

LE PRINCIPE DE LA CLIMATISATION

La climatisation est la création d'un air ambiant maîtrisé dont la température, l'humidité et la pureté sont régulées.

Quelque soit les conditions climatiques extérieur, un système de climatisation permet de produire une atmosphère de confort pour l'homme.

La production du froid est basée sur le principe de l'extraction de la chaleur du milieu à refroidir.

Nous appellerons « unités de réfrigération » des systèmes produisant uniquement un débit d'air froid filtré. Très utilisé dans la conservation d'aliments ou encore dans les systèmes autonomes de faible dimension.

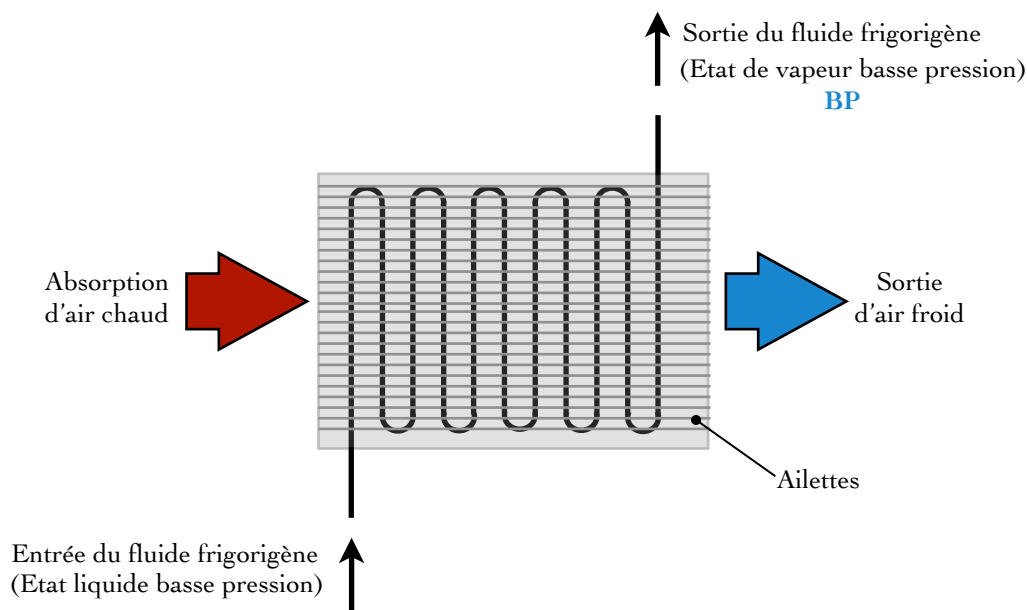
La climatisation doit être installée dans un habitat où l'isolation et l'étanchéité sont correctement réalisées. Une entrée d'air non maîtrisée, déséquilibre l'atmosphère créée, ayant pour conséquence la perte d'efficacité immédiate du système de climatisation.

Un système de climatisation peut donc produire du froid et du chaud. Il est composé de quatre éléments fondamentaux mis bout-à-bout en circuit fermé, c'est ce que nous appellerons de cycle frigorifique.

LES QUATRE ELEMENTS FONDAMENTAUX DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

L'EVAPORATEUR

C'est un échangeur thermique entre le milieu à refroidir (air, eau) et le fluide frigorigène. Son principe de fonctionnement consiste à faire passer de l'état liquide à l'état de vapeur le fluide frigorigène circulant à l'intérieur en absorbant de la chaleur au milieu à refroidir. L'efficacité de l'échange thermique est favorisé par les ailettes, augmentant ainsi la surface d'échange.



LE COMPRESSEUR

Le compresseur aspire les vapeurs produites par l'évaporateur sous basse pression (**BP**), et les refoule sous haute pression (**HP**) vers le condenseur. Les compresseurs à piston sont les plus répandus, mais depuis les années quatre-vingt, les compresseurs à spirale, à vis, et rotatifs, prennent une place de plus en plus importante. Des compresseurs centrifuges sont employés lorsque des puissances frigorifiques élevées doivent être développées (plusieurs milliers de kilowatts).

La compression du fluide frigorigène à l'état de vapeur a pour effet d'augmenter simultanément la température et la pression des vapeurs refoulées vers le condenseur. (Voir relation pression température pour les fluides frigorigènes).

Le fluide frigorigène entre dans le compresseur en basse pression (**BP**) à l'état gazeux avec une température basse (Schéma A) et en ressort en haute pression (**HP**) à l'état gazeux avec une température plus élevée (Schéma B).

Schéma A

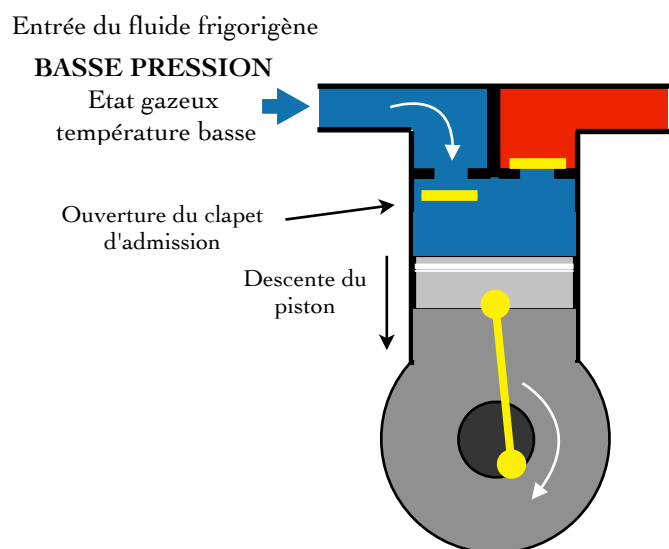
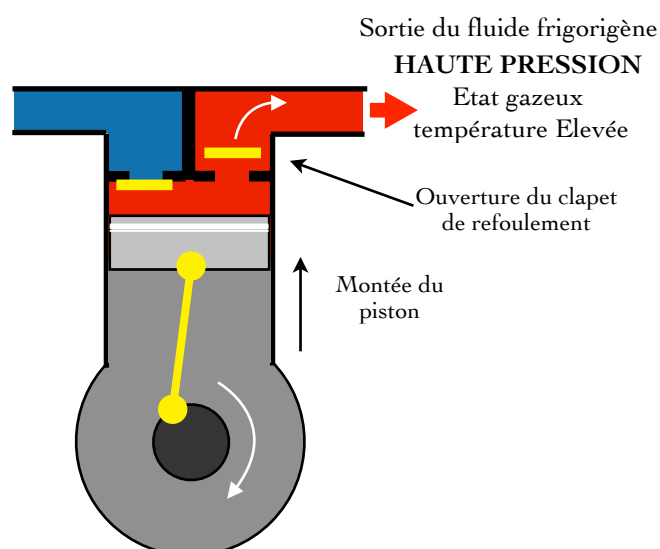


Schéma B

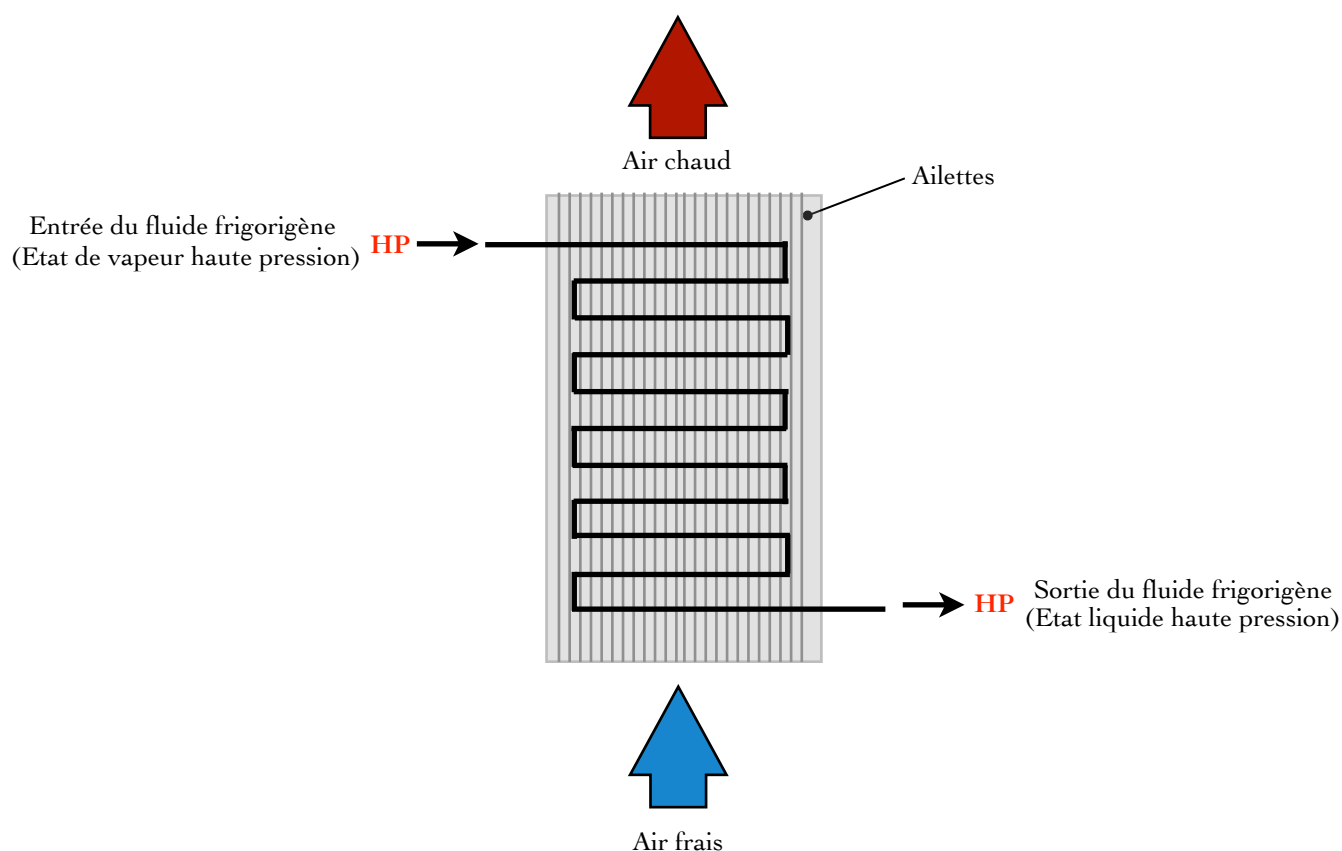


LE CONDENSEUR

Le condenseur est un échangeur thermique, il récupère le fluide frigorigène à l'état gazeux sous haute pression venant du compresseur, pour refroidir le fluide frigorigène afin le rendre à l'état liquide ou saturant (ou état sous-refroidi) en cédant de la chaleur.

L'efficacité de l'échange thermique est favorisé par les ailettes, augmentant ainsi la surface d'échange.

Pour ne pas confondre le condenseur et l'évaporateur dans un schéma, le condenseur est dessiné avec des tubes rectangulaires.



LE DETENDEUR

Le détendeur positionné à la sortie du condenseur et à l'entrée de l'évaporateur, a comme rôle de régler le débit de liquide frigorigène admis à l'évaporateur. Par conséquent, cela fixe la puissance du système de climatisation.

Explications:

Si la quantité de fluide frigorigène passant dans l'évaporateur est importante alors nous pourrions absorber beaucoup plus de chaleur, au même instant, au milieu que l'on souhaite refroidir.

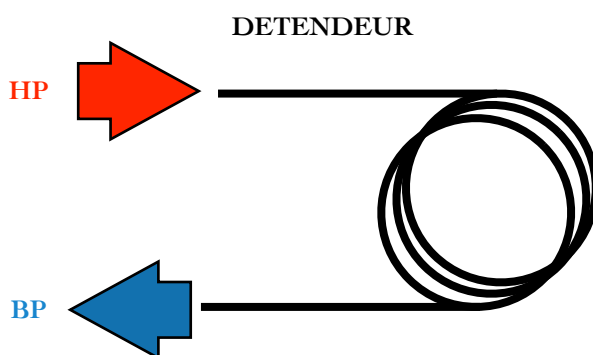
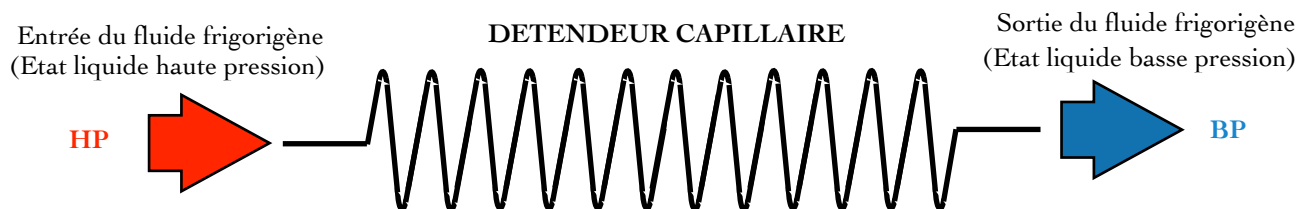
Il sera donc possible de refroidir dans un temps plus court l'atmosphère d'une habitation à un seuil de température consigné.

En revanche si la quantité de fluide frigorigène passant dans l'évaporateur est faible alors nous pourrions absorber moins de chaleur au milieu que l'on souhaite refroidir.

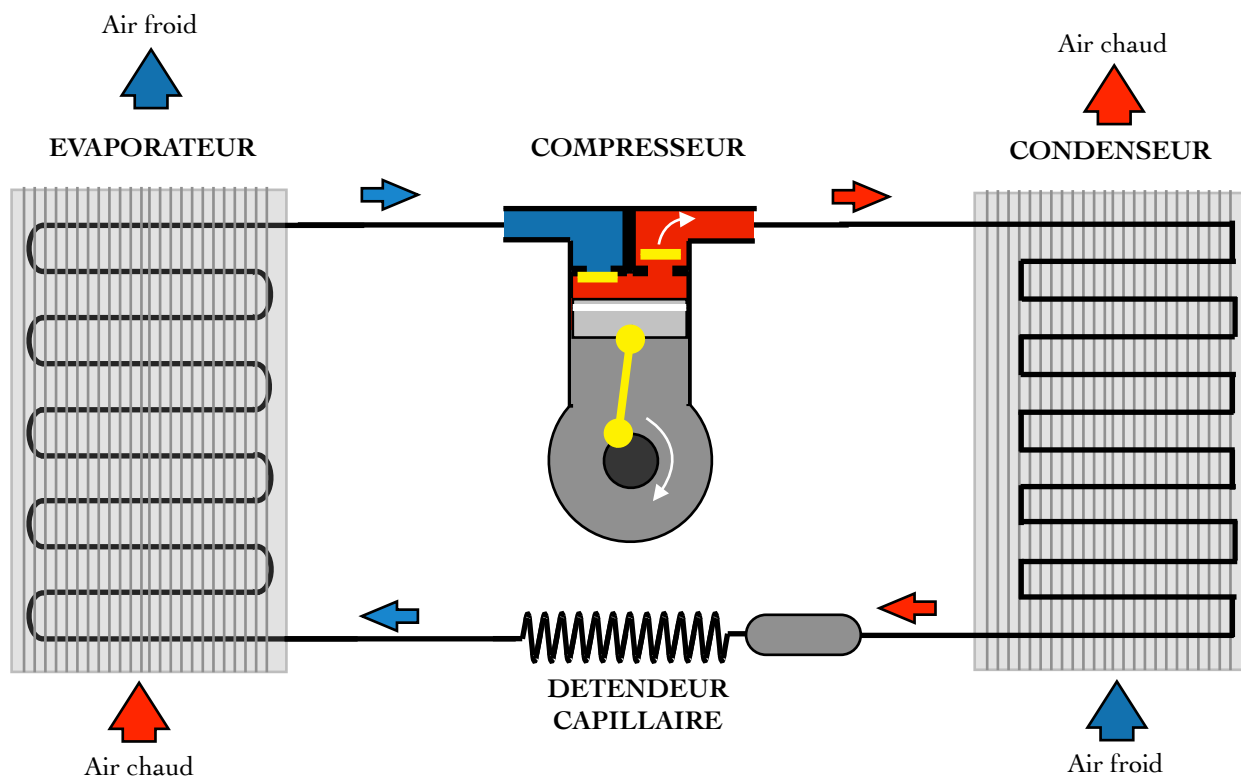
Il sera donc nécessaire d'attendre plus longtemps afin de refroidir l'atmosphère d'une habitation à un seuil de température consigné.

La puissance du système de climatisation est donc fixée par la capacité maximum de débit du détendeur. Cela fixe aussi par la même occasion, la quantité de fluide frigorigène admissible dans le circuit.

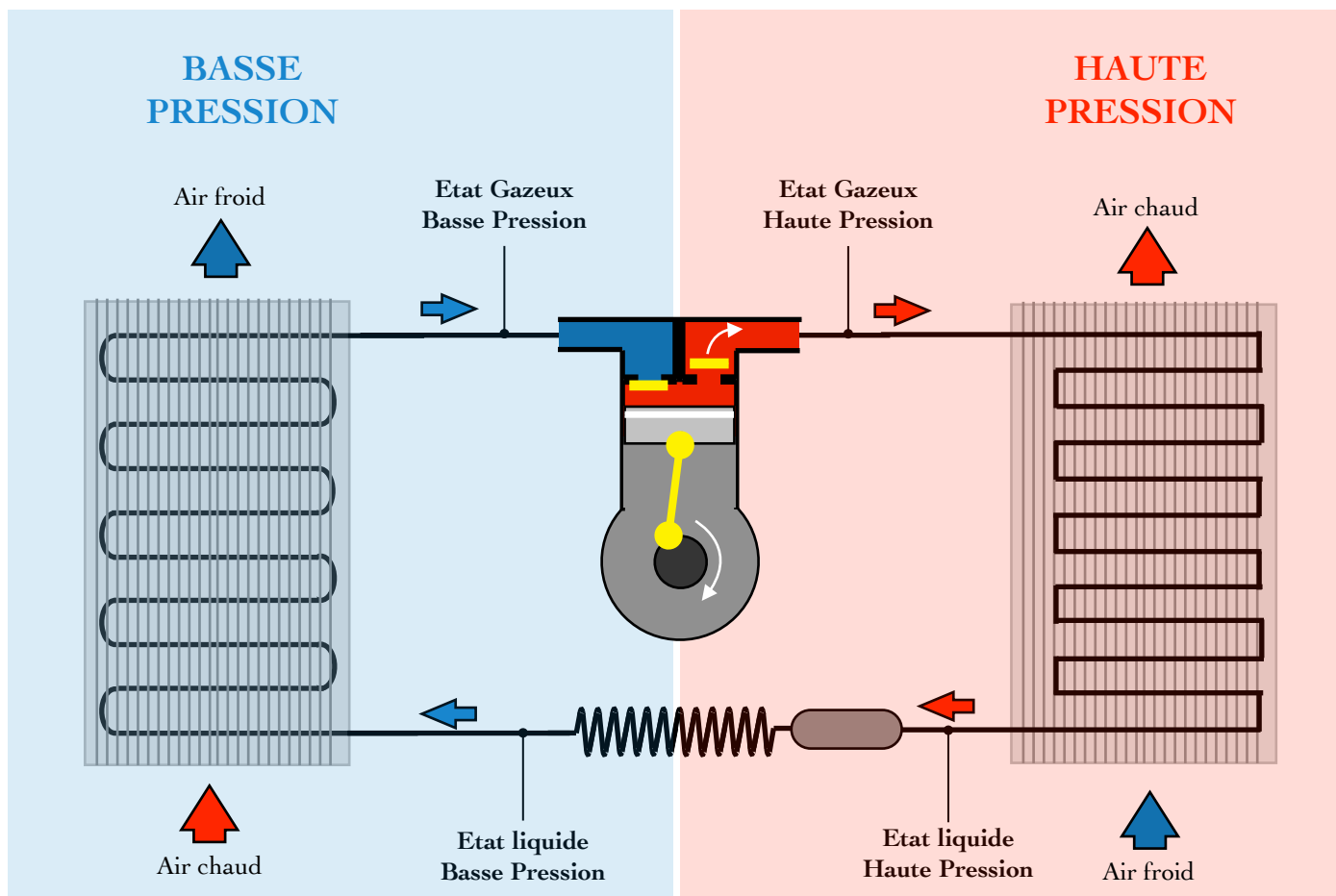
Le détendeur capillaire est constitué d'un simple tube de cuivre long et fin. Il n'y a pas de sens de passage mais son diamètre intérieur et sa longueur ne doivent en aucun cas être modifiés.



LE CIRCUIT FRIGORIFIQUE



LES ETATS SUCCESSIFS DU FLUIDE FRIGORIGENE



LES CONDITIONS D'AMBIANCE

APPLICATIONS	Température en C°		Humidité relative en %	
	de	à	de	à
Elevage d'animaux				
Poussins	36	39	70	75
Hamsters	20	25	70	80
Souris, rats	22	25	50	55
Singes	20	28	50	65
Matériaux de construction				
Béton, adjuvants	15	18	90	98
Tournage	20	25	–	85
Séchage	20	25	–	50
Salle exposition	23	27	–	48
Matériel Electrique				
Tubes	–	20	–	40
Instruments	21	24	50	55
Microélectronique	–	22	40	45
Circuit intégrés	–	23	–	50
Câbles	–	24	65	70
Application Revêtements				
Emaillage	16	32	55	65
Laque	20	22	55	60
Peinture à l'huile	16	32	–	80
Stockage / Fabrications				
Stockage de bonbons	–	18	45	50
Entreposage agrumes	3	5	–	95
Entreposage d'oeufs	8	10	70	80
Chambre froide à viande	0	3	80	85
Fabrication de pain	–	25	–	65
Fabrication de gâteaux	15	20	40	55
Fabrication de chocolat	16	18	50	55

APPLICATIONS	Température en C°		Humidité relative en %	
	de	à	de	à
Lieux				
Ecole	21	22	45	50
Centraux téléphoniques	20	22	50	60
Magasin à pommes de terre	–	5	–	85
Bowling	–	21	–	50
Jardin d'enfants	21	23	45	50
Lieux de culte	15	18	40	55
Chambre de mesures	21	23	50	55