U-3ARC WEBINAIRE DE FORMATION #1

Cycle de réfrigération à compression de vapeur

TRAINER: SARAH NAKAYIKA

Date: 25 mars 2023

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE/OBJECTIF

- Définition du cycle frigorifique à compression de vapeur
- Différence entre la réfrigération et la climatisation
- Fonctionnement de base d'un cycle de réfrigération à compression de vapeur
- Définition des changements de phase
- Quatre composants majeurs du cycle de réfrigération à compression de vapeur
- Types d'accessoires
- Application du magnétoscope, courte description et réfrigérants utilisés.
- F-Gaz
- Rappels des points principaux.
- Questions et réponses

Définition du cycle frigorifique à compression de vapeur

- **VCR** - Est-ce le processus de compression de la vapeur à l'intérieur du système à l'aide du compresseur pour réaliser le refroidissement et la réfrigération.
- **Réfrigération** – Est le processus d'abaissement de la température en éliminant la chaleur indésirable d'un objet, d'une substance ou d'un espace clos.

- Il y a quatre (4) composants principaux qui forment le VCR.
- **Compresseur**
- **Condenseur**
- **Dispositif d'expansion**
- **Évaporateur**

DIFFÉRENCE ENTRE RÉFRIGÉRATION ET CLIMATISATION

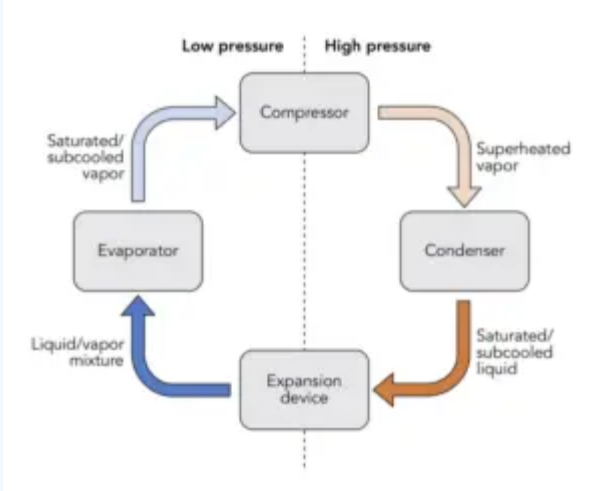
- La réfrigération maintient l'air fermé, la climatisation le repousse.
- La réfrigération utilise uniquement du liquide de refroidissement ; La climatisation utilise l'air extérieur.
- La réfrigération traite du refroidissement et de la congélation, la climatisation traite du refroidissement et de la déshumidification de l'air.

Fonctionnement de base d'un CYCLE FRIGORIFIQUE à compression de vapeur.

- **Compresseur** - comprime les réfrigérants à vapeur à l'intérieur de la chambre du compresseur. **Remarque** - si la pression augmente, elle augmente également la température. La vapeur sera pressée si étroitement, et elle chauffera jusqu'à une vapeur à **haute pression et à haute température** qui quitte le compresseur vers le condenseur.

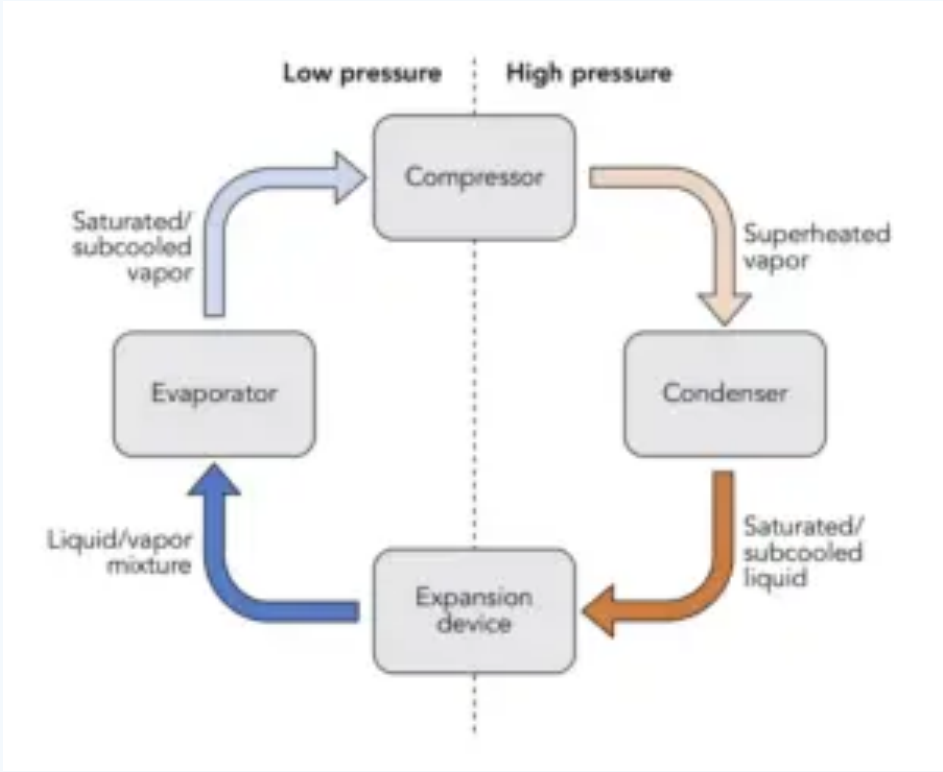
- **Condenseur** - lorsque la vapeur à haute pression et température pénètre dans le condenseur froid, elle absorbe la chaleur du réfrigérant à vapeur et la convertit complètement en un liquide. Ensuite, le liquide à haute pression et température quitte le condenseur vers le détendeur

- **Expansion** - Le réfrigérant liquide à haute pression sera expansé à partir de cette vanne. Lorsque l'expansion se produit, les pressions entre les molécules diminuent et entraînent des chutes de température. Ensuite, il part vers l'évaporateur à basse pression et température. Liquide + vapeur.



Fonctionnement de base d'un CYCLE FRIGORIFIQUE à compression de vapeur.

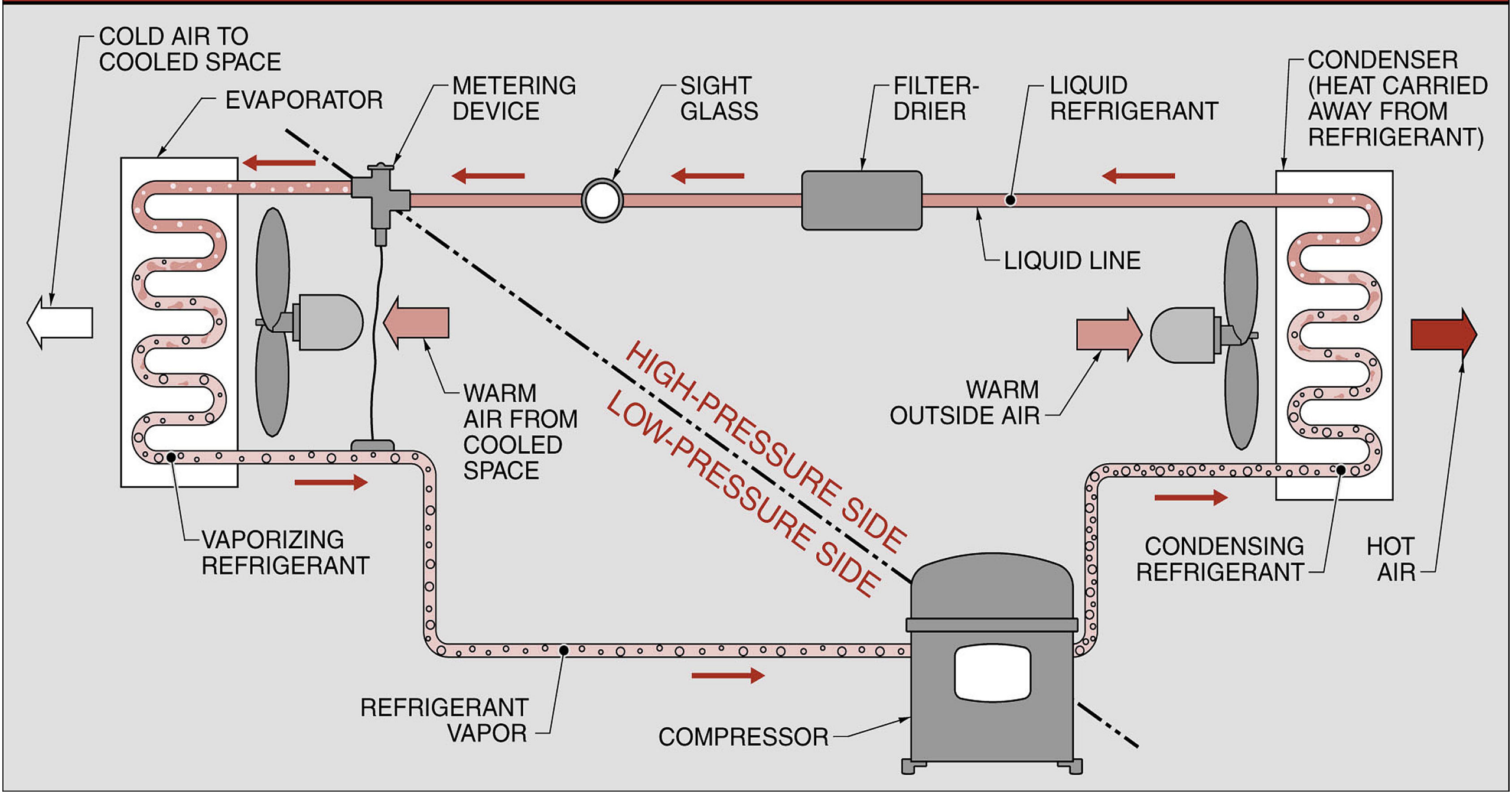
Évaporateur - les principaux effets de refroidissement se produisent toujours dans l'évaporateur. Lorsque le **faible liquide et la vapeur** pénètrent dans les serpentins de l'évaporateur, ils absorbent toute la chaleur présente à la surface du serpentin de l'évaporateur en absorbant toute la chaleur des régions environnantes du serpentin de l'évaporateur. Il se transforme complètement en **réfrigérants de vapeur à basse pression** à l'intérieur du serpentin et la région environnante deviendra froide en perdant la chaleur de ce liquide. C'est ainsi que se produit l'effet de refroidissement et de réfrigération. Ensuite, la vapeur à basse pression quitte l'évaporateur vers le compresseur et tout le processus recommence.



Définition des changements de phase

- **Surchauffe -** c'est quand la température d'un gaz dépasse le point d'ébullition.
- **Liquide saturé -** est un liquide qui est sur le point de se vaporiser.
- **Liquide sous-refroidi -** est un liquide dont la température est inférieure à son point de saturation.
- **Vapeur saturée -** c'est la substance à laquelle est entièrement (pas de liquide)

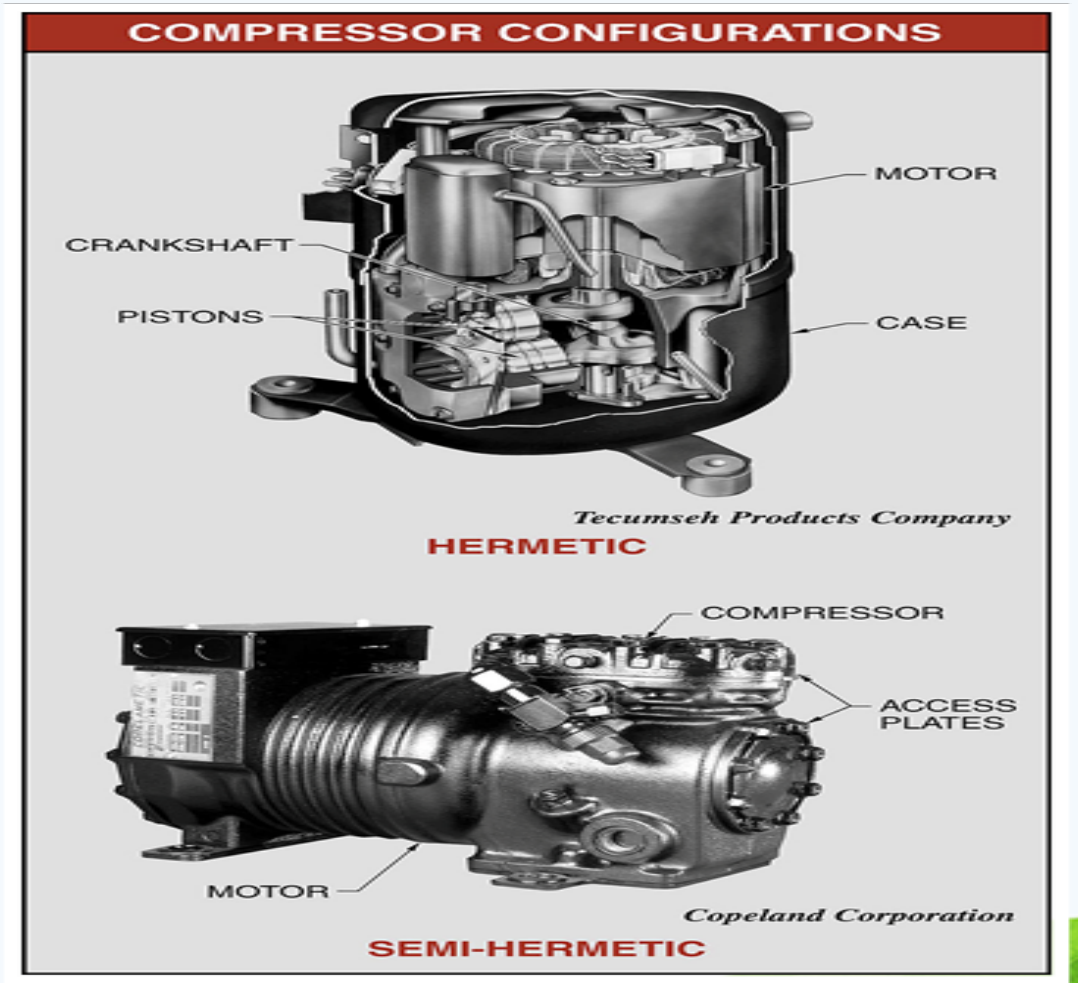
MECHANICAL COMPRESSION REFRIGERATION SYSTEMS



Principaux composants de vcr / Fonctionnement

Compresseurs

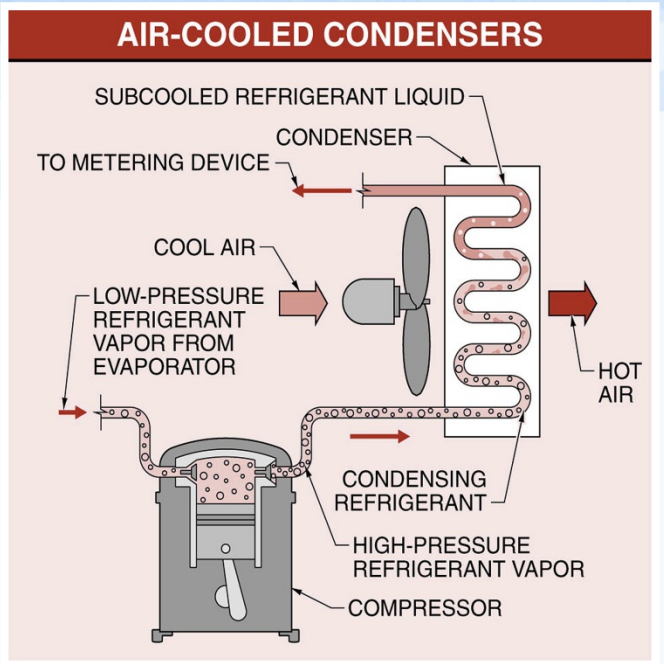
- Dans un système de réfrigération à compression mécanique, un compresseur est utilisé pour produire l'effet de réfrigération
- Les compresseurs frigorifiques sont disponibles dans des configurations hermétiques et semi-hermétiques.

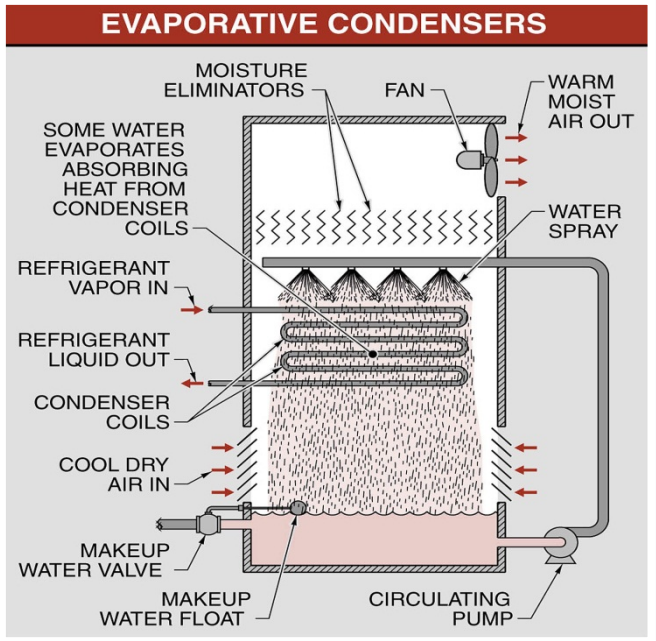


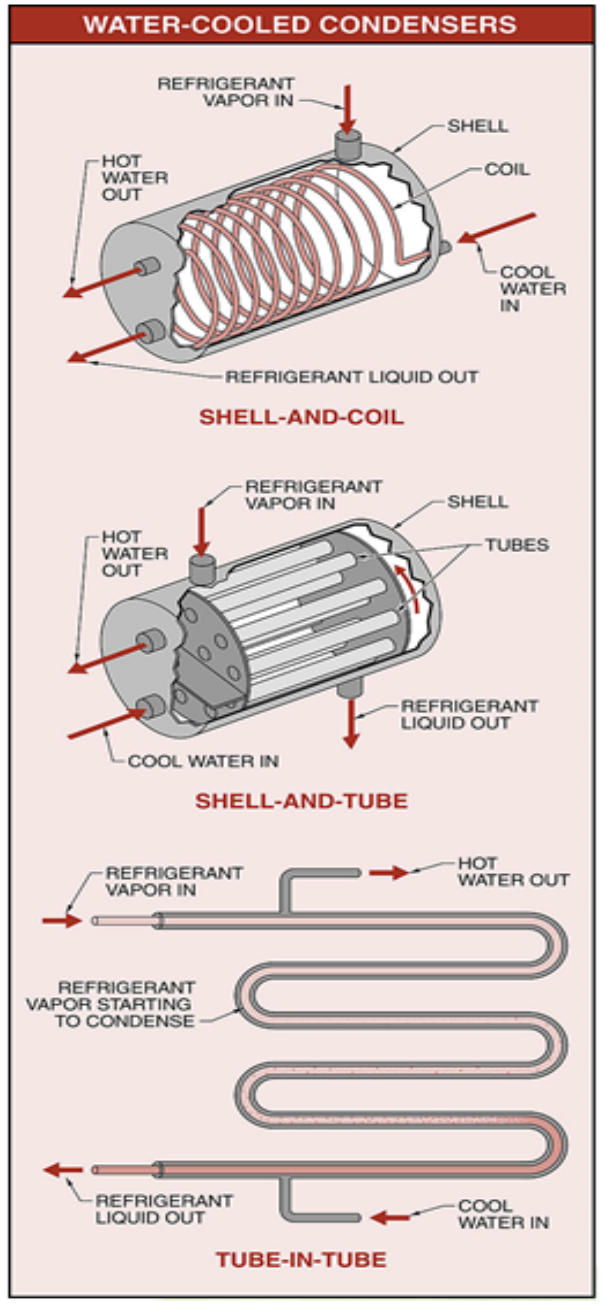
Condenseur

Trois types de condenseur

- **<u>Un condenseur refroidi par air</u>** élimine la chaleur de la vapeur de réfrigérant à haute pression par de l'air soufflé à travers les serpentins du condenseur.
- **<u>Les condenseurs refroidis à l'eau</u>** transfèrent la chaleur de la vapeur de réfrigérant à l'eau.
- **<u>Les condenseurs évaporatifs</u>** rejettent la chaleur par évaporation de l'eau.

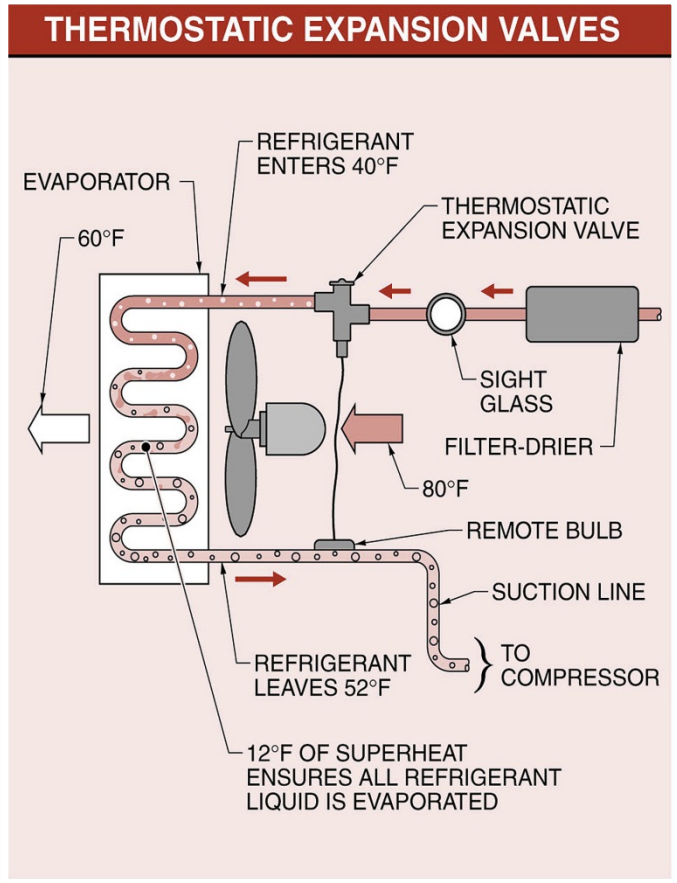


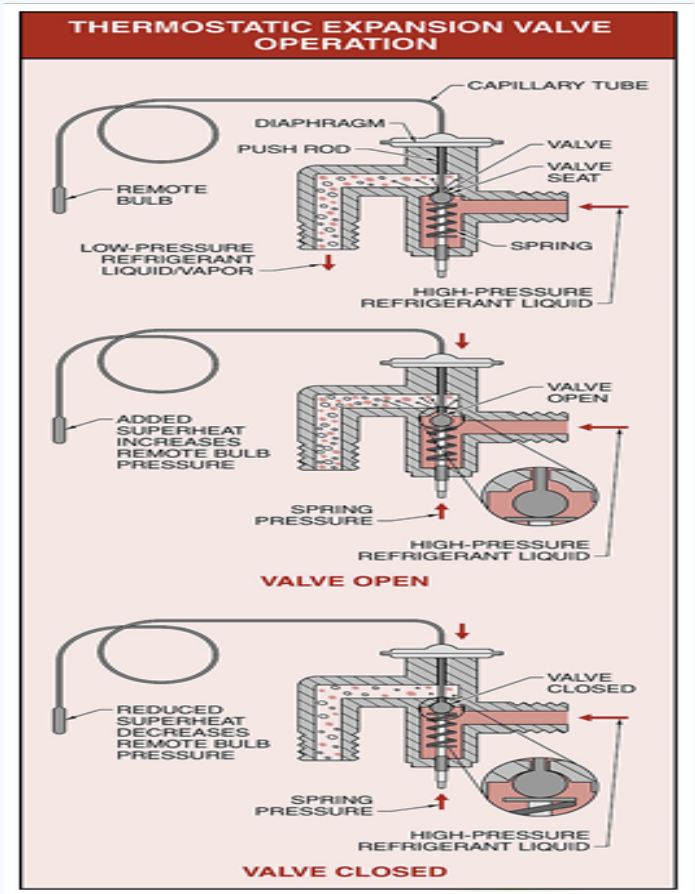




Dispositif d'Expansion

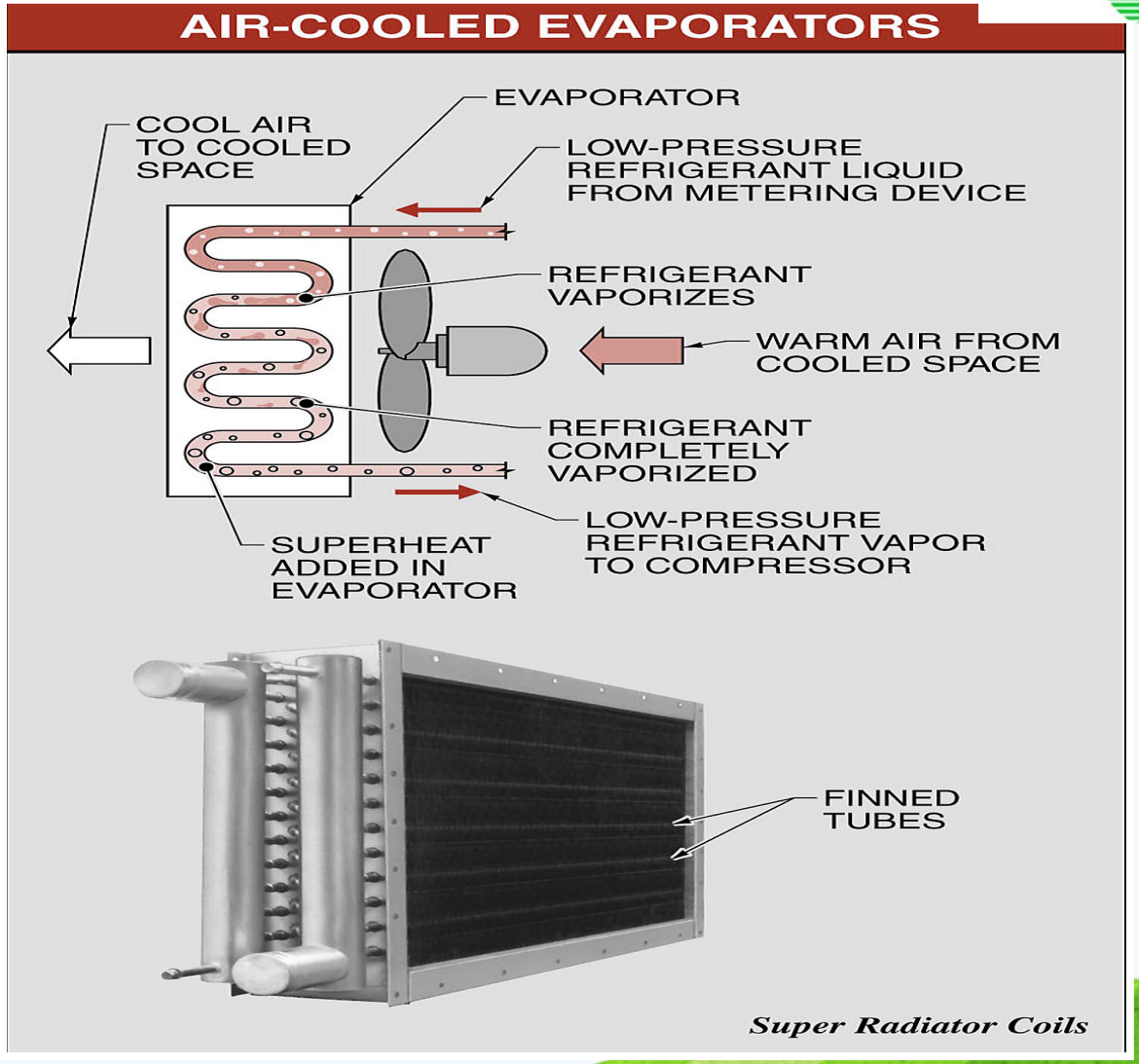
- Un détendeur thermostatique utilise les lectures de température à la sortie de l'évaporateur pour contrôler le débit de fluide frigorigène dans l'évaporateur.
- L'ouverture et la fermeture d'un détendeur thermostatique sont contrôlées par la pression dans le bulbe déporté.





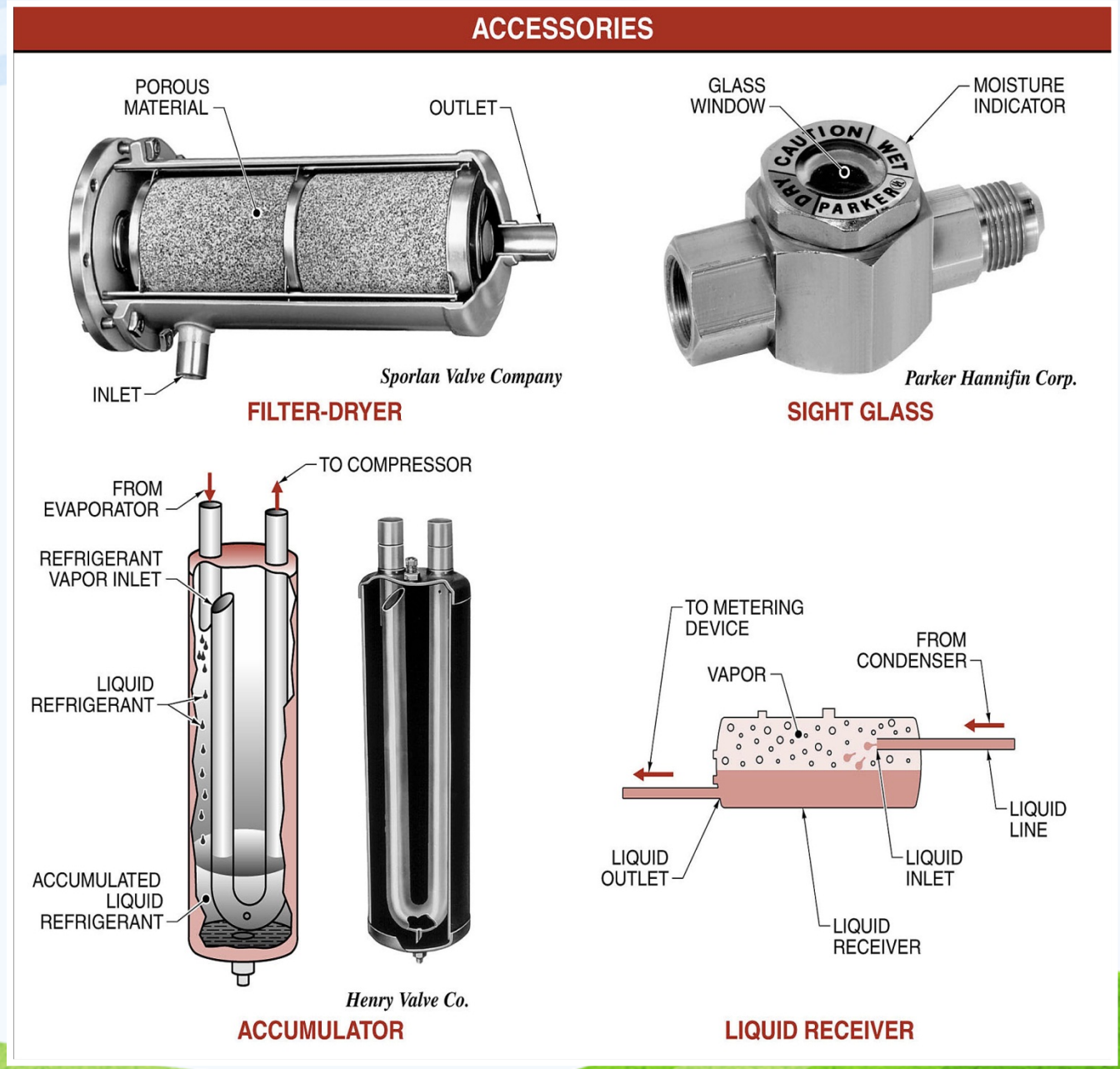
Evaporateur

Un évaporateur vaporise le liquide réfrigérant basse pression en une vapeur basse pression.



Types d'accessoires

- Les accessoires sont utilisés pour maintenir et contrôler le débit de réfrigérant dans un système de réfrigération.
- **Filtre sécheur -** Il capture toute humidité et contamination présentes dans le système
- **Vooyant de liquide-** surveille si la teneur en humidité du réfrigérant est dans la plage acceptable et indique également si des réfrigérants liquides sont toujours présents au niveau des composants d'expansion.
- **Accumulateur -** empêche l'afflux soudain de réfrigérant liquide qui pourrait pénétrer dans le compresseur à partir de la conduite d'aspiration. C'est un réservoir temporaire pour la vapeur, le réfrigérant liquide et l'huile.
- **Récepteur de liquide -** retient l'excès de liquide qui, autrement, reviendrait dans le serpentin du condenseur et réduit la taille du serpentin du condenseur.



Application du VCR/DESCRIPTION BREVE/ RÉFRIGÉRANTS UTILISÉS

Refrigeration application	Short descriptions	Typical refrigerants used
Domestic refrigeration	Appliances used for keeping food in dwelling units	R-600a, R-134a, R-22,
Commercial refrigeration	Holding and displaying frozen and fresh food in retail outlets	R-134a, R-404A, R-507
Food processing and cold storage	Equipment to preserve, process, and store food from its source to the wholesale distribution point	R-123, R-134a, R-407C, R-410A, R-507
Industrial refrigeration	Large equipment, typically 25 kW to 30 MW, used for chemical processing, cold storage, food processing, building, and district heating and cooling	R-123, R-134a, R-404A, R-407C, R-507, R-717
Transport refrigeration	Equipment to preserve and store goods, primarily foodstuffs, during transport by road, rail, air, and sea	R-134a, R-407C, R-410A
Electronic cooling	Low-temperature cooling of CMOS circuitry and other components in large computers and servers[10]	R-134a, R-404A, R-507
Medical refrigeration		R-134a, R-404A, R-507
Cryogenic refrigeration		Ethylene, propane, nitrogen, helium

Cycle de compression de vapeur – F-Gas

- **Chimique**
- Stable pour la durée de vie du système
- **Santé et sécurité**
- Inflammabilité nulle/minime
- Faible toxicité
- **Environnement**
- ODP zéro/de minimis
- Faible GWP
- Impacts environnementaux secondaires minimes (par exemple, pollution de l'eau et de l'air local)
- Efficacité énergétique maximale

Thermodynamique

Propriétés adaptées à l'application et au système

Durabilité du produit

Longue durée de vie

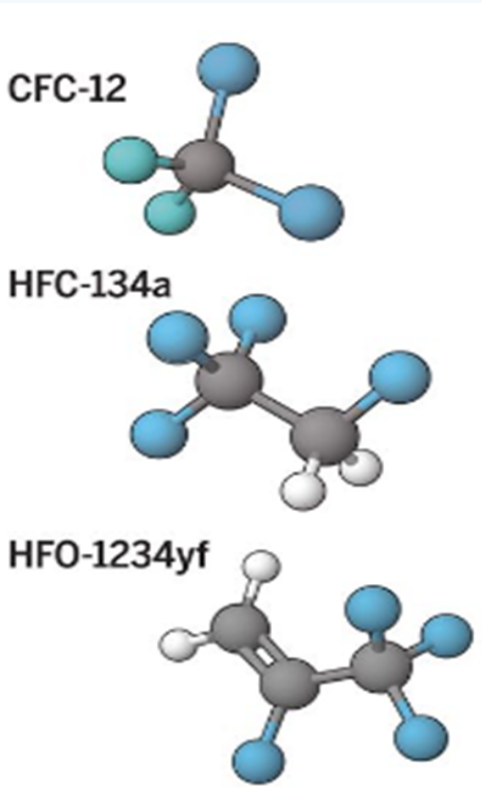
Maximiser le contenu recyclable

Minimiser l'utilisation de matériaux

Pratique

Compatibilité des matériaux

Prix raisonnable



Récapitulatif des points principaux

- VCR – Est-ce le processus de compression de la vapeur à l'intérieur du système à l'aide du compresseur pour réaliser le refroidissement et la réfrigération.
- Changements de phase.
- VCR à quatre (4) composants principaux. (1) Compresseur (2) condenseur (3) détendeur (4) évaporateur.
- Types d'accessoires – filtre déshydrateur, voyant, accumulateur et récepteur de liquide. Etc.
- Fonctionnement de VCR
- F-Gaz.

FIN

MERCI DE VOTRE ATTENTION