

## I/ INTRODUCTION SUR LA TAILLE DES PARTICULES

La taille des particules de substance active est particulièrement importante si on a des substances actives qui sont peu **ou insolubles dans l'eau**. On va chercher à réduire la taille des particules pour arriver à une meilleure dissolution de la SA. On va réduire la taille des particules du principe actif par :

- **Pulvérisation**
- **Broyage**
- **Tamissage**

## II/ BROYAGE-PULVERISATION

- **Broyage** = réduction des dimensions de morceaux solides
- **Pulvérisation** = réduction jusqu'à l'obtention d'une poudre (= *broyage plus poussé*)
  - **Apport énergétique nécessaire** → création de chaleur → risque de **dégradation** de la SA (par  $\uparrow$  de  $T^\circ$ )
  - Plus on augmente le temps de broyage, plus on réduit la taille des particules
  - Création de fines particules avec risque de contamination croisée

### 1) Mécanismes de pulvérisation

Les différents mécanismes interviennent seuls ou associés lors de la pulvérisation par :

- Compression
- Percussion ou choc
- Abrasion ou attrition (*frottement*)
- Cisaillement
- Arrachement

Ils dépendent des machines utilisées, une même machine pouvant associer ces mécanismes.

### 2) Facteurs de choix de l'appareil

- **Propriétés de la substance active** : dureté, élasticité, humidité, sensibilité à la chaleur
- **Taille** des particules **avant** pulvérisation
- **Taille** des particules **après** pulvérisation
- **Forme** des particules à obtenir (ex : particules rondes obtenues le plus souvent, elles ne vont pas abîmer les tissus)
- **Quantité à pulvériser**

## 3) Appareils de pulvérisation ou de broyage

### Appareils de laboratoire = petite quantité

- Mortier, pilon
- Porphyre
- Broyeur à hélice, à couteaux
- Tamis et crible
- Moulins (*type moulin à poivre*)

### Appareils industriels

- Meules : taille de lot importante
- Concasseur à mâchoires
- Broyeur à cylindre
- Broyeur à dents
- **Broyeurs à marteaux**
- **Broyeurs à boulets**
- **Microniseur à air comprimé**

#### ➔ Broyeur à marteaux

La SA arrive par le haut, et est propulsée contre les marteaux qui tournent.

Le mécanisme de broyage est multiple :

- **Compression** : le marteau écrase la poudre
- **Cisaillement** : tout le long de l'appareil

En bas il y a un tapis, et une fois broyées, les particules les plus fines le traversent.

Les particules trop grosses sont retenues et vont refaire un tour dans la machine.

Avec cet appareil qui fonctionne en continu, la  $T^\circ$  augmente au fur et à mesure.

#### ➔ Broyeur à boulets

Cylindre rempli de boulets, constituant un **système clos** : pas de risque de contamination croisée. Il tourne selon un axe horizontal, et les boulets vont écraser, comprimer et cisailier le principe actif.

#### ➔ Microniseur à air comprimé

**Système continu** : les particules glissent et sont propulsées par l'air comprimé très violemment. Les particules se percutent entre elles et contre la paroi ce qui diminue leur taille.

On arrive avec ce système à broyer des particules jusqu'à **5  $\mu\text{m}$** .

- ✓ Si la taille des particules est encore trop élevée, elles retombent et font un nouveau cycle.
- ✓ Si la taille des particules est suffisamment petite, elles vont pouvoir sortir du milieu par un système d'aspiration de particules

