

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université Mohamed Boudiaf-

M'sila

Faculté des Sciences

Département de Chimie



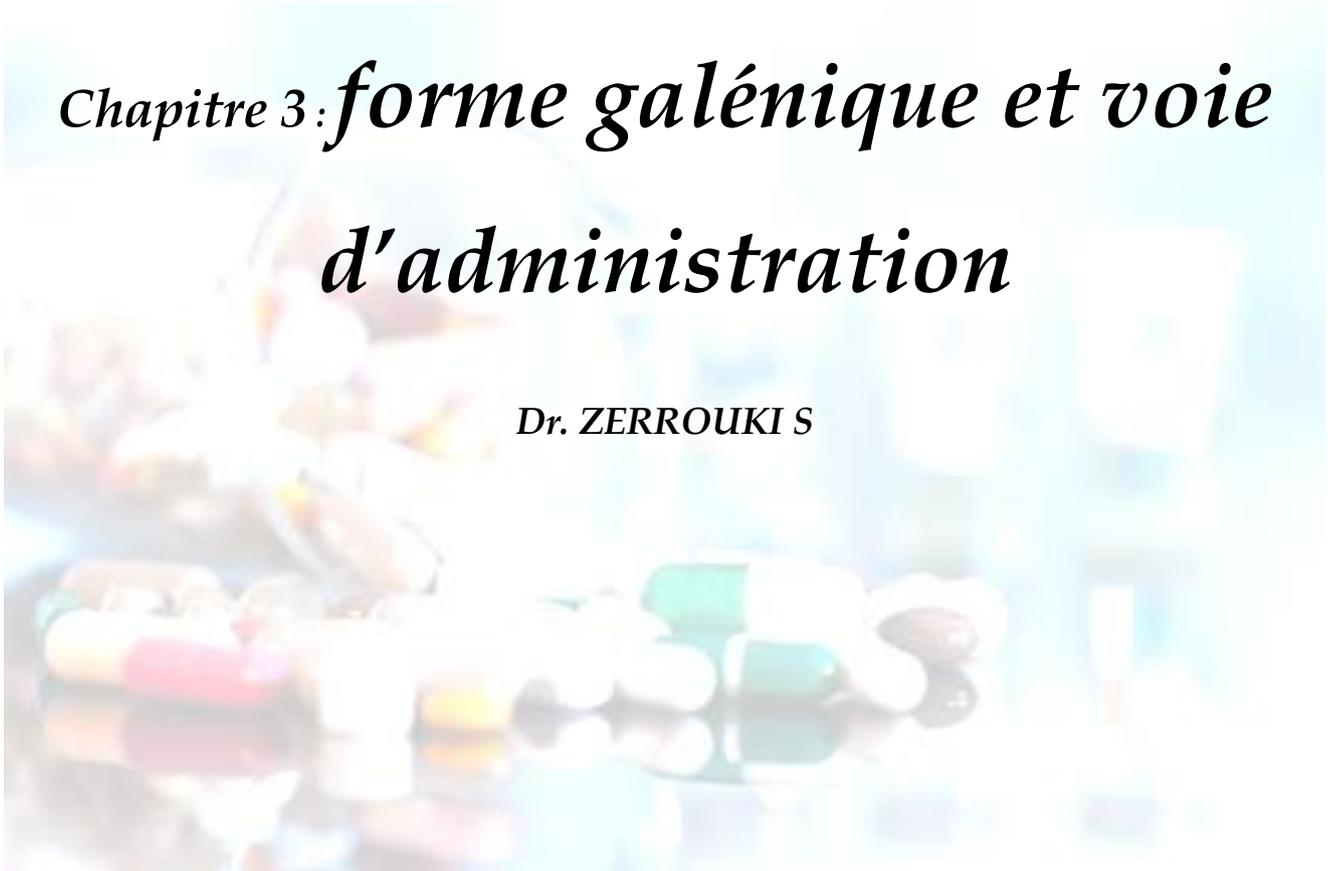
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

كلية العلوم

قسم الكيمياء

Chapitre 3 : forme galénique et voie d'administration

Dr. ZERROUKI S



I. Introduction

La substance active devient un médicament après transformation sous une **forme adaptée** à l'usage thérapeutique. La forme galénique dépend de la façon dont est administrée la substance et doit permettre au malade et à son médecin une manipulation commode du principe actif (dosage précis, bonne conservation). *La pharmacie galénique* s'occupe de la fabrication de formes adaptées à l'administration et des contrôles de qualité.

Il existe un très grand nombre de formes pharmaceutiques. Les plus usuelles sont les formes :

- ✓ **Orales** administrées par la bouche,
- ✓ **Injectables** administrées par injection,
- ✓ **Dermiques** appliquées sur la peau,
- ✓ **Inhalées** administrées par aérosols,
- ✓ **Rectales** introduites par le rectum.

II. Formes orales, oculaires ou nasales

II.1. les formes orales

II.1.1. les formes orales solides

II.1.1.1. Les comprimés

Il est obtenu par compression de poudre. Pour contribuer à sa bonne conservation, et éventuellement masquer un goût, le comprimé est le plus souvent entouré d'une pellicule ou d'un enrobage (comprimé pelliculé ou enrobé). Une barre de sécabilité est parfois présente pour permettre de prendre un demi-comprimé. Pour casser aisément le comprimé, il faut poser le comprimé sur une table, la barre de section étant côté table, et appuyer légèrement de part et d'autre de la barrette.

Certains comprimés sont enrobés d'un film particulier, dit *gastrorésistant*, qui évite leur dissolution dans l'estomac et leur dégradation par les sucs gastriques acides. Le comprimé se dissout dans l'intestin : il doit être avalé intact.

Dans la pratique, la grande majorité des principes actifs nécessite à la fois la présence d'*adjuvants* et un traitement spécial, la *granulation*, pour l'obtention des deux qualités essentielles des comprimés, qui sont :

- Une cohésion entre les grains suffisante.
- Un délitement facile.

➤ **Les Adjuvants** sont classés en plusieurs catégories apportant chacune au principe actif les qualités qui lui manquent

a. Diluants: ils jouent un rôle de remplissage lorsque la quantité de principe actif est insuffisante pour faire un comprimé de taille convenable. Ce sont des poudres inertes qui peuvent être choisies dans chaque cas particulier en fonction de leurs propriétés secondaires : solubilité ou non dans l'eau, aptitude à la compression, pouvoir absorbant ou adsorbant, neutralité, acidité ou alcalinité... Ils peuvent être extrêmement divers : amidons, lactose, cellulose, sels minéraux...

b. Liants ou agglutinants: Leur rôle est de lier entre elles les particules qui ne peuvent l'être sous la seule action de la pression. Leur présence permet de former le grain et de réduire la force de compression. Ils sont utilisés soit à l'état sec, soit le plus souvent en solution (ou pseudo-solution) aqueuse ou alcoolique. on peut citer la plupart des excipients hydrophiles qui donnent des solutions visqueuses : gommés arabique et adragante, méthylcellulose et carboxyméthylcellulose, gélatine, amidons.

c. Délitants ou désagrégeants: Leur rôle est d'accélérer la désintégration du comprimé donc la dispersion du principe actif dans l'eau ou les sucs digestifs. Ce sont :

- Soit des produits de solubilité différente du principe actif (hydrosolubles si le principe actif est peu soluble dans l'eau et vice versa). Exemples : les produits cités comme diluants ;
- Soit des produits gonflant dans l'eau. Ils favorisent la pénétration de l'eau dans le comprimé puis l'écartement des grains. Pour un optimum d'action, ils sont incorporés à sec au grain juste avant la compression (proportion de 2 à 5 %). Ex. : amidons et dérivés comme le carboxyméthylamidon, cellulose et dérivés comme la carboxyméthylcellulose sodique, polyvidone réticulée...

d. Mouillants: pour compenser les propriétés trop hydrofuges de certains constituants, on peut ajouter des surfactifs comme mouillants. Mais il est à noter qu'ils peuvent avoir l'inconvénient de rendre plus difficile le dosage du principe actif.

e. Substances tampons : elles sont ajoutées soit pour protéger les principes actifs contre les variations de pH au cours de la conservation, soit pour réduire leur action irritante au niveau des muqueuses. Ex. : sels de Ca

f. Colorants: ils sont ajoutés pour améliorer l'aspect ou pour éviter des confusions entre comprimés différents. Le colorant est introduit dans le mélange de poudres soit

à l'état sec, soit en solution aqueuse ou alcoolique. Sa répartition régulière est un problème délicat.

g. Aromatisants: leur rôle est d'atténuer les saveurs désagréables. Pour les comprimés à croquer ou à sucer, l'adjonction d'un édulcorant est souvent nécessaire.

➤ Les avantages et les inconvénients

❖ Les avantages

- Utilisation aisée,
- Dosage précis,
- Stabilité ou conservation importante, du à la non présence d'eau (milieu sec)
- Possibilité d'associer plusieurs PA compatible ou incompatibles.

❖ Les inconvénients

- Sont parfois irritants pour la muqueuse gastro-intestinale;
- Technologie de fabrication compliquée pour les PA liquides (sauf à faible quantité);
- Cout de revient important surtout pour les comprimés ou granulés enrobés (LAF).



Figure 1 : forme galénique solide pour administration orale

➤ **Les types de comprimés** On distingue trois principaux types de comprimés: les comprimés non enrobés, les comprimés enrobés et les comprimés spéciaux.

❖ **Les comprimés nus (non enrobés) :** Forme galénique comprenant des comprimés à couche unique résultant d'une seule compression et des comprimés à couche multiple (comprimés multicouches) résultant de compressions successives exercées sur des ensembles différents de particules.

♦ **Comprimé classique:** Le comprimé est avalé, il se dissout et peut être absorbé dans tout le tractus gastro-intestinal.

♦ **Comprimé à sucer:** Il ne doit pas être avalé mais sucé, la substance active pouvant ainsi passer dans le sang via les muqueuses de la bouche.

♦ **Comprimé sublingual:** Il ne doit pas être avalé mais placé sous la langue où il va se dissoudre ou fondre. La substance active passe dans le sang par les muqueuses du dessous de la langue, riches en vascularisation.

♦ **Comprimé dispersible:** Il est préconisé de le dissoudre dans l'eau avant de le prendre.

♦ **Comprimé orodispersible:** Le comprimé se désagrège en quelques secondes dans la bouche.

❖ **Les comprimés enrobés :** Leur surface est recouverte d'une ou de plusieurs couches de diverses substances pour obtenir ou éviter un effet particulier, ils sont constitués :

- D'un noyau qui est un comprimé nu ;

- D'une couverture (l'enrobage est en général un film polymère très fin). Intérêts de l'enrobage :

- Masquer une saveur, odeur ou couleur désagréable d'un comprimé ;

- Protéger le PA contre les agressions extérieures (oxygène, lumière, humidité ... ou l'action des sucs digestifs) ;

- Protéger la muqueuse digestive contre l'action irritante de certains PA ;

- Prévenir certaines incompatibilités; - Modifier la libération de certains PA. I. 1.3.3 Les comprimés spéciaux

♦ **Comprimé gastro-résistant:** Des excipients, un pelliculage ou un enrobage particulier font que le médicament ne se dissout pas dans l'estomac, afin de protéger la substance active des sucs gastriques acides ou pour protéger l'estomac d'un effet néfaste de la substance active.

♦ **Comprimé à libération prolongée:** Des excipients, un pelliculage ou un enrobage particulier font que la substance active va se libérer lentement tout au long du transit intestinal. Cela permet de maintenir l'effet du médicament sur plusieurs heures et de réduire le nombre de prises par jour.

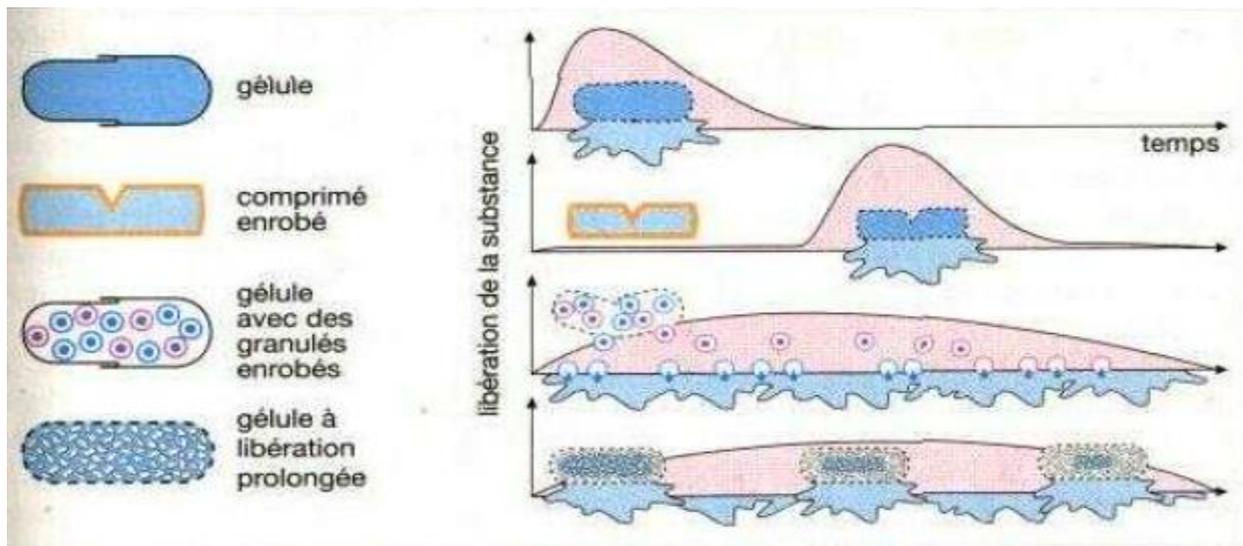


Figure 1 : contrôle de libération du PA

❖ Les étapes de fabrications des comprimés :

Le procédé et le type d'équipement à utiliser dépend très fortement du type de comprimé à fabriquer, de la quantité et des matières premières à utiliser. Généralement, la fabrication est composée de:

- **La pesée** : la pesée est une étape primordiale dans la production des /médicaments

L'opération de pesée est généralement isolée a fin de limiter toute les risques de contamination et d'erreur, tous les flux de produits, d'air, de personnels, matériels, et documents sont maitrisés pour éviter les risques.

- **Le Tamisage** : cette technique présente l'avantage d'être peu couteuse et simple d'utilisation mais son emploi est limité aux particules supérieures à 50 μm . son principe consiste à faire passer une masse connue à travers une colonne de tamis soumis à des vibrations. Chaque fraction refusée est ensuite pesée.

- **La granulation** : elle a pour but de transformer la poudre à comprimer (mélange de principe actif et l'excipient à, difficilement utilisable en l'état, en agglomérats solides de particules, appelés granules ou grains qui sont destiné à la fabrication des comprimés. Cette modification de texture de la poudre à comprimer présente les caractères suivants : une densité plus élevée, un meilleur écoulement, une porosité Supérieure 'ce qui favorise la dissolution), une compression facile obtention de comprimé de poids uniformes et de résistance mécanique correcte).

La granulation peut s'effectuer selon deux procédés :

Granulation par voie sèche : Utilisée essentiellement pour des poudres de faible densité et des PA thermolabiles et hydrolysables. Ce procédé de granulation peut être réalisé, soit par briquetage qui consiste à transformer la poudre à comprimer en de gros comprimé

grossiers appelés briquettes qui sont ensuite broyées et les grains obtenus, calibrés par tamisage ; soit par compactage qui consiste à transformer la poudre à comprimer, par passage entre deux cylindres, en une plaque de poudre dure qui est broyée puis tamisée.

Granulation par voie humide : Utilisée lorsque le PA supporte la chaleur et l'humidité, ce procédé de granulation couramment utilisé, comporte quatre phases successives :

a- Humidification ou mouillage qui consiste à transformer la poudre à comprimer en une masse pâteuse homogène apte à la granulation par apport d'un liquide mouillant (eau par exemple) ou liant (solution de gomme par exemple).

b- Granulation proprement dite qui permet, par passage dans un granulateur, de fractionner la masse pâteuse homogène obtenue précédemment en des granulés humides.

c- Séchage qui consiste à sécher les granulés humides dans des étuves ou des séchoirs.

d- Calibrage qui permet d'obtenir par tamisage de granulés secs et de taille hétérogène, des granulés secs et de taille homogène.

- **Le calibrage :** consiste à réduire la taille des particules du grain obtenu. Il permet d'augmenter la surface spécifique et la vitesse de dissolution du principe actif, améliorant la biodisponibilité. Les propriétés d'écoulement sont aussi améliorées permettant un meilleur remplissage des matrices lors de la compression. Le grain obtenu doit être donc formé de particules de taille et de forme telles que le remplissage ultérieur de la chambre à compression se fasse aussi régulièrement que possible.

- **Le Mélange :** le mélange est une étape fondamentale dans la préparation d'une poudre composée de plusieurs constituants. Les variables influençant l'opération de mélange sont liées aux solides (poudre), aux matériels utilisés et aux conditions opératoires. Cette opération permet d'obtenir des mélanges homogènes. Les appareils utilisés sont de divers types, chacun d'eux assurant un confinement et une maîtrise variable des risques mécaniques et des poussières en suspension dans l'air. Le personnel peut être exposé à des substances médicamenteuses, à des excipients ou à des mélanges lors du chargement et du déchargement des appareils. Les systèmes de ventilation par aspiration localisée réduisent les émissions fugitives de particules au cours des opérations.

- **la comprission** : consiste a obtenir un comprimé soit a partir d'un grain obtenu par granulation sèche ou humide, soit directement à partir d'un mélange de poudre (compression directe). Il existe deux types de machine de compression :

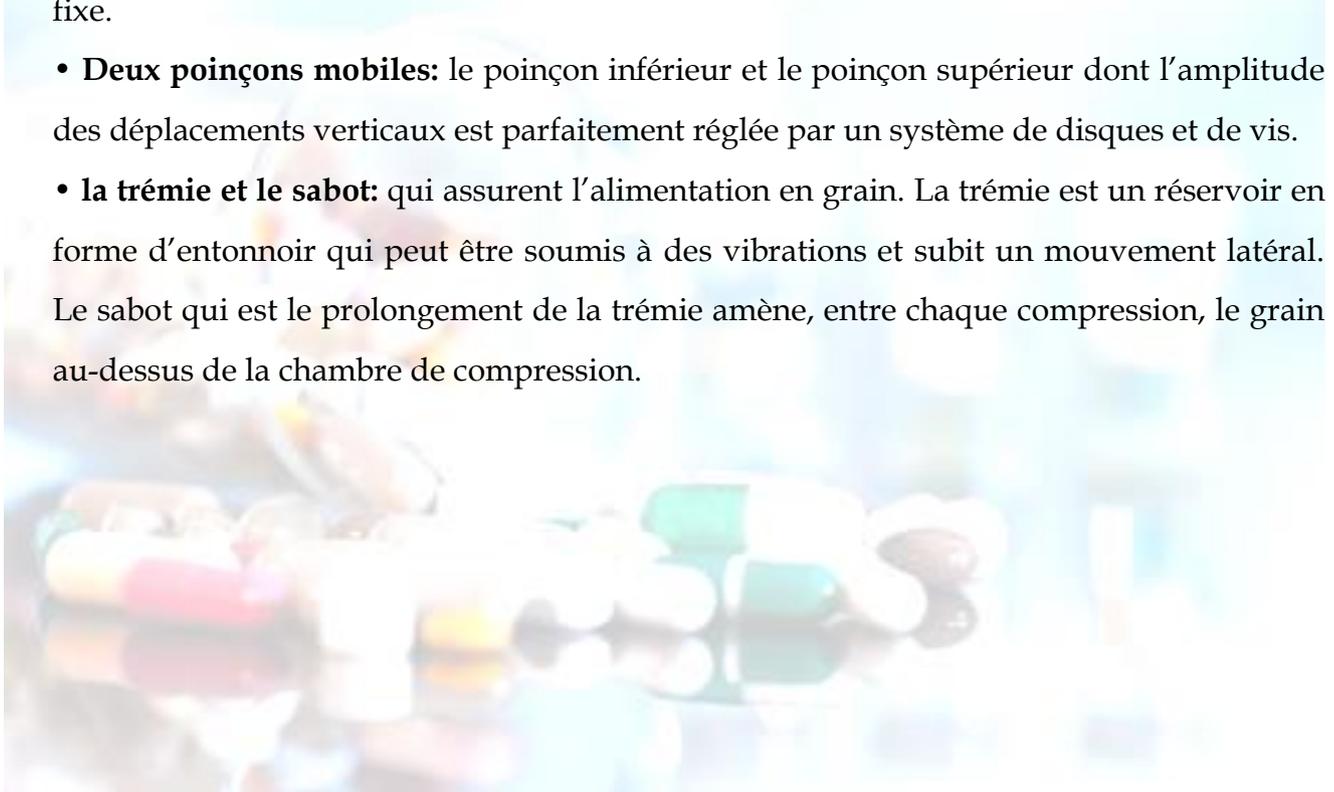
a- Machine alternatives.

b- Machine rotatives.

la compression a d'abord été faite sur des machines alternatives puis presque exclusivement sur des machines rotatives. Le principe est le même, mais il est plus aisé de le décrire d'abord avec les premières qui sont beaucoup plus simples.

Machines alternatives : Les pièces les plus importantes de ces appareils sont les suivantes :

- **la matrice**: percée d'un trou cylindrique vertical (cas le plus simple). Cette pièce est fixe.
- **Deux poinçons mobiles**: le poinçon inférieur et le poinçon supérieur dont l'amplitude des déplacements verticaux est parfaitement réglée par un système de disques et de vis.
- **la trémie et le sabot**: qui assurent l'alimentation en grain. La trémie est un réservoir en forme d'entonnoir qui peut être soumis à des vibrations et subir un mouvement latéral. Le sabot qui est le prolongement de la trémie amène, entre chaque compression, le grain au-dessus de la chambre de compression.



❖ **Enrobage des comprimés** : L'enrobage est une opération pharmaceutique qui consiste

à recouvrir totalement la forme pharmaceutique solide appropriée (comprimés, gélules, granulés), à l'aide d'une couche de produit plus ou moins épaisse et dépourvue d'activité pharmaceutique notable. On distingue deux types d'enrobage :

❖ **La dragéification ou l'enrobage au sucre**. Le comprimé obtenu est dit dragéifié. Elle

consiste à déposer plusieurs couches d'enrobages constitués principalement de sucres sur un comprimé nu qu'on appelle noyau. Ce noyau doit présenter une forme adaptée à cette opération c'est-à-dire avoir deux faces légèrement bombés (concaves) pour permettre à ces noyaux de tourner facilement au sein de la turbine à dragéifier. Cette opération est réalisée dans une turbine de dragéification. C'est un récipient sphérique en cuivre ou en acier inoxydable. Il est incliné par rapport à l'horizontale de l'angle de 45°. Cette turbine sera animée de mouvements de rotation autour de l'axe incliné. Elle est équipée d'un système d'insufflations d'air chaud et froid et d'un système de pulvérisation des liquides d'enrobage.

❖ **Le pelliculage ou l'enrobage par film** à l'aide d'un agent filmogène. Le comprimé

obtenu est dit pelliculé. Il consiste à déposer un film ou une pellicule mince autour des comprimés nus. Dans ce cas, les comprimés peuvent être plats ou bombés. L'objectif dans ce cas est de protéger la substance active principalement de l'oxydation. Ce pelliculage permet de masquer l'odeur ou le goût. Il permet surtout l'obtention des formes à libération prolongée et des formes gastro-résistantes. C'est en fonction de l'objectif souhaité qu'on choisit le polymère d'enrobage. Ils peuvent être de nature hydrosoluble (si on veut masquer un goût ou odeur ou si on veut protéger le principe actif contre l'oxygène de l'air : c'est le cas des dérivés cellulosiques comme la carboxy-cellulose, l'hydroxypropyl-cellulose, hydroxyméthylcellulose). On peut aussi utiliser des dérivés acryliques (Eudragit).

II.1.1.2. Les gélules

Les gélules comportent une enveloppe préfabriquée constituée de deux parties cylindriques ouvertes à une extrémité et dont le fond est hémisphérique. Le principe

actif, généralement sous forme solide (poudre ou granulés), est introduit dans l'une des deux parties, puis la seconde est emboîtée sur la première. Cette forme peut être à libération prolongée, gastrorésistante ou accélérée. Ceci, dépendra du contenu de la gélule et non de la gélule elle-même.

✓ **Fabrication des gélules**

Les étapes intermédiaires de fabrication des gélules sont assez proches de celles de la fabrication des comprimés. Ainsi, afin d'éviter la répétition nous nous contenterons de discuter les étapes supplémentaires ou différentes de celles précédemment discutées. La fabrication industrielle du corps (enveloppe) des gélules se fait en plongeant des formes métalliques cylindriques aux extrémités arrondies servant de moules dans un mélange à base de gélatine et de la glycérine. Les moules ressortent de la solution couverts d'un film de gélatine formant les corps et les coiffes des gélules qui sont ensuite séchées. Par suite, elles sont coupées et assemblées.

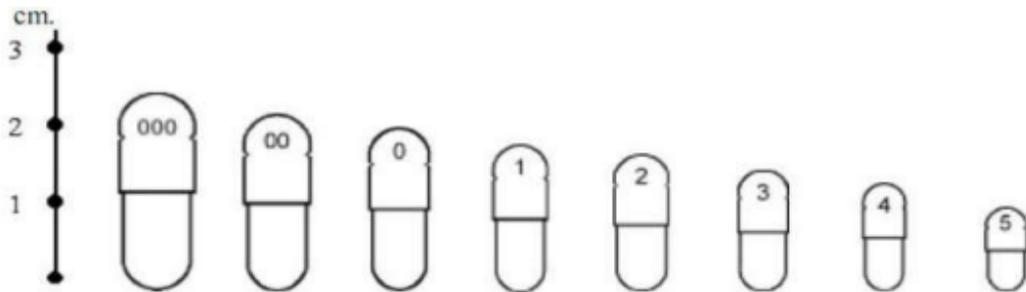
Une fois les gélules vides fabriquées, elles peuvent être remplies de divers principes actifs et excipients sous forme de poudre ou de granulés (voir la partie comprimés) par différentes méthodes : Technique de l'arasage, en utilisant une vis sans fin, par bourrage ou/et en utilisant un compresseur-doseur.

Une gélule est composée de deux demi-capsules de gélatine (le corps et la coiffe) imbriquées l'une dans l'autre de façon absolument hermétique afin d'éviter toute perte de contenu et protéger celui-ci de toute influence extérieure.

✓ **Taille des gélules** : ils sont fabriqués en milieu industriel à grande échelle par des fabricants

spécialisés sur des machines très perfectionnées. Il existe 08 numéros dont chacun correspond à une certaine capacité exprimée en (ml).

TAILLE (N°)	000	00	0	1	2	3	4	5
VOLUME (ml)	1,37	0,95	0,86	0,50	0,37	0,30	0,21	0,13



✓ Composition des enveloppes

- **La gélatine:** C'est le composant majoritaire et principal de l'enveloppe.
- **Les colorants:** Ils sont ajoutés pour des raisons esthétiques et faciliter l'identification.
- **Les agents opacifiants:** Permet de protéger le contenu de l'effet de la lumière, en rendant l'enveloppe opaque (augmentation de la stabilité des PAs photolabiles).
- **Les conservateurs :** permet d'éviter le développement de micro-organismes au sein des solutions de gélation.

✓ Conservation et contrôles des enveloppes

Les gélules doivent être conservées dans des contenants hermétiques à une humidité relative (HR) allant de 40% à 60 %. D'une manière générale, à la réception, il est nécessaire de réaliser les contrôles suivants: Dimension, volume, poids, identification de la gélatine, identification des colorants et des opacifiants, perte à la dessiccation (teneur en eau entre 13 et 16%), teneur en SO₂, Cendres sulfuriques, temps de désagrégation, analyses bactériologiques...

II.1.1.3. Pilule : Appellation donnée au comprimé de très petit volume, réservé aux médicaments dont le PA doit être très faiblement dosé (Cas des médicaments à base d'hormones et des drogues très puissantes du système nerveux).

II.1.1.4. Granulés : Présentation sous forme de grains de granulométrie variable se présentant en vrac ou en sachet.

II.1.1.5. Poudres : Présentation en sachet en doses unitaires (Granulés et poudres peuvent servir à la préparation de solution buvable.

II.1.2. Les formes orales liquides

II.1.2.1. Les sirop

Les sirops sont des préparations aqueuses sucrées et de consistance visqueuse. Ils sont généralement préparés avec du saccharose qui, à une concentration voisine de 65 %, leur assure, en prenant un minimum de précautions, une protection antimicrobienne.

Par convention, ce n'est qu'à partir de la concentration de 45 % qu'une solution de saccharose est appelée sirop. De même, il a été admis que le saccharose pouvait être remplacé par du glucose, du fructose, du sucre inverti ou d'autres sucres et que les sirops pouvaient même être obtenus à partir de polyols de saveur sucrée (glycérol, sorbitol, xylitol...), d'édulcorants artificiels et d'épaississants pour atteindre une viscosité voisine de celle du sirop de saccharose.

Les sirops peuvent contenir un ou plusieurs principes actifs et aussi des substances auxiliaires telles que colorants, aromatisants et agents antimicrobiens.

Le nom et la concentration des édulcorants et des agents antimicrobiens doivent être indiqués sur l'étiquette.

✓ **Avantages et inconvénients**

- **Avantage**

- Formes simples et plus faciles à avaler que les comprimés ou les gélules.
- Fragmentation possible des doses permet une adaptation plus facile de la posologie.
- Action rapide : le problème du délitement ne se pose pas.

- **Inconvénients**

- Conservation limitée.
- Formulations délicates : maîtriser la stabilité du P.A. en solution, contamination microbienne.
- Choix des solvants limités : dénués de toxicité, bien tolérés: Eau purifiée – Ethanol – Glycérol - Propylène glycol

✓ **Procédé de fabrication d'un sirop :** il comprend les étapes suivantes.

- **La pesée :** C'est une opération qui mesure les quantités et les doses des matières premières nécessaires, ces dernières sont pesées dans un local spécifique répondant aux normes de pesage (humidité, température, étalonnage et qualification des Balances, tenue vestimentaire réglementaire.....).

- **formulation (préparation du mélange) :**

Le mélange est une opération qui consiste à préparer une solution aqueuse sirop composée d'eau, des Principe actif et des Excipient dans deux cuves différentes se déroulant en plusieurs étapes à savoir :

- Mélanger l'eau et le sucre dans la première cuve (sirop simple).

- Préparation de la solution active (Excipient + PA) dans la deuxième cuve moins volumineuse

- Mélanger les deux solutions dans la première cuve.

- Contrôle In- Process (CIP) de la conformité du produit.

- **Filtration :** Consiste à séparer, au moyen d'un filtre, les Particules solides ou liquides du mélange, ce dernier est transféré de la cuve de préparation vers la cuve de stockage à l'aide d'une pompe à lobes, en le filtrant sur une chambre filtrante de porosité déterminé.

- **Le remplissage:** Consiste à remplir la solution (sirop) de la cuve tampon vers les flacons par un robinet qui s'ouvre et se ferme d'une manière automatique selon la dose demandée.

Pour cela il ne faut pas négliger une étape très importante appelée, soufflage des flacons (par une souffleuse spéciale) en utilisant l'air traité (Comprimé et filtré), dont le but est d'éliminer tous résidus de verre, de poussière et tous produits indésirables, capable de contaminer notre médicament au cours ou après le remplissage.

- **Le conditionnement**

II.1.2.2. les suspensions et les émulsions

La forme suspension est un système à 2 phases constituée par la dispersion d'une poudre insoluble dans un liquide. Cette présentation peut être à reconstituer au moment de l'utilisation.

II.1.2.3. La forme émulsion correspond à un mélange de 2 liquides non miscibles (type huile/eau) dont l'un est finement divisé en gouttelettes dans l'autre. La stabilité du mélange est due à la présence d'agents émulsionnants.

II.2. Les formes nasales et oculaires

Les solutions nasales sont administrées avec un compte-goutte, la tête penchée en arrière, ou par pression sur un flacon.

Les solutions auriculaires sont administrées plus facilement en position couchée sur le côté.

Les collyres sont utilisés pour traiter les affections oculaires. Ils sont instillés dans une cavité que l'on forme en tirant vers le bas la paupière inférieure. Le produit est réparti uniformément en ouvrant et en fermant les yeux. Les collyres doivent être manipulés avec soin et conservés dans un endroit propre. Habituellement, le flacon ne doit pas être conservé plus de 1 mois après une première utilisation.



II.3. Formes semi-solides pour administration cutané

Les formes semi-solides pour administration cutané sont des préparations de consistance semisolide destinées à être appliquées sur la peau ou sur certaines muqueuses afin d'exercer une action locale ou de réaliser la pénétration percutanée de principes actifs. Elles sont toutes constituées par un mélange d'un ou plusieurs principes actifs avec un ou plusieurs excipients. Ces préparations peuvent contenir des additifs appropriés tels que des conservateurs antimicrobiens et antioxydants, des émulsifiants, des stabilisants et des épaississants. On distingue les pommades, les pâtes, les gels, les crèmes dermiques et les émulsions.

II.3.1. Les pommades sont des préparations contenant un ou plusieurs principes actifs, sous forme solide ou liquide, dispersés ou dissous dans un excipient à phase

unique, soit hydrophile, soit lipophile. On distingue les pommades hydrophobes, les pommades absorbant l'eau et les pommades hydrophiles.

- ✓ **Pommades hydrophobes** : Ces pommades ne peuvent d'elles-mêmes absorber que de très petites quantités d'eau indispensables pour l'incorporation du principe actif. Par exemple, la pommade à l'oxyde de zinc ; Homéoplasmine®. Les excipients employés sont le plus souvent :

la vaseline, la paraffine solide et liquide ;• les huiles végétales ;• les graisses animales ;• les glycérides synthétiques ;• les silicones.•

- ✓ **Pommades absorbant l'eau** Ces pommades peuvent absorber des quantités plus importantes d'eau. Les excipients utilisés sont ceux d'une pommade hydrophobe dans lesquels sont incorporés des émulsifiants du type eau dans huile tels que la lanoline, des alcools de graisse de laine, des esters de sorbitone, des mono glycérides, des acides gras. Par exemple ; pommade à l'argent colloïdal.
- ✓ **Les pommades hydrophiles** sont des préparations dont l'excipient est miscible à l'eau. Cet excipient est habituellement constitué de mélanges de macrogols (polyéthylène glycols) liquides et solides. Il peut contenir des quantités appropriées d'eau. Quand ces pommades renferment des résines, elles prennent le nom d'onguent.

II.3.2. Les pâtes : sont des pommades contenant une forte proportion de poudre finement pulvérisée avant d'être dispersée dans l'excipient. Il existe des pâtes lipophiles (exemple Oxythylol®) et des pâtes hydrophiles, appelées aussi pâtes à l'eau (exemple Eryplast).

II.3.3. Les gels : sont constitués de liquides gélifiés à l'aide d'agents gélifiants appropriés. On distingue les gels hydrophobes (les huiles grasses gélifiées par de la silice colloïdale) et les gels hydrophiles.

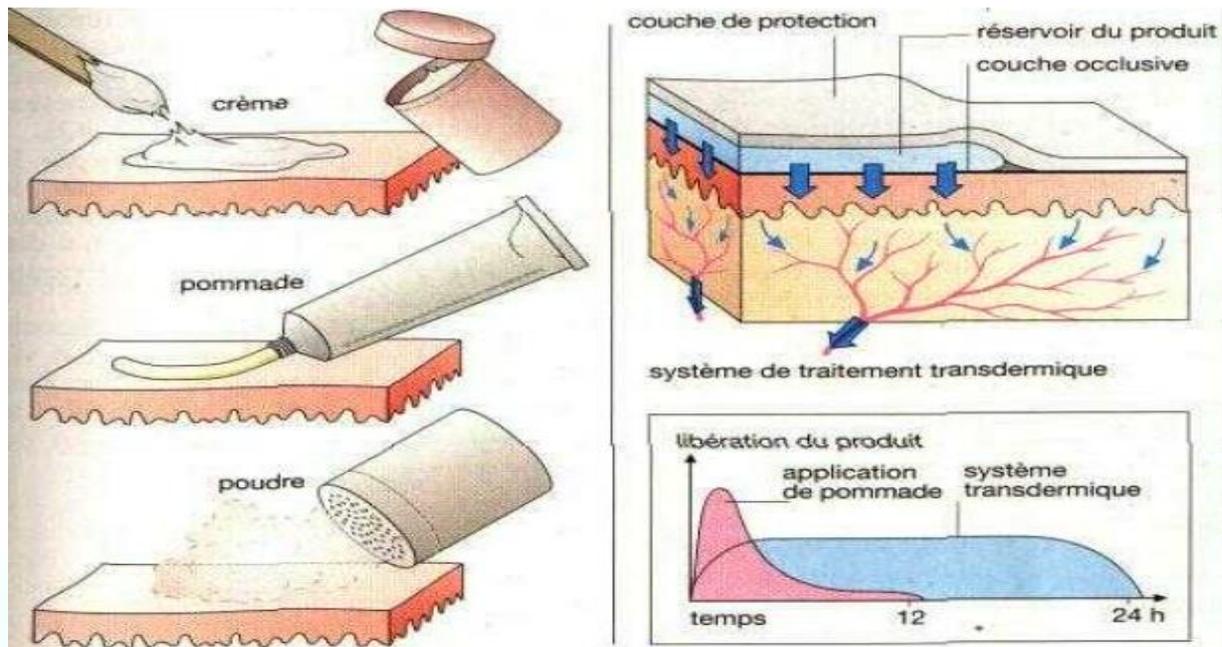


Figure 3 : forme galénique pour administration cutané

II.4. Les formes injectables (parentérales)

Certaines substances actives ne peuvent pas être absorbées par l'intestin (insuline, héparine, vaccin...) ; elles doivent donc être injectées. La voie injectable peut également être utilisée quand on veut obtenir un effet intense et rapide. L'administration par injection (administration parentérale) comprend les voies suivantes :

- Sous-cutanée (sous la peau).
- Intramusculaire (dans un muscle)
- Intraveineuse (dans une veine)
- Intrathécale (autour de la moelle épinière)

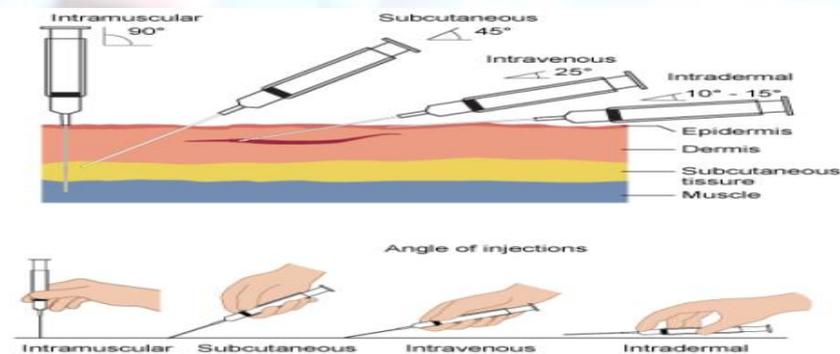


Figure 4 : voie d'administration de forme injectable

Il existe plusieurs types de formes injectables : solution en ampoule ou en seringue préremplie, poudre (lyophilisat) en flacon à dissoudre au moment de l'emploi, solution pour perfusion lente dans une veine.

➤ **Avantages**

- La posologie est très précise.
- L'effet est très rapide.
- On évite presque toujours le premier passage hépatique.
- On peut traiter le malade inconscient ou non coopérant.
- On peut injecter des médicaments qui seraient irritant pour le tube digestif.

➤ **Inconvénients**

- Médicaments difficiles à préparer (stériles, apyrogène, isotonique).
- Elle est douloureuse.
- Elle nécessite un personnel spécialisé.

II.5. Les formes inhalées : permettent d'administrer de fines particules de médicament directement dans les bronches. L'aérosol muni d'une valve doseuse délivre une dose fixe de médicament lors d'une inspiration profonde. Certaines personnes, notamment les enfants, ont du mal à les utiliser. Pour faciliter leur utilisation, il est parfois recommandé d'utiliser une chambre d'inhalation. Il s'agit d'un réservoir en plastique, placé entre l'aérosol et la bouche. Il existe également des dispositifs à poudre.

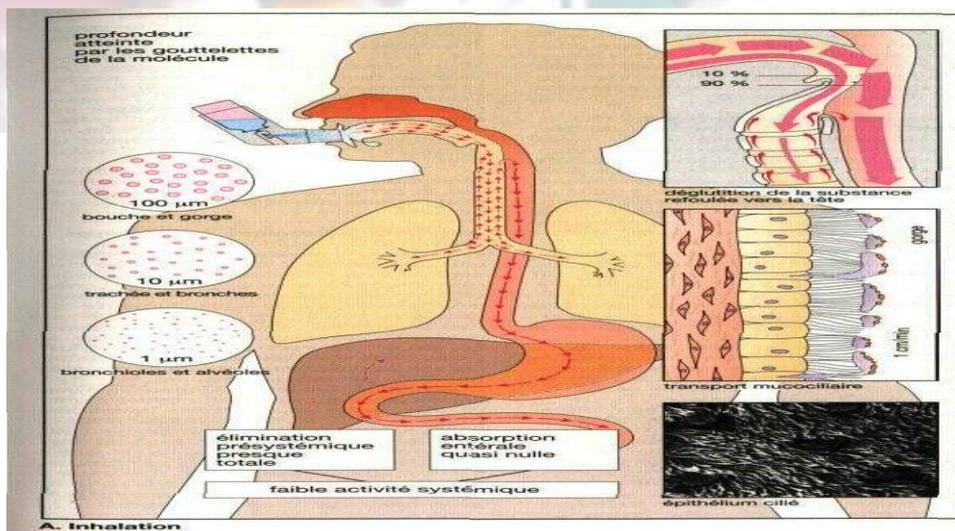


Figure 5 : inhalation

Cette méthode est utilisée pour administrer des médicaments agissant spécifiquement sur les poumons, tels que les anti-asthmatiques en aérosol conditionnés dans des doseurs (appelés inhalateurs), et pour l'administration des gaz utilisés en anesthésie générale.

II.6. Forme administree par voie

rectales : De nombreux médicaments pris oralement peuvent également être administrés par voie rectale sous forme de suppositoires. Dans ce cas, le médicament est mélangé à une substance cireuse qui se dissout ou se liquéfie après avoir été introduite dans le rectum, Les suppositoires sont prescrits à des personnes qui ne peuvent pas prendre de médicaments par voie orale parce qu'elles éprouvent des nausées, des difficultés de déglutition ou qu'elles sont soumises à des restrictions alimentaires.

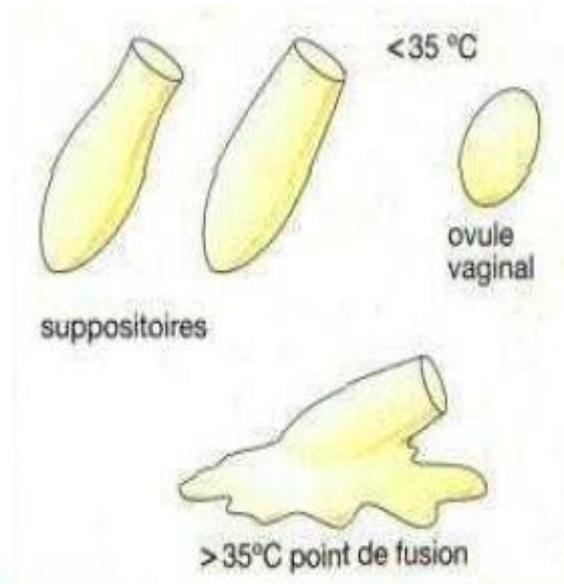


Figure 6 : forme rectales