



Déclic

Quand la médecine fait tilt

PHARMACOLOGIE GÉNÉRALE

Circuit du médicament · Galénique · ADME · Sécurité

PARCOURS

Préparation EIDE

AUTEUR

Anaïs - Daranjo - IDE

DATE

Juin 2026

Objectif de la leçon

Comprendre les règles communes à tous les médicaments :
prescription, préparation, administration, surveillance,
pharmacocinétique, pharmacodynamie, iatrogénie et calculs de doses.

Support pédagogique - version mise en page Déclic

Objectifs du chapitre

À la fin de ce chapitre, tu dois être capable de :

- comprendre le circuit du médicament, de la prescription à la surveillance ;
- différencier prescription médicale, conditionnelle, anticipée et informatisée ;
- expliquer les étapes de dispensation, préparation, administration, surveillance et traçabilité ;
- appliquer les grands principes de sécurité avant toute administration ;
- comprendre les erreurs médicamenteuses, les événements indésirables médicamenteux et la déclaration ;
- connaître les principales formes galéniques ;
- différencier les voies entérales, parentérales et locales ;
- comprendre les notions de rapidité d'action, biodisponibilité et premier passage hépatique ;
- expliquer la pharmacocinétique : absorption, distribution, métabolisme, élimination ;
- expliquer la pharmacodynamie : mécanisme d'action, récepteurs, agonistes, antagonistes, effets thérapeutiques et indésirables ;
- comprendre la dose minimale efficace, la dose toxique, l'index thérapeutique et la marge thérapeutique ;
- repérer les effets indésirables, les risques iatrogènes et les populations à risque ;
- comprendre les interactions médicamenteuses, alimentaires, avec l'alcool, les plantes et les compléments ;
- différencier effet indésirable, intolérance, allergie, anaphylaxie, effet attendu gênant et toxicité ;
- comprendre les notions de surdosage, intoxication, toxidrome et antidote ;
- maîtriser les bases des calculs de doses, dilutions, concentrations, débits et perfusions.

Introduction générale

La pharmacologie générale est la base qui permet de comprendre tous les médicaments, quelle que soit leur classe.

Avant d'apprendre les antibiotiques, les antalgiques, les anticoagulants, les antihypertenseurs ou les psychotropes, il faut comprendre les règles communes :

- comment un médicament est prescrit ;
- comment il est dispensé ;
- comment il est préparé ;
- comment il est administré ;
- comment il agit dans le corps ;
- comment le corps l'absorbe, le transforme et l'élimine ;
- comment surveiller son efficacité ;
- comment repérer ses effets indésirables ;
- comment éviter les erreurs ;
- comment calculer une dose ou un débit ;
- comment déclarer un effet indésirable.

Un médicament n'est pas seulement un produit que l'on donne.

C'est une substance active qui va modifier une fonction biologique.

Cela signifie qu'un médicament peut être très utile, mais jamais neutre.

Il peut :

- corriger un déséquilibre ;
- remplacer ce qui manque ;
- bloquer un mécanisme excessif ;
- stimuler une fonction insuffisante ;
- soulager un symptôme ;
- prévenir une complication ;
- traiter une cause ;
- mais aussi provoquer une toxicité, une interaction, une allergie ou une erreur iatrogène.

La pharmacologie générale permet donc de développer un raisonnement de sécurité.

Le bon réflexe n'est jamais :

"Je donne parce que c'est prescrit."

Le bon réflexe est :

“Je comprends pourquoi c’est prescrit, je vérifie que je peux l’administrer en sécurité, je surveille l’effet attendu et je repère les risques.”

1.1. Le circuit du médicament

Définition

Le circuit du médicament correspond à l’ensemble des étapes qui permettent à un médicament d’être prescrit, validé, préparé, administré, surveillé et tracé.

Il implique plusieurs professionnels :

- médecin ;
- pharmacien ;
- préparateur en pharmacie ;
- infirmier ;
- aide-soignant selon rôle et contexte ;
- patient ;
- équipe soignante ;
- parfois famille ou aidants.

Le circuit du médicament est une chaîne de sécurité.

Si une étape est fragile, le risque d’erreur augmente.

De la prescription à l’administration

Le circuit suit généralement cette logique :

1. évaluation clinique du patient ;
2. prescription médicale ;
3. analyse ou validation pharmaceutique selon contexte ;
4. dispensation ;
5. stockage dans le service ;
6. préparation ;
7. vérifications avant administration ;
8. administration ;
9. surveillance ;
10. traçabilité ;
11. réévaluation du traitement.

Schéma simple :

Prescription dispensation préparation administration surveillance traçabilité réévaluation

Prescription médicale

Définition

La prescription médicale est l’ordre thérapeutique rédigé par un prescripteur habilité.

Elle précise le traitement à administrer.

Elle doit être claire, complète, lisible et adaptée au patient.

Éléments attendus

Une prescription médicamenteuse doit permettre d’identifier :

- le patient ;
- le médicament ;
- la DCI ou le nom du médicament ;
- la dose ;
- la voie ;
- la fréquence ;
- l’horaire ;
- la durée ;

- la forme ;
- les conditions éventuelles ;
- le prescripteur ;
- la date ;
- les adaptations possibles si prévues.

Une prescription incomplète ou ambiguë doit être clarifiée avant administration.

Prescription conditionnelle

Définition

Une prescription conditionnelle est une prescription à administrer seulement si une condition clinique ou biologique est remplie.

Elle utilise souvent une formule du type :

“Si douleur...” “Si température supérieure à...” “Si glycémie supérieure à...” “Si nausées...” “Si agitation...”

Exemples

- antalgique si douleur ;
- antipyrétique si fièvre ;
- insuline rapide selon glycémie capillaire ;
- antiémétique si nausées ;
- laxatif si absence de selles ;
- anxiolytique si anxiété majeure selon protocole.

Point de vigilance

La condition doit être précise.

Une prescription conditionnelle doit préciser autant que possible :

- le seuil ;
- la dose ;
- l'intervalle minimal ;
- la dose maximale ;
- la voie ;
- la surveillance ;
- la conduite à tenir si inefficace.

Exemple insuffisant :

Paracétamol si besoin.

Exemple plus sécurisé :

Paracétamol 1 g PO si douleur ou température, maximum 3 g/24 h selon contexte patient et prescription.

Prescription anticipée

Définition

Une prescription anticipée est une prescription prévue à l'avance pour une situation susceptible de survenir.

Elle permet une prise en charge rapide si l'événement apparaît.

Exemples

- traitement antalgique anticipé avant soin douloureux ;
- antiémétique anticipé après chimiothérapie ;
- traitement de crise d'asthme selon protocole ;
- traitement d'hypoglycémie selon protocole ;
- traitement de crise convulsive selon protocole ;
- prescriptions anticipées en soins palliatifs pour douleur, dyspnée, anxiété, encombrement.

Intérêt

Elle permet :

- réactivité ;
- confort ;
- continuité des soins ;

- sécurité ;
- diminution du délai de prise en charge ;
- anticipation des symptômes prévisibles.

Elle doit rester précise et encadrée.

Prescription informatisée

Définition

La prescription informatisée est une prescription réalisée dans un logiciel ou dossier patient informatisé.

Elle améliore souvent la lisibilité et la traçabilité.

Avantages

- meilleure lisibilité ;
- réduction des erreurs de lecture ;
- horodatage ;
- accès partagé ;
- alertes possibles ;
- historique ;
- aide à la conciliation ;
- traçabilité ;
- adaptation plus rapide.

Limites

Elle n'élimine pas les erreurs.

Risques possibles :

- mauvais patient sélectionné ;
- mauvais médicament dans une liste déroulante ;
- doublon ;
- erreur de dose ;
- erreur d'unité ;
- copier-coller ;
- prescription non mise à jour ;
- alerte ignorée ;
- confusion entre formes ou concentrations.

L'informatique aide, mais ne remplace pas le raisonnement clinique.

Dispensation pharmaceutique

Définition

La dispensation pharmaceutique correspond à l'acte par lequel la pharmacie délivre le médicament, après analyse de la prescription selon le contexte.

Elle comprend :

- analyse pharmaceutique ;
- préparation éventuelle ;
- délivrance ;
- information ;
- sécurisation ;
- conseils de bon usage.

Rôle de la pharmacie

La pharmacie vérifie notamment :

- cohérence de la prescription ;
- posologie ;
- interactions ;
- contre-indications ;
- allergies connues si informations disponibles ;
- adaptation à la fonction rénale ou hépatique selon contexte ;

- disponibilité ;
- substitution éventuelle ;
- conditions de conservation ;
- circuit spécifique pour certains médicaments.

Préparation

Définition

La préparation correspond à l'étape où le médicament est préparé avant administration.

Elle peut être simple ou complexe.

Exemples :

- sortir un comprimé ;
- préparer une injection ;
- reconstituer une poudre ;
- diluer un médicament ;
- régler une perfusion ;
- préparer un pousse-seringue électrique ;
- écraser un comprimé si autorisé ;
- fractionner une dose si possible et prescrit.

Principes de sécurité

Avant de préparer, il faut vérifier :

- prescription ;
- identité du patient ;
- DCI ;
- dosage ;
- forme ;
- voie ;
- dose ;
- heure ;
- date de péremption ;
- intégrité du conditionnement ;
- allergie ;
- calcul éventuel ;
- dilution ;
- compatibilité ;
- protocole ;
- conditions de conservation.

Préparation et interruption

La préparation médicamenteuse demande de la concentration.

Les interruptions augmentent le risque d'erreur.

Exemples de risques :

- mauvais dosage ;
- confusion de patient ;
- oubli d'une dilution ;
- double préparation ;
- inversion de seringue ;
- médicament non étiqueté ;
- erreur de débit.

Tout médicament préparé doit être identifiable.

Administration

Définition

L'administration correspond au moment où le médicament est donné au patient par la voie prévue.

C'est une étape critique.

Elle engage directement la sécurité du patient.

Avant administration

Il faut vérifier :

- identité ;
- prescription ;
- médicament ;
- dose ;
- voie ;
- horaire ;
- allergies ;
- paramètres nécessaires ;
- état clinique ;
- contre-indication apparue ;
- interaction évidente ;
- traitement déjà administré ;
- refus du patient ;
- capacité à avaler si voie orale ;
- voie veineuse fonctionnelle si IV ;
- surveillance prévue.

Surveillance

Définition

La surveillance est l'observation clinique et parfois biologique après administration.

Elle vise à vérifier :

- efficacité ;
- tolérance ;
- absence d'effet indésirable ;
- absence de réaction allergique ;
- absence de surdosage ;
- stabilité du patient.

Exemples

Médicament	Surveillance principale
Antalgique	douleur avant/après, sédation, effets indésirables
Opioïde	douleur, vigilance, fréquence respiratoire, constipation
Antihypertenseur	tension, vertiges, chute, fréquence cardiaque selon classe
Insuline	glycémie, signes d'hypoglycémie, repas
Anticoagulant	saignement, hématomes, biologie selon traitement
Diurétique	diurèse, tension, poids, ionogramme
Antibiotique	température, foyer infectieux, allergie, diarrhée
Psychotrope	vigilance, chute, comportement, effets neurologiques

Traçabilité

Définition

La traçabilité correspond à l'enregistrement de l'administration ou de la non-administration d'un médicament.

Elle permet de savoir ce qui a été fait, quand, comment, par qui et avec quel effet.

Que tracer ?

Selon les procédures, on trace :

- médicament administré ;

- dose ;
- voie ;
- horaire ;
- site si injection ;
- débit si perfusion ;
- douleur avant/après si antalgique ;
- paramètres associés si nécessaire ;
- refus ;
- omission ;
- incident ;
- effet indésirable ;
- transmission médicale si problème.

Phrase clé :

Ce qui n'est pas tracé peut être considéré comme non fait.

Sécurité du circuit

Objectif

La sécurité du circuit vise à éviter :

- mauvais patient ;
- mauvais médicament ;
- mauvaise dose ;
- mauvaise voie ;
- mauvais moment ;
- oubli ;
- doublon ;
- interaction ;
- allergie ignorée ;
- erreur de préparation ;
- erreur de dilution ;
- erreur de débit ;
- absence de surveillance ;
- absence de traçabilité.

Les bons réflexes avant administration

Avant tout médicament, il faut se poser plusieurs questions :

1. Est-ce le bon patient ?
2. Quelle est l'indication ?
3. Le médicament correspond-il à la prescription ?
4. La dose est-elle cohérente ?
5. La voie est-elle adaptée ?
6. Le moment est-il correct ?
7. Le patient a-t-il une allergie ?
8. Y a-t-il un paramètre à vérifier avant ?
9. Y a-t-il une contre-indication nouvelle ?
10. Que dois-je surveiller après ?
11. Le patient comprend-il ce qu'il reçoit ?
12. L'administration sera-t-elle tracée ?

Les "bons" de l'administration

La règle de base est celle des 5B.

Elle peut être enrichie en pratique.

Bon	Question de sécurité
Bon patient	Est-ce la bonne personne ?

Bon	Question de sécurité
Bon médicament	Est-ce le bon produit ?
Bonne dose	Est-ce la bonne quantité ?
Bonne voie	Est-ce la bonne voie d'administration ?
Bon moment	Est-ce le bon horaire ?
Bonne surveillance	Ai-je prévu quoi surveiller ?
Bonne indication	Pourquoi ce médicament ?
Bonne traçabilité	Est-ce enregistré correctement ?
Bonne information	Le patient est-il informé ?
Bonne réévaluation	Le traitement est-il toujours pertinent ?

La bonne surveillance est indispensable, car l'administration seule ne suffit pas.

Erreur médicamenteuse

Définition

Une erreur médicamenteuse est une erreur survenant dans le circuit du médicament, qu'elle atteigne ou non le patient.

Elle peut concerner :

- prescription ;
- dispensation ;
- préparation ;
- administration ;
- surveillance ;
- traçabilité ;
- information.

Exemples

- mauvais patient ;
- mauvais médicament ;
- mauvaise dose ;
- mauvaise voie ;
- mauvais horaire ;
- omission ;
- doublon ;
- erreur de dilution ;
- erreur de débit ;
- médicament périmé ;
- confusion entre deux noms ;
- comprimé écrasé à tort ;
- médicament donné malgré allergie ;
- absence de surveillance après médicament à risque.

Événement indésirable médicamenteux

Définition

Un événement indésirable médicamenteux est un événement défavorable survenant chez un patient exposé à un médicament.

Il peut être lié :

- à un effet indésirable ;
- à une erreur ;
- à une interaction ;
- à un surdosage ;
- à une mauvaise observance ;
- à une automédication ;

- à une fragilité du patient.

Déclaration

Définition

La déclaration consiste à signaler un effet indésirable, un événement indésirable, une erreur ou une situation à risque selon les procédures en vigueur.

Pourquoi déclarer ?

Déclarer permet :

- d'améliorer la sécurité ;
- d'analyser les causes ;
- d'éviter la répétition ;
- d'identifier des signaux ;
- de corriger l'organisation ;
- de former les équipes ;
- de renforcer les barrières ;
- de protéger les patients.

Déclarer n'est pas "dénoncer".

C'est participer à la sécurité des soins.

Culture de sécurité

Définition

La culture de sécurité est une manière collective de penser les soins en considérant que les erreurs peuvent survenir et qu'il faut créer des barrières pour les prévenir.

Principes

Une bonne culture de sécurité repose sur :

- transparence ;
- signalement ;
- analyse sans humiliation ;
- apprentissage collectif ;
- protocoles clairs ;
- travail d'équipe ;
- communication ;
- double vérification si nécessaire ;
- environnement de préparation adapté ;
- droit au doute ;
- alerte précoce.

L'objectif n'est pas de chercher un coupable.

L'objectif est de comprendre comment l'erreur a pu se produire et comment l'empêcher de se reproduire.

1.2. Les formes galéniques

Définition

La forme galénique est la forme sous laquelle le médicament est présenté.

Elle influence :

- voie d'administration ;
- rapidité d'action ;
- durée d'action ;
- absorption ;
- tolérance ;
- facilité de prise ;
- sécurité ;
- observance.

La forme galénique n'est jamais un détail.

Un même médicament peut exister en plusieurs formes avec des effets pratiques très différents.

Formes orales

Les formes orales sont administrées par la bouche.

Elles sont pratiques, fréquentes et généralement bien acceptées, mais leur absorption dépend du tube digestif.

Comprimé

Un comprimé est une forme solide obtenue par compression de poudre.

Il peut être avalé, parfois coupé, parfois écrasé, mais seulement si la forme le permet.

Point de vigilance :

Ne jamais écraser un comprimé sans vérifier qu'il peut l'être.

Gélule

Une gélule contient une poudre ou des microgranules dans une enveloppe.

Elle est généralement avalée entière.

Certaines gélules peuvent être ouvertes selon médicament, mais pas toutes.

Il faut vérifier avant ouverture.

Capsule

Une capsule est une enveloppe molle ou dure contenant une substance liquide, pâteuse ou huileuse.

Elle doit souvent être avalée entière.

La percer ou l'ouvrir peut modifier la dose ou irriter les muqueuses.

Solution buvable

Une solution buvable contient la substance active dissoute dans un liquide.

Elle est utile chez :

- enfant ;
- patient ayant des troubles de déglutition ;
- besoin d'adaptation de dose ;
- administration par sonde selon compatibilité.

Point de vigilance :

- bien mesurer avec dispositif adapté ;
- ne pas confondre gouttes, mL et cuillères ;
- agiter si nécessaire selon produit.

Suspension buvable

Une suspension buvable contient des particules non dissoutes dans un liquide.

Elle doit souvent être agitée avant administration.

Si elle n'est pas agitée, la dose administrée peut être incorrecte.

Comprimé orodispersible

Un comprimé orodispersible se désagrège dans la bouche.

Il peut être utile en cas de difficulté à avaler.

Il ne doit pas forcément être avalé comme un comprimé classique.

Comprimé effervescent

Un comprimé effervescent doit être dissous dans l'eau avant administration.

Points de vigilance :

- apport en sodium parfois important ;
- ne pas avaler le comprimé non dissous ;
- attendre la dissolution complète ;
- prudence chez certains patients avec restriction sodée selon médicament.

Comprimé gastro-résistant

Un comprimé gastro-résistant est conçu pour résister à l'acidité de l'estomac et se dissoudre plus loin, souvent dans l'intestin.

Objectifs :

- protéger la substance active de l'acidité ;
- protéger l'estomac d'une irritation ;
- libérer le médicament au bon endroit.

Point de vigilance :

En général, ne pas écraser ni croquer un comprimé gastro-résistant.

Comprimé à libération prolongée

Un comprimé à libération prolongée libère la substance active progressivement.

Il permet une durée d'action plus longue.

Point de vigilance majeur :

Écraser un comprimé à libération prolongée peut libérer toute la dose d'un coup et provoquer un surdosage.

Formes injectables

Les formes injectables introduisent le médicament directement dans les tissus ou la circulation.

Elles nécessitent une asepsie stricte et une surveillance adaptée.

Intraveineuse

La voie intraveineuse administre le médicament directement dans une veine.

Avantages :

- action rapide ;
- biodisponibilité complète ;
- utile en urgence ;
- adaptée aux perfusions.

Risques :

- infection ;
- extravasation ;
- phlébite ;
- erreur de débit ;
- incompatibilité ;
- réaction immédiate ;
- surdosage rapide.

Intramusculaire

La voie intramusculaire administre le médicament dans un muscle.

Elle permet une absorption progressive.

Risques :

- douleur ;
- hématome ;
- infection ;
- injection dans un mauvais site ;
- prudence avec anticoagulants ;
- lésion nerveuse si mauvaise technique.

Sous-cutanée

La voie sous-cutanée administre le médicament dans le tissu sous-cutané.

Exemples :

- insuline ;
- héparines ;
- certains traitements biologiques ;
- certains antalgiques selon contexte.

Risques :

- hématome ;
- douleur ;
- lipodystrophie si injections répétées au même endroit ;

- erreur de dose ;
- mauvaise rotation des sites.

Intradermique

La voie intradermique administre une faible quantité dans le derme.

Elle est utilisée notamment pour certains tests ou vaccinations selon contexte.

Elle demande une technique précise.

Perfusion

Une perfusion correspond à l'administration lente d'un liquide ou médicament par voie intraveineuse.

Elle permet :

- hydratation ;
- administration continue ;
- dilution ;
- traitement prolongé ;
- maintien d'un débit stable.

Points de vigilance :

- débit ;
- compatibilité ;
- surveillance du point de ponction ;
- volume total ;
- risque de surcharge ;
- prescription ;
- pompe si nécessaire.

Bolus

Un bolus est une administration rapide d'une dose.

Il peut être IV ou par autre voie selon contexte.

Il entraîne une montée rapide de concentration.

Risques :

- effet brutal ;
- hypotension ;
- trouble du rythme ;
- réaction immédiate ;
- toxicité si injection trop rapide.

Un bolus doit respecter les modalités précises du médicament.

Pousse-seringue électrique

Le pousse-seringue électrique permet d'administrer un médicament à débit précis, souvent en continu.

Exemples de contextes :

- soins intensifs ;
- anesthésie ;
- réanimation ;
- soins palliatifs ;
- antalgiques ;
- sédatifs ;
- amines ;
- insuline IV selon protocole.

Points de vigilance :

- concentration ;
- débit ;
- unité ;
- seringue ;
- tubulure ;

- purge ;
- alarme ;
- autonomie batterie ;
- compatibilité ;
- étiquetage ;
- double contrôle selon médicament à risque.

Formes locales

Les formes locales agissent principalement sur une zone précise.

Elles peuvent parfois avoir un passage systémique.

Crème

Une crème est une préparation semi-solide, souvent plus légère qu'une pommade.

Elle est utilisée sur la peau ou certaines muqueuses selon produit.

Elle peut contenir :

- anti-inflammatoire ;
- antifongique ;
- antibiotique local ;
- corticoïde ;
- émollient ;
- anesthésique local.

Pommade

Une pommade est plus grasse et occlusive.

Elle reste davantage en surface et protège la peau.

Elle est utile sur des lésions sèches selon indication.

Gel

Un gel est une forme semi-solide souvent aqueuse ou alcoolisée.

Il pénètre ou sèche rapidement.

Exemples :

- anti-inflammatoire local ;
- antiseptique ;
- gel anesthésique ;
- gel ophtalmique selon forme.

Collyre

Un collyre est une forme destinée à l'œil.

Points de vigilance :

- hygiène ;
- ne pas toucher l'œil avec l'embout ;
- respecter l'œil prescrit ;
- attendre entre deux collyres si plusieurs ;
- surveiller irritation ou trouble visuel ;
- respecter la durée de conservation après ouverture.

Gouttes auriculaires

Les gouttes auriculaires sont destinées à l'oreille.

Points de vigilance :

- vérifier l'oreille concernée ;
- prudence si perforation tympanique selon produit ;
- réchauffer doucement dans la main si besoin ;
- respecter la position après administration.

Spray nasal

Le spray nasal agit sur la muqueuse nasale.

Il peut contenir :

- décongestionnant ;
- corticoïde local ;
- antihistaminique ;
- solution saline ;
- autre traitement local.

Attention aux décongestionnants qui peuvent avoir des effets systémiques ou un risque d'usage prolongé selon produit.

Aérosol

L'aérosol ou inhalateur administre un médicament dans les voies respiratoires.

Exemples :

- bronchodilatateur ;
- corticoïde inhalé ;
- anticholinergique inhalé.

Points de vigilance :

- technique d'inhalation ;
- coordination main-respiration ;
- chambre d'inhalation si nécessaire ;
- rinçage de bouche après corticoïde inhalé ;
- observance ;
- nettoyage du dispositif.

Patch transdermique

Le patch transdermique libère un médicament à travers la peau.

Exemples :

- nicotine ;
- antalgiques opioïdes selon indication ;
- hormones ;
- traitements cardiovasculaires selon produit.

Points de vigilance :

- enlever l'ancien patch ;
- changer le site ;
- noter date/heure ;
- ne pas couper sauf autorisation spécifique ;
- éviter source de chaleur ;
- surveiller surdosage ;
- plier et éliminer correctement après retrait.

Ovule

L'ovule est destiné à la voie vaginale.

Il agit localement ou parfois avec passage systémique selon médicament.

Il est souvent utilisé dans certaines infections ou traitements gynécologiques.

Suppositoire

Le suppositoire est administré par voie rectale.

Il peut avoir :

- effet local ;
- effet systémique.

Points de vigilance :

- acceptabilité ;
- troubles rectaux ;
- diarrhée ;
- hémorroïdes douloureuses ;
- immunodépression selon contexte.

1.3. Les voies d'administration

Définition

La voie d'administration est le chemin par lequel le médicament entre dans l'organisme ou atteint sa cible.

Elle influence :

- rapidité d'action ;
- biodisponibilité ;
- intensité de l'effet ;
- durée d'action ;
- risque infectieux ;
- douleur ;
- contraintes de surveillance ;
- confort ;
- observance.

Voies entérales

Les voies entérales passent par le tube digestif ou les muqueuses digestives.

Voie orale

La voie orale est la plus fréquente.

Avantages :

- simple ;
- confortable ;
- peu invasive ;
- adaptée aux traitements chroniques.

Limites :

- dépend de l'absorption digestive ;
- effet plus lent ;
- premier passage hépatique possible ;
- impossible si vomissements importants ;
- difficulté si trouble de déglutition ;
- interactions avec alimentation possibles.

Voie sublinguale

Le médicament est placé sous la langue.

Il est absorbé par la muqueuse buccale.

Avantages :

- action rapide ;
- évite en grande partie le premier passage hépatique ;
- utile pour certains traitements de crise.

Point de vigilance :

- ne pas avaler immédiatement si l'effet sublingual est recherché ;
- muqueuse buccale nécessairement fonctionnelle.

Voie buccale

Le médicament agit ou s'absorbe par la muqueuse de la bouche.

Exemples :

- comprimés à sucer ;
- formes gingivales ;
- traitements locaux de bouche ;
- certains médicaments à absorption muqueuse.

Voie rectale

La voie rectale utilise le rectum.

Avantages :

- utile si vomissements ;
- utile chez certains patients ne pouvant pas avaler ;
- effet local ou systémique selon produit.

Limites :

- absorption variable ;
- acceptabilité ;
- irritation ;
- contre-indications locales selon contexte ;
- passage partiel par le système porte selon localisation.

Voies parentérales

Les voies parentérales contournent le tube digestif.

Elles nécessitent souvent une technique invasive.

Intraveineuse

Avantages :

- action très rapide ;
- biodisponibilité de 100 % ;
- utile en urgence ;
- contrôle précis possible.

Risques :

- infection ;
- extravasation ;
- réaction immédiate ;
- erreur rapide et potentiellement grave ;
- incompatibilité ;
- surcharge ;
- phlébite.

Intramusculaire

Avantages :

- absorption progressive ;
- utile pour certains médicaments retard.

Risques :

- douleur ;
- hématome ;
- lésion nerveuse ;
- infection ;
- prudence en cas d'anticoagulation ou trouble de coagulation.

Sous-cutanée

Avantages :

- administration relativement simple ;
- adaptée à certains traitements chroniques ;
- absorption progressive.

Risques :

- hématome ;
- douleur ;
- lipodystrophie ;
- mauvaise absorption si œdème ou mauvaise perfusion ;
- erreur de site.

Intradermique

Voie très superficielle dans le derme.

Utilisée pour certains tests ou vaccins selon indication.

Elle demande précision technique.

Intra-osseuse

La voie intra-osseuse permet un accès vasculaire par l'os, souvent en urgence lorsque l'accès veineux est impossible.

Elle permet l'administration rapide de solutés ou médicaments.

Elle est utilisée dans des contextes spécifiques et nécessite une formation.

Péridurale

La voie péridurale administre un médicament dans l'espace péridural, autour de la dure-mère.

Elle est utilisée notamment en anesthésie, analgésie obstétricale ou prise en charge de certaines douleurs.

Risques :

- hypotension ;
- bloc moteur ;
- infection ;
- hématome ;
- erreur de produit ;
- surveillance neurologique nécessaire.

Intrathécale

La voie intrathécale administre un médicament directement dans le liquide cérébro-spinal.

Elle est très spécifique.

Risques majeurs :

- erreur de médicament ;
- infection ;
- toxicité neurologique ;
- surveillance spécialisée.

Toute erreur de voie intrathécale peut être dramatique.

Voies locales

Les voies locales visent une zone spécifique.

Cutanée

Application sur la peau :

- crème ;
- pommade ;
- gel ;
- patch ;
- antiseptique.

Attention : certains médicaments appliqués sur la peau peuvent passer dans le sang, surtout si peau lésée, grande surface, occlusion ou enfant.

Oculaire

Administration dans l'œil.

Nécessite hygiène, bon œil, bon produit, intervalle entre collyres.

Auriculaire

Administration dans l'oreille.

Attention aux produits contre-indiqués en cas de tympan perforé selon médicament.

Nasale

Administration dans le nez.

Peut être locale ou systémique selon produit.

Inhalée

Administration dans les voies respiratoires.

Avantages :

- effet local pulmonaire ;
- dose systémique souvent plus faible ;
- action rapide pour certains bronchodilatateurs.

Limites :

- dépend de la technique ;
- nécessite apprentissage ;
- rinçage de bouche pour corticoïdes inhalés.

Vaginale

Administration locale gynécologique.

Exemples :

- ovules ;
- crèmes ;
- comprimés vaginaux ;
- hormones locales selon indication.

Points importants

Rapidité d'action

La rapidité dépend de la voie.

En général :

Voie	Rapidité approximative
IV	très rapide
Inhalée	rapide pour bronchodilatateurs
Sublinguale	rapide
IM	intermédiaire
SC	progressive
Orale	plus lente
Transdermique	lente et prolongée
Locale	variable selon site

Ce classement est général : chaque médicament a ses particularités.

Biodisponibilité

La biodisponibilité correspond à la proportion de médicament qui atteint la circulation générale sous forme active.

La voie IV a une biodisponibilité de 100 %.

La voie orale peut avoir une biodisponibilité plus faible à cause de :

- absorption digestive incomplète ;
- dégradation dans l'estomac ;
- premier passage hépatique ;
- interactions alimentaires ;
- motricité digestive.

Effet de premier passage hépatique

Après absorption digestive, une partie du médicament passe par le foie avant d'atteindre la circulation générale.

Le foie peut transformer ou inactiver une partie du médicament.

C'est le premier passage hépatique.

Conséquence :

- l'effet peut être diminué ;
- la dose orale peut être différente de la dose IV ;
- certaines voies comme sublinguale ou transdermique évitent en grande partie ce premier passage.

Risque infectieux

Les voies invasives augmentent le risque infectieux.

Risque plus important avec :

- voie IV ;
- cathéter ;
- perfusion prolongée ;
- voie péridurale ;
- voie intrathécale ;
- injections répétées ;
- mauvaise asepsie ;
- immunodépression.

Douleur

Certaines voies sont plus douloureuses :

- IM ;
- SC selon produit ;
- intradermique ;
- certaines perfusions irritantes ;
- injections répétées ;
- médicaments hypertoniques ou irritants.

La douleur peut diminuer l'acceptabilité et l'observance.

Surveillance spécifique

Chaque voie a sa surveillance.

Voie	Surveillance
IV	point de ponction, débit, extravasation, réaction immédiate
SC	site, hématome, rotation, lipodystrophie
IM	douleur, hématome, tolérance
Orale	déglutition, vomissements, observance
Inhalée	technique, efficacité respiratoire, rinçage bouche si corticoïde
Transdermique	ancien patch retiré, peau, chaleur, date/heure
Oculaire	bon œil, irritation, contamination embout
Péridurale	douleur, motricité, sensibilité, tension, point d'insertion

1.4. Pharmacocinétique : ce que le corps fait au médicament

Définition

La pharmacocinétique étudie le devenir du médicament dans l'organisme.

Elle répond à la question :

Que fait le corps au médicament ?

Elle comprend quatre étapes principales :

ADME : Absorption — Distribution — Métabolisme — Élimination

ADME

Étape	Question
Absorption	Comment le médicament passe-t-il dans le sang ?
Distribution	Où va-t-il dans le corps ?
Métabolisme	Comment est-il transformé ?
Élimination	Comment est-il sorti du corps ?

Ces étapes déterminent la concentration du médicament dans l'organisme, sa durée d'action et son risque d'accumulation.

Absorption

Définition

L'absorption correspond au passage du médicament de son site d'administration vers la circulation sanguine.

Elle concerne surtout les voies qui ne sont pas directement IV.

La voie IV n'a pas d'étape d'absorption classique, car le médicament est directement dans le sang.

Passage du médicament dans le sang

Pour agir à distance, la substance active doit souvent atteindre la circulation sanguine.

Elle doit traverser des membranes biologiques.

L'absorption dépend :

- de la voie ;
- de la forme galénique ;
- de la solubilité ;
- du pH ;
- de l'état digestif ;
- de la vascularisation ;
- de la motricité digestive ;
- de l'alimentation ;
- des interactions.

Influence de la voie d'administration

Voie	Influence sur absorption
IV	pas d'absorption, effet immédiat
Orale	absorption digestive variable
Sublinguale	absorption rapide par muqueuse
SC	absorption progressive
IM	absorption dépend de vascularisation musculaire
Transdermique	absorption lente et prolongée
Inhalée	absorption locale ou systémique rapide selon produit
Rectale	absorption variable

Influence de l'alimentation

L'alimentation peut :

- ralentir l'absorption ;
- augmenter l'absorption ;
- diminuer l'absorption ;
- modifier la tolérance digestive ;
- interagir avec certains médicaments.

Exemples généraux :

- certains médicaments doivent être pris à jeun ;
- certains sont mieux tolérés pendant le repas ;
- certains aliments modifient l'absorption ;
- certaines boissons ou compléments peuvent interagir.

Il faut respecter les consignes de prise.

Influence du pH gastrique

Le pH de l'estomac peut modifier :

- dissolution du médicament ;
- stabilité de la substance active ;

- absorption ;
- libération de certaines formes galéniques.

Les médicaments qui modifient l'acidité gastrique peuvent donc influencer l'absorption d'autres traitements.

Influence de la motricité digestive

La vitesse de vidange gastrique et le transit intestinal influencent l'absorption.

Absorption modifiée en cas de :

- vomissements ;
- diarrhée ;
- constipation sévère ;
- gastroparésie ;
- chirurgie digestive ;
- occlusion ;
- iléus ;
- prise d'opioïdes ;
- troubles neurologiques digestifs.

Distribution

Définition

La distribution correspond au passage du médicament du sang vers les tissus.

Une fois dans le sang, le médicament se répartit dans l'organisme.

Passage dans les tissus

La distribution dépend de :

- débit sanguin des organes ;
- liposolubilité ;
- taille de la molécule ;
- liaison aux protéines plasmatiques ;
- barrières biologiques ;
- composition corporelle ;
- œdèmes ;
- dénutrition ;
- grossesse ;
- âge.

Les organes très vascularisés reçoivent le médicament plus vite.

Exemples :

- cerveau ;
- cœur ;
- foie ;
- reins.

Liaison aux protéines plasmatiques

Certains médicaments se lient aux protéines plasmatiques, notamment l'albumine.

Seule la fraction libre est généralement active, diffusible et éliminable.

Si l'albumine est basse, la fraction libre de certains médicaments peut augmenter.

Cela peut majorer les effets ou la toxicité.

Situations à risque :

- dénutrition ;
- cirrhose ;
- syndrome inflammatoire ;
- syndrome néphrotique ;
- grand âge ;
- brûlures étendues.

Barrière hémato-encéphalique

La barrière hémato-encéphalique protège le cerveau.

Elle limite le passage de nombreuses substances.

Certains médicaments la traversent facilement, surtout s'ils sont liposolubles.

Conséquences :

- effet central possible ;
- sédation ;
- confusion ;
- toxicité neurologique ;
- efficacité nécessaire pour certains traitements neurologiques ou psychiatriques.

Chez le sujet âgé ou en cas d'inflammation, la sensibilité cérébrale peut augmenter.

Passage placentaire

Certains médicaments traversent le placenta.

Ils peuvent atteindre le fœtus.

Le risque dépend :

- molécule ;
- dose ;
- terme de grossesse ;
- durée d'exposition ;
- mécanisme ;
- état maternel ;
- bénéfice attendu.

Toute prise médicamenteuse pendant la grossesse nécessite une évaluation adaptée.

Volume de distribution

Le volume de distribution est une notion pharmacocinétique qui reflète la manière dont le médicament se répartit dans l'organisme.

Un médicament avec faible volume de distribution reste surtout dans le sang.

Un médicament avec grand volume de distribution diffuse largement dans les tissus.

Cette notion influence :

- dose de charge ;
- durée de présence ;
- élimination ;
- risque d'accumulation.

Métabolisme

Définition

Le métabolisme correspond à la transformation du médicament par l'organisme.

Le foie est l'organe principal du métabolisme médicamenteux.

Rôle du foie

Le foie peut transformer un médicament pour :

- l'inactiver ;
- l'activer ;
- le rendre plus soluble ;
- faciliter son élimination ;
- produire un métabolite actif ;
- produire parfois un métabolite toxique.

En insuffisance hépatique, certains médicaments peuvent s'accumuler ou devenir plus toxiques.

Cytochromes

Les cytochromes sont des enzymes hépatiques impliquées dans le métabolisme de nombreux médicaments.

Ils peuvent être :

- inhibés ;
- induits.

Inhibition enzymatique

Un inhibiteur enzymatique diminue l'activité d'une enzyme.

Conséquence :

- le médicament métabolisé par cette enzyme peut s'accumuler ;
- risque d'effet excessif ou toxicité.

Induction enzymatique

Un inducteur enzymatique augmente l'activité d'une enzyme.

Conséquence :

- le médicament peut être éliminé ou transformé plus vite ;
- risque de perte d'efficacité.

Métabolite actif

Un métabolite actif est un produit de transformation qui possède encore une activité pharmacologique.

Conséquence :

- effet prolongé ;
- risque d'accumulation ;
- nécessité de tenir compte de la fonction rénale ou hépatique selon élimination.

Métabolite inactif

Un métabolite inactif n'a plus d'effet pharmacologique significatif.

Il est souvent destiné à être éliminé.

Pro-médicament

Un pro-médicament est une substance administrée sous forme peu active ou inactive, qui doit être transformée par l'organisme pour devenir active.

Si le métabolisme est perturbé, l'efficacité peut être modifiée.

Risque d'interaction

Les interactions métaboliques sont fréquentes.

Un médicament peut modifier le métabolisme d'un autre.

Cela peut provoquer :

- surdosage ;
- toxicité ;
- inefficacité ;
- effets indésirables ;
- besoin d'adaptation de dose ;
- surveillance biologique.

Élimination

Définition

L'élimination correspond à la sortie du médicament ou de ses métabolites hors de l'organisme.

Elle se fait surtout par :

- reins ;
- bile ;
- tube digestif ;
- poumons pour certains gaz ;
- sueur, salive ou lait maternel pour certaines substances.

Élimination rénale

Les reins éliminent de nombreux médicaments.

L'élimination rénale dépend :

- filtration glomérulaire ;

- sécrétion tubulaire ;
- réabsorption ;
- hydratation ;
- âge ;
- fonction rénale ;
- interactions ;
- pH urinaire pour certains médicaments.

En insuffisance rénale, certains médicaments s'accumulent.

Élimination biliaire

Certains médicaments ou métabolites sont éliminés dans la bile, puis dans les selles.

L'élimination biliaire peut être modifiée en cas de :

- cholestase ;
- obstruction biliaire ;
- insuffisance hépatique ;
- troubles digestifs ;
- cycle entéro-hépatique.

Demi-vie

La demi-vie correspond au temps nécessaire pour que la concentration du médicament dans le sang diminue de moitié.

Une demi-vie courte signifie souvent une élimination rapide.

Une demi-vie longue signifie une présence prolongée.

Accumulation

L'accumulation survient lorsque le médicament est administré plus vite qu'il n'est éliminé.

Elle est favorisée par :

- demi-vie longue ;
- insuffisance rénale ;
- insuffisance hépatique ;
- doses répétées ;
- âge ;
- interactions ;
- faible marge thérapeutique.

Adaptation à la fonction rénale

Certains médicaments nécessitent une adaptation si la fonction rénale diminue.

Pourquoi ?

Parce que le rein élimine moins bien.

Risques :

- surdosage ;
- toxicité ;
- confusion ;
- saignement ;
- troubles du rythme ;
- hypoglycémie ;
- effets neurologiques ;
- aggravation rénale.

Adaptation à la fonction hépatique

L'insuffisance hépatique peut modifier :

- métabolisme ;
- synthèse d'albumine ;
- coagulation ;
- élimination biliaire ;

- sensibilité aux médicaments ;
- risque d'encéphalopathie.

Certains médicaments deviennent plus dangereux chez le patient insuffisant hépatique.

1.5. Pharmacodynamie : ce que le médicament fait au corps

Définition

La pharmacodynamie étudie les effets du médicament sur l'organisme.

Elle répond à la question :

Que fait le médicament au corps ?

Elle s'intéresse :

- au mécanisme d'action ;
- à la cible ;
- à l'effet thérapeutique ;
- aux effets indésirables ;
- à la relation dose-effet ;
- à la toxicité ;
- à la tolérance ;
- à la dépendance.

Mécanismes d'action

Un médicament peut agir en :

- activant un récepteur ;
- bloquant un récepteur ;
- inhibant une enzyme ;
- activant une enzyme ;
- ouvrant ou bloquant un canal ionique ;
- modifiant un transporteur membranaire ;
- remplaçant une substance manquante ;
- détruisant un agent infectieux ;
- modifiant l'immunité ;
- modifiant une hormone ;
- modifiant la coagulation ;
- agissant localement sur un tissu.

Récepteur

Un récepteur est une structure cellulaire capable de reconnaître une substance et de déclencher une réponse.

Un médicament peut se fixer à un récepteur comme une clé dans une serrure.

La fixation peut activer ou bloquer le récepteur.

Agoniste

Un agoniste est une substance qui se fixe à un récepteur et l'active.

Exemple général :

- un bronchodilatateur bêta-2 agoniste stimule certains récepteurs bronchiques et favorise la relaxation des muscles bronchiques.

Effet :

récepteur activé réponse biologique

Antagoniste

Un antagoniste se fixe à un récepteur sans l'activer et empêche une autre substance de l'activer.

Effet :

récepteur occupé signal bloqué

Exemples généraux :

- certains antihypertenseurs bloquent des récepteurs ;

- certains antidotes bloquent l'effet d'une substance ;
- certains antiémétiques bloquent des récepteurs impliqués dans les nausées.

Inhibiteur enzymatique

Un inhibiteur enzymatique bloque ou diminue l'activité d'une enzyme.

Exemples de logique :

- inhiber une enzyme qui produit un médiateur ;
- inhiber une enzyme qui transforme une hormone ;
- inhiber une enzyme bactérienne ;
- inhiber une enzyme digestive ;
- inhiber une enzyme de coagulation.

Activation enzymatique

Certains médicaments augmentent ou restaurent une activité enzymatique, ou nécessitent une activation enzymatique pour devenir actifs.

Il peut aussi exister des médicaments qui modifient indirectement l'activité d'enzymes via des récepteurs ou voies de signalisation.

Canal ionique

Les canaux ioniques permettent le passage d'ions comme sodium, potassium, calcium ou chlore.

Ils sont essentiels pour :

- cœur ;
- neurones ;
- muscles ;
- sécrétion ;
- contraction.

Certains médicaments modifient les canaux ioniques.

Cela peut influencer :

- rythme cardiaque ;
- douleur ;
- convulsions ;
- contraction musculaire ;
- pression artérielle.

Transporteur membranaire

Les transporteurs membranaires déplacent des substances à travers les membranes.

Certains médicaments les bloquent ou les modifient.

Exemples de substances concernées :

- neurotransmetteurs ;
- glucose ;
- sodium ;
- ions ;
- acides biliaires ;
- médicaments eux-mêmes.

Réponse pharmacologique

La réponse pharmacologique correspond à l'effet produit par le médicament.

Elle dépend :

- dose ;
- concentration ;
- sensibilité du patient ;
- nombre de récepteurs ;
- état de l'organe ;
- interactions ;
- âge ;

- génétique ;
- tolérance ;
- voie ;
- observance.

Effet thérapeutique

L'effet thérapeutique est l'effet recherché.

Exemples :

- douleur diminuée ;
- tension abaissée ;
- bronches ouvertes ;
- glycémie corrigée ;
- infection contrôlée ;
- coagulation freinée ;
- nausées diminuées ;
- crise convulsive arrêtée.

Effet indésirable

L'effet indésirable est un effet nocif et non voulu.

Il peut apparaître même si le médicament est bien prescrit et bien administré.

Il peut être lié :

- au mécanisme du médicament ;
- à la dose ;
- au terrain ;
- à une allergie ;
- à une interaction ;
- à une accumulation ;
- à une susceptibilité individuelle.

Effet dose-dépendant

Un effet dose-dépendant augmente avec la dose.

Plus la dose ou la concentration augmente, plus le risque augmente.

Exemples généraux :

- somnolence avec certains sédatifs ;
- hypotension avec certains antihypertenseurs ;
- saignement avec anticoagulants ;
- hypoglycémie avec insuline ou certains antidiabétiques ;
- toxicité rénale avec certains médicaments.

Effet idiosyncrasique

Un effet idiosyncrasique est une réaction rare, imprévisible et propre à un individu.

Elle n'est pas toujours liée à la dose.

Elle peut dépendre de facteurs génétiques, immunologiques ou métaboliques.

Tolérance

La tolérance correspond à une diminution de l'effet d'un médicament après une exposition répétée.

Le patient peut avoir besoin de doses plus élevées pour obtenir le même effet.

Elle concerne surtout certains médicaments ou substances.

Dépendance

La dépendance correspond à un besoin physique ou psychique de poursuivre la prise d'une substance.

Elle peut être associée à :

- craving ;
- perte de contrôle ;
- poursuite malgré conséquences ;

- sevrage à l'arrêt ;
- tolérance.

Tous les médicaments ne provoquent pas de dépendance.

Mais certains nécessitent une vigilance particulière.

Sevrage

Le sevrage correspond aux symptômes qui apparaissent lors de l'arrêt ou de la diminution d'une substance à laquelle l'organisme s'est adapté.

Il peut être :

- léger ;
- sévère ;
- psychique ;
- physique ;
- potentiellement vital selon substance.

Certains traitements ne doivent pas être arrêtés brutalement.

Notions importantes

Dose minimale efficace

La dose minimale efficace est la plus petite dose permettant d'obtenir l'effet thérapeutique recherché.

Elle limite le risque d'effets indésirables.

Principe :

Utiliser la dose efficace la plus faible possible selon la situation clinique.

Dose toxique

La dose toxique est la dose à partir de laquelle le médicament peut provoquer des effets dangereux.

Elle varie selon :

- patient ;
- âge ;
- poids ;
- fonction rénale ;
- fonction hépatique ;
- interactions ;
- tolérance ;
- durée de prise ;
- marge thérapeutique.

Index thérapeutique

L'index thérapeutique compare la dose efficace et la dose toxique.

Un médicament avec un index thérapeutique large est plus sécurisant.

Un médicament avec un index thérapeutique étroit nécessite une surveillance plus stricte.

Marge thérapeutique

La marge thérapeutique est l'intervalle entre la concentration efficace et la concentration toxique.

Une marge étroite signifie que la dose efficace est proche de la dose dangereuse.

Exemples de médicaments nécessitant vigilance :

- anticoagulants ;
- antiépileptiques selon molécule ;
- lithium ;
- digoxine ;
- certains antibiotiques ;
- immunosuppresseurs ;
- insuline par risque hypoglycémique.

Concentration plasmatique

La concentration plasmatique correspond à la quantité de médicament présente dans le plasma.

Elle peut être mesurée pour certains médicaments.

Elle dépend de :

- dose ;
- absorption ;
- distribution ;
- métabolisme ;
- élimination ;
- interactions ;
- observance.

Pic d'action

Le pic d'action correspond au moment où l'effet du médicament est maximal.

Il est important pour :

- évaluer l'efficacité ;
- repérer un risque d'effet indésirable ;
- anticiper une hypoglycémie ;
- planifier un soin douloureux après antalgique ;
- comprendre la durée de surveillance.

Durée d'action

La durée d'action correspond au temps pendant lequel le médicament produit un effet significatif.

Elle dépend :

- demi-vie ;
- forme galénique ;
- voie ;
- métabolites actifs ;
- libération prolongée ;
- élimination.

1.6. Effets indésirables et iatrogénie

Effets indésirables

Définition

Un effet indésirable est une réaction nocive et non voulue suspectée d'être liée à un médicament.

Il peut être :

- prévisible ;
- imprévisible ;
- fréquent ;
- rare ;
- grave ;
- dose-dépendant ;
- allergique ;
- retardé ;
- immédiat.

Effets prévisibles

Un effet prévisible est lié au mécanisme connu du médicament.

Exemples :

- anticoagulant saignement ;
- opioïde constipation ou somnolence ;
- diurétique déshydratation ou troubles ioniques ;
- antihypertenseur hypotension ;
- insuline hypoglycémie ;

- benzodiazépine somnolence ou chute.

Effets imprévisibles

Un effet imprévisible n'est pas facilement anticipé.

Il peut être lié à :

- allergie ;
- susceptibilité individuelle ;
- réaction rare ;
- terrain particulier ;
- facteur génétique.

Effets fréquents

Les effets fréquents ne sont pas toujours graves, mais ils peuvent gêner l'observance.

Exemples :

- nausées ;
- diarrhée ;
- somnolence ;
- vertiges ;
- constipation ;
- sécheresse buccale ;
- céphalées.

Effets graves

Un effet indésirable grave peut entraîner :

- hospitalisation ;
- prolongation d'hospitalisation ;
- mise en jeu du pronostic vital ;
- invalidité ;
- décès ;
- anomalie congénitale ;
- situation médicalement significative.

Exemples :

- anaphylaxie ;
- hémorragie sévère ;
- dépression respiratoire ;
- trouble du rythme grave ;
- insuffisance rénale aiguë ;
- atteinte hépatique sévère ;
- syndrome cutané grave ;
- neutropénie sévère.

Effets dose-dépendants

Ils augmentent lorsque la dose ou la concentration augmente.

Ils sont favorisés par :

- surdosage ;
- insuffisance rénale ;
- insuffisance hépatique ;
- interaction ;
- âge ;
- faible poids ;
- erreur de dose ;
- accumulation.

Effets allergiques

Un effet allergique implique le système immunitaire.

Manifestations possibles :

- urticaire ;
- prurit ;
- œdème ;
- bronchospasme ;
- hypotension ;
- anaphylaxie ;
- éruption cutanée ;
- fièvre médicamenteuse selon contexte.

Une allergie doit être documentée précisément.

Iatrogénie médicamenteuse

Définition

L'iatrogénie médicamenteuse correspond à un dommage provoqué par un médicament ou son utilisation.

Elle peut être liée à :

- effet indésirable ;
- erreur ;
- interaction ;
- surdosage ;
- automédication ;
- mauvaise observance ;
- défaut de surveillance ;
- prescription inadaptée ;
- terrain fragile.

Surdosage

Le surdosage correspond à une dose excessive pour le patient.

Il peut être :

- accidentel ;
- volontaire ;
- lié à une accumulation ;
- lié à une erreur de calcul ;
- lié à un doublon ;
- lié à une insuffisance rénale ou hépatique ;
- lié à une interaction.

Mauvaise voie d'administration

Une erreur de voie peut être grave.

Exemples :

- médicament oral administré par voie injectable ;
- médicament IV administré trop rapidement ;
- médicament non prévu pour voie intrathécale ;
- voie entérale confondue avec voie parentérale ;
- médicament auriculaire mis dans l'œil ou inversement.

Interaction médicamenteuse

Une interaction modifie l'effet d'un médicament lorsqu'il est associé à un autre produit.

Elle peut augmenter ou diminuer l'effet.

Elle peut être pharmacocinétique ou pharmacodynamique.

Doublon thérapeutique

Un doublon correspond à deux médicaments de même substance ou même classe donnés sans intention thérapeutique claire.

Exemple :

- deux spécialités contenant du paracétamol ;
- deux AINS ;
- deux benzodiazépines ;
- deux anticoagulants sans indication précise.

Le doublon augmente le risque de surdosage ou d'effets indésirables.

Automédication

L'automédication correspond à la prise de médicaments sans prescription ou sans avis adapté.

Elle peut être utile pour certains symptômes bénins, mais elle expose à :

- interaction ;
- contre-indication ;
- retard de diagnostic ;
- surdosage ;
- doublon ;
- effet indésirable ;
- usage inadapté.

Mauvaise observance

La mauvaise observance peut correspondre à :

- oubli ;
- arrêt volontaire ;
- prise irrégulière ;
- dose modifiée ;
- prise au mauvais moment ;
- mauvaise technique ;
- confusion ;
- refus ;
- incompréhension.

Elle peut provoquer inefficacité ou toxicité.

Erreur de préparation

Exemples :

- mauvaise dilution ;
- mauvais solvant ;
- mauvaise concentration ;
- médicament mal reconstitué ;
- seringue non étiquetée ;
- confusion entre ampoules ;
- erreur de calcul ;
- contamination ;
- incompatibilité non respectée.

Erreur d'administration

Exemples :

- mauvais patient ;
- mauvais horaire ;
- mauvaise dose ;
- mauvaise voie ;
- injection trop rapide ;
- oubli ;
- doublon ;
- non-respect des paramètres avant administration ;
- absence de rinçage selon protocole ;
- médicament donné malgré refus ou allergie.

Populations à risque

Nouveau-né

Risque augmenté car :

- immaturité hépatique ;
- immaturité rénale ;
- faible poids ;
- distribution différente ;
- peau plus perméable ;
- erreurs de dilution graves.

Enfant

Risque augmenté car :

- dose souvent calculée au poids ;
- formes pédiatriques spécifiques ;
- risque d'erreur mg/kg ;
- goût et acceptabilité ;
- métabolisme variable selon âge.

Personne âgée

Risque augmenté car :

- fonction rénale souvent diminuée ;
- polypathologie ;
- polymédication ;
- troubles cognitifs ;
- risque de chute ;
- dénutrition ;
- hypoalbuminémie ;
- sensibilité aux psychotropes ;
- modifications pharmacocinétiques.

Femme enceinte

Risque spécifique car certains médicaments peuvent atteindre le fœtus.

Il faut tenir compte :

- du terme ;
- de la molécule ;
- du bénéfice maternel ;
- du risque fœtal ;
- de l'alternative ;
- de la pathologie traitée.

Patient insuffisant rénal

Risque :

- accumulation ;
- surdosage ;
- hyperkaliémie avec certains traitements ;
- toxicité neurologique ;
- toxicité hémorragique ;
- nécessité d'adaptation de dose.

Patient insuffisant hépatique

Risque :

- métabolisme diminué ;
- hypoalbuminémie ;
- encéphalopathie ;
- saignement ;

- accumulation ;
- sensibilité accrue à certains médicaments.

Patient polypathologique

Plusieurs maladies se cumulent et modifient la réponse au médicament.

Exemple :

Insuffisance cardiaque + insuffisance rénale + diabète + anticoagulant = surveillance renforcée.

Patient polymédiqué

La polymédication augmente :

- interactions ;
- doublons ;
- confusion ;
- mauvaise observance ;
- iatrogénie ;
- chutes ;
- hospitalisations.

1.7. Interactions médicamenteuses

Définition

Une interaction survient lorsqu'un médicament, un aliment, une plante, un complément ou l'alcool modifie l'effet d'un traitement.

Elle peut :

- augmenter l'effet ;
- diminuer l'effet ;
- augmenter la toxicité ;
- annuler une efficacité ;
- provoquer un effet inattendu.

Interaction pharmacocinétique

Une interaction pharmacocinétique modifie ce que le corps fait au médicament.

Elle peut toucher :

- absorption ;
- distribution ;
- métabolisme ;
- élimination.

Exemples :

- aliment qui diminue l'absorption ;
- médicament qui inhibe un cytochrome ;
- médicament qui diminue l'élimination rénale ;
- compétition sur les protéines plasmatiques.

Interaction pharmacodynamique

Une interaction pharmacodynamique modifie ce que les médicaments font au corps.

Elle correspond à l'addition ou l'opposition d'effets.

Exemples :

- deux médicaments sédatifs sédation augmentée ;
- anticoagulant + antiagrégant risque hémorragique augmenté ;
- médicament hypotenseur + autre hypotenseur hypotension augmentée ;
- médicament qui augmente le potassium + supplément potassium hyperkaliémie.

Interaction alimentaire

Certains aliments modifient :

- absorption ;

- métabolisme ;
- effet pharmacologique ;
- tolérance digestive.

Exemples :

- vitamine K et AVK ;
- pamplemousse avec certains médicaments ;
- produits laitiers avec certains antibiotiques selon molécule ;
- repas gras modifiant l'absorption de certains traitements.

Interaction avec l'alcool

L'alcool peut interagir avec de nombreux médicaments.

Risques :

- sédation ;
- chute ;
- dépression respiratoire ;
- hypoglycémie ;
- atteinte hépatique ;
- trouble du jugement ;
- mauvaise observance ;
- majoration des effets psychotropes ;
- risque digestif avec certains traitements.

Interaction avec les plantes

Certaines plantes ont une activité pharmacologique.

Elles peuvent interagir avec des traitements.

Exemple important :

- millepertuis : inducteur enzymatique pouvant diminuer l'efficacité de plusieurs traitements.

Les plantes ne sont pas automatiquement inoffensives.

Interaction avec les compléments alimentaires

Les compléments peuvent contenir :

- vitamines ;
- minéraux ;
- plantes ;
- extraits concentrés ;
- substances actives.

Ils peuvent modifier l'absorption ou l'effet des médicaments.

Exemples :

- potassium avec traitements hyperkaliémiants ;
- calcium ou fer avec certains médicaments ;
- vitamine K avec AVK ;
- compléments sédatifs avec psychotropes.

Exemples importants

AVK et antibiotiques

Certains antibiotiques peuvent modifier l'équilibre d'un traitement par AVK.

Mécanismes possibles :

- modification du microbiote ;
- interaction métabolique ;
- modification de l'état infectieux ;
- diminution des apports alimentaires.

Risque :

- INR déséquilibré ;

- risque hémorragique ou thrombotique selon variation.

AVK et alimentation riche en vitamine K

La vitamine K participe à la coagulation.

Les AVK agissent en s'opposant au cycle de la vitamine K.

Une variation importante des apports en vitamine K peut modifier l'équilibre du traitement.

Le point important n'est pas forcément d'interdire tous les aliments riches en vitamine K, mais d'éviter les variations brutales et non signalées.

AINS et anticoagulants

Les AINS peuvent augmenter le risque hémorragique, notamment digestif.

Associés aux anticoagulants, le risque de saignement augmente.

Il faut être particulièrement vigilant à l'automédication par AINS.

IEC/ARA2 et potassium

Les IEC et ARA2 peuvent favoriser l'augmentation du potassium.

Le risque augmente avec :

- insuffisance rénale ;
- supplément potassium ;
- diurétiques épargneurs de potassium ;
- déshydratation ;
- AINS ;
- âge ;
- diabète.

L'hyperkaliémie peut provoquer des troubles du rythme.

Benzodiazépines et opioïdes

Les benzodiazépines et les opioïdes ont des effets dépresseurs sur le système nerveux central.

En association, ils peuvent augmenter le risque de :

- somnolence ;
- chute ;
- confusion ;
- dépression respiratoire ;
- coma dans les formes graves.

Millepertuis et traitements chroniques

Le millepertuis peut diminuer l'efficacité de certains traitements en augmentant leur métabolisme.

Il peut interagir avec :

- contraceptifs hormonaux ;
- anticoagulants ;
- antidépresseurs ;
- antirétroviraux ;
- immunosuppresseurs ;
- certains anticancéreux ;
- autres traitements chroniques selon molécule.

Toujours demander au patient s'il prend des plantes ou compléments.

1.8. Allergie, intolérance et effets secondaires

Pourquoi différencier ?

Il faut différencier clairement :

- effet indésirable ;
- effet secondaire attendu ;
- intolérance ;
- allergie ;

- anaphylaxie ;
- toxicité.

Confondre ces notions peut entraîner :

- arrêt injustifié d'un traitement utile ;
- réintroduction dangereuse d'un allergène ;
- mauvaise information du dossier ;
- perte de chance ;
- anxiété inutile ;
- erreur de prise en charge.

Effet indésirable

Un effet indésirable est un effet nocif et non voulu suspecté d'être lié au médicament.

Exemple :

- diarrhée après antibiotique ;
- somnolence après anxiolytique ;
- hypotension après antihypertenseur ;
- saignement sous anticoagulant.

Intolérance

L'intolérance correspond à une mauvaise tolérance non immunologique.

Le patient ne supporte pas bien le médicament, mais ce n'est pas forcément une allergie.

Exemples :

- nausée sous morphine ;
- douleur gastrique sous AINS ;
- diarrhée sous certains traitements ;
- somnolence excessive sous psychotrope ;
- vertiges sous antihypertenseur.

Allergie

L'allergie est une réaction immunitaire contre un médicament ou un composant.

Signes évocateurs :

- urticaire ;
- œdème ;
- prurit ;
- bronchospasme ;
- hypotension ;
- rash diffus ;
- anaphylaxie ;
- fièvre médicamenteuse selon contexte ;
- atteinte cutanée sévère dans certains cas.

Une allergie doit être documentée avec précision.

Il faut noter :

- médicament suspect ;
- réaction ;
- délai ;
- gravité ;
- date ;
- conduite tenue.

Anaphylaxie

L'anaphylaxie est une réaction allergique systémique rapide et potentiellement mortelle.

Signes possibles :

- urticaire généralisée ;
- œdème lèvres/langue/gorge ;

- gêne respiratoire ;
- sifflements ;
- toux ;
- vomissements ;
- douleurs abdominales ;
- hypotension ;
- malaise ;
- trouble de conscience.

C'est une urgence vitale.

Effet attendu mais gênant

Certains effets sont liés au mécanisme attendu du médicament, mais deviennent gênants.

Exemples :

- sédation avec un anxiolytique ;
- baisse tensionnelle excessive avec antihypertenseur ;
- constipation avec opioïde ;
- augmentation de la diurèse avec diurétique ;
- immunosuppression avec certains traitements.

L'effet est cohérent avec le mécanisme, mais il doit être surveillé.

Toxicité

La toxicité correspond à un effet dangereux lié à une dose excessive, une accumulation, une sensibilité particulière ou une exposition prolongée.

Exemples :

- toxicité hépatique ;
- toxicité rénale ;
- toxicité neurologique ;
- toxicité cardiaque ;
- toxicité hématologique ;
- toxicité digestive.

Exemple clé

Une nausée sous morphine n'est pas forcément une allergie.

Elle peut être un effet indésirable ou une intolérance.

En revanche, une urticaire avec œdème après antibiotique évoque davantage une réaction allergique.

1.9. Surdosage, intoxication et antidotes

Généralités

Un surdosage ou une intoxication correspond à une exposition excessive à une substance médicamenteuse ou toxique. Cela peut être accidentel ou volontaire.

La gravité dépend :

- substance ;
- dose ;
- voie ;
- délai ;
- âge ;
- poids ;
- fonction rénale ;
- fonction hépatique ;
- associations ;
- comorbidités ;
- prise d'alcool ou autres substances ;

- délai de prise en charge.

Surdosage accidentel

Causes possibles :

- erreur de dose ;
- doublon ;
- confusion entre médicaments ;
- confusion d'unité ;
- insuffisance rénale ;
- mauvaise compréhension ;
- enfant qui ingère un médicament ;
- automédication ;
- changement de générique mal compris ;
- oubli puis double prise.

Surdosage volontaire

Le surdosage volontaire est une prise excessive dans un contexte de geste auto-agressif ou suicidaire.

Il impose toujours :

- évaluation somatique ;
- surveillance ;
- sécurisation ;
- évaluation psychiatrique ;
- recherche des produits pris ;
- estimation du délai ;
- prévention de récurrence.

Intoxication aiguë

L'intoxication aiguë correspond à une exposition récente et potentiellement toxique.

Elle peut provoquer rapidement :

- troubles de conscience ;
- vomissements ;
- convulsions ;
- détresse respiratoire ;
- troubles du rythme ;
- hypotension ;
- agitation ;
- coma.

Intoxication chronique

L'intoxication chronique correspond à une exposition répétée ou prolongée.

Elle peut être plus insidieuse.

Exemples :

- accumulation chez insuffisant rénal ;
- toxicité hépatique progressive ;
- surdosage chronique en antalgique ;
- intoxication par substances ;
- prise prolongée excessive.

Toxidrome

Un toxidrome est un ensemble de signes cliniques évocateurs d'une famille de toxiques.

Il aide à orienter le raisonnement.

Exemples de grandes familles :

- opioïde ;
- anticholinergique ;
- cholinergique ;

- sympathomimétique ;
- sédatif-hypnotique ;
- sérotoninergique.

Le toxidrome ne remplace pas l'analyse précise des substances prises, mais il aide à reconnaître un profil de toxicité.

Surveillance neurologique

Surveiller :

- conscience ;
- score de vigilance ;
- confusion ;
- agitation ;
- convulsions ;
- pupilles ;
- signes focaux ;
- évolution ;
- risque d'inhalation ;
- coma.

Surveillance respiratoire

Surveiller :

- fréquence respiratoire ;
- amplitude ;
- SpO₂ ;
- cyanose ;
- encombrement ;
- pauses respiratoires ;
- signes d'inhalation ;
- besoin en oxygène ;
- capnie si disponible selon contexte.

Surveillance cardiaque

Surveiller :

- fréquence cardiaque ;
- tension artérielle ;
- douleur thoracique ;
- ECG selon contexte ;
- troubles du rythme ;
- QT ;
- signes de choc ;
- perfusion périphérique.

Surveillance biologique

Selon situation, surveiller :

- glycémie ;
- ionogramme ;
- fonction rénale ;
- fonction hépatique ;
- gaz du sang ;
- lactates ;
- bilan de coagulation ;
- dosage spécifique si disponible ;
- paracétamolémie selon contexte ;
- alcoolémie ou toxiques selon protocoles.

Antidotes importants

Naloxone

Antidote des opioïdes.

Elle peut renverser une dépression respiratoire liée aux opioïdes.

Surveillance indispensable car sa durée d'action peut être plus courte que celle de certains opioïdes.

Flumazénil

Antagoniste des benzodiazépines.

Il peut lever une sédation benzodiazépinique, mais son utilisation est prudente car il peut déclencher des convulsions dans certaines situations, notamment intoxications mixtes ou dépendance.

N-acétylcystéine

Antidote utilisé dans l'intoxication au paracétamol.

Elle vise à prévenir ou limiter la toxicité hépatique.

Son efficacité dépend notamment du délai de prise en charge.

Vitamine K

Utilisée pour corriger l'effet des antivitamines K selon contexte.

Elle agit sur la synthèse des facteurs de coagulation vitamine K dépendants.

Protamine

La protamine neutralise principalement l'héparine non fractionnée, et partiellement certaines HBPM selon contexte.

Elle est utilisée dans certaines situations de surdosage ou saignement sous héparine.

Glucose

Le glucose corrige une hypoglycémie.

Il peut être administré par voie orale si patient conscient et capable d'avaler, ou par voie IV selon gravité et protocole.

Glucagon

Le glucagon peut être utilisé dans certaines hypoglycémies sévères lorsque l'administration de glucose est impossible immédiatement, selon protocoles et contexte.

Il mobilise les réserves hépatiques de glucose.

Charbon activé selon situation

Le charbon activé peut limiter l'absorption digestive de certaines substances si administré dans un délai adapté et si la substance est adsorbable.

Il n'est pas indiqué pour toutes les intoxications.

Il nécessite une vigilance sur le risque d'inhalation si trouble de conscience.

1.10. Calculs de doses et perfusions

Bases

Les calculs de dose sont une compétence fondamentale.

Ils doivent être faits avec méthode, sans précipitation, et vérifiés en cas de doute.

Un calcul juste repose sur :

- prescription claire ;
- unité correcte ;
- concentration connue ;
- volume disponible ;
- dose à administrer ;
- voie ;
- durée ;
- débit ;
- poids si nécessaire ;
- protocole ;
- double vérification si médicament à risque.

Unités

mg

Le milligramme est une unité de masse.

1 g = 1000 mg.

g

Le gramme est une unité de masse.

1 g = 1000 mg.

µg

Le microgramme est une unité de masse plus petite.

1 mg = 1000 µg.

Attention : la confusion mg/µg peut provoquer une erreur grave.

mL

Le millilitre est une unité de volume.

1 L = 1000 mL.

L

Le litre est une unité de volume.

Utilisé pour les perfusions, apports hydriques, diurèse.

UI

L'unité internationale est une unité d'activité biologique.

Elle est utilisée pour certains médicaments comme :

- insuline ;
- héparines ;
- vitamines ;
- hormones ;
- facteurs de coagulation.

Les UI ne se convertissent pas automatiquement en mg sans référence spécifique.

mmol

La millimole est une unité de quantité de matière.

Elle est fréquente pour les électrolytes.

Exemples :

- potassium ;
- sodium ;
- calcium ;
- magnésium ;
- phosphates.

Calculs

Produit en croix

Le produit en croix permet de calculer une quantité proportionnelle.

Exemple de logique :

Si 500 mg sont contenus dans 10 mL, combien de mL faut-il pour 250 mg ?

[$500 \text{ mg} \rightarrow 10 \text{ mL}$]

[$250 \text{ mg} \rightarrow X \text{ mL}$]

[$X = \frac{250 \times 10}{500} = 5 \text{ mL}$]

Dilution

La dilution consiste à ajouter un solvant pour obtenir une concentration souhaitée.

Formule utile :

[$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$]

Avec :

- C1 = concentration initiale ;
- V1 = volume à prélever ;
- C2 = concentration finale souhaitée ;
- V2 = volume final.

La dilution doit respecter la compatibilité du médicament, le solvant autorisé et le protocole.

Concentration

La concentration indique la quantité de substance active dans un volume.

Formule :

$$[\text{Concentration} = \frac{\text{Dose}}{\text{Volume}}]$$

Exemples d'unités :

- mg/mL ;
- µg/mL ;
- UI/mL ;
- mmol/L.

Exemple :

Si 100 mg sont dans 20 mL :

$$[100 \div 20 = 5 \text{ mg/mL}]$$

Débit en mL/h

Pour calculer un débit en mL/h :

$$[\text{Débit} = \frac{\text{Volume à perfuser (mL)}}{\text{Durée (h)}}]$$

Exemple :

500 mL à passer en 5 h :

$$[500 \div 5 = 100 \text{ mL/h}]$$

Débit en gouttes/min

Le débit en gouttes/min dépend du facteur de gouttes de la tubulure.

Formule :

$$[\text{Débit (gouttes/min)} = \frac{\text{Volume (mL)} \times \text{Facteur de gouttes}}{\text{Durée (min)}}]$$

Exemple avec tubulure 20 gouttes/mL :

500 mL en 5 h.

5 h = 300 min.

$$[\frac{500 \times 20}{300} = 33,3]$$

Donc environ 33 gouttes/min selon règles d'arrondi et protocole.

Dose poids : mg/kg

Certaines doses sont calculées selon le poids.

Formule :

$$[\text{Dose totale} = \text{Dose prescrite par kg} \times \text{Poids}]$$

Exemple :

10 mg/kg pour un patient de 60 kg :

$$[10 \times 60 = 600 \text{ mg}]$$

Point de vigilance :

- vérifier le poids réel ;
- vérifier dose maximale ;
- vérifier unité ;
- vérifier population ;
- vérifier protocole.

Dose par surface corporelle

Certaines doses, notamment en oncologie ou traitements spécifiques, sont calculées selon la surface corporelle en m².

La surface corporelle dépend de la taille et du poids.

La dose est exprimée en :

- mg/m^2 ;
- UI/m^2 selon contexte.

Ces calculs nécessitent une grande rigueur et sont souvent encadrés par protocoles spécialisés.

Pousse-seringue électrique

Pour un pousse-seringue électrique, il faut comprendre :

- quantité de médicament dans la seringue ;
- volume total ;
- concentration finale ;
- dose prescrite par heure ou par minute ;
- débit en mL/h ;
- durée de la seringue ;
- compatibilité ;
- stabilité ;
- dilution ;
- étiquetage.

Exemple de raisonnement

Si une seringue contient 50 mg dans 50 mL :

[Concentration = 1 mg/mL]

Si la prescription est 2 mg/h :

[Débit = 2 mL/h]

Car chaque mL contient 1 mg.

Relais IV/per os

Définition

Le relais IV/per os correspond au passage d'un traitement injectable à un traitement oral.

Conditions générales

Il peut être envisagé si :

- patient stable ;
- voie orale possible ;
- absorption digestive correcte ;
- vomissements absents ou contrôlés ;
- traitement oral disponible ;
- efficacité clinique suffisante ;
- indication toujours présente ;
- prescription adaptée ;
- équivalence posologique connue selon médicament.

Points de vigilance

- toutes les molécules n'ont pas la même biodisponibilité orale ;
- dose IV et dose orale peuvent être différentes ;
- délai entre dernière dose IV et première prise orale ;
- surveillance de l'efficacité ;
- observance ;
- tolérance digestive.

Synthèse du chapitre

La pharmacologie générale permet de comprendre le médicament dans son circuit complet : prescription, dispensation, préparation, administration, surveillance et traçabilité.

La sécurité du circuit repose sur des vérifications répétées, notamment le bon patient, le bon médicament, la bonne dose, la bonne voie, le bon moment et la bonne surveillance. Les erreurs médicamenteuses peuvent survenir à toutes les

étapes du circuit. Elles doivent être signalées et analysées dans une culture de sécurité.

Les formes galéniques influencent l'administration, l'absorption, la rapidité d'action, la durée d'action et la sécurité. Les formes orales, injectables et locales ont chacune des points de vigilance spécifiques. Les comprimés gastro-résistants ou à libération prolongée ne doivent pas être écrasés sans vérification.

Les voies d'administration peuvent être entérales, parentérales ou locales. Elles influencent la biodisponibilité, la rapidité d'action, le risque infectieux, la douleur et les surveillances nécessaires. La voie IV est rapide et complète, mais plus à risque. La voie orale est simple, mais dépend de l'absorption digestive et du premier passage hépatique.

La pharmacocinétique décrit ce que le corps fait au médicament : absorption, distribution, métabolisme et élimination. Elle permet de comprendre la demi-vie, l'accumulation, les adaptations à la fonction rénale ou hépatique et les interactions.

La pharmacodynamie décrit ce que le médicament fait au corps : action sur récepteurs, enzymes, canaux, transporteurs ou fonctions biologiques. Elle permet de comprendre l'effet thérapeutique, l'effet indésirable, la relation dose-effet, la tolérance, la dépendance, le sevrage, l'index thérapeutique et la marge thérapeutique.

Les effets indésirables et l'iatrogénie médicamenteuse sont des risques majeurs. Ils sont favorisés par le surdosage, les interactions, les erreurs, les doublons, l'automédication, la mauvaise observance et les fragilités du patient.

Les interactions peuvent être pharmacocinétiques, pharmacodynamiques, alimentaires, liées à l'alcool, aux plantes ou aux compléments alimentaires. Certaines associations sont particulièrement à risque, comme AINS + anticoagulants, benzodiazépines + opioïdes, IEC/ARA2 + potassium, ou millepertuis + traitements chroniques.

Il faut différencier effet indésirable, intolérance, allergie, anaphylaxie, effet attendu gênant et toxicité. Une nausée sous morphine n'est pas forcément une allergie, alors qu'une urticaire avec œdème après antibiotique évoque une réaction allergique.

Le surdosage et l'intoxication nécessitent une surveillance neurologique, respiratoire, cardiaque et biologique. Certains antidotes sont importants à connaître : naloxone, flumazénil, N-acétylcystéine, vitamine K, protamine, glucose, glucagon et charbon activé selon situation.

Les calculs de dose et de perfusion sont une compétence de sécurité. Ils reposent sur la maîtrise des unités, du produit en croix, de la dilution, de la concentration, des débits, des doses au poids, des doses par surface corporelle, du pousse-seringue électrique et des relais IV/per os.

Le point central à retenir :

La pharmacologie générale sert à comprendre, administrer, surveiller et sécuriser les médicaments. Un médicament n'est jamais seulement "donné" : il est prescrit, préparé, vérifié, administré, surveillé, tracé et réévalué.

À retenir absolument

Notion	Définition courte
Circuit du médicament	prescription dispensation préparation administration surveillance
Prescription conditionnelle	administration si condition définie
Prescription anticipée	traitement prévu pour situation probable
Dispensation	délivrance sécurisée par pharmacie
Préparation	mise en forme avant administration
Administration	médicament donné au patient
Surveillance	efficacité + tolérance
Traçabilité	preuve écrite de ce qui est fait
5B	bon patient, médicament, dose, voie, moment
Erreur médicamenteuse	erreur dans le circuit du médicament
Événement indésirable	événement défavorable lié au médicament ou à son usage
Culture de sécurité	signaler, analyser, prévenir
Forme galénique	forme du médicament
Voie d'administration	chemin d'entrée du médicament
Biodisponibilité	part atteignant la circulation générale
Premier passage hépatique	transformation hépatique avant circulation générale

Notion	Définition courte
Pharmacocinétique	ce que le corps fait au médicament
ADME	absorption, distribution, métabolisme, élimination
Demi-vie	temps pour diviser concentration par deux
Accumulation	médicament administré plus vite qu'éliminé
Pharmacodynamie	ce que le médicament fait au corps
Récepteur	cible cellulaire du médicament
Agoniste	active un récepteur
Antagoniste	bloque un récepteur
Effet thérapeutique	effet recherché
Effet indésirable	effet nocif non voulu
Tolérance	effet diminué avec répétition
Dépendance	besoin de poursuivre la substance
Sevrage	symptômes à l'arrêt
Index thérapeutique	rapport entre dose efficace et toxique
Iatrogénie	dommage lié au soin ou médicament
Interaction	modification d'effet par autre produit
Allergie	réaction immunitaire
Anaphylaxie	allergie systémique grave
Toxicité	effet dangereux par dose, accumulation ou susceptibilité
Toxidrome	profil clinique d'intoxication
Antidote	substance qui neutralise ou corrige une intoxication
Débit mL/h	volume divisé par durée
Concentration	dose divisée par volume
Relais IV/per os	passage injectable vers oral

Mini-évaluation

Réponds aux questions suivantes :

1. Qu'est-ce que le circuit du médicament ?
2. Quelles sont les grandes étapes du circuit du médicament ?
3. Qu'est-ce qu'une prescription médicale ?
4. Qu'est-ce qu'une prescription conditionnelle ?
5. Pourquoi une prescription conditionnelle doit-elle être précise ?
6. Qu'est-ce qu'une prescription anticipée ?
7. Quels sont les avantages et limites de la prescription informatisée ?
8. Qu'est-ce que la dispensation pharmaceutique ?
9. Que doit vérifier l'infirmier avant de préparer un médicament ?
10. Pourquoi les interruptions sont-elles dangereuses pendant la préparation ?
11. Que faut-il vérifier avant administration ?
12. Pourquoi la surveillance fait-elle partie du soin médicamenteux ?
13. Qu'est-ce que la traçabilité ?
14. Pourquoi "non tracé" peut-il poser problème ?
15. Quels sont les 5B ?
16. Pourquoi peut-on ajouter la bonne surveillance aux 5B ?
17. Qu'est-ce qu'une erreur médicamenteuse ?
18. Donne cinq exemples d'erreurs médicamenteuses.

19. Qu'est-ce qu'un événement indésirable médicamenteux ?
20. Pourquoi faut-il déclarer les erreurs ou événements ?
21. Qu'est-ce qu'une culture de sécurité ?
22. Qu'est-ce qu'une forme galénique ?
23. Pourquoi la forme galénique est-elle importante ?
24. Qu'est-ce qu'un comprimé gastro-résistant ?
25. Pourquoi ne faut-il pas écraser un comprimé à libération prolongée sans vérification ?
26. Quelle est la différence entre solution buvable et suspension buvable ?
27. Quels sont les points de vigilance d'un collyre ?
28. Quels sont les points de vigilance d'un patch transdermique ?
29. Qu'est-ce qu'une voie d'administration ?
30. Quelles sont les voies entérales ?
31. Quelles sont les voies parentérales ?
32. Quels sont les avantages de la voie IV ?
33. Quels sont les risques de la voie IV ?
34. Qu'est-ce que la biodisponibilité ?
35. Qu'est-ce que le premier passage hépatique ?
36. Pourquoi la voie sublinguale agit-elle rapidement ?
37. Quelle surveillance pour une voie SC répétée ?
38. Qu'est-ce que la pharmacocinétique ?
39. Que signifie ADME ?
40. Qu'est-ce que l'absorption ?
41. Quels facteurs influencent l'absorption orale ?
42. Qu'est-ce que la distribution ?
43. Pourquoi la liaison aux protéines plasmatiques est-elle importante ?
44. Qu'est-ce que la barrière hémato-encéphalique ?
45. Pourquoi le passage placentaire est-il important ?
46. Qu'est-ce que le volume de distribution ?
47. Qu'est-ce que le métabolisme hépatique ?
48. Que sont les cytochromes ?
49. Quelle est la différence entre inhibition et induction enzymatique ?
50. Qu'est-ce qu'un métabolite actif ?
51. Qu'est-ce qu'un pro-médicament ?
52. Qu'est-ce que l'élimination ?
53. Pourquoi l'insuffisance rénale favorise-t-elle l'accumulation ?
54. Qu'est-ce que la demi-vie ?
55. Qu'est-ce que l'accumulation ?
56. Pourquoi adapter certains traitements à la fonction rénale ?
57. Qu'est-ce que la pharmacodynamie ?
58. Qu'est-ce qu'un récepteur ?
59. Quelle est la différence entre agoniste et antagoniste ?
60. Qu'est-ce qu'un inhibiteur enzymatique ?
61. Qu'est-ce qu'un canal ionique ?
62. Qu'est-ce qu'un transporteur membranaire ?
63. Qu'est-ce que l'effet thérapeutique ?
64. Qu'est-ce qu'un effet indésirable ?
65. Qu'est-ce qu'un effet dose-dépendant ?
66. Qu'est-ce qu'un effet idiosyncrasique ?
67. Qu'est-ce que la tolérance ?
68. Qu'est-ce que la dépendance ?
69. Qu'est-ce que le sevrage ?
70. Qu'est-ce que la dose minimale efficace ?

71. Qu'est-ce que la dose toxique ?
72. Qu'est-ce que l'index thérapeutique ?
73. Qu'est-ce que la marge thérapeutique ?
74. Qu'est-ce que le pic d'action ?
75. Qu'est-ce que la durée d'action ?
76. Qu'est-ce que l'iatrogénie médicamenteuse ?
77. Qu'est-ce qu'un doublon thérapeutique ?
78. Pourquoi l'automédication peut-elle être dangereuse ?
79. Quelles populations sont à risque d'effets indésirables ?
80. Qu'est-ce qu'une interaction pharmacocinétique ?
81. Qu'est-ce qu'une interaction pharmacodynamique ?
82. Pourquoi alcool + benzodiazépines ou opioïdes est à risque ?
83. Pourquoi AINS + anticoagulants est à risque ?
84. Pourquoi IEC/ARA2 + potassium est à surveiller ?
85. Pourquoi le millepertuis peut-il poser problème ?
86. Quelle est la différence entre intolérance et allergie ?
87. Pourquoi une nausée sous morphine n'est-elle pas forcément une allergie ?
88. Quels signes évoquent une anaphylaxie ?
89. Qu'est-ce qu'une toxicité ?
90. Qu'est-ce qu'un surdosage ?
91. Quelle est la différence entre intoxication aiguë et chronique ?
92. Qu'est-ce qu'un toxidrome ?
93. Quelles surveillances faire en intoxication ?
94. Cite cinq antidotes importants.
95. À quoi sert la naloxone ?
96. À quoi sert la N-acétylcystéine ?
97. Quelle conversion entre g et mg ?
98. Quelle conversion entre mg et µg ?
99. Quelle formule utiliser pour une concentration ?
100. Quelle formule utiliser pour un débit en mL/h ?
101. Quelle formule utiliser pour un débit en gouttes/min ?
102. Comment calculer une dose en mg/kg ?
103. Quels points vérifier avec un pousse-seringue électrique ?
104. Qu'est-ce qu'un relais IV/per os ?
105. Résume la phrase clé du chapitre.