**CHAPITRE III : LES PRINCIPAUX GROUPES DES SUBSTANCES ACTIFS**

1. **Antibiotiques**
2. **Généralités**

On appelle antibiotiques toute substance naturelle élaborée par un organisme vivant, substance chimique produite par synthèse ou substance semi synthétique obtenue par modification chimique d’une molécule de base naturelle ayant les propriétés suivantes :

* Activité antibactérienne ;
* Toxicité sélective ;
* Bonne absorption et diffusion dans l’organisme.

C’est donc une molécule toxique pour les bactéries qui agit de manière spécifique à faible concentration et non toxique pour les cellules eucaryotes ou peu toxique aux doses thérapeutiques.

Un antibiotique est capable d’empêcher la multiplication des bactéries (bactériostase) ou entraîner leur destruction (bactéricide) par une action au niveau d’une ou plusieurs étapes métaboliques indispensables à la vie de la bactérie. Le premier antibiotique connu est le Sulfamide.

1. **Mécanisme d’action des antibiotiques**
   1. **Antibiotiques inhibant la synthèse de la paroi bactérienne**

La plus part des bactéries sont protégées de l’environnement externe par un eparoi. Le principale constituant de la paroi bactérienne est le peptidoglycane, c’est un polymère complexe dont le quel les chaines polysaccharidique se relie par des fragments peptidiques. La nature des acides aminés reliant les chaines polysaccharidiques varie d’une espèce à une autre.

Les pénicillines et d’autres antibiotiques tels que les céphalosporines agissent en interdisant la synthèse du peptidoglycane.

* 1. **Antibiotiques agissant sur la synthèse de la membrane cytoplasmique**

Ces antibiotiques agissent comme des détergents, ils dénaturent les protéines er désorganisent les lipides pour former des pores dans la membrane plasmique. Ex : les polymixines, …

* 1. **Antibiotiques agissant sur la synthèse protéique**

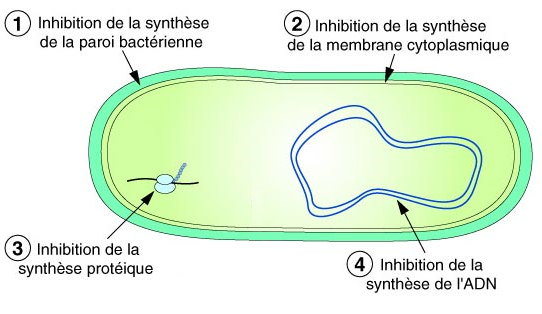
Différentes classes d'antibiotiques agissent en interférant avec la synthèse protéique bactérienne, et ce, au niveau de l'une des trois étapes principales de la traduction : l'initiation, l'élongation et la terminaison.

Ex : Les aminosides, les tétracyclines et les macrolides

* 1. **Antibiotiques agissant sur la synthèse des acides nucléiques**

Ces antibiotiques sont des inhibiteurs du métabolisme des acides nucléiques, ils inhibent la réplication et la transcription de l’ADN bactérien.

Ex : Quinolones et fluoroquinolones, rifamycines …



1. **Critères de classification**

La classification des antibiotiques peut se faire selon :

* **Origine :** élaboré par un organisme (naturel) ou produit par synthèse (synthétique ou semi-synthétique).
* **Mode d’action :** paroi, membrane cytoplasmique, synthèse des protéines, synthèse des acides nucléiques.
* **Spectre d’activité :** liste des espèces sur lesquelles les antibiotiques sont actifs (spectre étroit ou large).
* **Nature chimique :** très variable, elle est basée souvent sur une structure de base (ex : cycle ß lactame) sur laquelle il y a hémi synthèse.

1. **Désinfectants et antiseptiques**

Le terme désinfectant comprend à la fois les désinfectants et les antiseptiques. Les deux termes désignent les produits qui ont en commun la capacité d’inhiber ou de tuer les microorganismes indésirables. Les désinfectants sont destinés aux milieux inertes et les antiseptiques sont destinés aux tissus vivants.

1. **Les antiseptiques**

Les antiseptiques sont des préparations ayant la propriété d'éliminer ou de tuer les microorganismes sur des tissus vivants (peau saine, muqueuses, plaies). Ces produits agissent de façon momentanée.

1. **Mode d'action des antiseptiques**

Les antiseptiques et désinfectants sont capables d'inhiber la croissance des micro-organismes (bactériostase, fongistase, virustase), ou d'avoir une action létale (bactéricidie, fongicidie, virucidie, sporicidie). Certains antiseptiques et désinfectants présentent ces deux modes d’action en fonction des doses. D’autres ont toujours une action létale ou toujours une action bactériostatique ou fongistatique quelle que soit la concentration utilisée.

On distingue différentes familles d’antiseptiques et de désinfectants en fonction de leur mode d’action sur la cellule des microorganismes :

**Tableau 1 :** Principales familles d’antiseptiques et désinfectants.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Familles** | **Exemples** | **Cibles et mode d’action** |
| **Alcools** | Ethanol, Isopropanol | -Dénaturation des protéines cytoplasmiques et membranaire ;  -Inhibition de la synthèse des acides nucléiques et des protéines. |
| **Aldéhydes** | Formaldéhyde | -Altération de la paroi cellulaire ;  -Inhibition de la synthèse des acides nucléiques et des protéines. |
| **Ammoniums quaternaires** | Benzalkonium | -Altération de la membrane cellulaire, lyse cellulaire. |
| **Biguanides** | Chlorhexidine | -Fuite de constituants cellulaires  -Coagulation du cytosol. |
| **Halogènes chlores et iodes** | Hypochlorite de sodium, alcool iodé. | Destruction des protéines membranaires |
| **Oxydants** | Peroxyde d’hydrogène (eau oxygénée) | Production des radicaux libres qui interagissent avec les lipides, protéines et ADN. |

1. **Spectre d’action**

La plupart des produits ont une activité satisfaisante sur les bactéries et les virus enveloppés (ex : HIV, hépatite B et C, grippe, …). Par contre, l’activité sur les virus nus (ex : poliovirus, hépatite A et E, …), les mycobactéries (tuberculose), les moisissures ou les spores varie d’un produit à l’autre. Le choix du produit dépendra du type de désinfection envisagée et de l’objectif à atteindre.

**Tableau 2 :** Spectre d'activité des principales familles d'antiseptiques.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Familles** | **Spectre d’activité** | | | | | | | |
| Gram + | Gram- | Mycobactéries | Levures | Moisissures | Virus nus | Virus enveloppés | Spores |
| **Alcools** | **+** | **+** | **+** | **+/-** | **+/-** | **+/-** | **+** | **-** |
| **Aldéhydes** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **Ammoniums quaternaires** | **+** | **+/-** | **-** | **+** | **+** | **+/-** | **+** | **-** |
| **Biguanides** | **+** | **+** | **+/-** | **+** | **+/-** | **+/-** | **+** | **-** |
| **Halogènes chlores et iodes** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **Oxydants : désinfectants** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **Oxydants : antiseptiques** | **+** | **+** | **-** | **+** | **+** | **+/-** | **+** | **-** |

+ produits actifs ; +/- produits inconstamment actifs ; - produits inactifs.

1. **Vitamines**
2. **Définition**

Les vitamines sont des substances qui n'apportent pas d'énergie mais qui sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. Elles interviennent en faible concentration dans de nombreux processus vitaux. Les vitamines forment une famille de 13 composés organiques.

A l’exception de la vitamine D (qui peut être synthétisée après exposition au soleil) et de la vitamine K, l’organisme étant incapable de synthétiser les vitamines, elles doivent impérativement être apportées par l’alimentation.

1. **Les 13 vitamines**

On classe les vitamines en deux catégories :

- Vitamines liposolubles (A, D, E, K)

- Vitamines hydrosolubles (C, et toutes les vitamines B)

**Tableau 3 :** Tableau récapitulatif des fonctions de chaque vitamine

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vitamines liposolubles** | **Fonctions** | **Les besoins minimum** | **Les aliments riches** |
| Vitamine A : Rétinol | Elle intervient dans les processus de la vision, de la fertilité, de la différenciation cellulaire, de la régénération cutanée. Antioxydant | 0,75 à 0,90 mg par jour | les huiles de foie de poisson, les végétaux, le foie, le beurre, le lait, le jaune d'oeuf, les poissons et la viande. |
| Vitamine D : Calciférol | Elle favorise l'absorption intestinale de calcium et de phosphore et la fixation du calcium sur l’os. | 0,0025 mg par jour | les poissons, les huiles de poisson, les champignons, le beurre, les céréales |
| Vitamine E : Tocophérols | Antioxydant biologique (capture les radicaux libres), elle joue un rôle important dans le contrôle du vieillissement par sa protection contre l'oxydation des acides gras des membranes cellulaires. Renforce la fertilité | 10 à 15 mg par jour | les céréales, les huiles végétales, le beurre, le jaune d'oeuf, les légumes à feuilles vertes. |
| Vitamine K : Phylloquinones | Agent antihémorragique essentiel (favorise la coagulation sanguine), fixation du calcium sur les os | 4 mg par jour | les légumes comme les épinards, les céréales, et le jaune d'oeuf |
| **Vitamines hydrosolubles** | **Fonctions** | **Les besoins minimum** | **Les aliments riches** |
| Vitamine C : Acide ascorbique | Antioxydant biologique, joue un rôle synthèse de collagène et de certaines hormones. Stimule le système immunitaire | 10 mg par jour | Fruits, légumes, salade, Lait, foie |
| Vitamine B1: Thiamine | Essentielle pour la dégradation des glucides et joue donc un rôle important dans la production d'énergie. Nécessaire au bon fonctionnement du système nerveux, des muscles, et du système cardiovasculaire | 0,6 à 2,3 mg par jour | les céréales, les légumes et les levures |
| Vitamine B2 : Riboflavine | la synthèse des acides gras, des acides nucléiques et des acides aminés. Stimule la croissance, mécanisme de la vision. Elle favorise la fertilité, la santé de la peau, des muqueuses | 1,5 à 1,8 mg par jour | les levures, les abats,  lait, oeuf, viande, poisson |
| Vitamine B3 : PP ou (Nicotinamide) | précurseur du de 2 coenzymes majeures : NAD et NADP. Elle a un rôle important dans la synthèse de certaines hormones et à la croissance | 10 à 20 mg par jour | le coeur, le foie, les levures, les légumes, et les champignons. |
| Vitamine B5 : Acide pantothénique | constituant essentiel de la coenzyme A. Joue un rôle clef dans le métabolisme des glucides, protéines et lipides. Maintien en bon état de la peau et des muqueuses, aide à la cicatrisation des plaies | 2 à 10 mg par jour | tous les aliments qu'ils soient d'origine animale ou végétale. |
| Vitamine B6 : pyridoxal | Nécessaire à la majorité des réactions biologiques (métabolisme des acides aminés, production d’anticorps, synthèse de neurotransmetteurs, formation de globules rouges) | 2 à 4 mg par jour | poissons, foies, céréales, soja et noix, banane. |
| Vitamine B8 : Biotine | la coenzyme des carboxylases. Elle est essentielle à la synthèse des acides gras et des protéines | 50 à 150 microgrammes par jour | le foie, le jaune d'oeuf, les céréales, les poissons, noix, quelques légumes et fruits. |
| Vitamine B9 : Acide folique | Elle est une coenzyme très importante dans la synthèse des acides nucléiques et des acides aminées, multiplication cellulaire (globules rouges et blancs, cellules nerveuses…) | 0,1 à 0,3 mg par jour | les légumes verts, les graines, le germe de blé, les levures, le foie, le jaune d'oeuf |
| Vitamine B12 : Cobalamines | Elle intervient dans la synthèse de l'ADN et dans la formation des globules rouges et le fonctionnement du système nerveux. | 0,003 mg par jour | la viande, le lait, les céréales, le jaune d'oeuf, les légumes et les fruits |

1. **Avitaminose**

Une avitaminose est une carence en vitamine

* **L’avitaminose A :** concerne 6 à 7 millions d’enfants par an, il entraîne une atteinte ophtalmologique : lésions oculaires, xérophtalmie (sécheresse oculaire), kératomalacie (Inflammation profonde de la cornée, entraînant progressivement sa dégénérescence et la perte de la vue cécité), ralentissement de la croissance et du développement et des lésions cutanées (peau sèche et rugueuse)
* **Rachitisme (carence en vitamine D) :** Le rachitisme commun atteint les enfants de 6 à 24 mois. La principale cause d’hypovitaminique D est la carence solaire, mais aussi la carence alimentaire en vitamine D. Au cours de la grossesse, notamment lors du dernier trimestre, les besoins maternels en vitamine D augmentent afin d’assurer la croissance du fœtus et la constitution de réserves en vitamine D chez le nouveau-né pour assurer son développement.
* **La carence en vitamine E :** Sa carence peut entrainer une stérilité et une anémie. chez les femmes se traduit par des troubles de la nidation provoquant des avortements par la mort du fœtus.
* **La carence en vitamine K :** engendre un syndrome hémorragique et un allongement du temps de coagulation
* **Scorbut (carence en vitamine C) :** C'est une avitaminose associant asthénie, œdèmes fugaces, manifestations hémorragiques (purpura, hématomes, hémorragies diverses), stomatologiques (gingivites, parodontolyses : affections des tissus de soutien de la dent) et baisse des défenses immunitaires contre les infections.
* **Béribéri (carence en vitamine B1) :** C'est une avitaminose avec des signes cardiaques (insuffisance cardiaque, myocardie (inflammation de myocarde : le tissu musculaire du cœur), péricardite (inflammation de péricarde : la membrane entourant le cœur et les gros vaisseaux sanguins) et/ou neurologiques
* **Ariboflavinose (carence en vitamine B2) :** ilentraine la chéilite, glossite, lésions au niveau de la peau et des muqueuses et des symptômes oculaires (altération de la vision, irritations)
* **La carence en vitamine B3 :** Une carence en vitamine B3 se manifeste par des lésions cutanées et de fatigue.
* **La carence en vitamine B5 :** La carence alimentaire en vitamine B5 est techniquement inexistante puisque l'acide pantothénique est présent dans les aliments.
* **La carence en vitamine B6 :** Elle peut entrainerdes troubles de la croissance, une baisse de l'immunité, des troubles nerveux et des lésions cutanées
* **La carence en vitamine B8 :** se manifeste par un état de fatigue général, troubles neurologiques et mauvaise qualité de la peau et des cheveux
* **Carence en vitamine B9 :** Sa carence engendre une insuffisance de globules rouges et de plaquettes dans le sang, faiblesse et troubles neurologiques.
* **Carence en vitamine B12 :** Elle peut entrainer des anomalies de la division cellulaire et tout particulièrement pour les cellules du sang avec risques d'anémie du fait de la difficulté de synthèse de l'ADN. Des troubles neurologiques peuvent aussi se manifester.