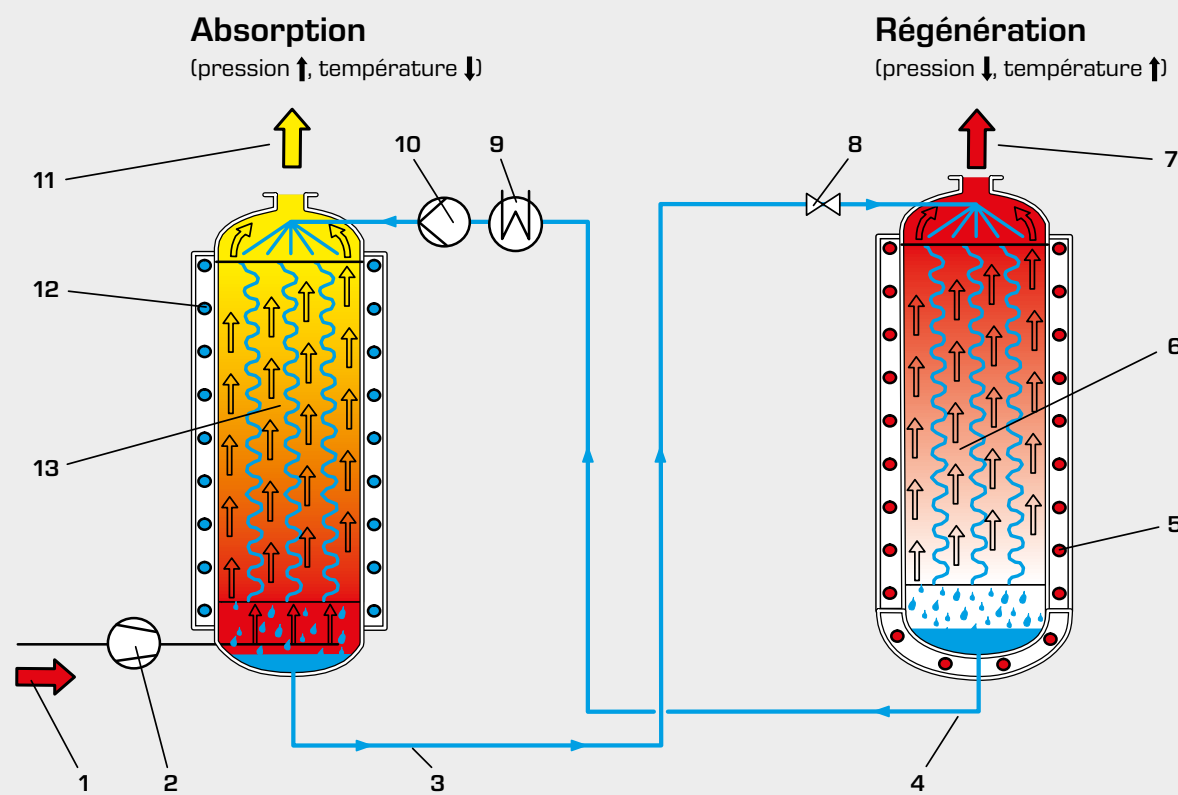


Connaissances de base Absorption

L'absorption sert à la séparation d'un ou plusieurs composants gazeux d'un écoulement de gaz à l'aide d'un solvant. Les objectifs de l'absorption peuvent être divers:

- le composant gazeux à séparer est un produit souhaité.
- le composant gazeux à séparer n'est pas souhaité. Il peut s'agir par exemple d'enlever un produit nocif d'un écoulement de gaz de combustion.
- la production d'un liquide; par exemple la production d'acide chlorhydrique par absorption de gaz HCl dans l'eau.

Au moins 3 composants participent à l'absorption: le composant de gaz à séparer (absorbé), le gaz porteur et le solvant (absorbant).



Installation d'absorption:

- 1 écoulement de gaz avec le composant à séparer et gaz porteur, 2 compresseur, 3 solvant, chargé avec le composant à séparer, 4 solvant régénéré, 5 chauffage, 6 colonne de désorption, 7 composant de gaz séparé, 8 soupape de détente, 9 refroidisseur, 10 pompe, 11 gaz porteur, 12 refroidissement, 13 colonne d'absorption

En fonction du composant gazeux à séparer, il convient d'utiliser un solvant qui sépare ce composant de manière sélective. Dans ce cas, "de manière sélective" signifie que le solvant absorbe principalement le ou les composants à séparer et non pas le gaz porteur. Les pressions élevées et les températures basses favo-

risent l'absorption. Selon le type de solvant, le gaz est absorbé par dissolution physique (absorption physique) ou réaction chimique (absorption chimique).

Dans la plupart des cas, une étape de désorption pour la régénération du solvant suit l'étape d'absorption pour sépa-

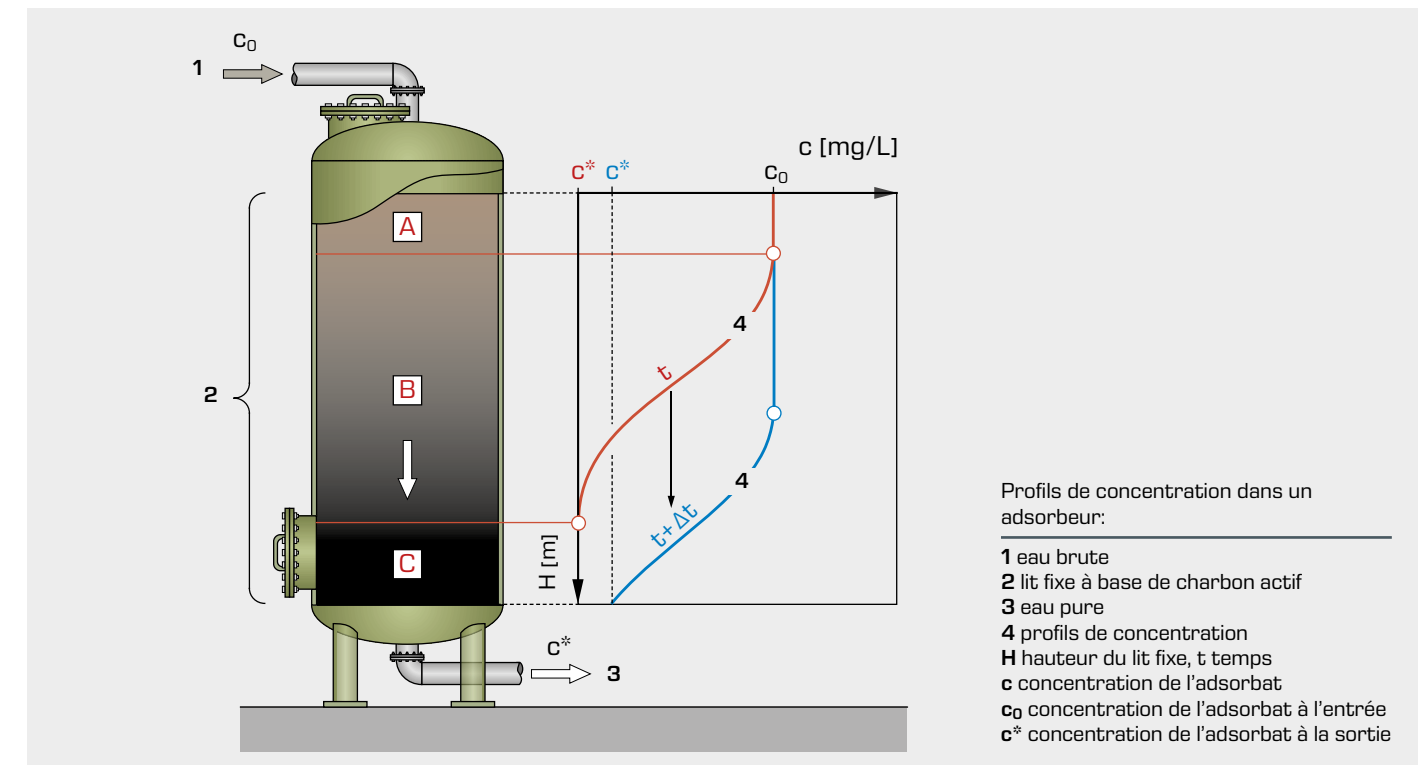
rer les composants du gaz présents dans le solvant. Les températures élevées ou les basses pressions réduisent la solubilité des gaz dans le solvant, ce qui entraîne l'expulsion des gaz. Le solvant peut par conséquent être réutilisé et introduit dans le circuit.

Connaissances de base Adsorption

L'adsorption sert à la séparation des différents composants d'un mélange gazeux ou liquide. Le composant à séparer est lié physiquement ou chimiquement à la surface du solide.

La matière solide est désignée par le terme adsorbant, le composant adsorbé par adsorbé. Si l'adsorbant reste en contact suffisamment longtemps avec l'adsorbé, un équilibre d'adsorption est établi. L'adsorbant est alors complètement saturé et

ne peut plus accepter d'adsorbé. L'adsorbant le plus répandu est le charbon actif. Le charbon actif possède une structure poreuse très marquée. La surface des pores pour un gramme de charbon actif est ainsi d'environ 1000 m².



Profils de concentration dans un adsorbent:

- 1 eau brute
2 lit fixe à base de charbon actif
3 eau pure
4 profils de concentration
H hauteur du lit fixe, t temps
c concentration de l'adsorbé
c₀ concentration de l'adsorbé à l'entrée
c* concentration de l'adsorbé à la sortie

L'adsorption est réalisée principalement au moyen d'adsorbants traversés en continu. Le profil de concentration représenté en rouge sur la figure correspond au temps d'écoulement t. Il correspond à l'évolution de la concentration de l'adsorbé dans l'eau le long du lit fixe.

Ce profil de concentration se divise en trois zones:

■ Zone A

L'adsorbant est complètement chargé et ne peut plus accepter d'adsorbé. L'équilibre d'adsorption est donc atteint. La concentration de l'adsorbé correspond à la concentration d'entrée (c₀).

■ Zone B

L'équilibre d'adsorption n'est pas encore atteint, de telle sorte que l'adsorbé continue d'être adsorbé. Cette zone est donc appelée zone de transfert de masse.

■ Zone C

L'adsorbé dans la zone B ayant été complètement éliminé, l'adsorbant reste non chargé. La concentration de l'adsorbé est donc zéro.

Progressivement, le profil de concentration traverse le lit fixe dans le sens de l'écoulement. Il correspond à la courbe bleue dans le sens de l'écoulement. Il correspond à l'instant t + Δt. Le lit fixe ne comporte plus aucun adsorbant non chargé. La concentration de l'adsorbé à la sortie (c*) est supérieure à zéro. On parle alors d'un état de perçage, la courbe temporelle de concentration de l'adsorbé à la sortie étant appelée courbe de perçage. La forme du profil de concentration indique avec quelle efficacité la capacité d'un adsorbant est exploitée jusqu'à le perçage. Plus la zone de transfert de masse est étroite, plus la capacité est exploitée efficacement.