

Connaissances de base Classification

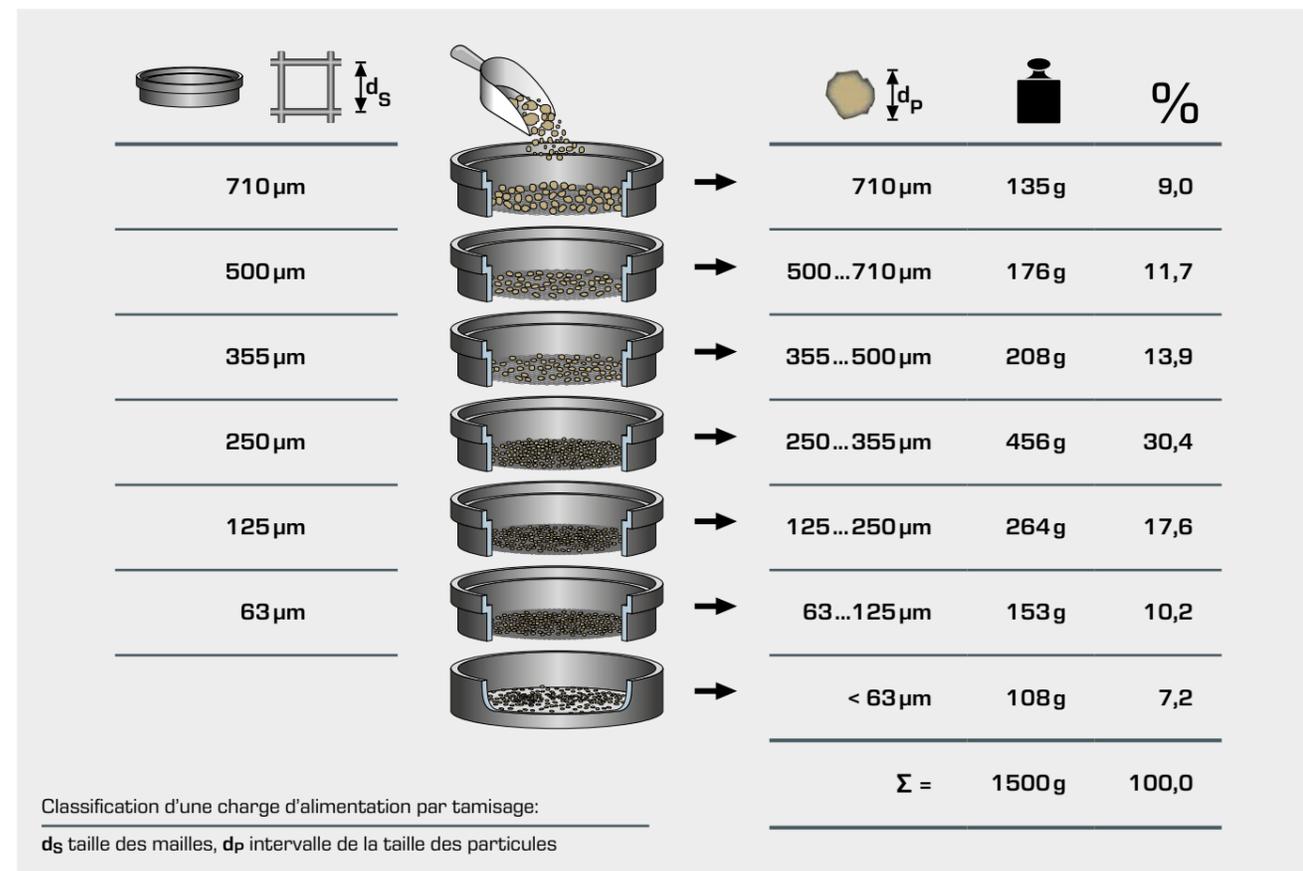
La classification est un procédé de séparation mécanique des mélanges de matières solides. Le processus de séparation utilise les caractéristiques géométriques (taille) ou encore la vitesse de sédimentation de chaque particule. On distingue par conséquent la classification par tamisage et la classification par écoulement.

Idéalement, un équipement de classification sépare une charge d'alimentation composée de particules de différentes tailles en une fraction grosse et une fraction fine. La fraction grosse contiendrait toutes les particules dont la taille est supérieure à

une maille de séparation donnée et la fraction fine celles dont la taille est inférieure.

Le tamis est un exemple d'appareil de classification simple. Dans ce cas, la maille de séparation correspond à la taille des mailles du tamis. Comme représenté, la disposition des tamis permet de séparer une charge d'alimentation produite en plusieurs classes de tailles de particules.

La séparation des cailloux, du gravier et du sable dans une carrière constitue un exemple d'application d'un tel dispositif (mais avec des mailles de séparation supérieures).



Le **tamisage** consiste à comparer la taille et la forme de chaque particule à une maille d'un tamis. Suivant leur position, les particules de forme irrégulière peuvent être gênées de passer à travers les mailles. Les particules peuvent également se gêner mutuellement ou adhérer entre-elles. Il faut donc donner à chaque particule la possibilité de passer plusieurs fois à travers les mailles. On y parvient en appliquant aux tamis par ex. des mouvements de vibration, de nutation, de projection ou des déplacements horizontaux.

La **classification par écoulement** peut se faire dans des gaz (air) ou des liquides (eau).

La **classification hydraulique** utilise comme critère de séparation les vitesses de sédimentation différentes des particules dans un écoulement de liquide. La vitesse de sédimentation est fonction de la taille, de la densité et de la forme des particules ainsi que des résistances à l'écoulement et des poids qui en résultent.

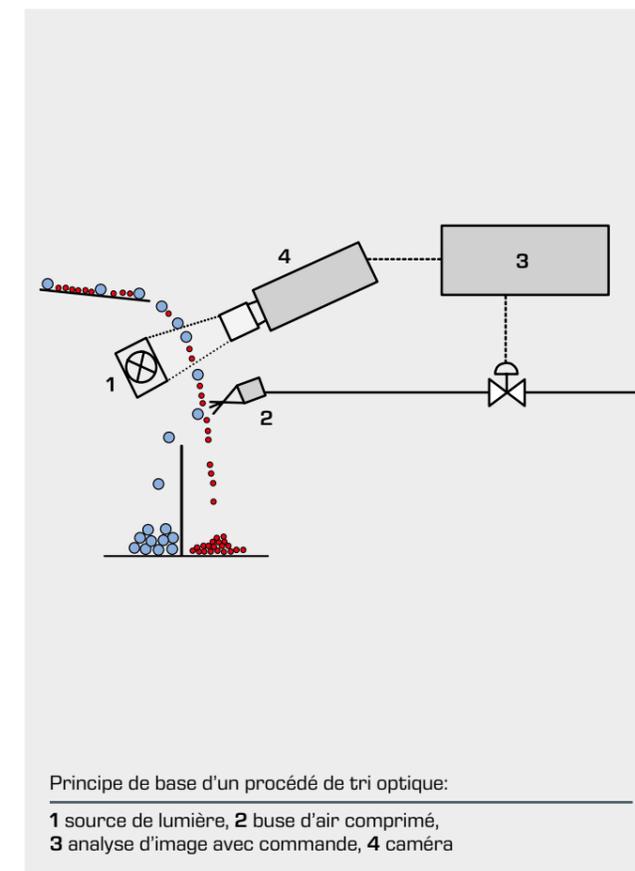
Dans le cas de l'**aéroséparation**, la classification est effectuée non pas à l'aide d'un liquide, mais d'un écoulement d'air. Les lois qui régissent le principe de séparation sont identiques à celles de la classification hydraulique. Les aéroséparateurs sont utilisés par ex. pour le nettoyage de céréales. Au cours de cette opération, les composants toxiques comme l'ergot de seigle sont séparés.

Connaissances de base Tri

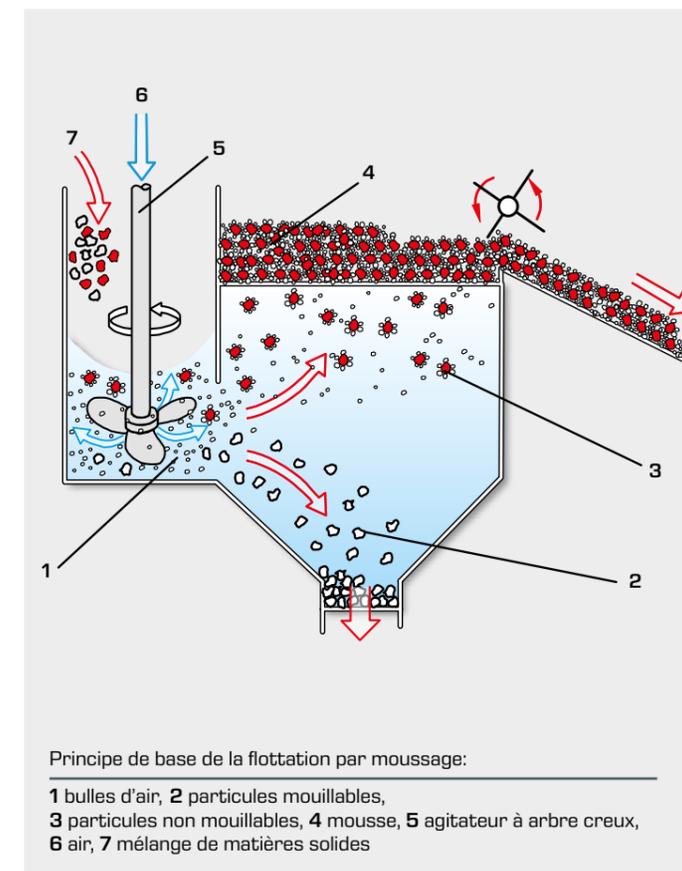
Le tri est un procédé de séparation mécanique au cours duquel un mélange de matières solides présentant des caractéristiques différentes est réparti en fractions aux caractéristiques identiques. Le tri met à profit des propriétés telles que la densité, la couleur, la forme, la mouillabilité ou la magnétisabilité.

Un **tri flottation densimétrique** est indiqué si le critère de séparation utilisé est la densité. Un mélange de matières solides est versé dans un liquide. Les particules dont la densité est inférieure à celle du liquide flottent à la surface tandis que celles dont la densité est supérieure coulent. Le traitement du charbon constitue une application de ce principe, le charbon étant ainsi séparé de la roche.

Dans le cas de la **séparation magnétique**, un mélange de matières solides est séparé en fonction des propriétés magnétiques de ses composants. Les séparateurs magnétiques sont utilisés par ex. dans le domaine du charbon et des minerais.



La **forme et la couleur** de certaines particules présentes dans un mélange de matières solides peuvent être détectées par les caméras à haute résolution. Les particules détectées peuvent être séparées du mélange par un écoulement d'air à l'aide d'une commande électronique spéciale. Les **procédés de tri optique** sont utilisés dans le recyclage du verre.



La **mouillabilité** de certaines matières avec de l'eau permet, dans le cadre de la **flottation par moussage**, de trier les matières solides à grains fins. Le mélange de matières solides à séparer est placé dans un réservoir contenant de l'eau. Des bulles d'air sont insufflées dans l'eau. Les bulles d'air adhèrent aux particules solides difficilement mouillables avec l'eau. Ces particules remontent en surface avec les bulles et forment une mousse contenant de la matière solide qu'il est possible d'éliminer. Les bulles d'air n'adhèrent pas aux particules mouillables. Elles restent en suspension ou se déposent au fond. La flottation est le procédé de tri le plus souvent utilisé pour des particules < 0,5 mm.