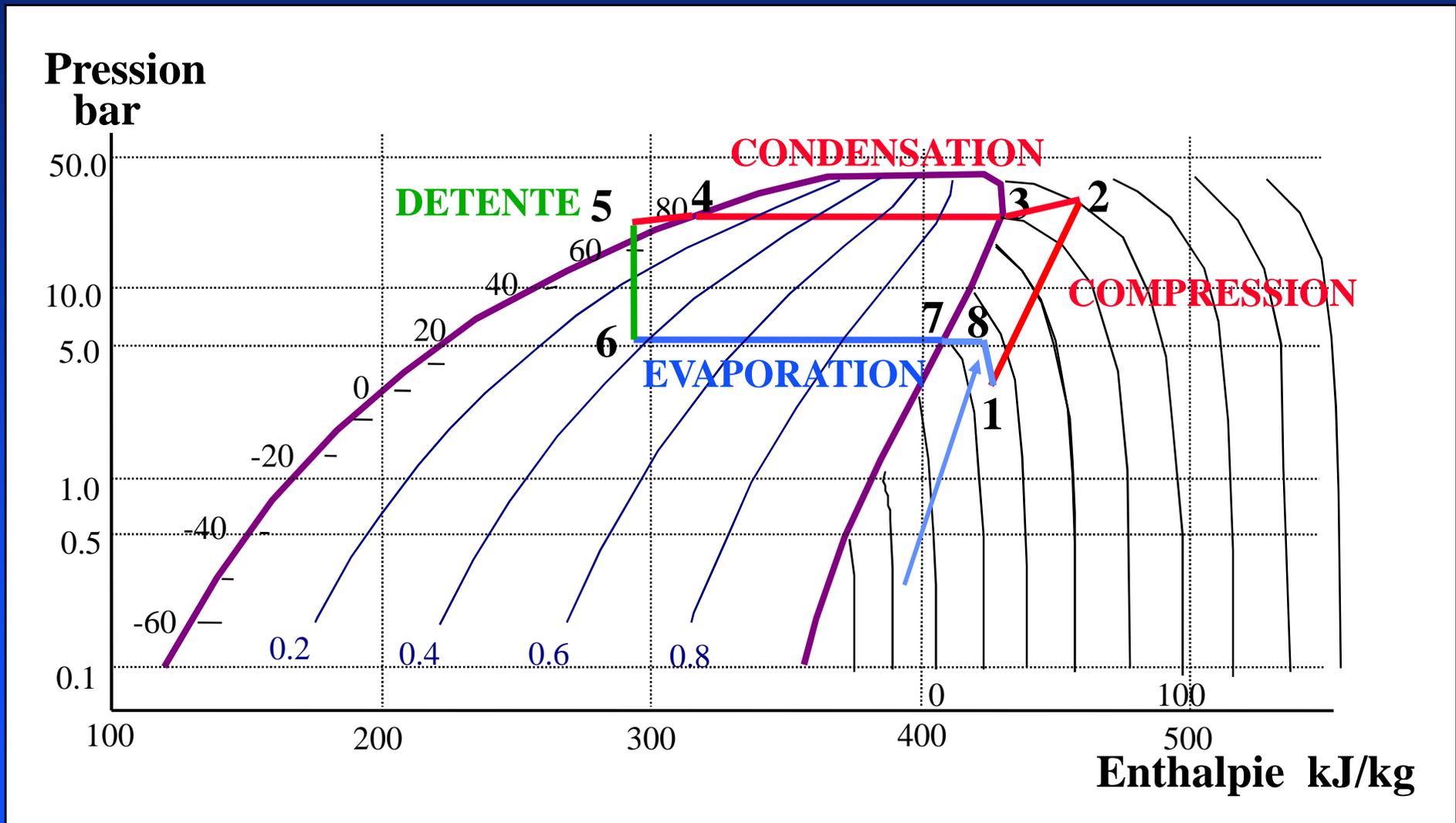
# L'accumulateur

Ch 10



# L'accumulateur

Ch 10

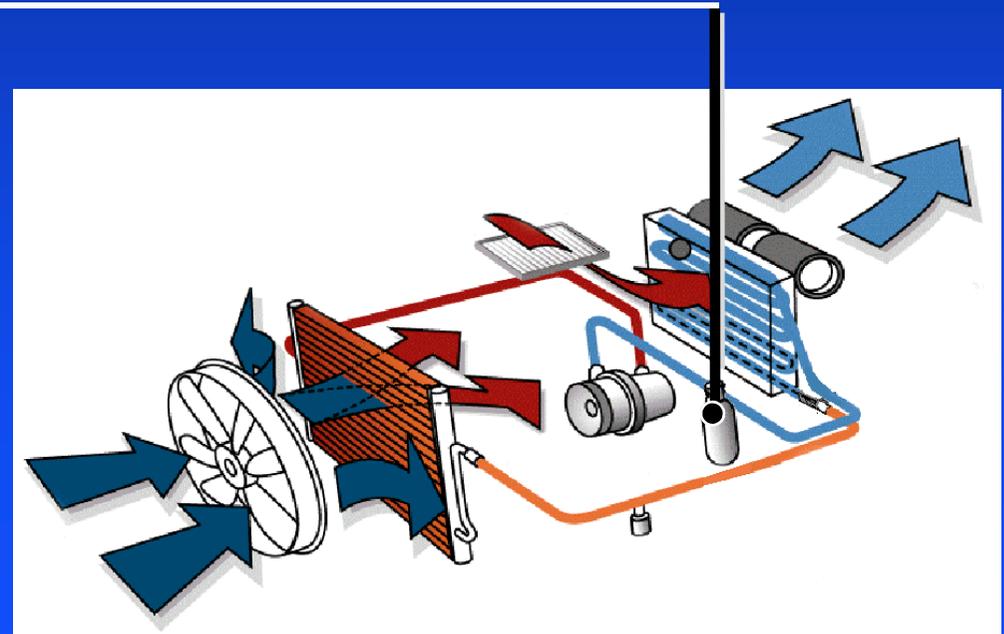


# L'accumulateur

Ch 10



Elle est placée entre l'évaporateur et le compresseur dans le compartiment moteur.



# L'accumulateur

Ch 10

---

☼ L'accumulateur est une bouteille anti-coups de liquide

◆ **Définition :**

l'accumulateur joue le même rôle de filtration et de dessiccation que la bouteille déshydratante, mais ne sert pas de réservoir de liquide.

Il a un **pouvoir séparateur de liquide et gaz** afin de ne laisser passer que le gaz vers le compresseur

# L'accumulateur

Ch 10

---



# Le conditionnement d'air dans l'automobile

---

- 1 - Utilisation du diagramme de Mollier
- 2 - Les composants principaux du circuit A/C
- 3 - Les variantes du circuit A/C
- 4 - Les composants secondaires du circuit A/C
- 5 - Récapitulatif
- 6 - Le circuit d'air
- 7 - La régulation

---



# **Les composants secondaires de la boucle de climatisation**

# La climatisation automobile



# Les composants secondaires de la boucle de climatisation

---

**1 - Le pressostat**

**2 - La sonde évaporateur**

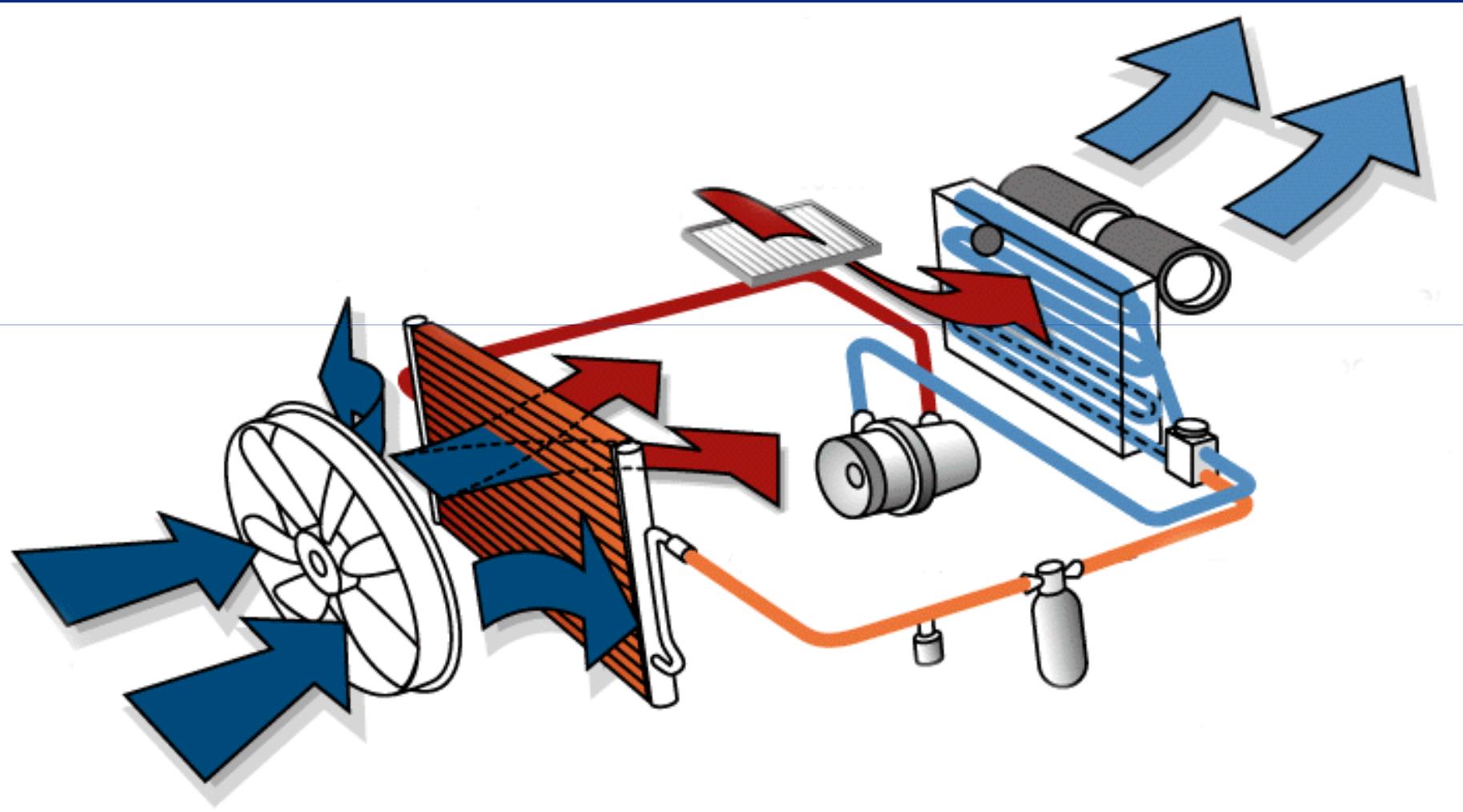
---



# Le pressostat

# Boucle A/C avec bouteille et détenteur

Ch 11



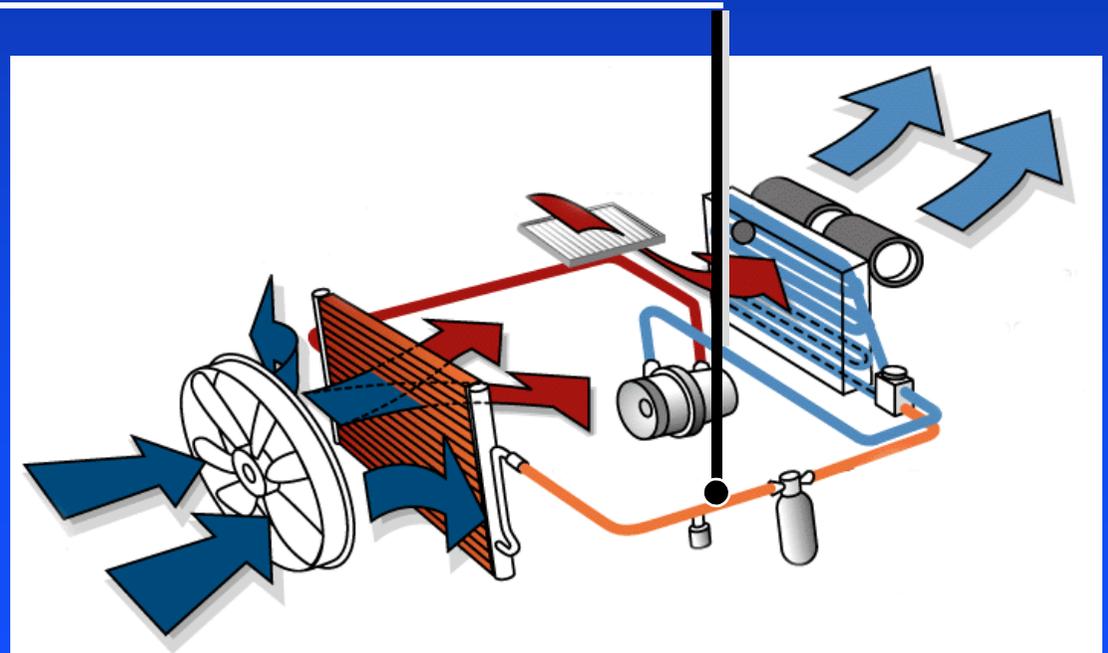
# Le pressostat

Ch 11



**Il se trouve sur la ligne haute pression entre le condenseur et le détendeur.**

Dans le véhicule, il se situe dans 90% des cas sur la bouteille déshydratante ou sur les canalisations HP



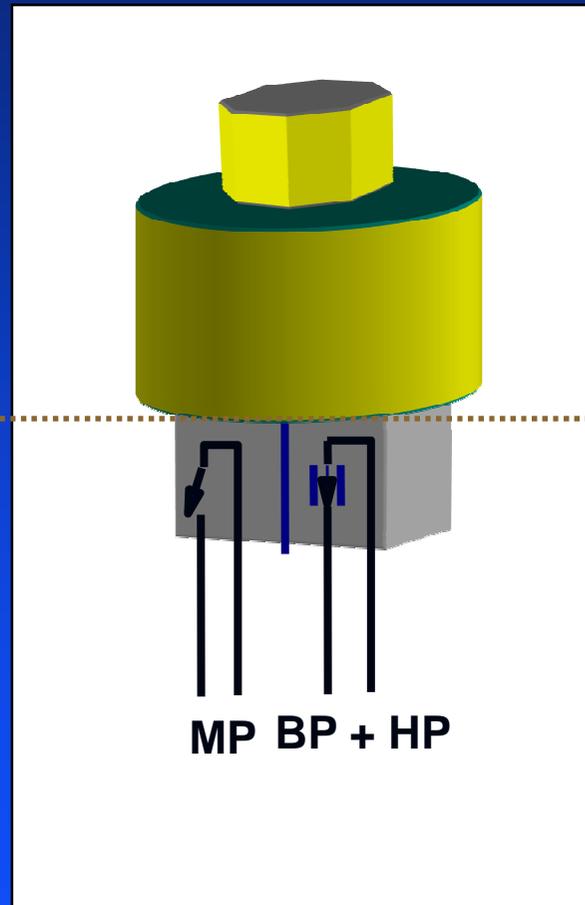
☼ Le pressostat est l'organe de sécurité du système

◆ **Définition :**

le pressostat est un interrupteur qui commande l'arrêt ou la mise en marche du compresseur **(rôle de sécurité)** ainsi que l'arrêt ou la mise en marche de la seconde vitesse du GMV.

# Le pressostat

Ch 11



Connexion  
côté frigorigène

Connexion  
électrique

## ◆ **Fonctionnement :**

le pressostat a 2 fonctions principales :

- **coupure si surpression :**  
environ 27 bars en fonctionnement
- **coupure si trop basse pression :**  
au démarrage si la pression du circuit est inférieure à 2 bars

le pressostat a 1 fonctions secondaire :

- **enclencher la 2nd vitesse GMV :**  
environ 18 bars en fonctionnement

# Les composants secondaires de la boucle de climatisation

---

1 - Le pressostat

2 - La sonde évaporateur

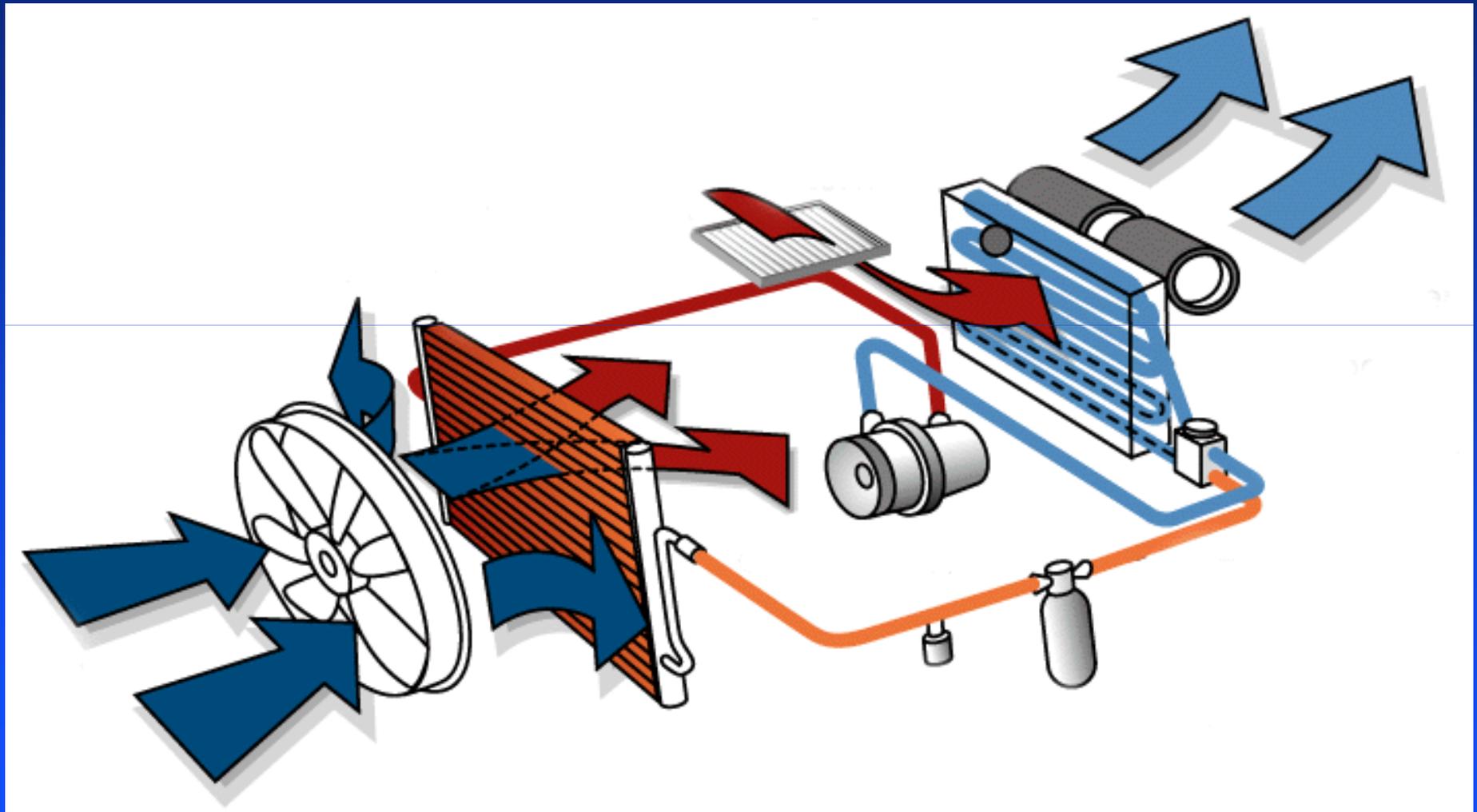
---



# La sonde évaporateur

# La boucle A/C

Ch 11



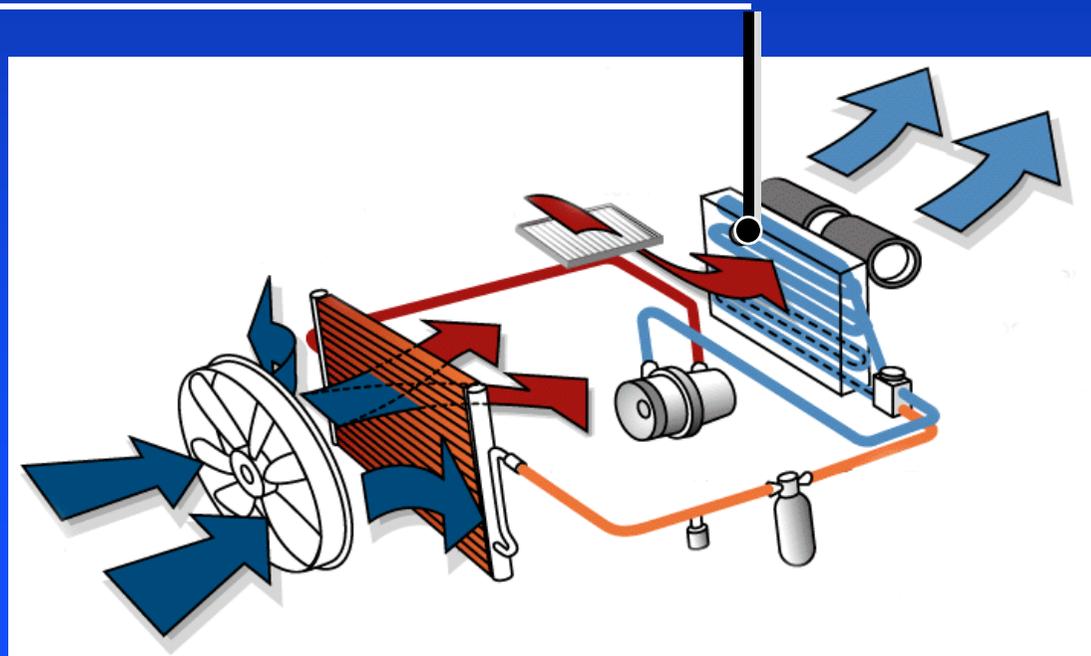
# La sonde évaporateur

Ch 11



Sonde mécanique

Elle se situe sur les ailettes de l'évaporateur au point le plus froid



# La sonde évaporateur

Ch 11

- ☼ La sonde évaporateur est l'organe de sécurité prévenant du givrage de l'évaporateur

- ◆ **Définition :**

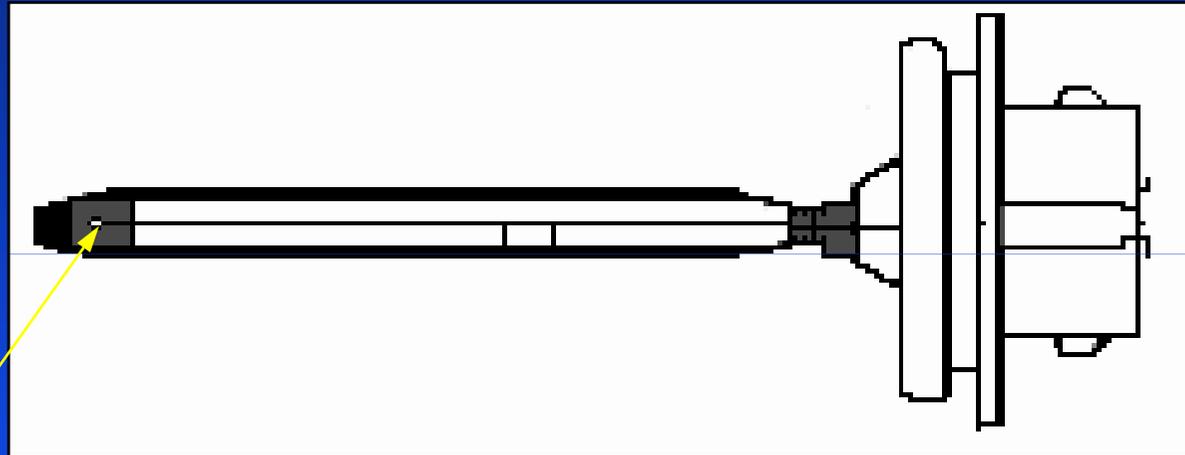
c'est un capteur de température placé dans le faisceau des ailettes de l'évaporateur.

C'est un interrupteur qui commande l'arrêt ou la mise en marche du compresseur.

La coupure du compresseur se fait généralement lorsque la température atteint  $-1^{\circ}\text{C}$  et son ré-enclenchement à  $4^{\circ}\text{C}$ .

# La sonde évaporateur

Ch 11



Elément sensible

# Le conditionnement d'air dans l'automobile

---

- 1 - Utilisation du diagramme de Mollier
- 2 - Les composants principaux du circuit A/C
- 3 - Les variantes du circuit A/C
- 4 - Les composants secondaires du circuit A/C
- 5 - Récapitulatif
- 6 - Le circuit d'air
- 7 - La régulation

---

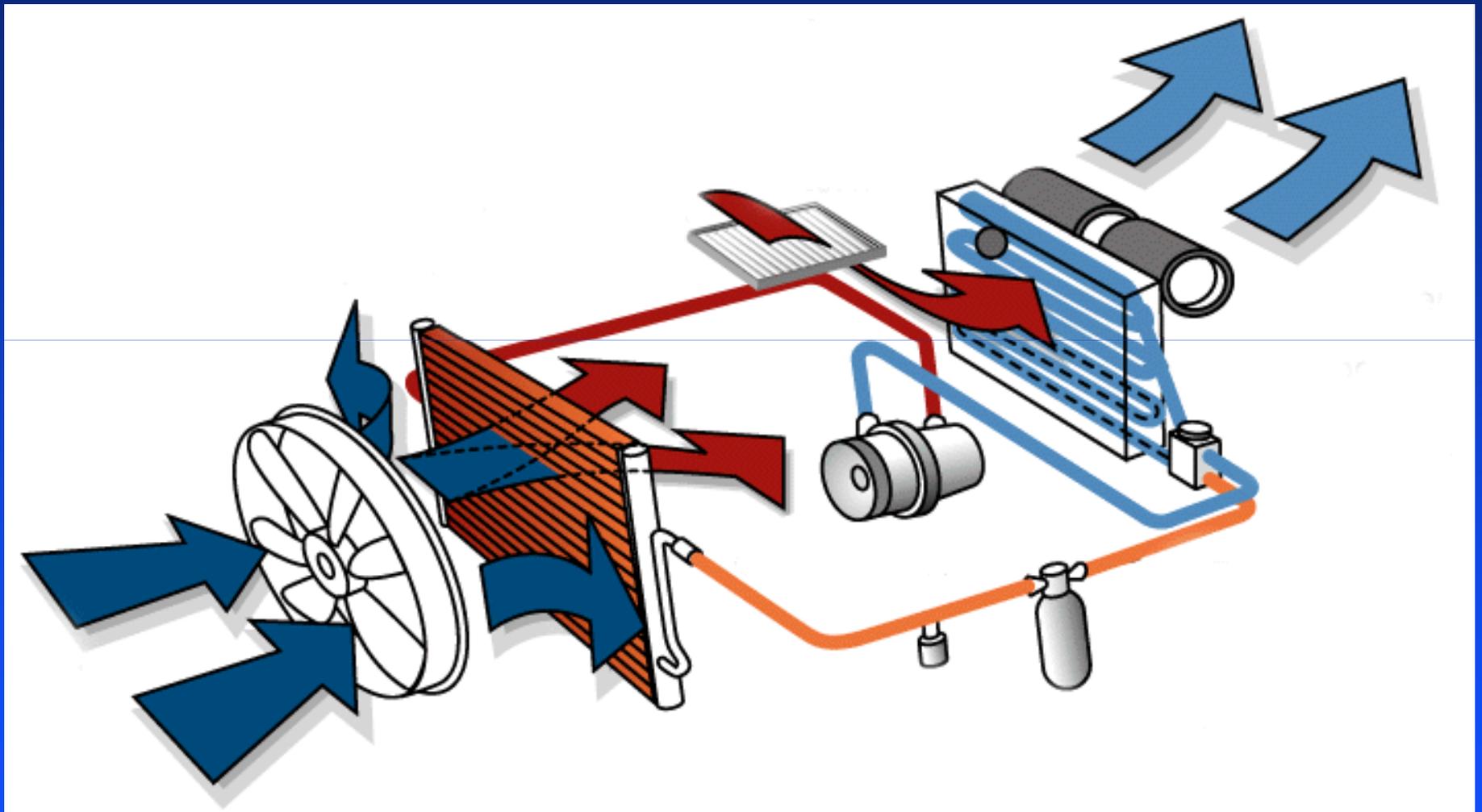


# Récapitulatif



# La boucle A/C

Ch 12



---



# **Le conditionnement d'air dans l'automobile**

# La climatisation automobile

---



# Le conditionnement d'air dans l'automobile

---

- 1 - Utilisation du diagramme de Mollier
- 2 - Les composants principaux du circuit A/C
- 3 - Les variantes du circuit A/C
- 4 - Les composants secondaires du circuit A/C
- 5 - Récapitulatif
- 6 - Le circuit d'air
- 7 - La régulation

---



# Le circuit d'air habitacle

# Le circuit d'air

Ch 13



# Schéma de distribution et échange

Ch 13

Entrée d'air  
de recirculation

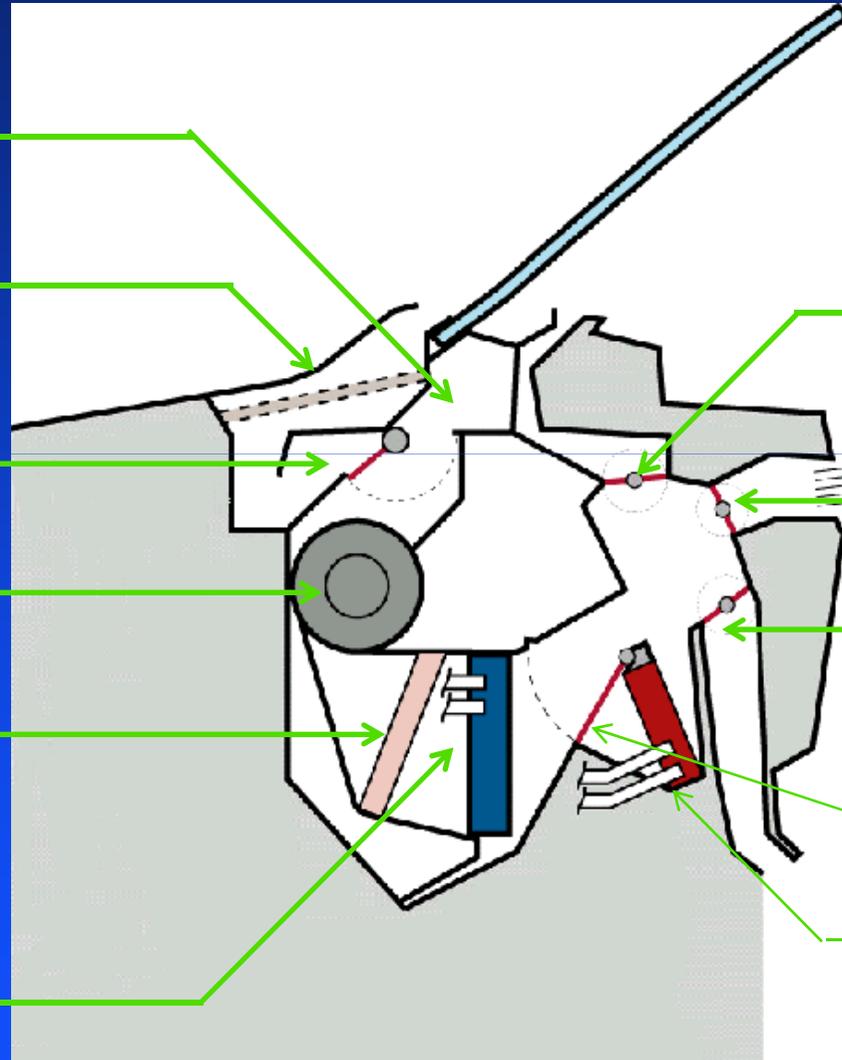
Filtre habitacle  
ou grille d'auvent

Volet de  
recirculation

Pulseur

Filtre habitacle

Évaporateur



Volet de dégivrage  
pare-brise

Volet d'aération  
frontale

Volet d'aération  
pieds

Volet de mixage

Radiateur de  
chauffage

# Mode Ventilation Maxi

Ch 13

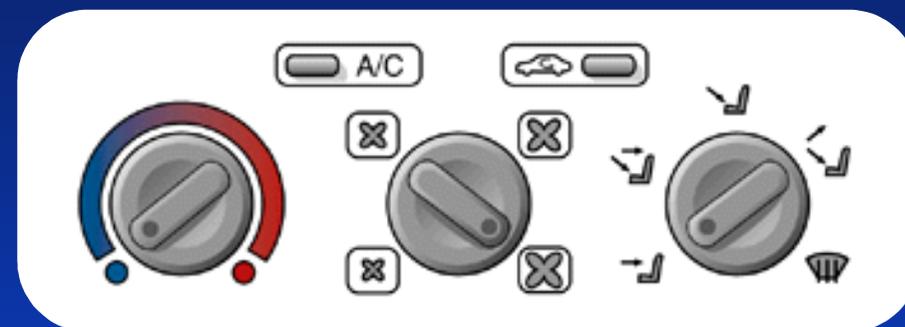
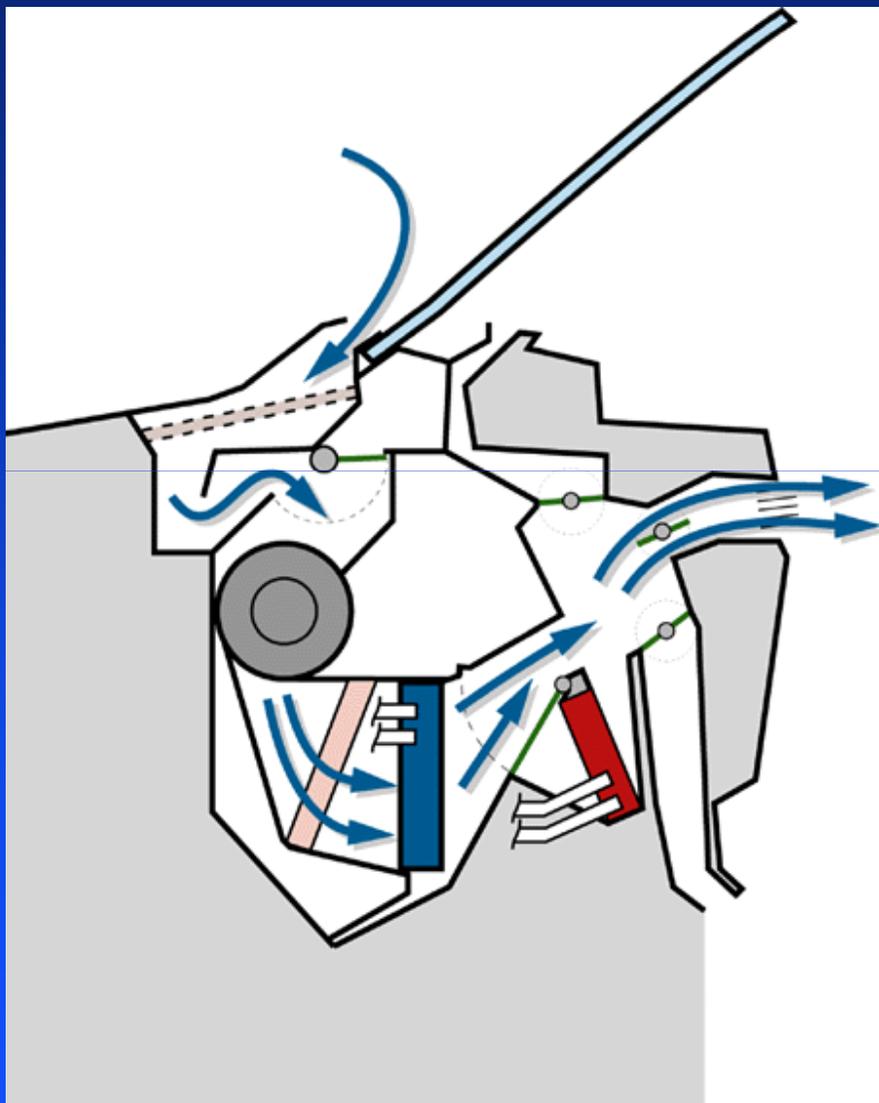


Tableau de commande

# Mode Ventilation / Recirculation

Ch 13

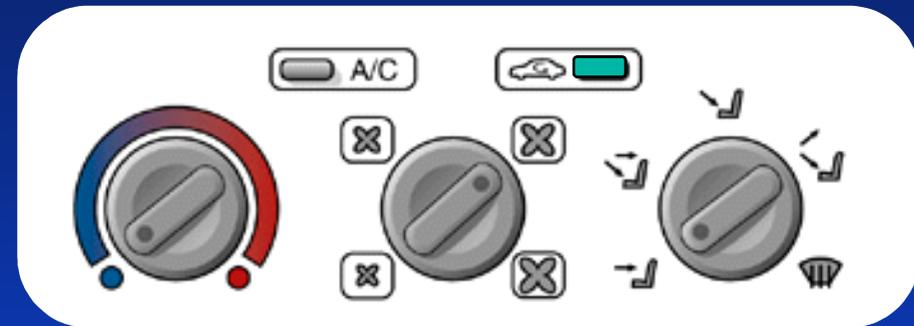
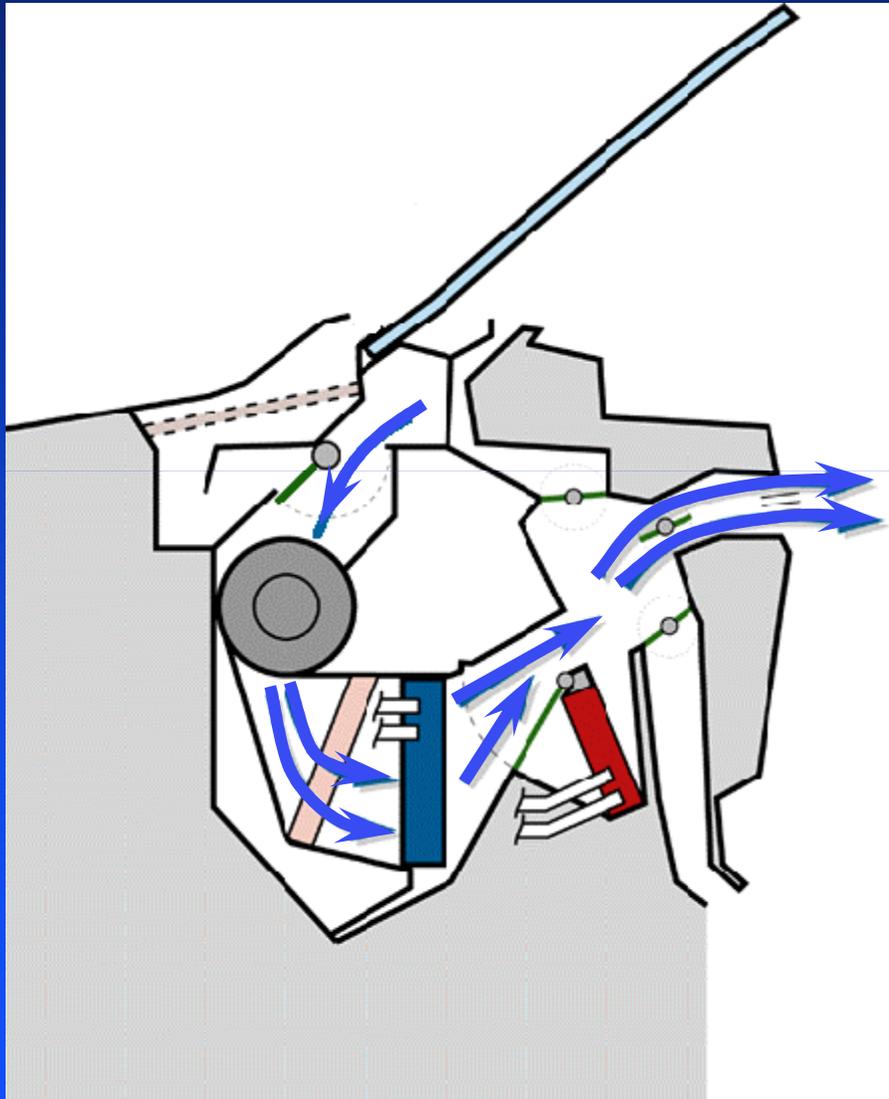


Tableau de commande

# Mode Chauffage Tout Pieds

Ch 13

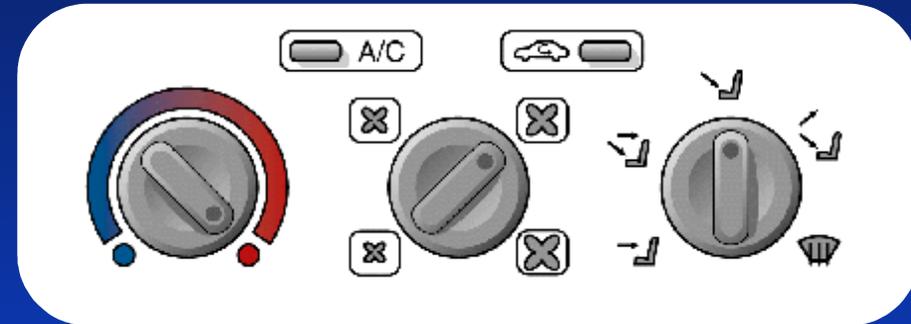
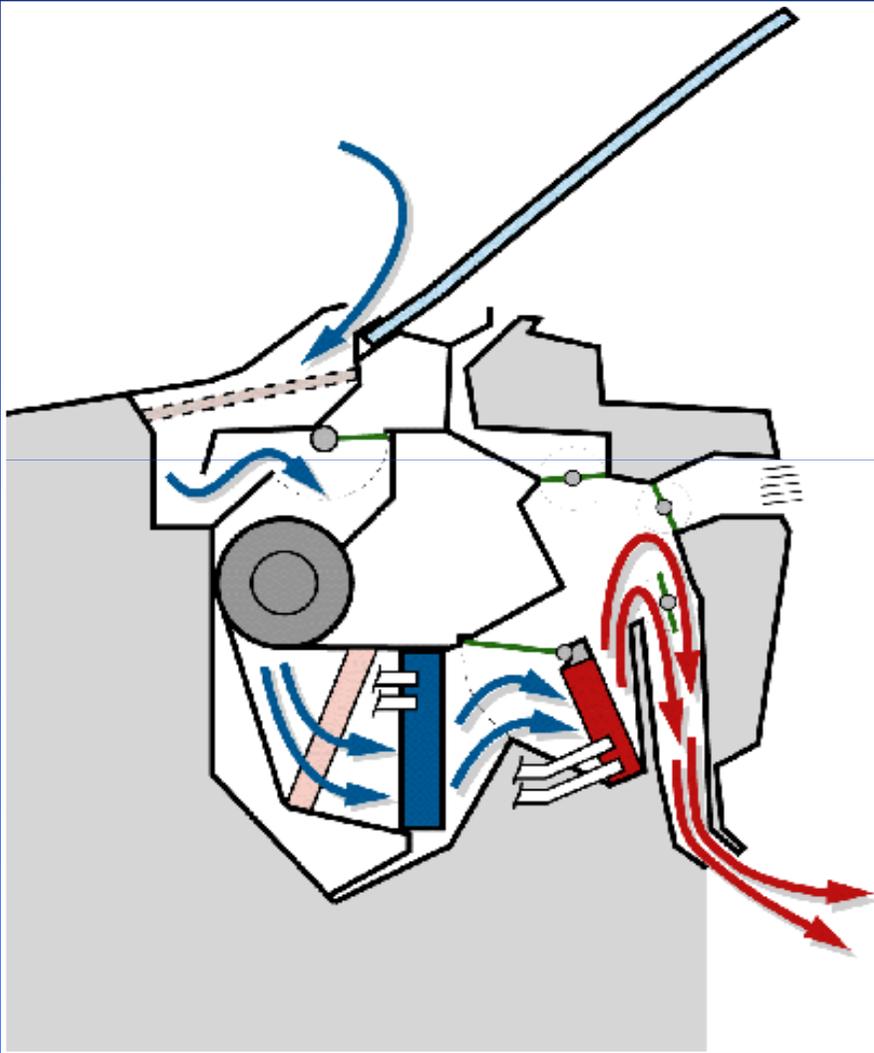


Tableau de commande

# Mode Chauffage Pieds / Dégivrage

Ch 13

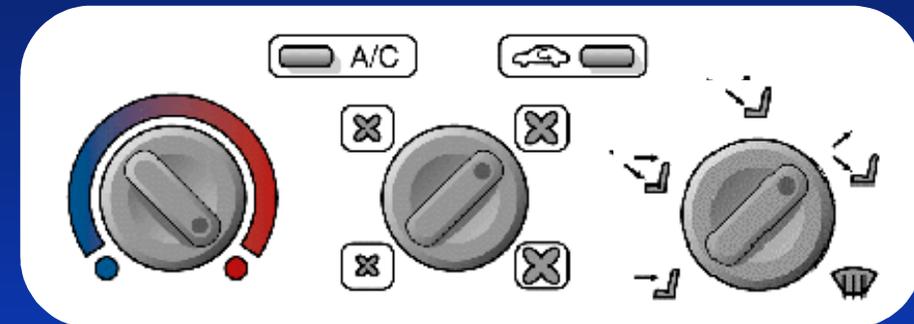
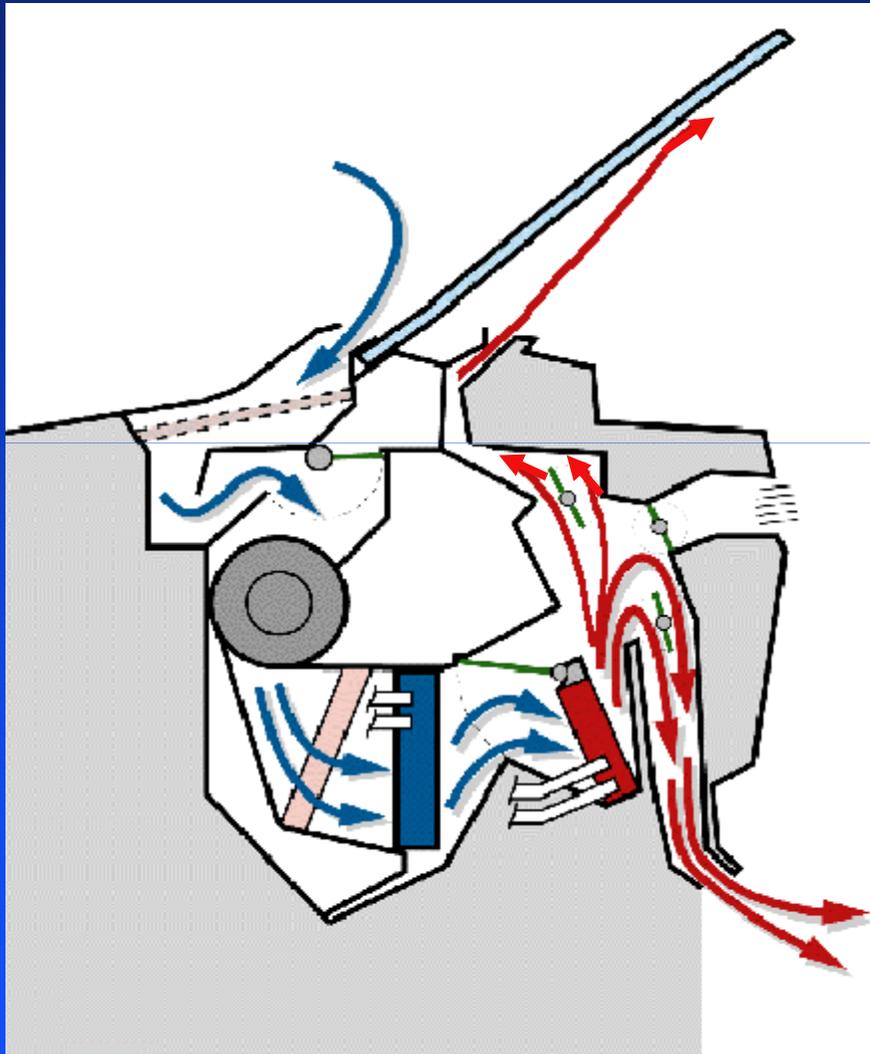


Tableau de commande

# Mode Dégivrage

Ch 13

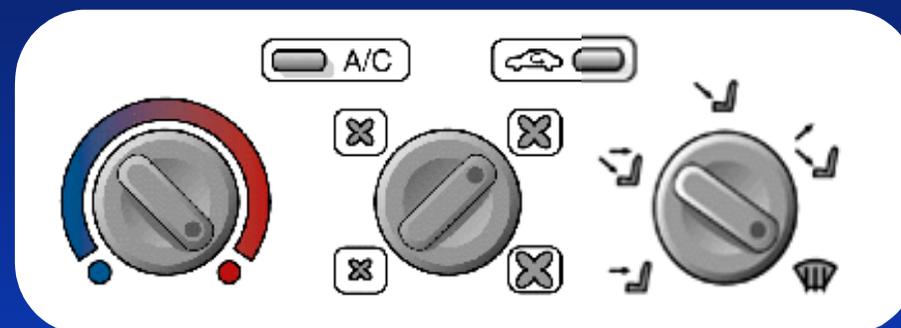
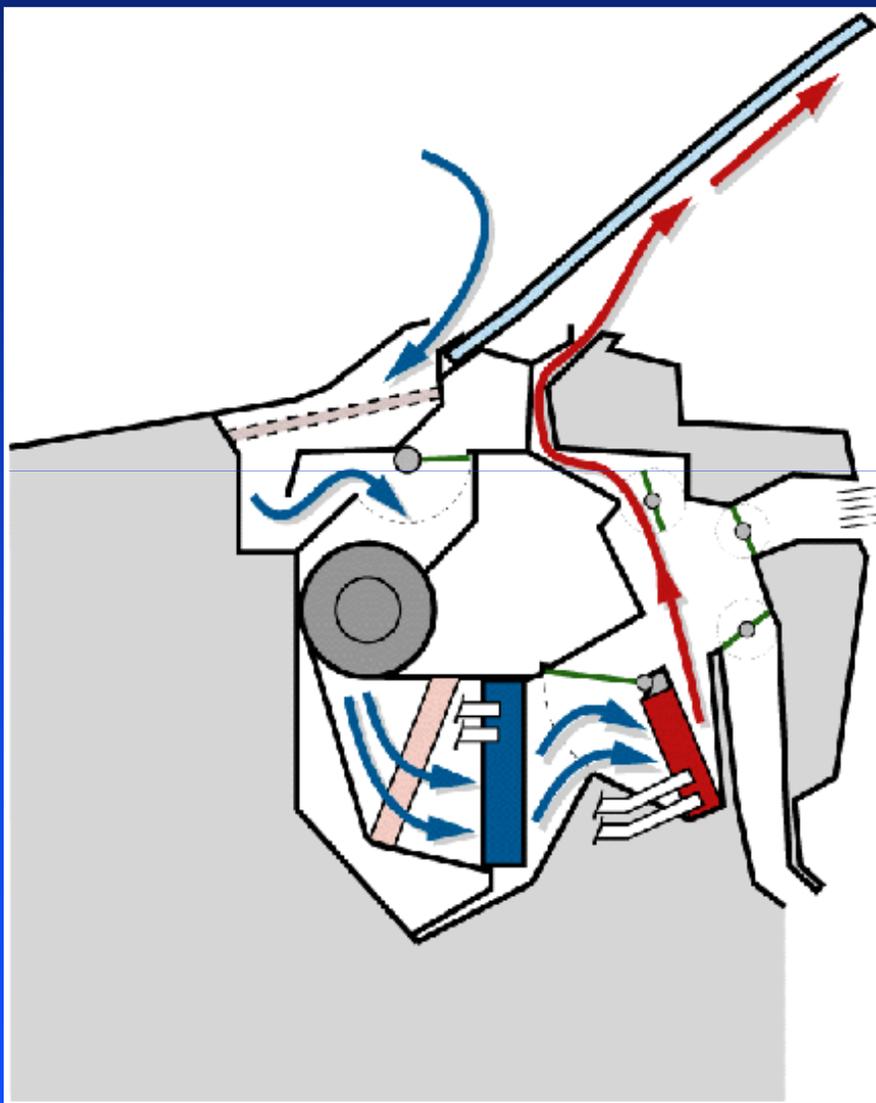


Tableau de commande

# Mode Désembuage

Ch 13

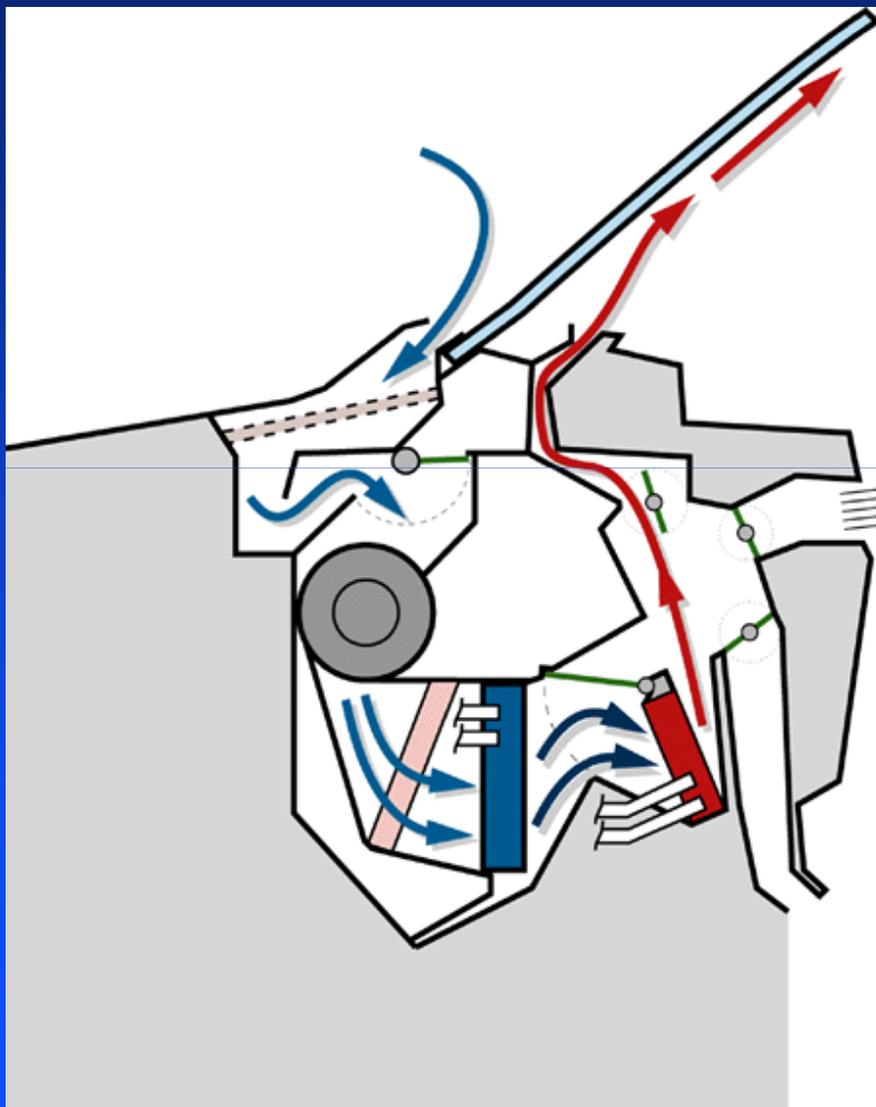


Tableau de commande

# Mode A/C

Ch 13

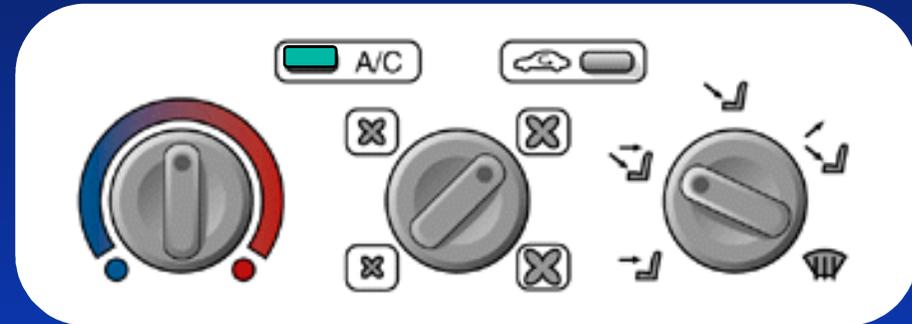
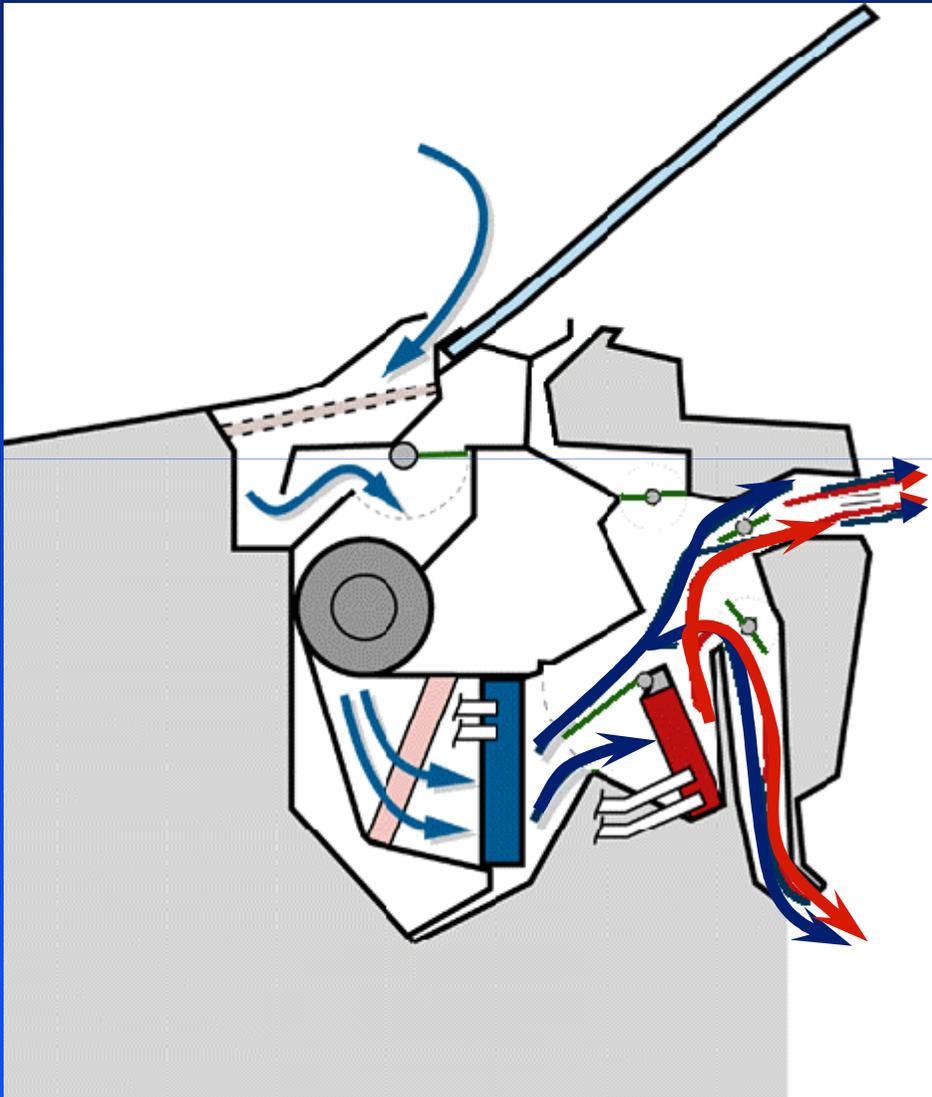


Tableau de commande

# Mode Froid Maxi

Ch 13

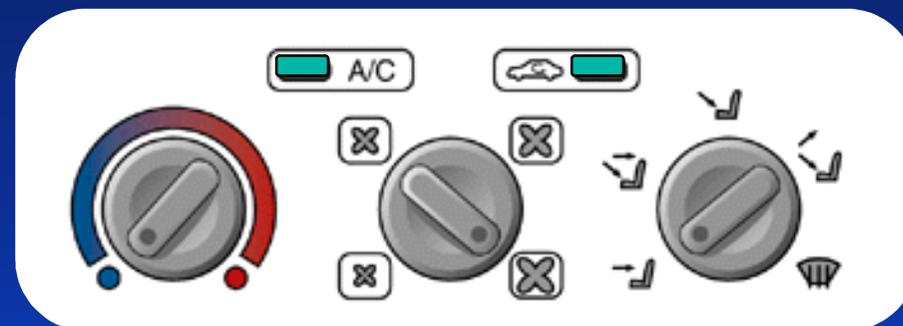
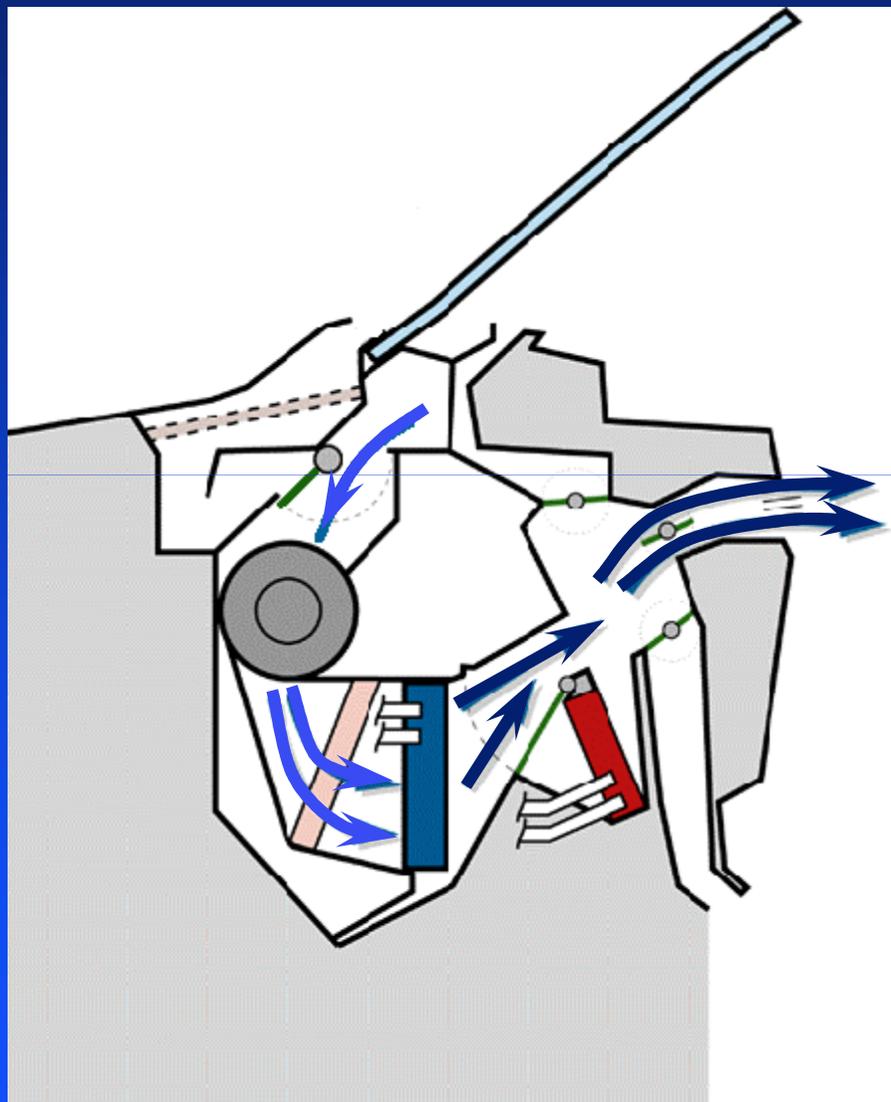


Tableau de commande

# Le conditionnement d'air dans l'automobile

---

- 1 - Utilisation du diagramme de Mollier
- 2 - Les composants principaux du circuit A/C
- 3 - Les variantes du circuit A/C
- 4 - Les composants secondaires du circuit A/C
- 5 - Récapitulatif
- 6 - Le circuit d'air
- 7 - La régulation

---



# La régulation

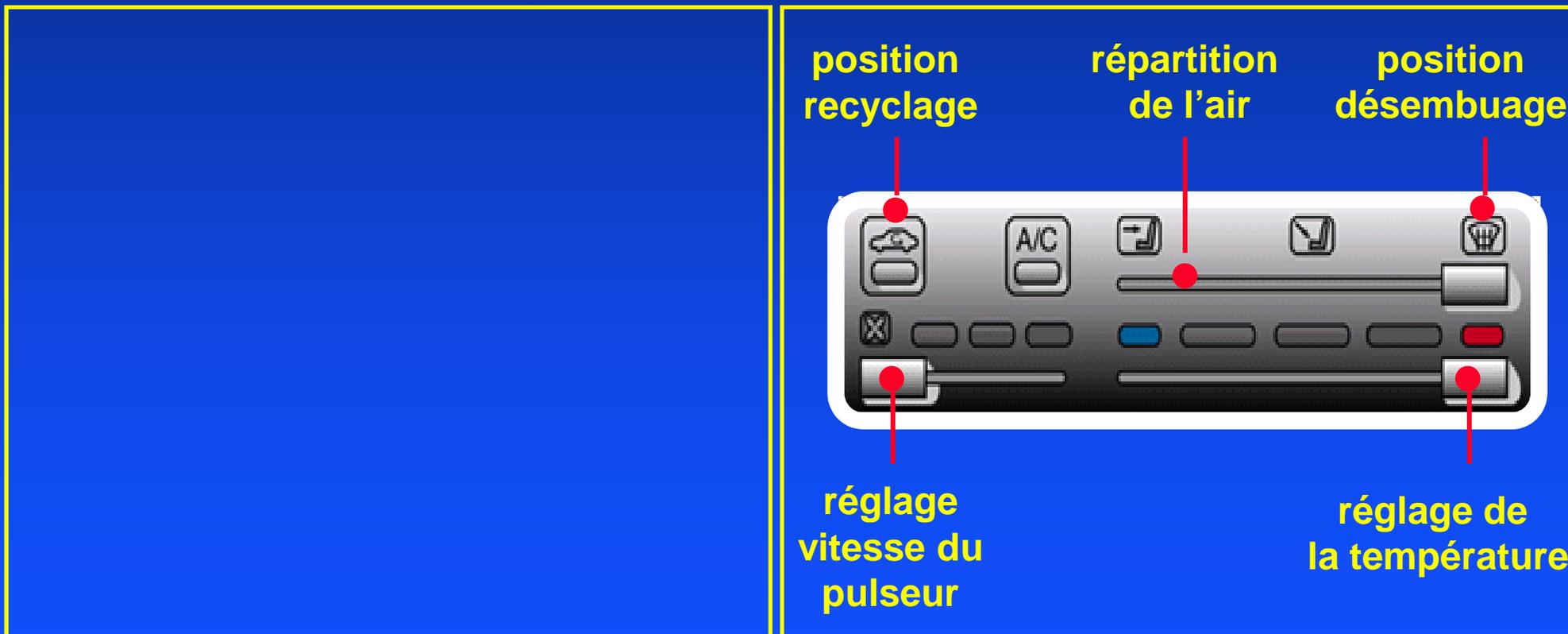
# Le système de commande de la climatisation

Ch 14

2 types de climatisation :

**Electronique**

**Manuelle**



# La régulation manuelle

Ch 14

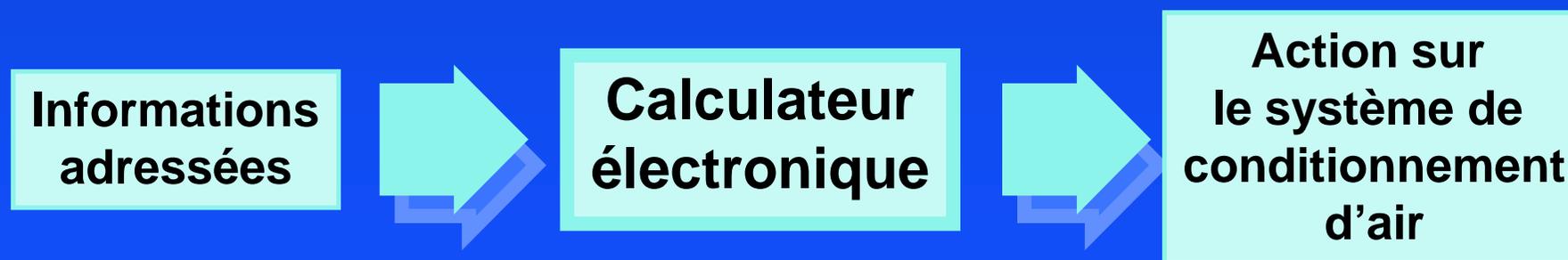
---

- ☼ Le conducteur **gère tous les paramètres**
- ☼ La boucle de climatisation est **en fonctionnement intermittent**
- ☼ Si la température extérieure varie, la température intérieure souhaitée varie : **le conducteur intervient sur les réglages et ajuste les paramètres**

# La régulation électronique

Ch 14

- ☼ Assure par le calculateur électronique la **gestion totale du débit d'air et de sa température**
- ☼ Le conducteur intervient pour **afficher la température désirée**





# Les capteurs

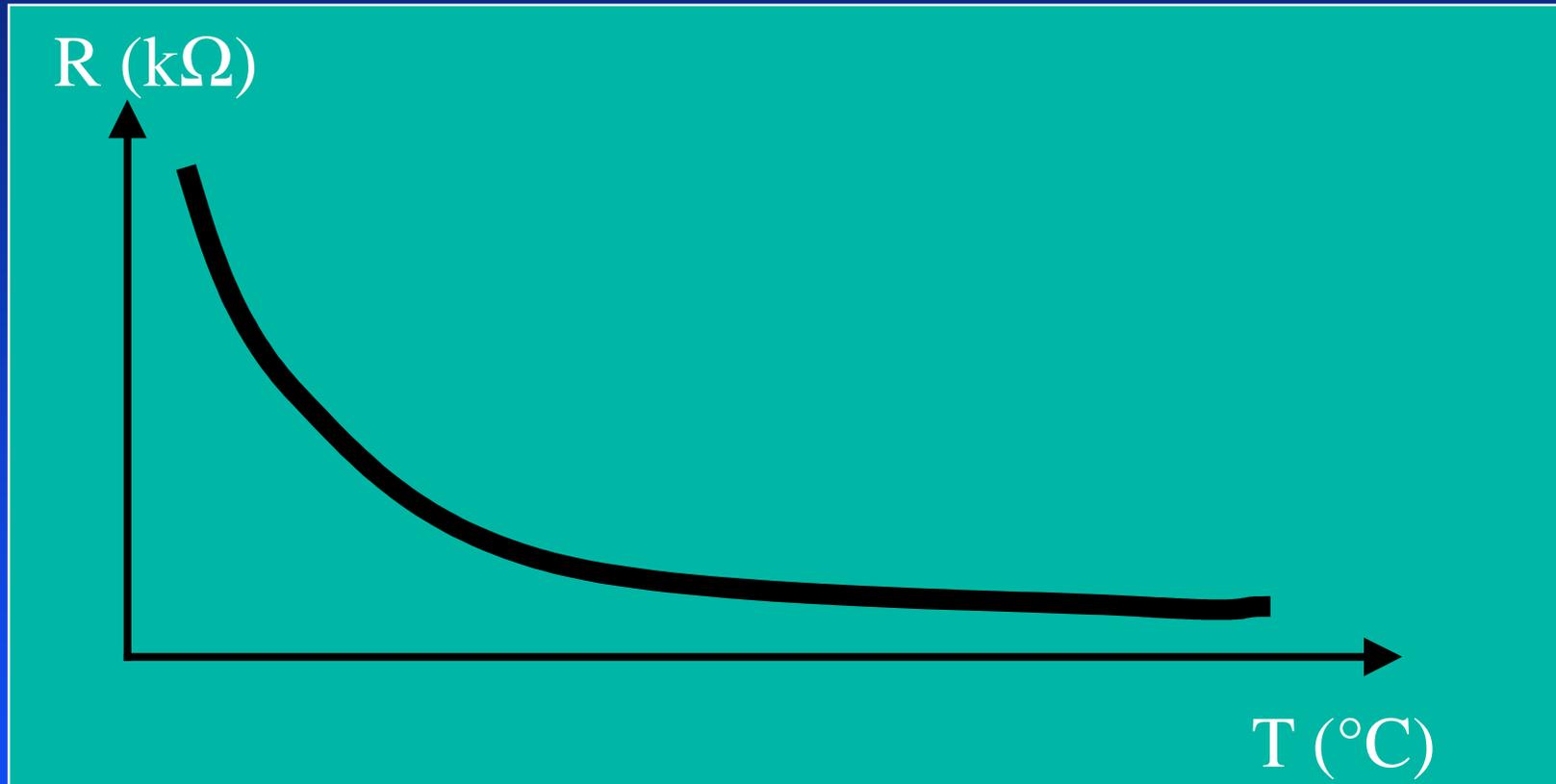
Ch 14

---

- ✿ Ce sont des **thermistances à température négative (CTN)**
- ✿ Leur résistance électrique varie en fonction de la température : **plus la température augmente, plus la résistance diminue**
- ✿ Ces capteurs de température sont **très utilisés dans le secteur automobile**

# Les capteurs

Ch 14



**Courbe d'une thermistance à température négative (CTN)**

# Les capteurs

Ch 14

- ⚙ Les “CTN” renseignent le calculateur sur les températures de l’air :
  - extérieur
  - à la sortie de l’évaporateur
  - à la sortie du radiateur de chauffage
  - à l’intérieur de l’habitacle
  
- ⚙ **À NOTER** : les capteurs de température habitacle sont équipés de ventilateurs pour brasser l’air afin d’améliorer l’homogénéité de la mesure.

- ✿ Ils commandent les différents volets d'air de l'appareil.
  
- ✿ **Quatre types d'actionneurs :**
  - 1/ à commande manuelle
  - 2/ à dépression
  - 3/ à moteur à courant continu
  - 4/ à moteur pas à pas

## ☀ 1/ à commande manuelle

- Se trouvent dans les **systemes de climatisation à commande non régulés**
- Ils agissent sur les volets **grâce à des tringleries ou des câbles**

## ☀ 2/ à dépression

- Se trouvent généralement dans les **systemes de climatisation à commande non régulée**
- Il sont commandés **par une pompe à vide**
- La position de la molette agit proportionnellement à la **position des volets**

## ⚙ 3/ moteurs à courant continu

- Simples, de conception économique
- Difficiles à régler
- Fonctionnent en couple bloqué pour du tout ou rien (ouvert ou fermé)
- **Commandent l'ouverture et la fermeture du volet de recyclage ou le réglage progressif chaud / froid**

## ⚙ 4/ moteurs pas à pas

- Simples de conception
- Difficiles à régler
- Fonctionnent par intermittence
- **Commandent l'ouverture et la fermeture du volet de recyclage ou le réglage progressif chaud / froid**

# Le conditionnement d'air dans l'automobile

---

## 8 - Le filtre habitacle

---



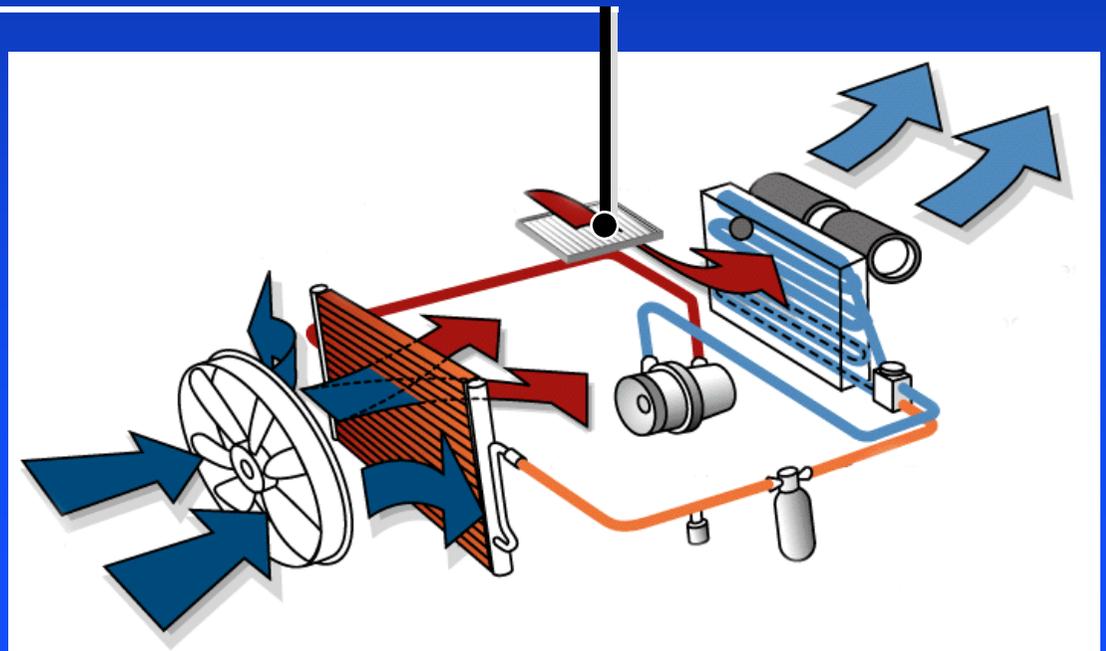
# Le filtre habitacle

# Le filtre habitacle

Ch 15



Il se situe **en entrée d'air** dans le compartiment moteur ou **entre le pulseur et l'évaporateur** sous la planche de bord.



# Le filtre habitacle

Ch 15



## Pourquoi filtrer l'air ?

L'air qui pénètre dans l'habitacle par les ouïes des systèmes de chauffage ou de climatisation peut être plus ou moins chargé en particules et gaz d'origines diverses. Des particules visibles, comme par exemple **les pollens, les débris de végétaux ou d'insectes**, ou bien des particules invisibles car très fines comme **les suies des gaz d'échappement, les poussières de friction des pneus ou des freins...**

# Le filtre habitacle

Ch 15



& Les **nuisances occasionnées** par les particules et gaz sont de deux types :

- ◆ ils peuvent engendrer des réactions **d'allergies**, des **infections pulmonaires** ;
- ◆ ils participent à la **dégradation et au vieillissement accéléré des éléments intérieurs du véhicule.**

## CONSTITUTION

Les filtres sont **constitués d'un média de fibres synthétiques** non tissées **arrêtant les particules en suspension** dans l'air. **Le média est plissé pour améliorer la surface de filtration** dans un encombrement minimum.

Le média est inséré dans **un cadre rigide** muni d'un joint pour assurer la parfaite étanchéité du montage.

## CARACTERISTIQUES :

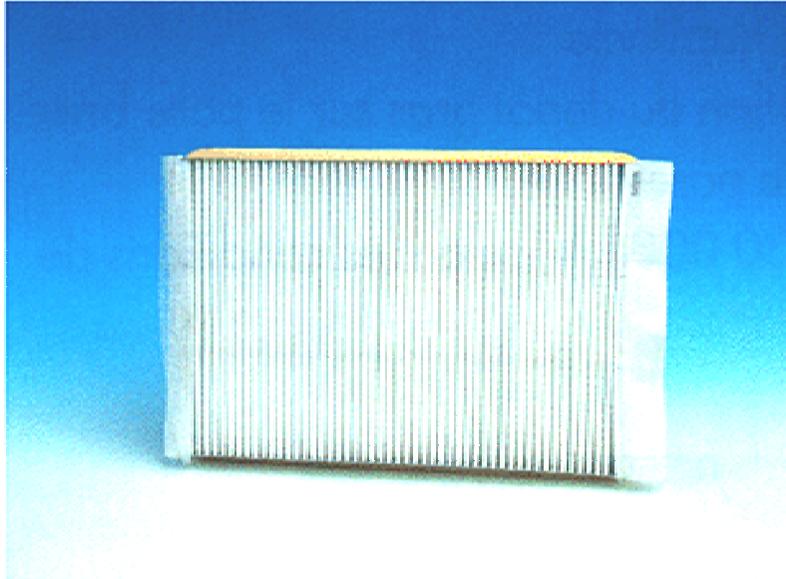
Les principales caractéristiques d'un filtre sont :

- **l'efficacité** : la capacité à piéger particules et gaz
- **la perte de charge** : il s'agit de maintenir le débit d'air à des valeurs spécifiées.
- **la fréquence de remplacement** : la durée de vie du filtre est limitée par l'accumulation des particules piégées qui le colmatent.

Le filtre doit être contrôlé systématiquement lors des opérations de maintenance.

# Le filtre habitacle

Ch 15



Filtre habitacle neuf



Filtre habitacle usagé

---



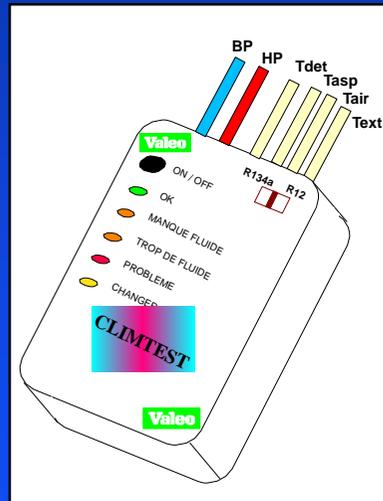
# Les outils du diagnostic

# Les outils de diagnostic

## AIRTEST



## CLIMTEST



## CLIM ON LINE



# Les outils du diagnostic

---

**1 - L'Airtest**

**2 - Le diagnostic de la climatisation**

**3 - Le Climtest**

**4 - Les conseils pour une bonne maintenance**

**5 - Les conseils aux automobilistes**

---



# L'AIRTEST

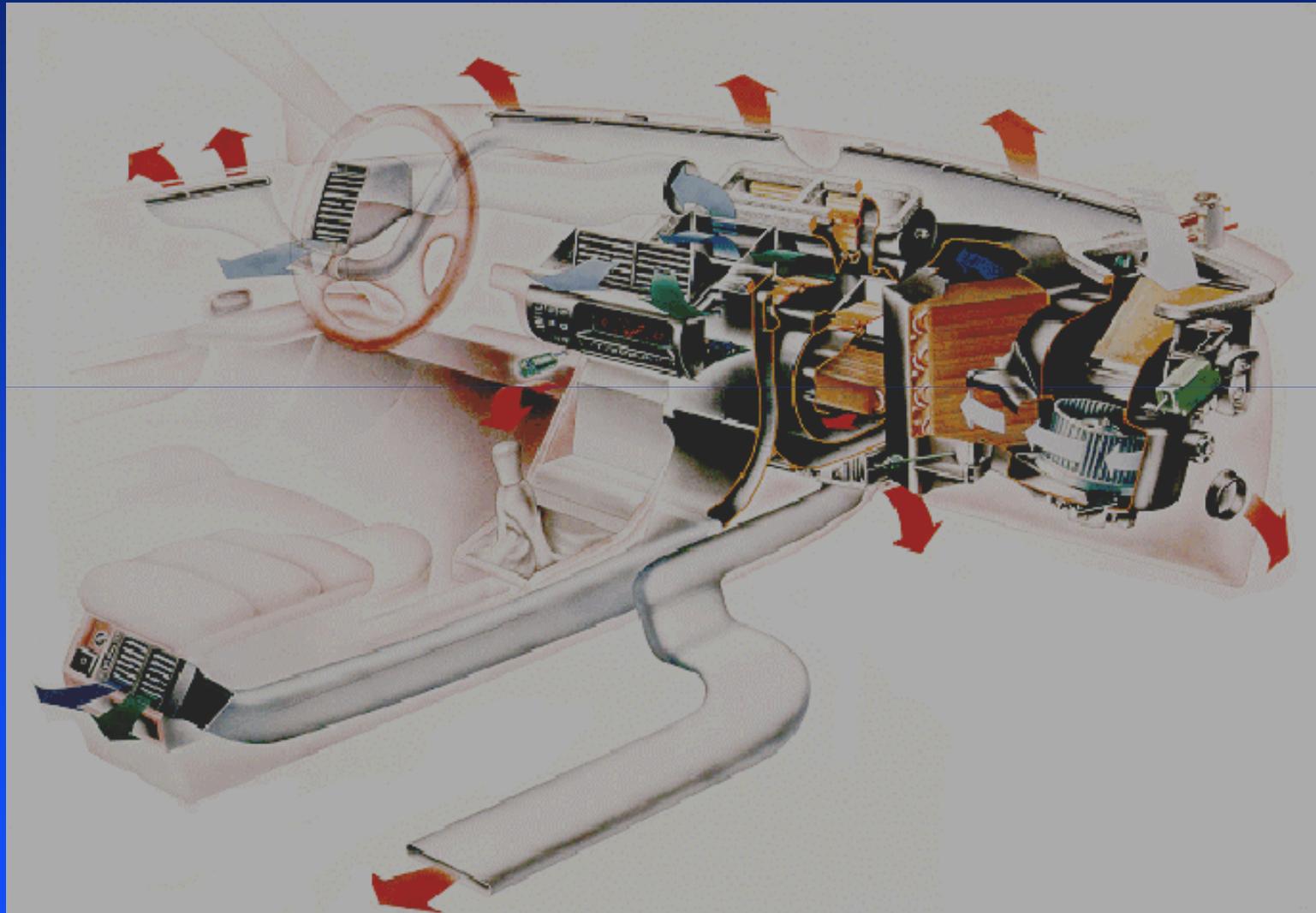
# L'airtest

Ch 17



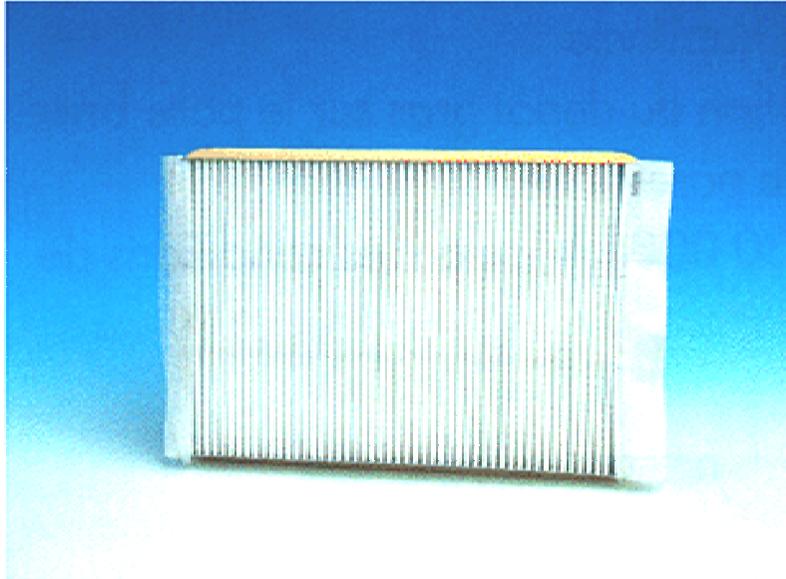
# L'airtest

Ch 17



# L'airtest

Ch 17



Filtre habitacle neuf



Filtre habitacle usagé

## & POURQUOI REMPLACER LE FILTRE HABITACLE ?

Lorsque le filtre habitacle est colmaté, il ne laisse plus passer l'air dans l'habitacle

- ◆ Mauvaise aération
- ◆ Mauvais désembuage
- ◆ Mauvaise visibilité
- ◆ Dysfonctionnement de la climatisation

**Danger ! Le filtre habitacle doit être remplacé.**

# L'airtest

Ch 17



Filtre habitacle usagé

=

mauvais désembuage

=

**DANGER !**

Filtre habitacle changé

=

meilleur désembuage

=

**SECURITE !**

## & AVANTAGES POUR L'INTERVENANT :

- ◆ **Diagnostic capot fermé** depuis l'intérieur du véhicule.
- ◆ **Gain de temps** : pas de démontage pour contrôler l'état du filtre habitacle.
- ◆ **Utilisation simple, rapide et fiable.**
- ◆ Point immédiat sur l'état **d'encrassement** du filtre habitacle.
- ◆ **Preuve** pour votre client.
- ◆ **Remplacement du filtre habitacle uniquement si nécessaire.**

## ☀ LE DIAGNOSTIC DU CIRCUIT D'AIR :

Si après remplacement du filtre habitacle la valeur affichée par l'Airtest se situe toujours en zone rouge ou orange, un diagnostic du circuit d'air s'impose :

**Vérifiez :**

- ◆ le fonctionnement du pulseur,
- ◆ le branchement des conduits d'air,
- ◆ les actionneurs des volets,
- ◆ le tableau de commande,
- ◆ les fusibles et relais,
- ◆ ...

# Les outils du diagnostic

---

1 - L'Airtest

2 - Le diagnostic de la climatisation

3 - Le Climtest

4 - Les conseils pour une bonne maintenance

5 - Les conseils aux automobilistes

---



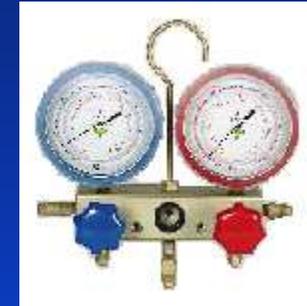
# Le diagnostic de la climatisation

# Les outils de lecture

Ch 18

Les pressions se lisent sur 2 *manomètres* :

- **haute pression** pour la condensation
- **basse pression** pour l'évaporation



La température d'un fluide se mesure avec

- **thermomètre de contact**



# Le diagnostic

---

**1 - Le sous-refroidissement**

**2 - La surchauffe**

**3 - Le détendeur**

**4 - La pré-détente**

**5 - Les pressions HP et BP**

**5 - Construction du diagnostic**

---



# Le sous-refroidissement

# Définition du sous-refroidissement (SR)

---

Ch 18

Le sous-refroidissement du fluide est une des valeurs fondamentales de la climatisation

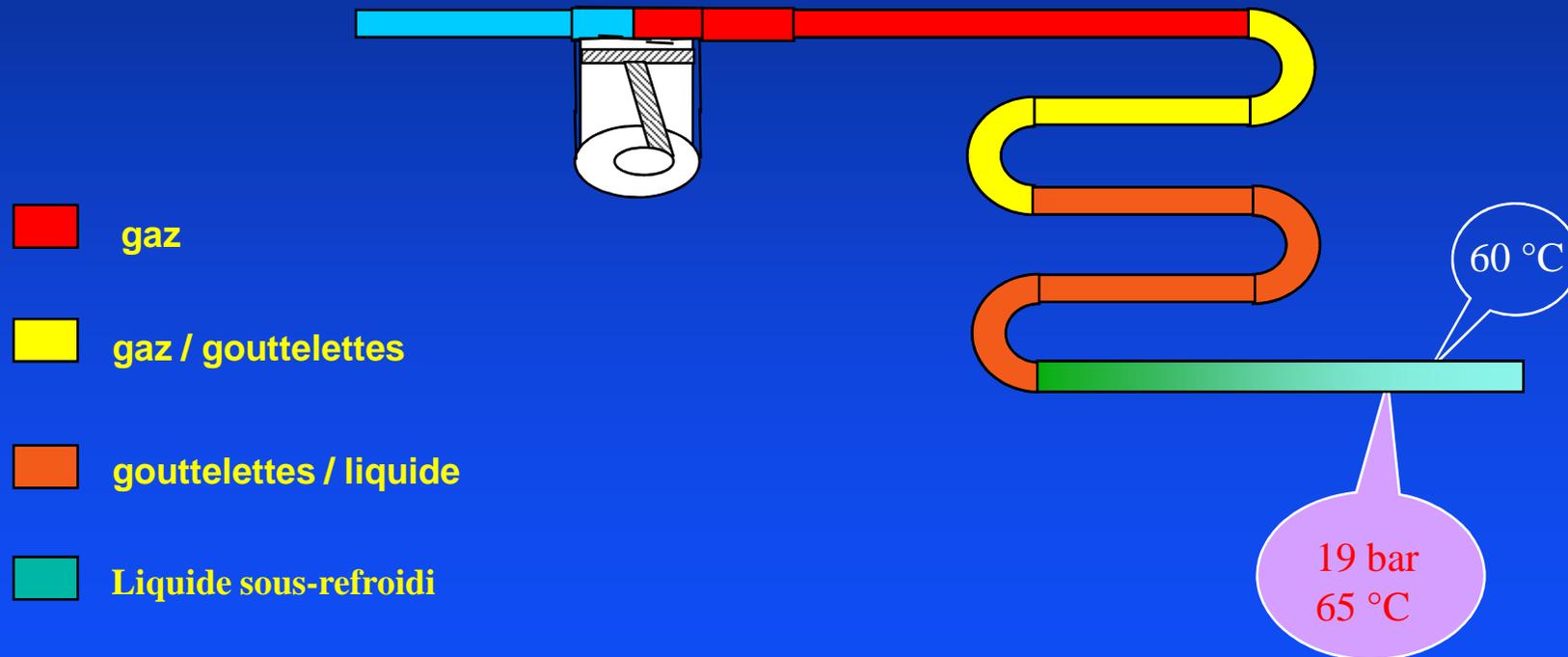
## LE SOUS-REFROIDISSEMENT

C'est la différence entre la température de condensation (lue au mano) et la température du fluide à la sortie du condenseur

# Valeur du sous-refroidissement

Ch 18

Un bon sous-refroidissement est compris entre  
**2 et 10 °C**



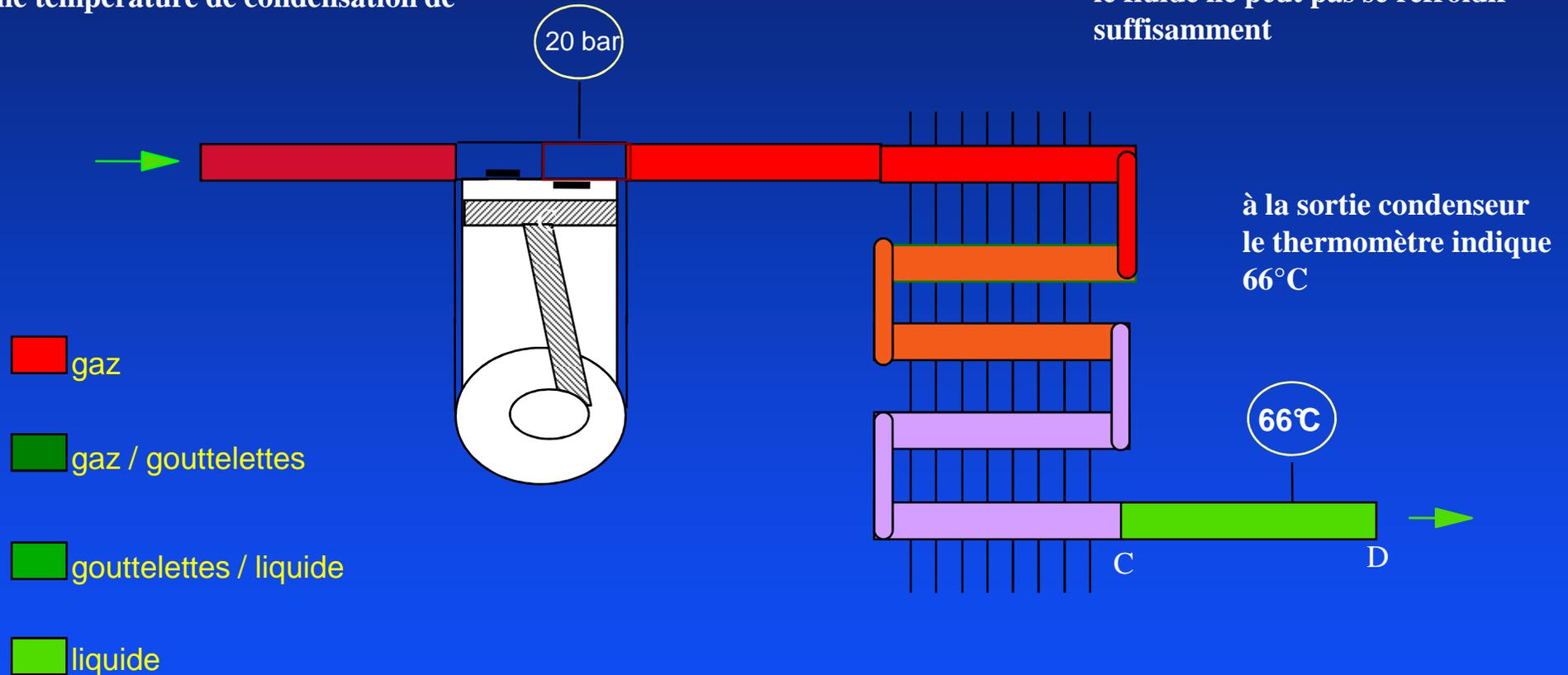
Soit un sous-refroidissement de  $65^{\circ} - 60^{\circ} = 5^{\circ}\text{C}$

# Sous-refroidissement faible

Ch 18

Le mano donne une pression de 20 bars  
soit une température de condensation de  
 $68^{\circ}\text{C}$

La longueur de C à D est trop courte  
le fluide ne peut pas se refroidir  
suffisamment



*Soit un sous-refroidissement de  $68 - 66 = 2^{\circ}\text{C}$*

# Sous-refroidissement faible

Ch 18

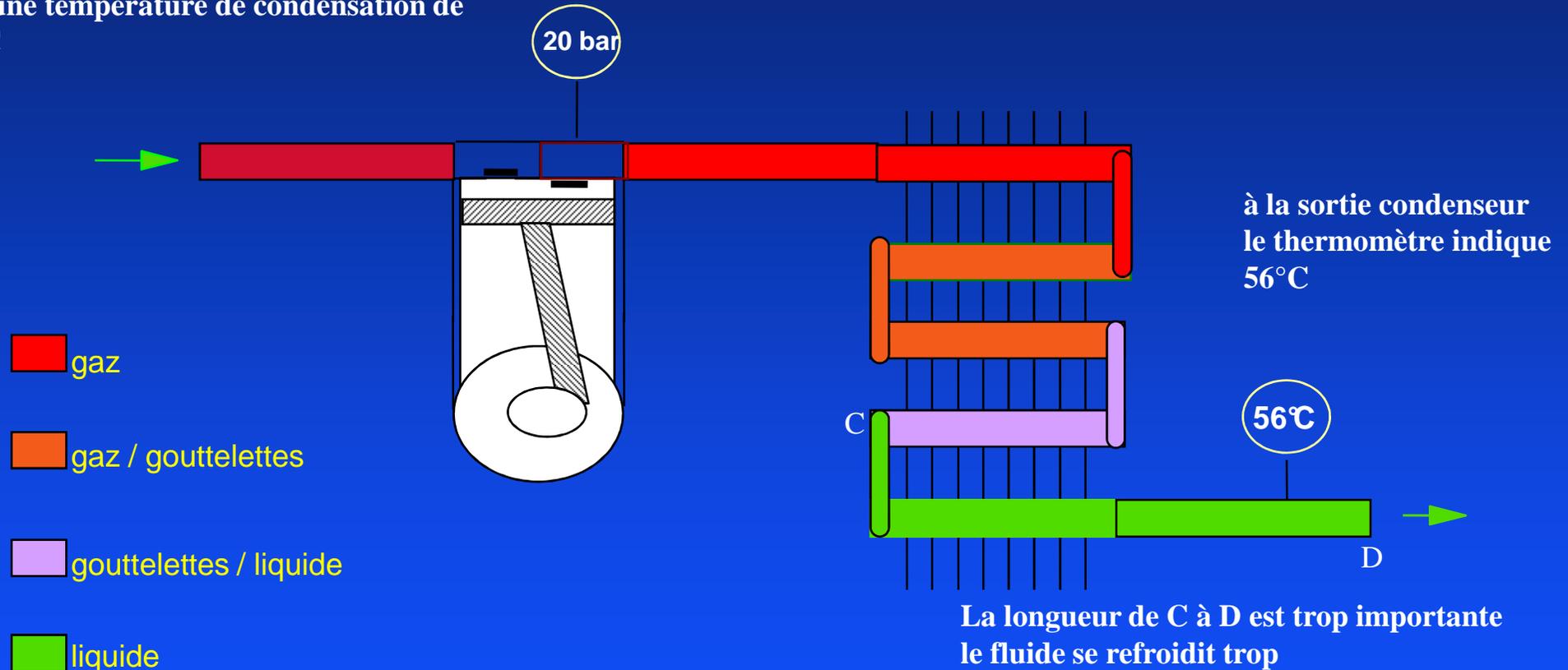
---

Si le sous-refroidissement est trop **faible**  
cela signifie qu'il y a  
**manque de fluide**  
dans le condenseur

# Sous-refroidissement important

Ch 18

Le mano donne une pression de 20 bars  
soit une température de condensation de  
68°C



*Soit un sous-refroidissement de  $68 - 56 = 12^\circ\text{C}$*

# Sous-refroidissement important

---

Ch 18

Si le sous-refroidissement est trop **important**  
cela signifie qu'il y a  
**excès de fluide**  
dans le condenseur

# Le sous-refroidissement : résumé

Ch 18

---

un SR trop petit (inférieur à 2°C) indique un  
**MANQUE DE FLUIDE** dans le condenseur

un SR trop grand (supérieur à 10°C) indique un  
**EXCES DE FLUIDE** dans le condenseur

*On ne procède jamais à une recharge en fluide sans avoir contrôlé  
le sous-refroidissement*

# Le diagnostic

---

1 - Le sous-refroidissement

2 - La surchauffe

3 - Le détendeur

4 - La pré-détente

5 - Les pression HP et BP

6 - Construction du diagnostic

---

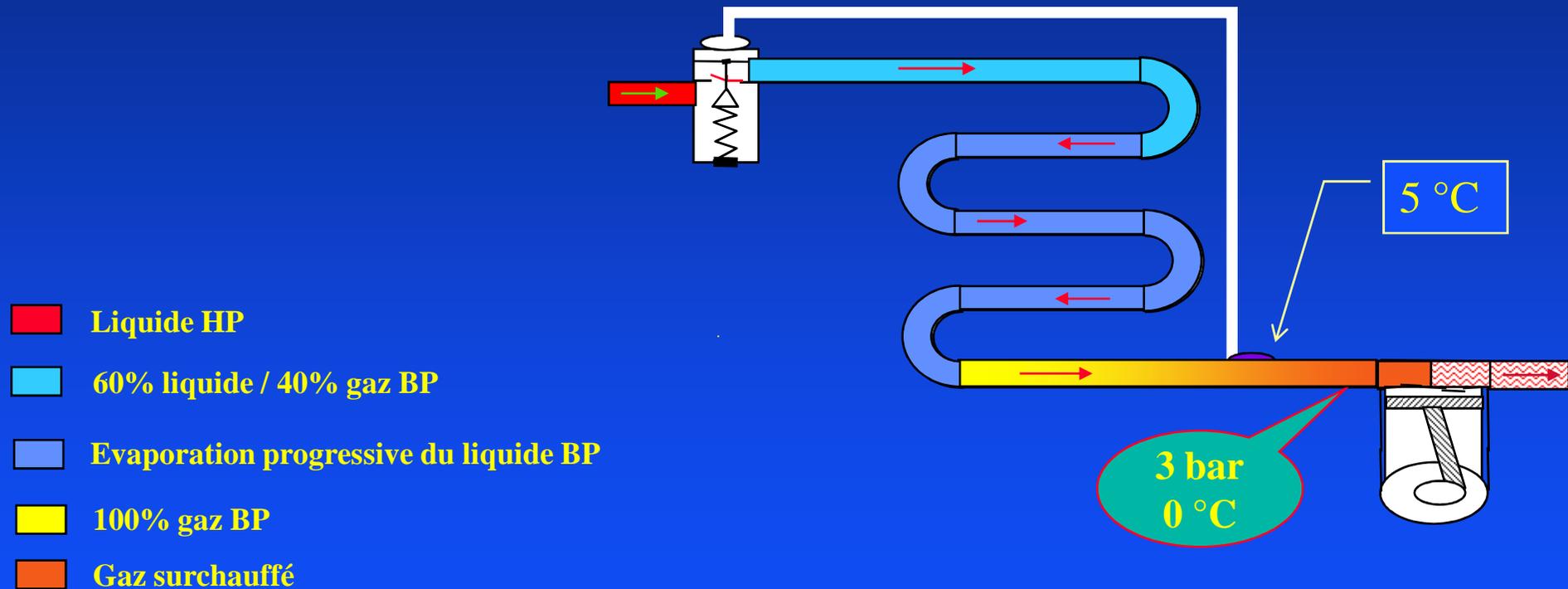


# La surchauffe

# La surchauffe (SC) idéale

Ch 18

Une bonne surchauffe doit être comprise entre 2 et 10 °C

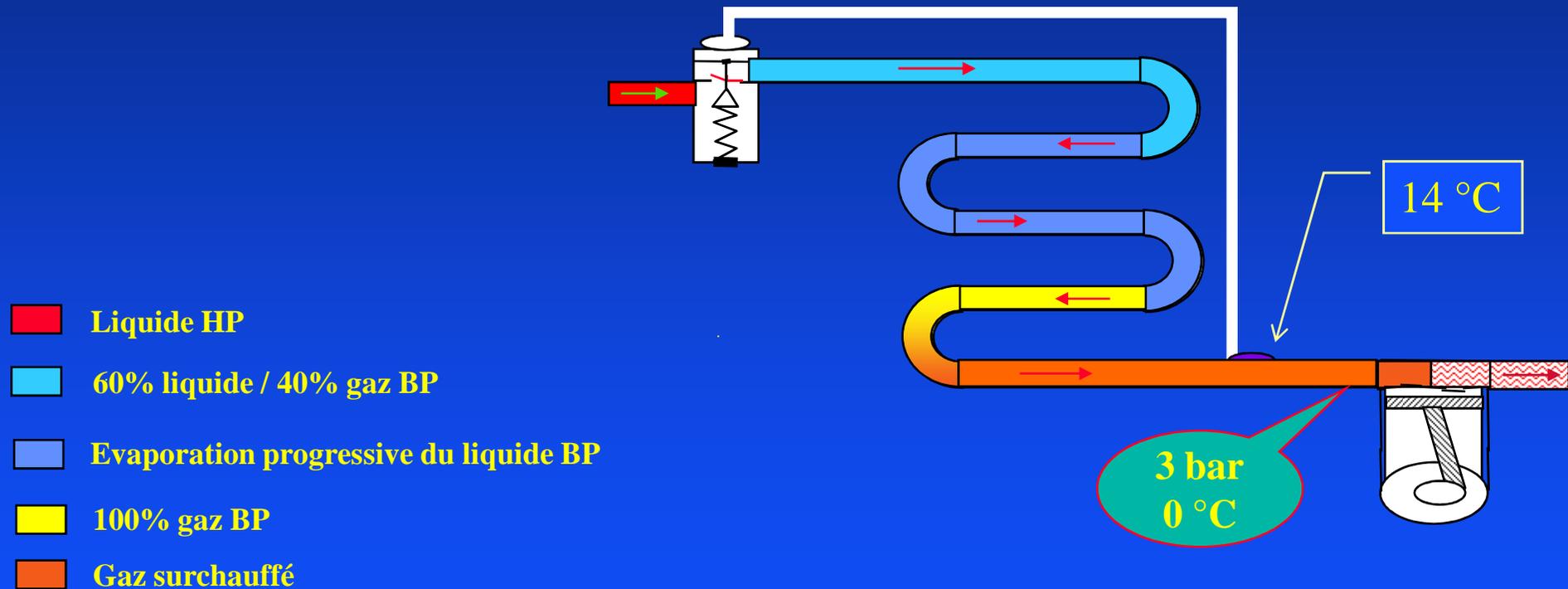


Soit une surchauffe de  $5^{\circ} - 0^{\circ} = 5^{\circ}\text{C}$

# Surchauffe trop importante

Ch 18

Le fluide se réchauffe trop  
il manque du fluide dans l'évaporateur

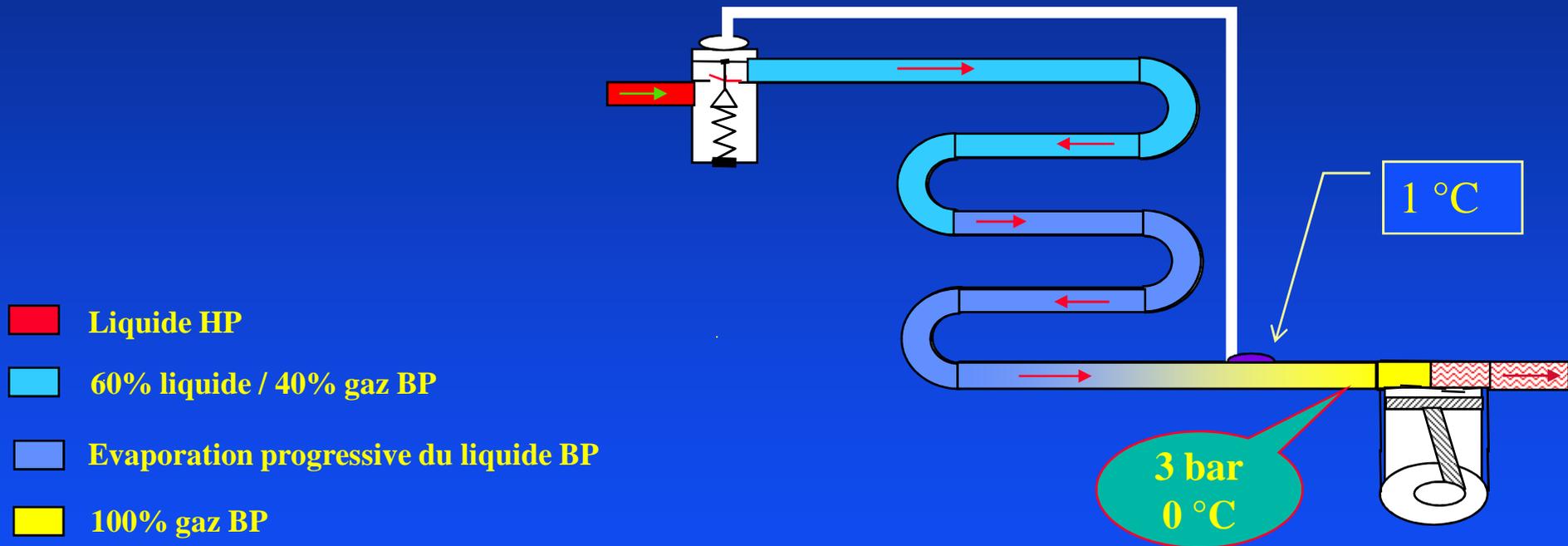


Soit une surchauffe de  $14^{\circ} - 0^{\circ} = 14^{\circ}\text{C}$

# Surchauffe trop faible

Ch 18

Il y a trop de fluide dans l'évaporateur, il n'a pas le temps de se surchauffer



Soit une surchauffe de  $1^\circ - 0^\circ = 1^\circ\text{C}$

# La surchauffe

Ch 18

---

une SC trop petite (inférieur à 2°C) indique un  
**EXCES DE FLUIDE** dans l'évaporateur

une SC trop grande (supérieur à 10°C) indique  
**UN MANQUE DE FLUIDE** dans l'évaporateur

*On ne procède jamais à une recharge en fluide sans avoir contrôlé  
la surchauffe et le sous-refroidissement*

# Le diagnostic

---

1 - Le sous-refroidissement

2 - La surchauffe

3 - Le détendeur

4 - La pré-détente

5 - Les pressions HP et BP

6 - Construction du diagnostic

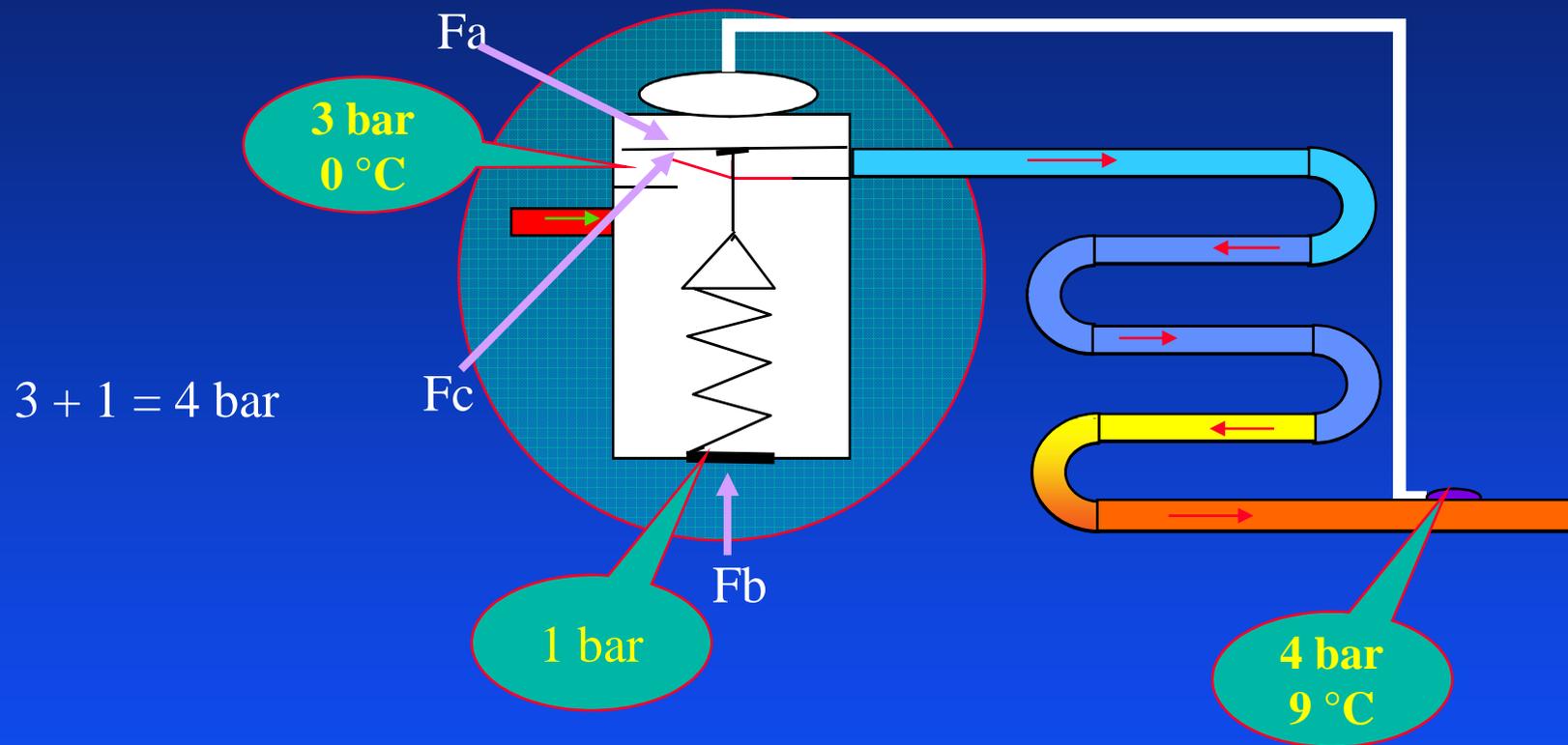
---



# Le détenteur

# Le fonctionnement du détendeur

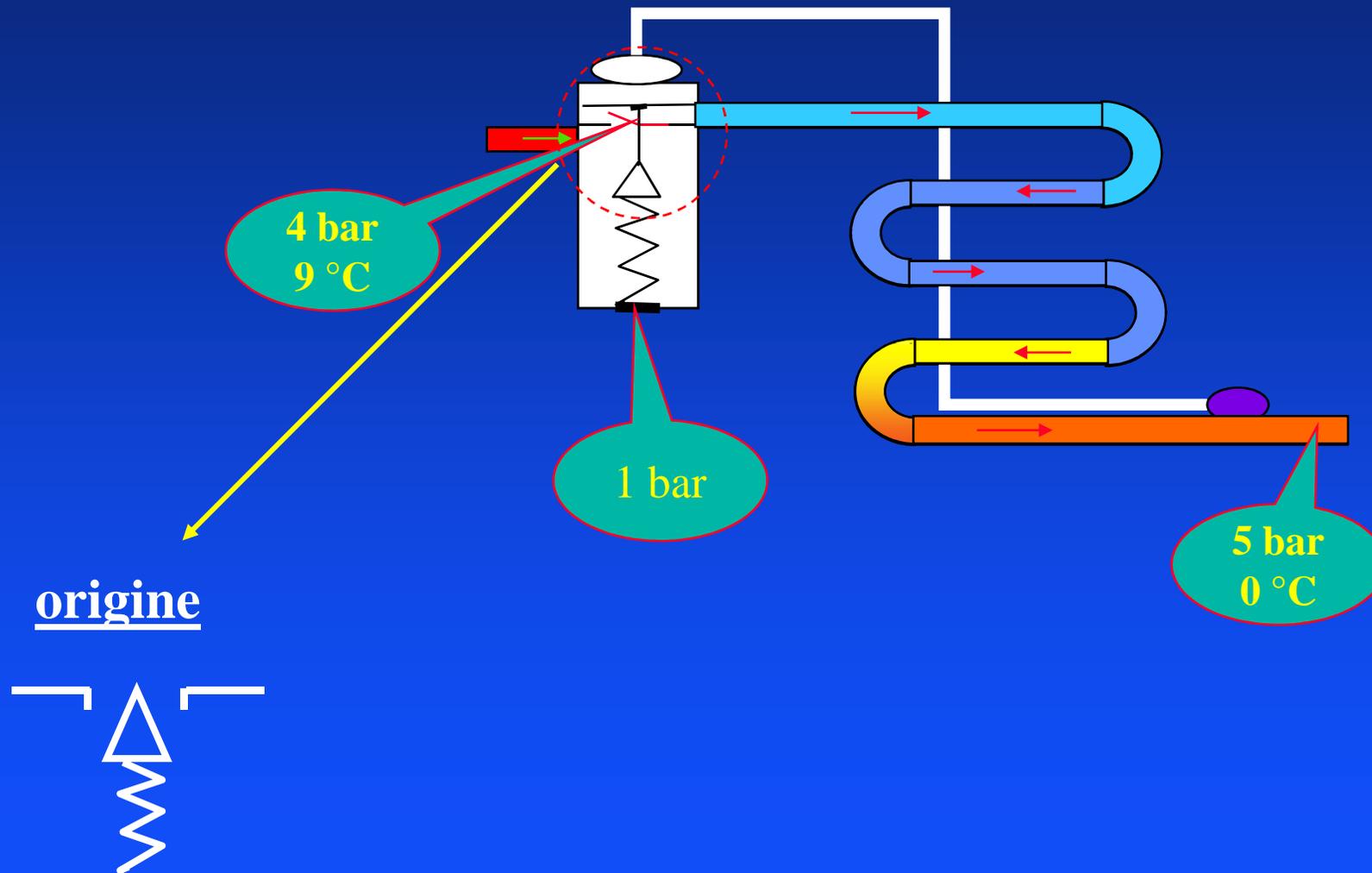
Ch 18



Le détendeur est en équilibre quand  $F_a = F_b + F_c$

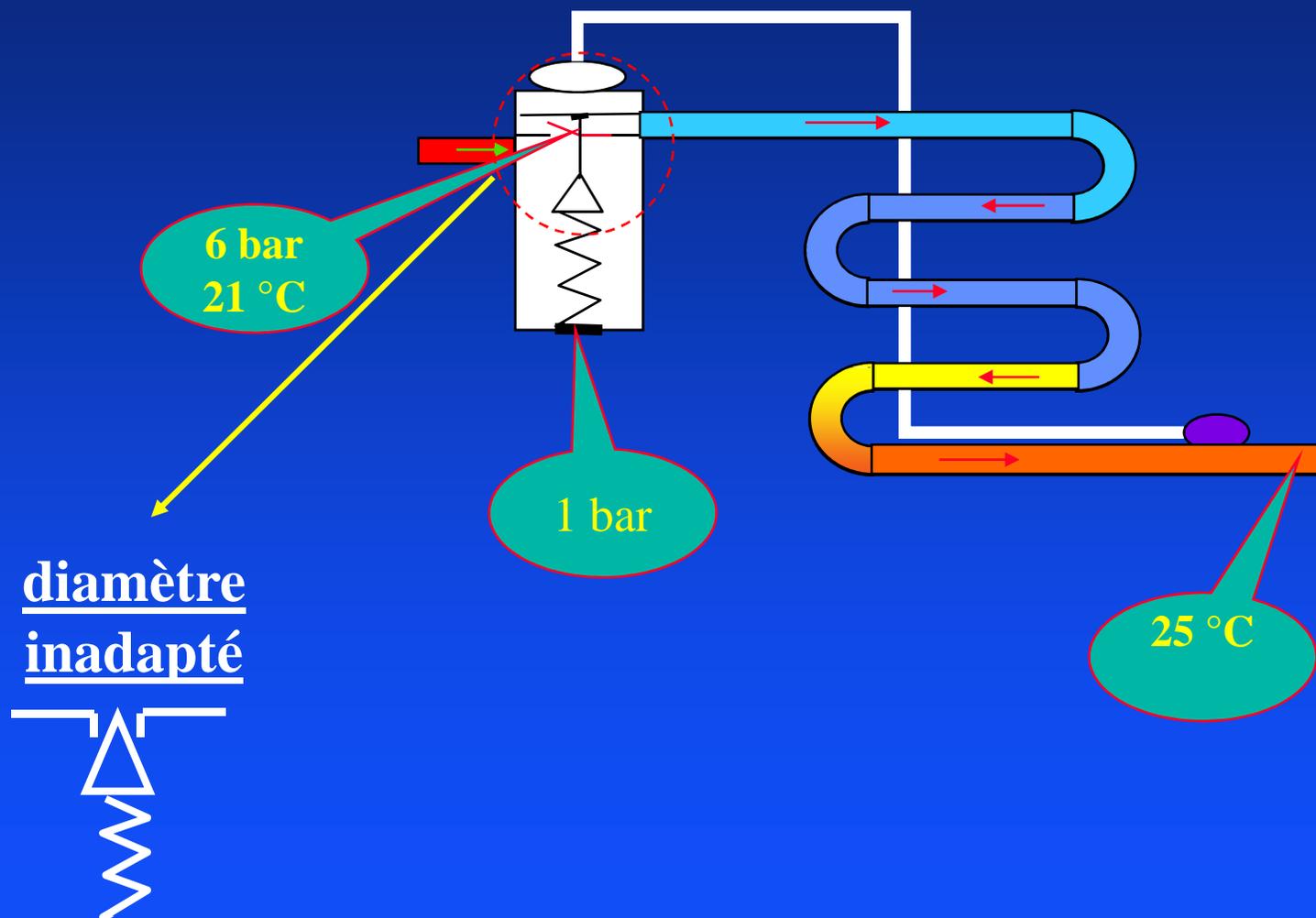
# Le détendeur bien réglé

Ch 18



# Le détendeur non conforme

Ch 18



# la panne du détendeur "adaptable"

Ch 18

Dans l'exemple précédent, la buse de détente a changé de diamètre

- le débit est alors trop faible
- la pression augmente
- la température d'évaporation devient trop élevée

Ces deux détendeurs (de même type) se ressemblent

**Le second est inadapté il est  
vivement déconseillé de l'employer**

Ne confondez pas la panne du "détendeur adaptable "  
avec le manque de fluide frigorigène

# Le diagnostic

---

1 - Le sous-refroidissement

2 - La surchauffe

3 - Le détendeur

4 - La pré-détente

5 - Les pressions HP et BP

6 - Construction du diagnostic

---



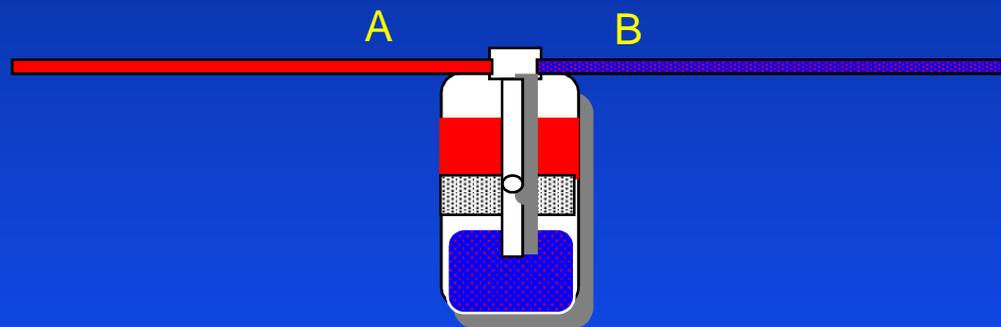
# La pré-détente

# La pré-détente

Ch 18

Si elle est colmatée, la bouteille déshydratante oppose une résistance au passage du liquide

La chute de pression due à ce colmatage équivaut en fait à la détente qui se produit au niveau du détendeur. **C 'est la pré-détente**



Certaines bouteilles comportent un voyant.

Si des bulles apparaissent, c 'est que le fluide est à l 'état diphasique,

- **il manque du fluide**
- **ou bien, la bouteille est colmatée**

# Le toucher

Ch 18

On peut évaluer une température juste au toucher

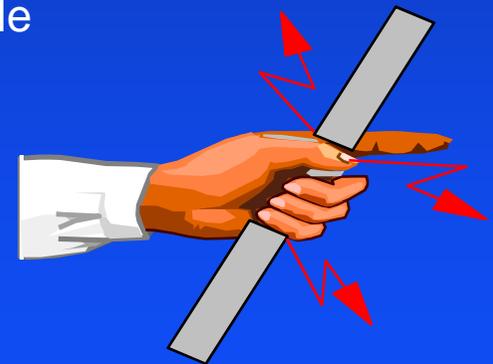
La température de la paume de la main est comprise entre 30 °et 33 °



ATTENTION aux risques de brûlures:

Au dessus de 45°C l'estimation n'est plus possible

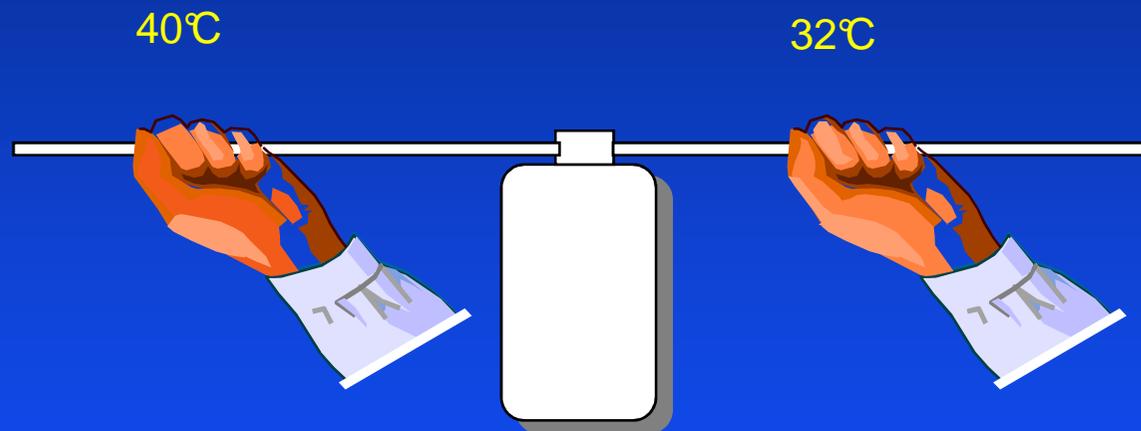
*vous pouvez "étalonner" votre température personnelle  
en vous servant du thermomètre digital*



# Evaluer un écart de température

Ch 18

On peut facilement détecter la panne de la pré-détente. Il suffit d'apprécier au toucher la différence de température en amont et en aval de la bouteille



*Cette technique est précise pour apprécier les écarts de température*

# Le diagnostic

Ch 18

---

1 - Le sous-refroidissement

2 - La surchauffe

3 - Le détendeur

4 - La pré-détente

5 - Les pressions HP et BP

6 - Construction du diagnostic

---



# Les pressions HP et BP

# La panne due à la présence d'incondensables

Ch 18

Dans une boucle de climatisation, l'air restant dans le circuit est **incondensable** sa présence résulte d'un mauvais tirage au vide.

Le diagnostic rapide :

**BP trop haute , HP trop haute , mais un bon sous-refroidissement**

**La conséquence est un air soufflé dans l'habitacle trop élevé**

# Le diagnostic

---

1 - Le sous-refroidissement

2 - La surchauffe

3 - Le détendeur

4 - La pré-détente

5 - Les pressions HP et BP

6 - Construction du diagnostic

---



# Construction du diagnostic

# Les données de la boucle

Ch 18

Sous-  
refroidissement  
normal

Sous-  
refroidissement  
important

Sous-  
refroidissement  
faible

HP normale

HP importante

HP faible

BP normale

BP faible

BP importante

Surchauffe  
normale

Surchauffe  
importante

Surchauffe  
faible

# Etablissement d'un diagnostic

Ch 18

Symptômes



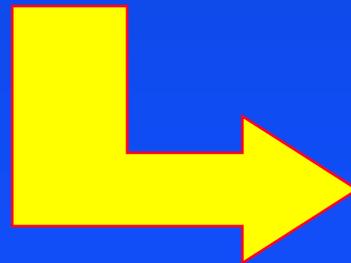
Contrôles



Panne

La clim ne fait pas de froid !

- La BP est faible
- La surchauffe est importante
- Le sous-refroidissement est faible



**Manque de fluide**

# Etablissement d'un diagnostic

Ch 18

Symptômes



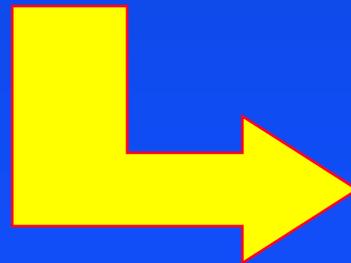
Contrôles



Panne

La clim ne fait pas de froid !

- La surchauffe est faible
- La HP est importante
- Le sous-refroidissement est important



**Excès de fluide**

# Etablissement d'un diagnostic

Ch 18

Symptômes



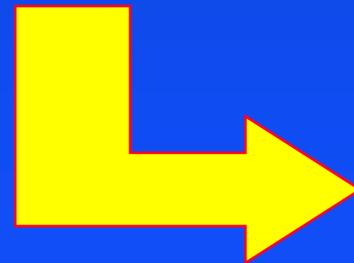
Contrôles



Panne

La clim ne fait pas de froid !

- La surchauffe est normale
- Le sous-refroidissement est important
- On a un delta  $T^\circ$  sur la ligne liquide



**Bouteille colmatée**

# Etablissement d'un diagnostic

Ch 18

Symptômes



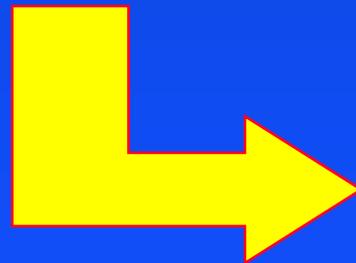
Contrôles



Panne

La clim ne  
fait pas de  
froid !

- La BP est haute
- La HP est faible



**Compresseur  
Hors Service**

# Les outils du diagnostic

---

1 - L'Airtest

2 - Le diagnostic de la climatisation

3 - Le Climtest

4 - Les conseils pour une bonne maintenance

5 - Les conseils aux automobilistes

---



# Le CLIMTEST

# Le diagnostic de bon fonctionnement CLIMTEST

---

Ch 19

Ce diagnostic est basé sur la mesure de deux pressions (H.P. et B.P.), deux températures de boucle A/C (Entrée détenteur, aspiration compresseur), la température de l'air ambiant et la température de l'air soufflé en sortie d'aérateur.

# Le diagnostic de bon fonctionnement CLIMTEST

Ch 19

- La mesure de la H.P. et la température d'entrée détendeur permet d'évaluer le sous refroidissement (SR).
- La mesure de la B.P. et la température d'aspiration compresseur permet d'évaluer la surchauffe (SC).

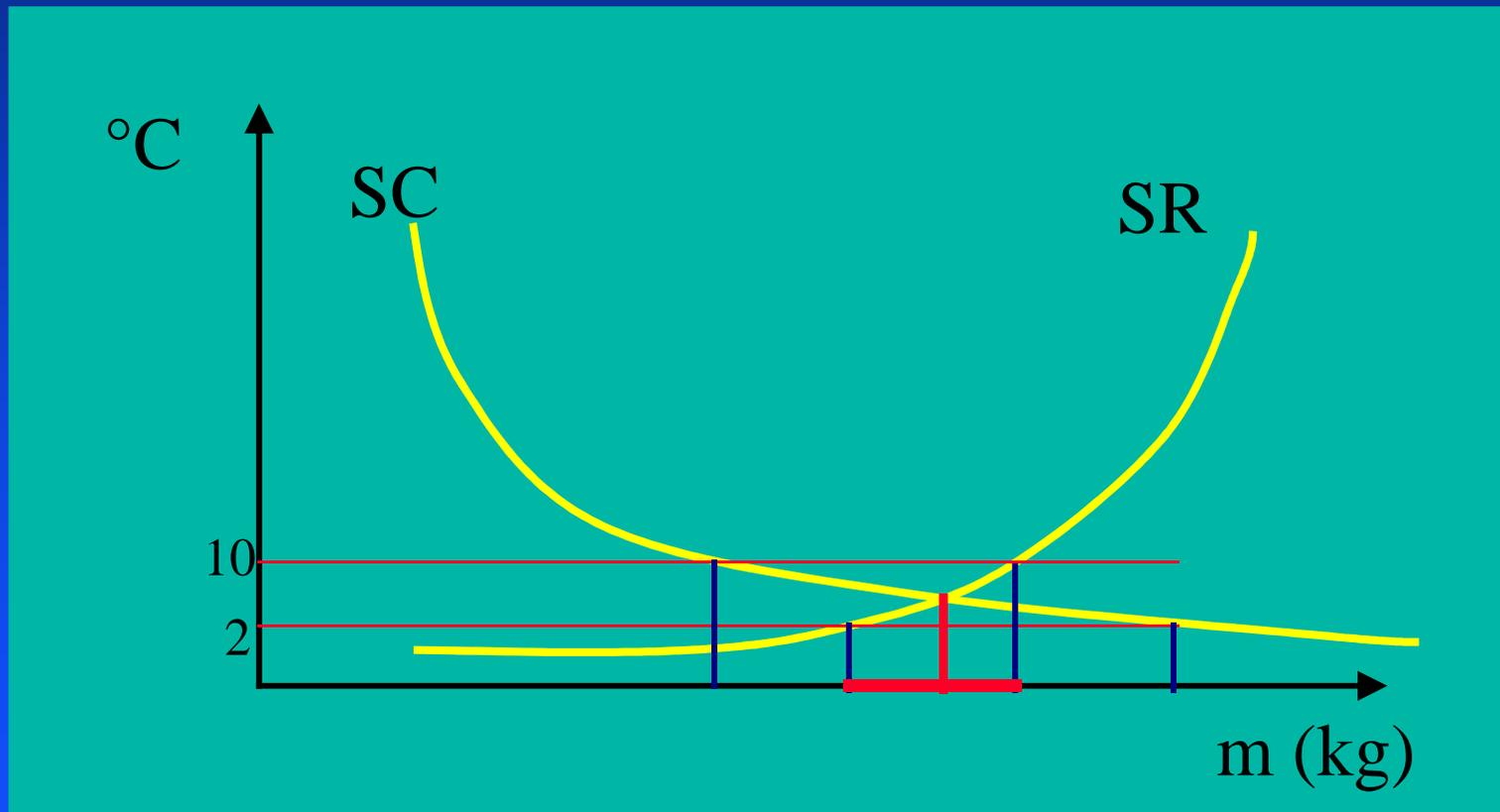
**Ces deux valeurs doivent être comprises entre 2 et 10 quelle que soit la boucle de climatisation utilisée pour avoir un fonctionnement optimum de la boucle.**

Leur évolution en fonction de la charge (masse de fluide frigorigène) est représentée ci après

# Le diagnostic de bon fonctionnement CLIMTEST

Ch 19

Leur évolution en fonction de la charge (masse de fluide frigorigène) est représentée ci après



# Le diagnostic de bon fonctionnement CLIMTEST

Ch 19

---

Une valeur trop faible ou trop élevée implique un manque ou un surplus de fluide frigorigène et par conséquent un fonctionnement en mode dégradé.

& **Un SR faible** ou nul et/ou **une SC importante** ainsi qu'un niveau de température d'air soufflé (fonction de la température ambiante) trop élevé, implique **un manque de fluide**,

& **Une SC faible** ou nulle et/ou **un SR important**, implique **un excès de fluide**,

& **Une SC normale** et **un SR important**, implique **une bouteille déshydratante colmatée**.

# Le diagnostic de bon fonctionnement CLIMTEST

Ch 19

La mesure de la température d'air soufflé aux aérateurs (qui est fonction de la température ambiante) donne une indication sur le niveau de performance de la boucle.

Une valeur de température d'air soufflé tel que :

**$2 < T_{as} < 10$  °C** pour une température ambiante entre 15 et 25 ° C

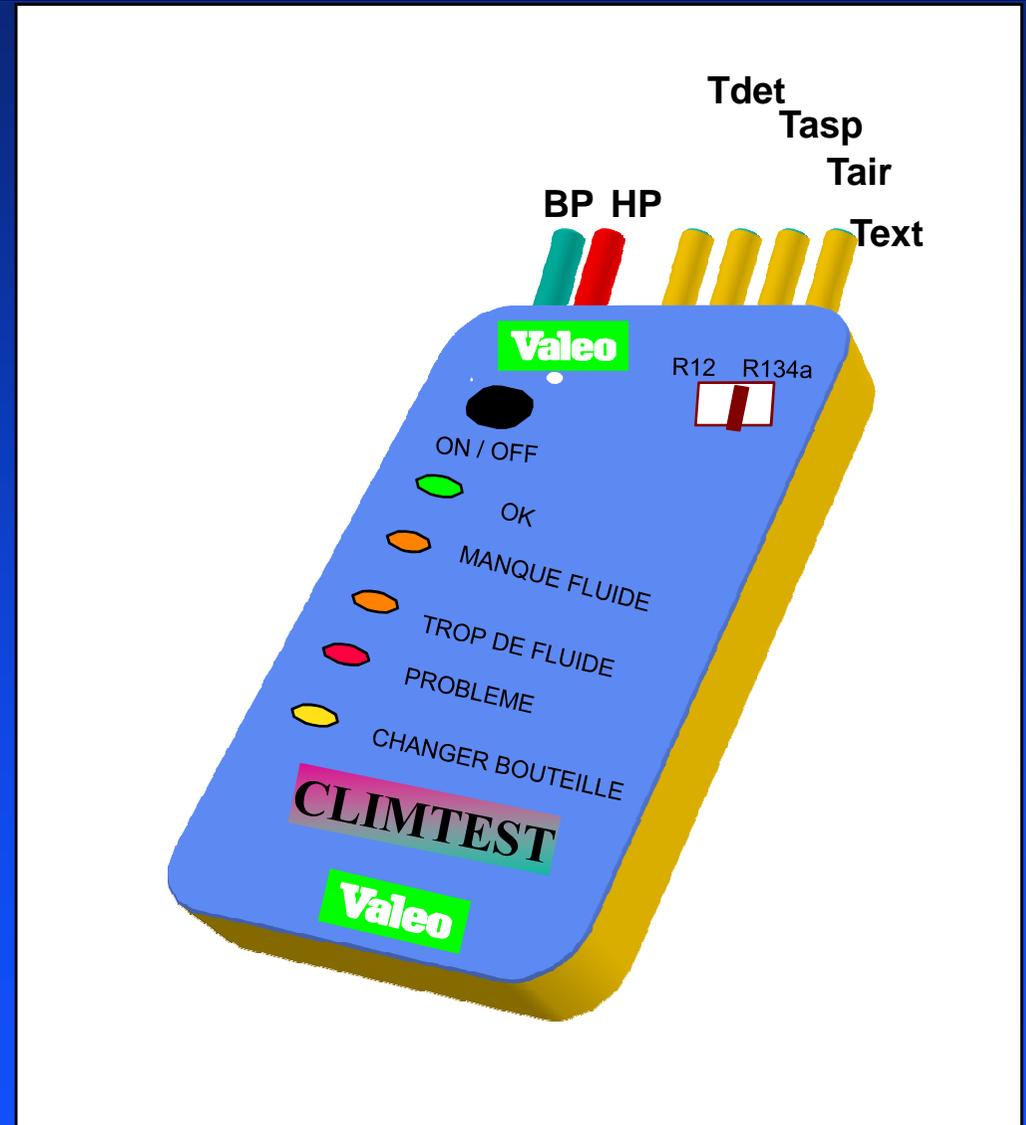
**indique un bon fonctionnement** de la boucle.

**En dessous ou en deçà de ces valeurs il y a dysfonctionnement.**

# Le diagnostic de bon fonctionnement CLIMTEST

Ch 19

Cet appareil n'est nullement un appareil permettant de diagnostiquer le dysfonctionnement d'un composant; mais au contraire un appareil de diagnostic de maintenance préventive et de tri.



# Les outils du diagnostic

---

1 - L'Airtest

2 - Le diagnostic de la climatisation

3 - Le Climtest

4 - Les conseils pour une bonne maintenance

5 - Les conseils aux automobilistes

---



# **Les conseils pour une bonne maintenance**

# Les conseils pour faire une bonne maintenance

---

Ch 20

- ⊗ Une boucle manquant de fluide est synonyme de l'existence d'une fuite.
- ◆ **Effectuer toujours une recherche de fuites avant de faire l'appoint.**

# Les conseils pour faire une bonne maintenance

---

Ch 20

- ⚙ Les huiles minérales et synthétiques sont incompatibles.
  - ◆ Vérifier toujours la conformité de l'huile rajoutée dans le circuit.

# Les conseils pour faire une bonne maintenance

Ch 20

---

- ⚙ Un manque ou un surplus de fluide dans le circuit entraînent des dysfonctionnements de la boucle A/C.
  - ◆ **Veillez à mettre la charge exacte préconisée.**

# Les conseils pour faire une bonne maintenance

---

Ch 20

⚙ Un filtre habitacle colmaté entraîne une diminution des performances de la climatisation.

◆ **Vérifiez toujours le taux de colmatage du filtre avec l'Airtest Valeo.**

# Les conseils pour faire une bonne maintenance

Ch 20

---

- ☼ La bouteille déshydratante protège le circuit des éventuelles pénétrations d'humidité.
  - ◆ **Veillez à la changer régulièrement (tous les 2 ans) et à chaque ouverture du circuit.**

# Les outils du diagnostic

---

1 - L'Airtest

2 - Le diagnostic de la climatisation

3 - Le Climtest

4 - Les conseils pour une bonne maintenance

5 - Les conseils aux automobilistes

---



# Les conseils aux automobilistes

# Les conseils à apporter aux automobilistes

---

Ch 21

- ☀ **Faites contrôler votre filtre habitacle à chaque visite chez votre réparateur.**

# Les conseils à apporter aux automobilistes

---

Ch 21

- ☀ **Faites contrôler la charge de fluide frigorigène de votre climatisation tous les ans.**

# Les conseils à apporter aux automobilistes

---

Ch 21

- ☀ **Faites contrôler le bon fonctionnement de votre climatisation tous les ans avec le CLIMTEST Valeo.**

# Les conseils à apporter aux automobilistes

---

Ch 21

- ☀ **Faites changer votre bouteille déshydratante tous les 2 ans.**

# Les conseils à apporter aux automobilistes

---

Ch 21

- ☀ **Faites fonctionner votre climatisation le plus souvent possible, même en hiver, et au minimum tous les 15 jours.**

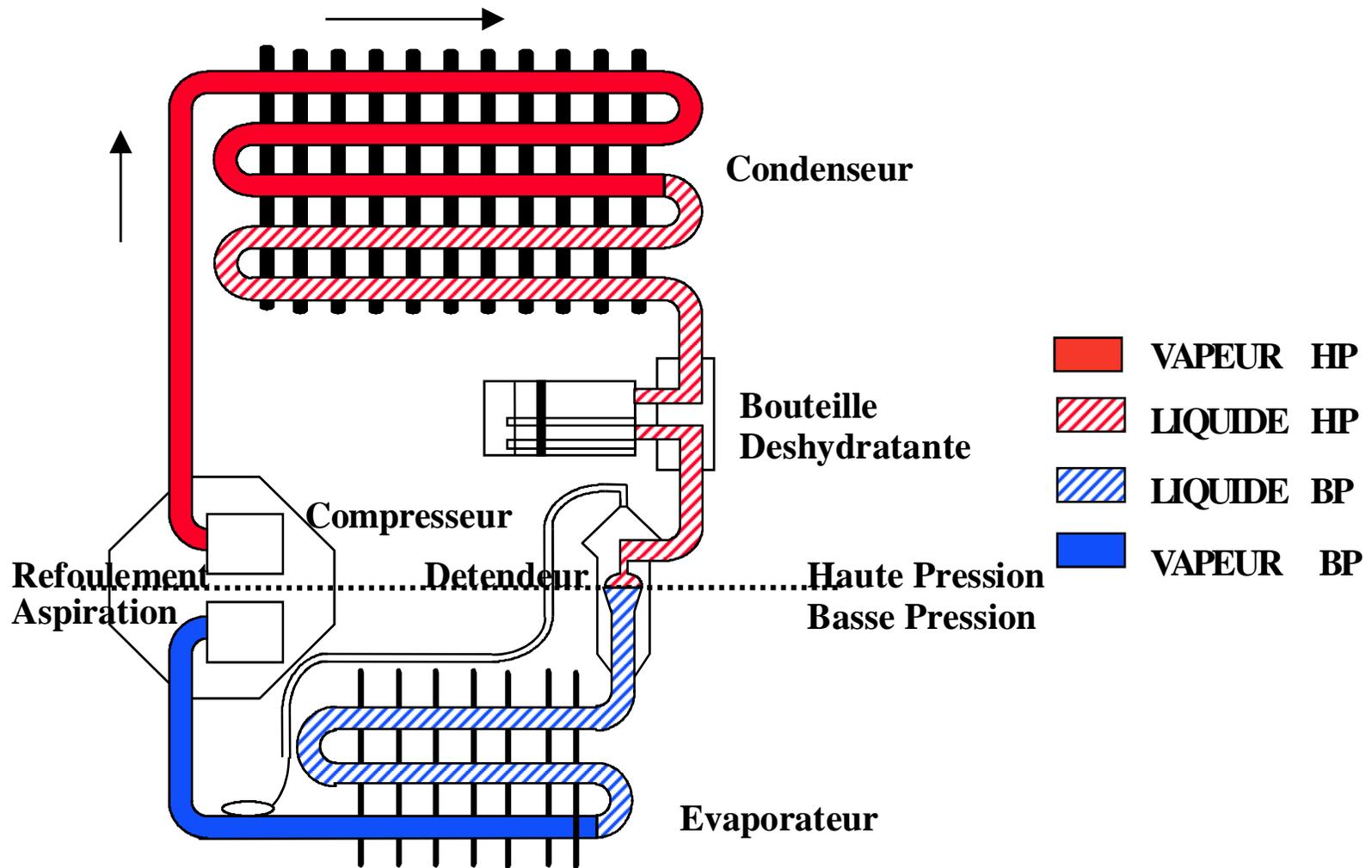
---

# Le diagnostic de la boucle de climatisation



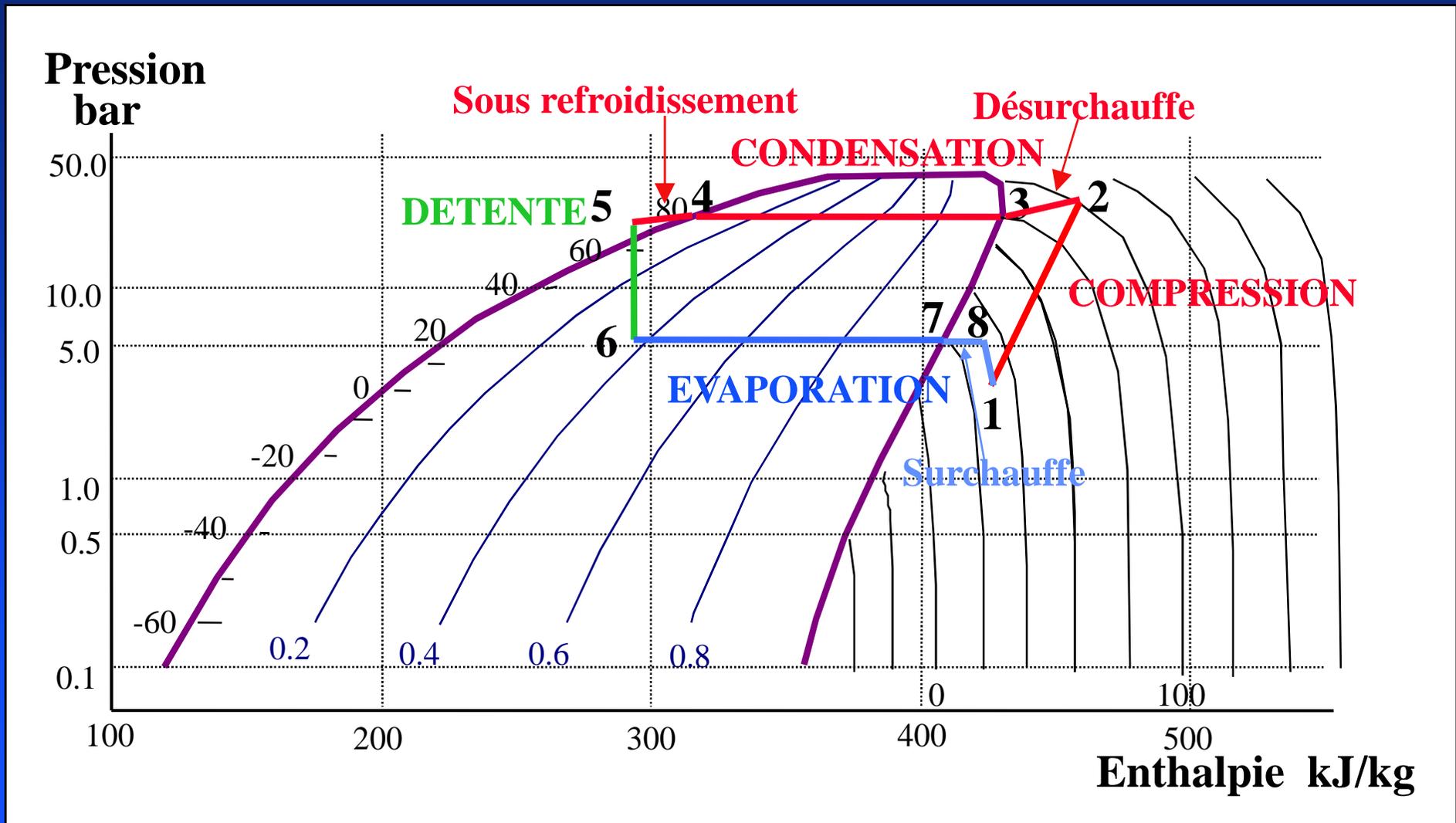
# Schéma de principe d'une boucle A/c

Ch 25



# Principe de fonctionnement de la boucle frigorifique

Ch 25



# Le diagnostic boucle

Ch 25

<u>Panne principale</u>	<u>Symptôme</u>	<u>Provenance</u>
<b>Le compresseur ne tourne pas ou s'arrête rapidement</b>	* L'embrayage ne colle pas ou coupe rapidement	<ul style="list-style-type: none"><li>- Embrayage</li><li>- Manque de Fluide</li><li>- Pressostat (panne mécanique)</li><li>- Sonde évaporateur (panne mécanique)-</li><li>- Circuit électrique (connectique, fusibles, ...)</li></ul>
	* L'embrayage colle mais s'arrête rapidement	<ul style="list-style-type: none"><li>- Courroie-</li><li>- Compresseur</li><li>- Bouteille</li><li>- Détendeur</li><li>- Fuite de fluide frigo</li><li>- Embrayage</li></ul>
<b>Le compresseur fait un bruit inhabituel</b>	* Embrayage collé	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réglage embrayage incorrect</li><li>- Charge de fluide frigo</li><li>- Roulement compresseur H.S</li><li>- Manque d'huile</li><li>- Valves compresseur H.S</li><li>- Piston ou bielle cassés</li></ul>
	* Embrayage colle mais patine	<ul style="list-style-type: none"><li>- Embrayage</li><li>- Courroie</li></ul>

# Le diagnostic boucle

Ch 25

<u>Panne principale</u>	<u>Symptôme</u>	<u>Provenance</u>
<b>Niveaux de pression anormaux</b>	B.P. trop haute et H.P. trop haute	<ul style="list-style-type: none"><li>- Détendeur défectueux</li><li>- Canalisation colmatée</li></ul>
	B.P. trop haute et H.P. trop basse	<ul style="list-style-type: none"><li>- Compresseur H.S. (joints H.S.)</li></ul>
	B.P. trop basse et H.P. trop haute	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sonde évaporateur défectueuse</li><li>- Détendeur bloqué</li><li>- Bouteille obstruée</li><li>- Canalisation colmatée</li></ul>
	B.P. trop basse et H.P. trop basse	<ul style="list-style-type: none"><li>- Canalisation colmatée</li><li>- Détendeur bloqué</li><li>- Manque de fluide frigorigène</li><li>- Compresseur H.S.</li></ul>
	B.P. normale et H.P. trop haute	<ul style="list-style-type: none"><li>- Incondensables dans le circuit</li></ul>
	B.P. normale et H.P. trop basse	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pressostat H.S. (cyclage)</li><li>- Sonde défectueuse (cyclage)</li></ul>
	B.P. trop haute et H.P. normale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Détendeur bloqué ouvert</li></ul>
	B.P. trop basse et H.P. normale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bouteille saturée ou colmaté</li><li>- Détendeur givré</li></ul>

# Le diagnostic boucle

Ch 25

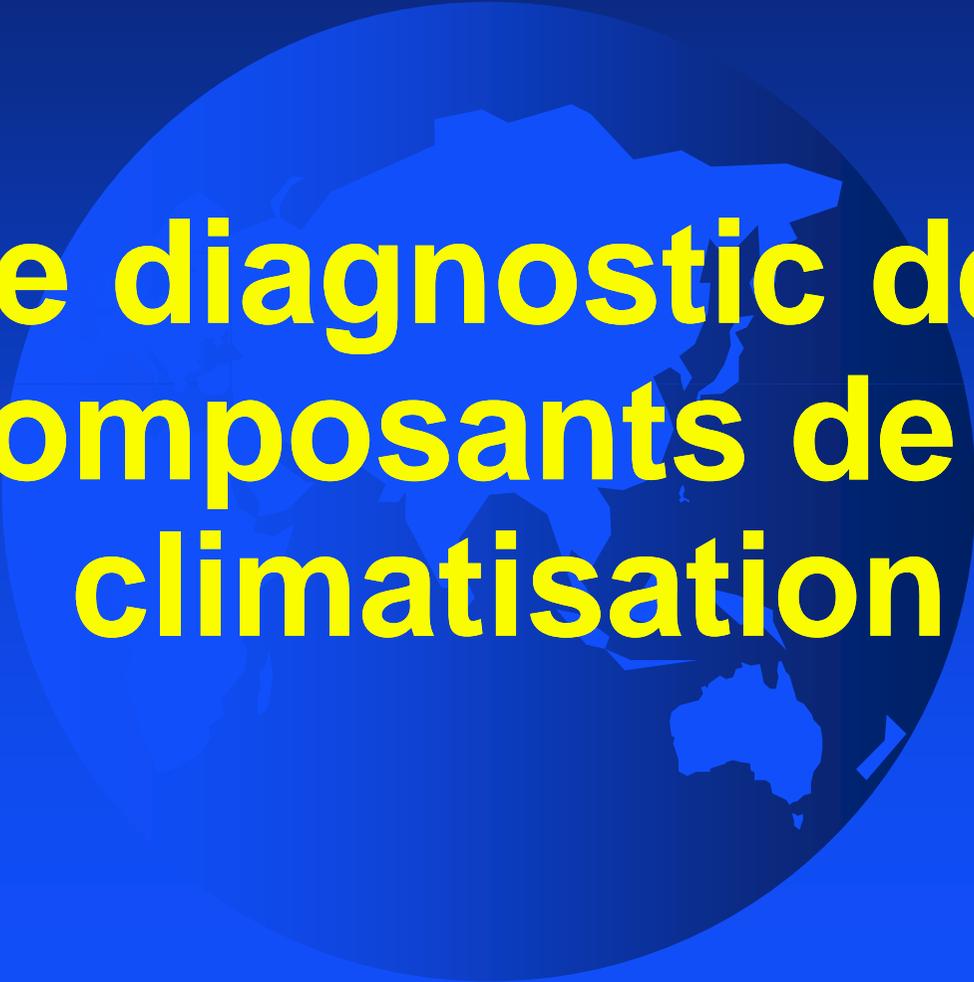
<u>Panne principale</u>	<u>Symptôme</u>	<u>Provenance</u>
<b>La clim fonctionne en mode dégradé</b>	SR trop faible	- Pas assez de charge
	SR trop fort	- Trop de charge - Incondensables dans le circuit - Bouteille colmatée

# CLIM ON LINE

---

- 1 - Organisation de CLIM ON LINE
- 2 - Présentation de CLIM ON LINE
- 3 - Les fonctions de CLIM ON LINE
- 4 - Le diagnostic de la boucle
- 5 - Le diagnostic des composants

---



# **Le diagnostic des composants de la climatisation**

# Le diagnostic composants

Ch 26

Symptôme	Paramètre à contrôler	Composant incriminé	Causes possibles	Actions
<b>Le compresseur ne tourne pas ou fait du bruit</b>	Niveau de pressions	<b>COMPRESSEUR</b>	Piston ou bielle cassés Roulement ou valves H.S.	Changement du compresseur et de la bouteille
			Embrayage H.S. et de la bouteille	Changement de l'embrayage
			Courroie cassée	Remplacement courroie
	Connectique		Alimentation 12 V défectueuse	Réfection du câblage
			Fusible H.S.	Remplacement fusible
	Niveaux de coupure pressostat		Pressostat H.S.	Remplacement pressostat
	Résistance ohmique de la sonde évaporateur		Sonde évaporateur H.S.	Remplacement sonde

# Le diagnostic composants

Ch 26

Symptôme	Paramètre à contrôler	Composant incriminé	Causes possibles	Actions
<b>La climatisation ne fonctionne pas ou ne fonctionne que quelques minutes et s'arrête</b>	Présence d'huile	<b>CONDENSEUR</b>	Choc / Accident	Remplacement du condenseur, de la bouteille et éventuellement de la canalisation
	Niveau de pression H.P.		Encrassement	Nettoyage de la surface du condenseur
	Présence d'huile et niveau de pressions dans le circuit		Fuite brasure	Remplacement du condenseur et de la bouteille
			Corrosion interne/externe	Remplacement du condenseur, de la bouteille et éventuellement de la canalisation

# Le diagnostic composants

Ch 26

Symptôme	Paramètre à contrôler	Composant incriminé	Causes possibles	Actions
<b>La climatisation ne fonctionne pas ou les performances sont insuffisantes</b>	Pureté du fluide et présence d'humidité dans la boucle	<b>BOUTEILLE DESHYDRATANTE</b>	Saturation du dessicant en humidité	Remplacement de la bouteille, du détendeur et éventuellement du compresseur si la panne persiste
	Présence d'huile		Choc / Accident	Remplacement de la bouteille et de la canalisation
	Niveau de pressions dans le circuit		Encrassement	Remplacement de la bouteille, du détendeur et éventuellement du compresseur si la panne persiste

# Le diagnostic composants

Ch 26

Symptôme	Paramètre à contrôler	Composant incriminé	Causes possibles	Actions
<b>La climatisation ne fonctionne pas ou ne fonctionne que quelques minutes et s'arrête</b>	Niveau de la pression B.P. ,	<b>DETENDEUR</b>	Bloqué ouvert	Changement du détendeur et de la bouteille
	Impureté du fluide et présence d'humidité dans la boucle		Bloqué Fermé	Changement du détendeur et de la bouteille et éventuellement du compresseur si la panne persiste
			Givrage	Vérifier le fonctionnement du pressostat et de la sonde évaporateur
	Présence d'huile sur le bas		Bulbe H.S.	
				Fuite au joint torique

# Le diagnostic composants

Ch 26

Symptôme	Paramètre à contrôler	Composant incriminé	Causes possibles	Actions
<b>La climatisation ne fonctionne pas ou ne fonctionne que quelques minutes et s'arrête</b>	Présence d'huile sur le filtre habitacle, niveau de fluide frigorigène dans la boucle	<b>EVAPORATEUR</b>	Choc / Accident	Changement de l'évaporateur, la bouteille du détendeur, du filtre habitacle, de la canalisation, de la sonde évaporateur et éventuellement du compresseur si la panne persiste
			Corrosion Interne / Externe	
	Perte de charge et débit d'air		Encrassement	Nettoyage de la surface de l'évaporateur
	Dysfonctionnement de la sonde évaporateur, niveau de pression H.P. et B.P.		Givrage	Changement de la sonde évaporateur et éventuellement du compresseur, la bouteille, le détendeur si la panne persiste

# Le diagnostic composants

Ch 26

Symptôme	Paramètre à contrôler	Composant incriminé	Causes possibles	Actions
<b>La climatisation ne fonctionne pas ou moins bien</b>	présence d'huile sur les parties externes	<b>CANALISATION</b>	Choc / Accident	Changement de la (les) canalisation(s) et de la bouteille
			Corrosion Interne ou Externe	Changement de la (les) canalisation(s), de la bouteille et éventuellement du compresseur s'il y a manque d'huile ou présence de particules solides
	niveau de surchauffe et de sous refroidissement		Fuite naturelle par diffusion moléculaire	Changement de la bouteille
	rigidité des caoutchoucs		Surchauffe	Changement de la (les) canalisation(s), de la bouteille et éventuellement du compresseur

# Le diagnostic composants

Ch 26

Symptôme	Paramètre à contrôler	Composant incriminé	Causes possibles	Actions
<b>La climatisation ne fonctionne pas ou s'arrête brusquement</b>	résistance ohmique ou niveau d'ouverture et fermeture	<b>PRESSOSTAT</b>	Dérive H.P.	Changement du pressostat et de la bouteille A Vérifier: Fuite au condenseur par surpression, Risque d'éclatement canalisation et Risque serrage compresseur
			Dérive B.P.	Changement du pressostat et de la bouteille. A vérifier fuite de réfrigérant non détectée sur une canalisation et risque de Serrage compresseur par manque d'huile
	connectique		Alimentation défectueuse	Réfection du câblage

# Le diagnostic composants

Ch 26

Symptôme	Paramètre à contrôler	Composant incriminé	Causes possibles	Actions
La climatisation ne fonctionne pas ou s'arrête brusquement	Résistance ohmique de la sonde	<b>SONDE EVAPORATEUR</b>	Dérive	Changement sonde évaporateur. A Vérifier fuites évaporateur, détérioration détendeur, Risques serrage compresseur par manque d'huile -> Changement de la bouteille déshydratante
	Connectique		Alimentation défectueuse	Réfection du câblage
	Date de fabrication		Fin de vie de Thermistance	Changement sonde évaporateur

# Le diagnostic composants

Ch 26

Symptôme	Paramètre à contrôler	Composant incriminé	Causes possibles	Actions
<b>La climatisation ne fonctionne pas ou les performances sont très dégradées</b>	Débit d'air ou Date de remplacement	<b>FILTRE HABITACLE</b>	Encrassement	Changement filtre habitacle.
			Rupture tamis	Changement filtre habitacle. A vérifier propreté évaporateur.
			Vieillessement	Changement filtre habitacle.