



HAL
open science

Les techniques d'apprentissage à long terme : création et évaluation d'un jeu de société sur les thérapeutiques de l'asthme et BPCO

Yasmine Chakiri Abouayoub

► To cite this version:

Yasmine Chakiri Abouayoub. Les techniques d'apprentissage à long terme : création et évaluation d'un jeu de société sur les thérapeutiques de l'asthme et BPCO. Sciences pharmaceutiques. 2023. dumas-04411281

HAL Id: dumas-04411281

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04411281>

Submitted on 23 Jan 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance.

La propriété intellectuelle du document reste entièrement celle du ou des auteurs. Les utilisateurs doivent respecter le droit d'auteur selon la législation en vigueur, et sont soumis aux règles habituelles du bon usage, comme pour les publications sur papier : respect des travaux originaux, citation, interdiction du pillage intellectuel, etc.

Il est mis à disposition de toute personne intéressée par l'intermédiaire de [l'archive ouverte DUMAS](#) (Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance).

Si vous désirez contacter son ou ses auteurs, nous vous invitons à consulter en ligne les annuaires de l'ordre des médecins, des pharmaciens et des sages-femmes.

Contact à la Bibliothèque universitaire de Médecine Pharmacie de Grenoble :

bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

Année : 2023

**LES TECHNIQUES D'APPRENTISSAGE À LONG TERME : CRÉATION
ET ÉVALUATION D'UN JEU DE SOCIÉTÉ SUR LES THERAPEUTIQUES
DE L'ASTHME ET BPCO**

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

SPÉCIALITÉ : OFFICINE

SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE GRENOBLE

Le 24/11/2023

Par Mme Yasmine CHAKIRI ép. ABOUAYOUB

[Données à caractère personnel]

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

Président du jury :

M. le Pr Pierrick BEDOUCH

Membres du jury :

Mme le Dr Catherine GILLY (directrice de thèse)

M. le Dr Pierre CAVAILLÈS

Mme Samira BOURHIMI

L'UFR de Pharmacie de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.

ENSEIGNANTS - CHERCHEURS Année 2023 / 2024

Doyen de la Faculté - Pr Michel SÈVE
Vice-Doyen Pédagogie - Dr Pierre CAVAILLÈS
Vice-Doyen Recherche – Pr Walid RACHIDI

| STATUT | NOM | PRÉNOM | LABORATOIRE | HDR |
|--------------------|--------------------|-------------|-----------------------------------|-----|
| MCF | ALDEBERT | DELPHINE | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS, TheREx | Oui |
| PU-PH | ALLENET | BENOÎT | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS, THEMAS | Oui |
| AHU | AMEN | AXELLE | | |
| Professeur Emérite | BAKRI | ABDELAZIZ | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS | |
| MCF | BARDET | JEAN-DIDIER | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS, THEMAS | |
| MCF | BATANDIER | CÉCILE | GIN-U1216 INSERM | |
| PU-PH | BEDOUCHE | PIERRICK | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS, THEMAS | Oui |
| MAST | BELLET | BÉATRICE | - | |
| MCF | BOUCHERLE | BENJAMIN | DPM - UMR 5063 CNRS | |
| PU | BOUMENDJEL | AHCÈNE | LRB - INSERM U 1039 | Oui |
| MCF | BOURGOIN | SANDRINE | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS | |
| MCF | BRETON | JEAN | LCIB – UMR E3 CEA | Oui |
| MCF | BRIANÇON-MARJOLLET | ANNE | HP2 – INSERM U1042 | Oui |
| PU | BURMEISTER | WILHEM | UVHCI- UMI 3265 EMBL CNRS | Oui |
| PU-PH | BUSSER | BENOÎT | IAB-UMR 5309 CNRS- INSERM U1209 | Oui |
| Professeur Emérite | CALOP | JEAN | | |
| MCF | CAVAILLÈS | PIERRE | IAB-UMR 5309 CNRS- INSERM U1209 | |
| MCU-PH | CHANOINE | SÉBASTIEN | CR UGA - INSERM U1209 - CNRS 5309 | |
| MCF | CHOISNARD | LUC | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| MCU-PH | CHOVELON | BENOIT | DPM – UMR 5063 CNRS | |
| MAST | COMBE | JÉRÔME | - | |
| PU-PH | CORNET | MURIEL | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS, TheREx | Oui |
| Professeur Emérite | DANEL | VINCENT | - | |
| Professeur Emérite | DECOUT | JEAN-LUC | DPM – UMR 5063 CNRS | |
| MCF Emérite | DELÉTRAZ-DELPORTE | MARTINE | LPSS – EAM 4129 LYON | |
| PR | DEMEILLIERS | CHRISTINE | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS | Oui |
| ATER | DETRAIT | MAXIMIN | | |
| PU-PH | DROUET | CHRISTIAN | GREPI EA7408 | Oui |
| PU | DROUET | EMMANUEL | IBS – UMR 5075 CEA CNRS | Oui |
| MCF | DURMORT | CLAIRE | IBS – UMR 5075 CEA CNRS | Oui |

Mise à jour le 07/09/2023 Sana HACHANI

| STATUT | NOM | PRÉNOM | LABORATOIRE | HDR |
|---------------------|-----------------|---------------|---|-----|
| CDD | DURVILLE | SABINE | | |
| PU-PH | FAURE | PATRICE | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| MCF | FAURE-JOYEUX | MARIE | HP2 – INSERM U1042 | Oui |
| PRCE | FITE | ANDRÉE | - | |
| MCU-PH | GARNAUD | CÉCILE | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS, TheReX | |
| PRAG | GAUCHARD | PIERRE-ALEXIS | - | |
| PU-PH | GERMI | RAPHAËLE | IBS – UMR 5075 CEA CNRS HIV & virus persistants Institut de Biologie Structurale | Oui |
| MCF | GÈZE | ANNABELLE | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| MCF Emérite | GILLY | CATHERINE | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| MCF | GONINDARD | CHRISTELLE | LECA – UMR CNRS 5553 | Oui |
| MCF | GRENIE | MATTHIAS | LECA – UMR CNRS 5553 | |
| Professeure Emérite | GRILLOT | RENÉE | - | |
| MCF | GUIEU | VALÉRIE | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS | |
| MCU-PH | HENNEBIQUE | AURÉLIE | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS, TheReX | |
| MCF | HININGER-FAVIER | ISABELLE | LBFA – INSERM U1055 | Oui |
| AHU | IHL | CORDELIA | | |
| MCF | KHALEF | NAWEL | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS | |
| MCF | KOTZKI | SYLVAIN | HP2 – UMR S1042 | |
| MCF | KRIVOBOK | SERGE | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| PHU | LEENHARDT | JULIEN | INSERM – U1039 | |
| PU | LENORMAND | JEAN-LUC | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS, TheReX | Oui |
| AHU | LEO | CAROLINE | | |
| MAST | LOGEROT | SOPHIE | | |
| PU | MARTIN | DONALD | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS | Oui |
| PRCE | MATTHYS | LAURENCE | - | |
| MCU-PH | MINOVÉS | MÉLANIE | HP2 – INSERM U1042 | |
| PU | MOINARD | CHRISTOPHE | LBFA - INSERM U1055 | Oui |
| PU-PH | MOSSUZ | PASCAL | IAB – INSERM U1209 | Oui |
| MCF | MOUHAMADOU | BELLO | LECA – UMR 5553 CNRS | Oui |
| MCF | NICOLLE | EDWIGE | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| MCF | OUKACINE | FARID | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| MCF | PERES | BASILE | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| AHU | PERRIER | QUENTIN | | |
| MCF | PEUCHMAUR | MARINE | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| PU | PEYRIN | ERIC | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |

| STATUT | NOM | PRÉNOM | LABORATOIRE | HDR |
|---------------------|--------------|------------|-------------------------|-----|
| ATER | PEYRONNEL | CÉLIAN | | |
| PU | RACHIDI | WALID | BGE/BIOMICS/ CEA | Oui |
| PU | RAVELET | CORINNE | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| PU | RIBUOT | CHRISTOPHE | HP2 – INSERM U1042 | Oui |
| Professeure Emérite | ROUSSEL | ANNE-MARIE | - | Oui |
| PU-PH | SÈVE | MICHEL | TIMC-IMAG UMR 5525 CNRS | Oui |
| MCF | SOUARD | FLORENCE | DPM – UMR 5063 CNRS | Oui |
| MCF | SPANO | MONIQUE | IBS – UMR 5075 CEA CNRS | |
| MCF | TARBOURIECH | NICOLAS | IBS – UMR 5075 CEA CNRS | |
| AHU | TRUFFOT | AURÉLIE | | |
| MCF | VANHAVERBEKE | CÉCILE | DPM – UMR 5063 CNRS | |
| AHU | VITALE | ELISA | | |
| MCF | WARTHER | DAVID | DPM – UMR 5063 CNRS | |
| Professeur Emérite | WOUESSIDJEWÉ | DENIS | DPM – UMR 5063 CNRS | |

AHU : Assistant Hospitalo-Universitaire

ATER : Attachés Temporaires d'Enseignement et de Recherches

BCI : Biologie du Cancer et de l'Infection

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CIB : Centre d'Innovation en Biologie

CRI : Centre de Recherche INSERM

CNRS : Centre National de Recherche Scientifique

DCE : Doctorants Contractuels Enseignement

DPM : Département de Pharmacochimie Moléculaire

HP2 : Hypoxie Physiopathologie Respiratoire et Cardiovasculaire

IAB : Institute for Advanced Biosciences

IBS : Institut de Biologie Structurale

LAPM : Laboratoire Adaptation et Pathogenèse des Microorganismes

LBFA : Laboratoire Bioénergétique Fondamentale et Appliquée

LCBM : Laboratoire Chimie et Biologie des Métaux

LCIB : Laboratoire de Chimie Inorganique et Biologie

LECA : Laboratoire d'Ecologie Alpine

LPSS : Laboratoire Parcours Santé Systémique

LR : Laboratoire des Radio pharmaceutiques

MAST : Maître de Conférences Associé à Temps Partiel

MCF : Maître de Conférences des Universités

MCU-PH : Maître de Conférences des Universités et Praticiens Hospitaliers

PAST : Professeur Associé à Temps Partiel

PRAG : Professeur Agrégé

PRCE : Professeur certifié affecté dans l'enseignement

PU : Professeur des Universités

PU-PH : Professeur des Universités et Praticiens Hospitaliers


SyMMES : Systèmes Moléculaires et nanoMatériaux pour l'Energie et la Santé

TIMC-IMAG : Laboratoire Technique de l'Imagerie, de la Modélisation

UMR : Unité Mixte de Recherche

UVHCI : Unit of Virus Host Cell Interactions

[Données à caractère personnel]



[Données à caractère personnel]

[Données à caractère personnel]

[Données à caractère personnel]




TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|-----------|
| REMERCIEMENTS..... | 5 |
| TABLE DES MATIÈRES..... | 6 |
| LISTE DES ABREVIATIONS..... | 8 |
| TABLE DES ANNEXES..... | 10 |
| LISTE DES ILLUSTRATIONS..... | 11 |
| INTRODUCTION..... | 12 |
| PARTIE 1 : L'APPRENTISSAGE DANS SA GLOBALITÉ..... | 13 |
| CHAPITRE 1 – LES DIFFÉRENTES PÉDAGOGIES..... | 13 |
| 1.1 La pédagogie inversée et le “e-learning”..... | 13 |
| 1.2 La recrudescence des TICE..... | 13 |
| 1.3 La pédagogie par projet : Collaboration pour une réussite commune..... | 15 |
| 1.4 Pédagogie Active et Approche Entrepreneuriale dans la Formation Pratique officinale..... | 16 |
| 1.5 Le plaisir d'apprendre..... | 17 |
| CHAPITRE 2 : L'ENSEIGNEMENT DE LA PHARMACIE : COMPARAISON DES APPROCHES PÉDAGOGIQUES CANADIENNES..... | 18 |
| 2.1 Canada..... | 18 |
| 2.4 France..... | 20 |
| CHAPITRE 3 – LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES D'APPRENTISSAGES À LONG TERME..... | 21 |
| 3.1 La mémoire à long terme : Définition..... | 21 |
| 3.2 Perte d'informations..... | 22 |
| 3.3 Se centrer sur soi pour se “centrer sur l'apprenant” (20)..... | 22 |
| 3.4 Symbiose Nocturne : Le lien essentiel entre sommeil et ALT..... | 24 |
| 3.5 Les différentes méthodes..... | 24 |
| 3.5.1 Méthode Montessori (45)..... | 25 |
| 3.5.2 Le « Mind-Mapping » ou Cartes conceptuelles (54)..... | 26 |
| 3.5.3 L'apprentissage grâce aux flashcard de Leitner (57)..... | 27 |
| 3.5.4 La Méthode des J..... | 28 |
| 3.5.5 La “ Méthode pomodoro ” (67)..... | 32 |
| 3.5.6 La Technique de Feynman (terme de “Self-explanation”)..... | 33 |
| 3.5.7 L'apprentissage par l'erreur..... | 35 |
| 3.5.8 Les nouveaux outils de la génération Z : <i>podcast, youtube, réseaux sociaux</i> | 36 |
| 3.5.9 La lecture rapide..... | 38 |
| 3.5.10 Pratique entrelacée ou “ <i>Interleaved practice</i> ”..... | 38 |
| 3.5.11 Les jeux de sociétés <i>Serious game</i> / divers / jeux de rôles | 39 |
| PARTIE 2 : CRÉATION DU JEU DE SOCIÉTÉ..... | 42 |
| CHAPITRE 4 – “L'Odyssée de 6YOU: L'archipel de l'asthme et BPCO”..... | 42 |
| 4.1 Objectif et introduction du jeu..... | 42 |
| 4.2 La mécanique du jeu..... | 47 |
| 4.3 Le nombre de participants..... | 47 |
| 4.4 Le Matériel du jeu..... | 47 |
| 4.5 Règles et progression du jeu..... | 48 |
| 4.5 Les sources du jeu..... | 49 |
| 4.6 Intégration des techniques d'apprentissage à long terme..... | 49 |

| | |
|---|----|
| PARTIE 3 : Etude pilote qualitative du prototype de jeu de société axé sur l’asthme et la BPCO | 51 |
| CHAPITRE 5 – Introduction de l’étude pilote | 51 |
| 5.1 Objectif de l’étude pilote..... | 51 |
| 5.2 Les hypothèses..... | 51 |
| 5.3 Importance de la rétroaction pour l'optimisation du jeu..... | 52 |
| CHAPITRE 6 – Méthodologie | 52 |
| 6.1 Sélection des participants..... | 52 |
| 6.2 Procédure de recrutement : | 52 |
| 6.3 Processus de l’étude pilote..... | 53 |
| CHAPITRE 7 – Analyse des données | 53 |
| 7.1 Résultats..... | 53 |
| 7.2 Discussion..... | 64 |
| 7.3 Les limites..... | 64 |
| 7.4 Conclusion..... | 65 |
| 7.5 Prochaines étapes pour le jeu : Améliorations..... | 66 |
| CONCLUSION | 66 |
| BIBLIOGRAPHIE | 68 |
| SITOGRAFIE | 70 |
| ANNEXES | 71 |

LISTE DES ABREVIATIONS

ALT : Apprentissage à Long Terme

ANEPF : Association Nationale des Étudiants en Pharmacie de France

CH: Chapitre

CNPM : Collège National de Pharmacologie Médicale

COVID-19 : Maladie à coronavirus 2019

CSCL : *Computer Supported Collaborative Learning* - apprentissage collaboratif soutenu par ordinateur

DCI : Dénomination Commune Internationale

Dr : Docteur

e-learning : Apprentissage électronique ou apprentissage en ligne

ED : Education thérapeutique

FGSP3 : Formation Générale en Sciences Pharmaceutique 3e année

INRP : Institut National de Recherche Pédagogique

LAS : Licence Accès Santé

MIT : *Massachusetts Institute of Technology*

PACES : Première Année Commune aux Études de Santé

PASS : Parcours d'Accès Spécifique Santé

PD : Pharmacodynamie

Pharm.D. : Doctor of Pharmacy - Docteur en Pharmacie

PH : PHysiopathologie

PK : Pharmacocinétique

SMT : *SuperMemoTest*

SPLACH : Support d'une pédagogie de Projet pour L'Apprentissage Collectif Humain

SEPI : Séances d'Enseignement Présentiel Interactif

TIC(E) : Technologies de l'Information et de Communication Enseignements

UGA : Université Grenoble Alpes

UE : Unité d'Enseignement

UFR : Unité de Formation et de Recherche

USA : États-Unis d'Amérique

VD : Volume de Distribution

ZEP : Guide Zéphir ®

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire pré-jeu complet p.75

Annexe 2 : Questionnaire post-jeu complet p.76

Annexe 3 : Les *flashcards* du jeu de société p.77

Annexe 4 : Affiche de recrutement pour l'étude pilote p.100

Annexe 5: Proposition d'un planning p.101

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Le champ d'exercice des pharmaciens au Canada de l'Association des pharmaciens du Canada p.21

Figure 2 - Organisation séquentielle des semestres de PASS et LAS à Grenoble p.23

Figure 3 - Académie de Nantes - la courbe de l'oubli d'Ebbinghaus p.24

Figure 4 : La boussole des couleurs et sa légende de C.G Jung et W.M Marston p.25

Figure 5 : Une carte mentale réalisée par Sarah Edwards , Nick Cooper p.28

Figure 6 : Le système de boîte de Leitner p.29

Figure 7 : La matrice d'Eisenhower p.29

Figure 8 : Conversion des notes de Piotr Woźniak en format de test de mémorisation SMT p. 31

Figure 9: Tableau de comparaison des taux de rétention des connaissances au fur et à mesure des versions de l'algorithme de SUPERMEMO p.32

Figure 10: Citation d'Astolfi J.P tirée de son ouvrage l'erreur est un outil pour enseigner p.36

Figure 11: Tableau représentant les différentes catégories du jeu de société créé p.44

Figure 12 : Année d'étude des étudiants p.54

Figure 13 : Année d'étude des étudiants p.54

Figure 14 : Autoévaluation des connaissances des étudiants de 3e année de pharmacie p.55

Figure 15 : Familiarité des étudiants aux techniques d'apprentissages à long terme p.56

Figure 16 : Expérimentations personnelles des étudiants aux techniques d'apprentissages à long terme p.56

Figure 17 : L'utilisation des jeux dans l'apprentissage des étudiants p.56

Figure 18 : Choix des jeux que les étudiants utilisent le plus p.57

Figure 19 : Évaluation de l'expérience des étudiants de ce jeu p.58

Figure 20 : Évaluation du renforcement de l'apprentissage des étudiants p.58

Figure 21 : Éléments utiles du jeu à l'apprentissage p.59

Figure 22 : La pertinence des questions p.60

Figure 23 : Les aspects distrayants des questions p.60

Figure 24 : L'évaluation de la clarté des règles du jeu p.60

Figure 25 : Évaluation de la lisibilité des cartes p.61

Figure 26 : Évaluation des couleurs utilisées des cartes p.61

Figure 27 : Proposition de ce jeu comme outil supplémentaire de révision au sein des enseignements p.62

Figure 28 : Suggestions d'améliorations p.63

Figure 29 : Recommandations de ce jeu aux autres camarades étudiants p.63

INTRODUCTION

Au cours de leurs études , les étudiants sont confrontés à un grand nombre d'informations qu'ils doivent mémoriser et comprendre pour réussir leurs examens et leurs travaux. Cependant, il est souvent constaté qu'ils ont des difficultés à retenir les informations à long terme, ce qui peut entraîner une **perte de connaissances** et **une baisse des performances académiques**. Cette problématique est d'autant plus importante que les connaissances acquises durant les études ne sont pas seulement nécessaires pour réussir les examens, mais également pour la vie professionnelle. Les étudiants doivent donc être capables de retenir les informations à long terme pour les utiliser efficacement dans leur future profession.

La tradition du "bachotage" bien qu'efficace pour certains dans le cadre de la préparation d'examens soulève des questions quant à la pérennité de l'apprentissage. Dans ce cadre, les approches éducatives doivent constamment s'adapter et se réinventer pour répondre aux besoins actuels. L'ère numérique, avec sa profusion d'informations disponibles à portée de main, a rendu l'acquisition de connaissances plus aisée, mais la rétention à long terme de ces informations reste un défi majeur.

Ainsi, il est crucial de trouver des techniques d'apprentissage efficaces pour améliorer l'acquisition à long terme des informations. En intégrant le jeu comme outil d'apprentissage, parmi tant d'autres existants, nous n'introduisons pas seulement un moyen innovant d'enseignement, mais nous ouvrons également une porte vers une nouvelle manière d'aborder les révisions. Le jeu, par sa nature même, est engageant et stimulant. Il permet de transformer l'apprentissage en une expérience vivante, où l'étudiant n'est plus simplement un récepteur passif, mais devient un acteur actif de sa propre éducation.

L'objectif de cette thèse d'exercice est donc double : d'une part, mettre en lumière l'importance de repenser nos méthodes d'apprentissage à l'aune des défis actuels ; et d'autre part, évaluer le potentiel du jeu de société, à travers une étude pilote qualitative, en tant qu'instrument pédagogique dédié à l'enseignement de la thérapeutique de l'asthme et de la BPCO.

PARTIE 1 : L'APPRENTISSAGE DANS SA GLOBALITÉ

CHAPITRE 1 – LES DIFFÉRENTES PÉDAGOGIES

1.1 La pédagogie inversée et le “e-learning”

La pédagogie inversée est née à Harvard en 1991 (1), c'est une méthode d'enseignement qui implique d'inverser les rôles traditionnels de l'enseignant et de l'étudiant en faisant en sorte que l'étudiant soit davantage responsable de son propre apprentissage. L'enseignant met à disposition des ressources (vidéos, lectures, exercices, etc.) que l'étudiant doit consulter avant le cours et le temps de cours est consacré à l'approfondissement des connaissances, la résolution de problèmes et la discussion en groupe.

Plusieurs universités et facultés ont commencé à intégrer la pédagogie inversée dans leur enseignement, notamment aux États-Unis, en Australie et au Royaume-Uni. Voici quelques exemples d'universités qui utilisent cette méthode :

L'université de Harvard (2) a commencé à expérimenter la pédagogie inversée dans plusieurs de ses cours, notamment en sciences médicales, économiques et en droit. Les étudiants doivent consulter des vidéos et des lectures avant les cours, qui sont ensuite consacrés à des discussions en groupe et à des exercices pratiques. En France, plusieurs facultés de pharmacie ont mis en place la pédagogie inversée. Cependant, la mise en œuvre peut varier en fonction de chaque établissement.

Par exemple, la faculté de pharmacie de Strasbourg (3) utilise la pédagogie inversée pour les enseignements de chimie et de pharmacologie. Les étudiants visionnent des vidéos avant chaque cours, qui sont suivis de séances de travaux pratiques et de discussions en classe.

Concernant la faculté de pharmacie de Grenoble (4), elle a mis en place des expérimentations de la pédagogie inversée depuis plusieurs années dont la genèse vient d'un projet nommé “HERBS”. Pendant les cours, les étudiants travaillent en groupe sur des cas pratiques et peuvent poser des questions aux enseignants. Les ressources du projet HERBS sont proposées à l'ensemble des composantes de l'UGA.

1.2 La recrudescence des TICE

La recrudescence des TICE (5) a conduit à l'émergence de nouvelles pratiques pédagogiques. Elles ont permis aux enseignants de proposer de nouveaux outils pour diversifier leurs outils et de faciliter l'accès aux ressources éducatives. Ces technologies offrent de multiples choix pour faciliter l'apprentissage, tels que les plateformes de *e-learning*, les tutoriels en ligne, les applications mobiles, les vidéos et les *podcasts* éducatifs (6). Ces outils

permettent aux étudiants de s'auto-évaluer et d'apprendre à leur rythme (7) et peuvent également offrir des moyens de collaboration en ligne pour encourager la coopération entre les étudiants (7).

En ce qui concerne l'apprentissage à long terme, les TICE peuvent aider à la consolidation de la mémoire en fournissant des révisions régulières et en offrant un accès facile aux ressources éducatives. Une étude (8) “au cours d'un projet de recherche appliquée de 5 ans avec plus de 1.400 collégiens” explore les preuves d'un “certain nombre d'études qui ont révélé que la pratique de la récupération dans des environnements de classe authentiques améliore l'apprentissage à long terme” (8).

La pratique de la **récupération** (9) consiste à se rappeler activement des informations plutôt que de simplement les revoir passivement. Les TICE peuvent jouer un rôle important dans la mise en œuvre de la pratique de la récupération en fournissant des outils interactifs pour la révision régulière et l'accès facile aux ressources éducatives, ce qui peut favoriser un apprentissage plus durable.

En effet, il inclut le "**multimedia learning**" (10) qui implique l'utilisation de divers médias tels que textes, images, vidéos et audios pour faciliter l'apprentissage. Lorsqu'il est utilisé de manière efficace, il peut améliorer la récupération d'informations en offrant différentes modalités sensorielles pour l'encodage des informations. Pour cela, les étudiants et les enseignants doivent **s'approprier** (11) ces technologies et permettre une rétroaction rapide et **personnalisée**, ce qui peut les aider à améliorer leur compréhension et leur mémorisation.

Les TICE, bien qu'offrant des avantages évidents, présentent également des inconvénients et des *challenges* (12). L'un des principaux problèmes est leur “coût élevé pour l'acquisition, l'installation, la maintenance et le remplacement” (12). Bien que les étudiants puissent bénéficier d'outils d'apprentissage en ligne bien conçus, cela peut poser des problèmes, car tous les enseignants n'ont pas les compétences informatiques requises. Même ceux qui en possèdent, peuvent hésiter à enseigner en ligne en raison du temps et des efforts supplémentaires nécessaires.

Les TICE peuvent également :

- être une source de distraction (13) pour les étudiants, avec des risques de dérives vers des contenus inappropriés ou non pertinents.
- renforcer les inégalités sociales (14),
- générer une dépendance technologique (15),
- avoir pour conséquence une perte de la sociabilité (16),

En bref, les technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement peuvent offrir des outils supplémentaires pour l'apprentissage à long terme. Ils permettent de diversifier les méthodes d'apprentissage, d'offrir des révisions régulières et un accès facile aux ressources éducatives, ainsi que de fournir une rétroaction rapide et personnalisée aux étudiants. Cependant, il est important de veiller à ce que l'utilisation de ces technologies **ne remplace pas les interactions en face à face** (17) entre les **enseignants** et les **étudiants**. Il y a une controverse quant à l'impact de l'exposition aux écrans (18) sur l'apprentissage à long terme, mais plusieurs études suggèrent que l'utilisation excessive des écrans peut affecter négativement la cognition, la mémoire et la capacité d'apprentissage.

1.3 La pédagogie par projet : collaboration pour une réussite commune

“ Selon Johnson et Johnson (1974) (19), il y aurait trois façons d’apprendre :

- **Collaborative**
- Compétitive
- Individuelle”

La méthode qui nous intéresse ici est la pédagogie **collaborative** qui est une méthode active d'enseignement qui consiste à placer les étudiants dans une situation d'apprentissage pratique où ils doivent résoudre ensemble un problème réel ou imaginaire dans le but de créer un “environnement apprenant” (20) .

Le domaine de l'apprentissage collaboratif soutenu par ordinateur (CSCL) a pour objectif de faciliter la construction collective de connaissances grâce à des outils informatiques. Pour y parvenir, “un tuteur à distance joue le rôle de chef de projet pour guider les apprenants” (21). Pour soutenir cette approche, un environnement informatique appelé “SPLACH” (21) a été développé. Cet environnement intègre des outils de communication, de partage d'applications, de planification et de documentation. Pour illustrer ce propos, prenons pour exemple “ NOTION ® ” familière aux étudiants qui est une base de données en ligne de prises de notes : bien qu’elle ne soit pas un “SPLACH” au sens direct, elle peut certainement être utilisée pour soutenir la collaboration dans l’éducation et d’autres domaines.

Bien que bénéfique dans de nombreux cas, l’apprentissage en groupe peut également présenter certains inconvénients :

- La disparité de compétences entre les étudiants peut conduire à une dépendance, qui engendre la passivité parmi eux. Ceci peut également engendrer un manque d'autonomie de certains au profit de la dynamique de groupe.
- Le temps : la coordination, les horaires et les disponibilités peuvent être un frein à une collaboration optimale.
- La pression sociale peut être délétère quand il s’agit de s’adapter aux opinions majoritaires du groupe.

Enfin, une étude (22) a montré l'implication pour la conception de projets collaboratifs dans **l'enseignement supérieur**. Ces conclusions indiquent que les méthodes traditionnelles de planification du travail collaboratif ne sont pas particulièrement efficaces et nécessitent d'être "considérées" (22).

1.4 Pédagogie Active et Approche Entrepreneuriale dans la Formation Pratique officinale.

Pour mieux appréhender la pertinence et les avantages de la pédagogie axée sur la pratique dans le contexte des officines, il convient d'examiner en premier lieu le rôle des enseignements théoriques et leur impact sur la formation des étudiants. D'après une étude d'un an réalisée à Reims de 2017 à 2018 (23), les résultats montrent que certains cours considérés comme essentiels tels que les "analyses d'ordonnance, les conseils, les activités spécifiques en officine et la pharmacologie" (23) souvent dispensés en 5e et 6e année, souffrent parfois d'un manque de temps d'enseignement adéquat, voire sont absents du programme (notamment la "communication, les conseils en parapharmacie et la psychologie").

À l'inverse, "certaines matières moins perçues comme cruciales pour la branche officinale occupent une part disproportionnée du cursus. Ces observations ont été partagées aussi bien par les pharmaciens en officine que par les étudiants" (23). Nous pouvons prendre pour exemple l'enseignement vétérinaire, C2i.

Il est important en premier lieu de différencier les **connaissances essentielles à la pratique professionnelle** (connaissances de base, sans lesquelles on ne peut prétendre être pharmacien), **des connaissances qui sont utiles pour l'exercice** (pouvant être acquises directement par l'exercice professionnel, sans avoir été préalablement enseignées au cours de la formation initiale). Ceci rejoint les renseignements de l'étude Celtipharm (24) qui a été initiée par l'ordre des pharmaciens en 2014, qui montrait que "selon celle-ci, environ 90 % des pharmaciens estiment que leur formation ne les a pas bien préparés à la gestion, à la comptabilité et au management" (24).

Souvent, lorsqu'il est question des caractéristiques propres à l'entrepreneuriat et de la manière dont il pourrait être enseigné, la revue (23) fait mention des "approches pédagogiques actives, des méthodes expérientielles et de la célèbre approche "Learning by doing". Il ne s'agit pas de remplacer les codes de l'enseignement traditionnel par le domaine de l'entrepreneuriat **mais de greffer des méthodes d'élaboration** ou d'évaluation de *business plans*, de développement de projets professionnels par les étudiants.

En somme, l'intégration de la pédagogie active et de l'approche entrepreneuriale dans la formation pratique officinale se révèle être une approche prometteuse et pertinente. Cette combinaison permet non seulement d'aborder les compétences techniques requises pour le travail en officine, mais également de cultiver un état

d'esprit entrepreneurial chez les étudiants pharmaciens. L'accent mis sur l'apprentissage par la pratique et l'expérimentation favorise une meilleure rétention des connaissances et une meilleure préparation à la réalité du terrain pour répondre aux exigences et aux opportunités du monde moderne.

Il est impossible d'aborder l'apprentissage à long terme sans prendre en compte l'étape d'évaluation : l'auteure Louise Aronson (25), exprime ses premières perplexités en tant que directrice de programme de formation médicale concernant les évaluations. Elle soutient que l'évaluation doit être un “**processus d'attribution de valeur**”. Ainsi, il est essentiel de déterminer ce qui compte le plus pour le programme et de hiérarchiser leurs préoccupations.

1.5 Le plaisir d'apprendre

Le plaisir d'apprendre joue un rôle essentiel dans l'apprentissage à long terme. Lorsque les apprenants éprouvent du plaisir et de l'enthousiasme (26) dans leur processus d'apprentissage, ils sont plus enclins à s'engager activement, à explorer les sujets de manière approfondie et à maintenir un intérêt durable. Ce lien entre le plaisir et l'apprentissage à long terme a été largement étudié et a fait l'objet de recherches dans le domaine de la psychologie de l'éducation.

Prenons pour exemple l'étude (27) entreprise par Csikszentmihalyi, un psychologue Hongrois à l'origine du **concept de “flux”**. Ce dernier démontre que lorsque les apprenants se plongent dans une activité d'apprentissage qui est en adéquation avec leurs niveaux de compétences et qui propose des défis appropriés, ils ont davantage de probabilités d'éprouver du plaisir et d'être totalement engagés dans cette activité. Cet état de flux, où le plaisir et l'immersion se fusionnent, a un impact positif sur l'apprentissage à long terme en permettant aux apprenants de se focaliser complètement sur le sujet sans être dérangés par l'ennui ou la frustration.

Imaginez un étudiant en pharmacie qui est profondément intéressé par la pharmacie clinique. Lorsqu'on lui confie une étude de cas complexe impliquant plusieurs médicaments et conditions médicales, il entre dans un état de "flux". Il se sent à l'aise avec le niveau de défi que présente l'analyse de la situation clinique et est motivé par le potentiel d'améliorer la santé des patients. L'analogie ici souligne que forcer un étudiant passionné de pharmacie clinique à adopter un rôle de vendeur commercial pourrait être aussi inapproprié. De même, lorsque les apprenants sont plongés dans des sujets qui ne correspondent pas à leur niveau de compétence ou à leurs intérêts, l'apprentissage peut être entravé.

CHAPITRE 2 : L'ENSEIGNEMENT DE LA PHARMACIE : COMPARAISON DES APPROCHES PÉDAGOGIQUES CANADIENNES

2.1 Canada

Diplômé du Pharm.D. depuis 2017 (28), Moses Boachie est une figure notable de la pharmacie au Canada. Il mène des campagnes de santé publique sur les réseaux sociaux, promouvant le rôle du pharmacien. Il considère que sa vocation principale est d'éclairer les individus sur leur capacité à être acteurs de leur propre santé. Il met en avant le pouvoir de prescription, un atout majeur pour les pharmaciens au Canada. : L'Alberta et le Québec sont en première ligne de cette transformation. En Alberta, les pharmaciens ont le pouvoir de prescrire, d'ajuster et même d'arrêter une thérapie médicamenteuse de manière autonome, une avancée majeure pour la prise en charge de maladies chroniques. Le Québec, bien qu'emboîtant le pas, a ses propres nuances, incluant des directives spécifiques pour la prescription de médicaments pour des affections mineures ou préventives.

| | | BC | AB | SK | MB | ON | QC | NB | NS | PEI | NL | YT | NWT | NU | |
|--|---|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----|----|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----|----|---|
| Pouvoir de prescription (médicaments de l'annexe 1) | De façon indépendante, tout médicament de l'annexe 1 | X | ✓ ⁴ | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| | Selon une entente ou dans le cadre d'une pratique collaborative | X | ✓ ⁴ | ✓ ⁴ | ✓ ⁴ | X | ✓ | ✓ | ✓ | X | X | X | X | X | |
| | Prescrire ^{1,2} | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pour les affections mineures | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ⁴ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ⁴ | ✓ | ✓ | X | X |
| | Pour l'abandon du tabagisme | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ⁴ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ⁴ | ✓ | ✓ | X | X |
| | En cas d'urgence | ✓ ⁶ | ✓ | ✓ ⁶ | ✓ ⁷ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ⁶ | ✓ ⁶ | X | X | |
| Adapter/gérer ^{1,3} | Faire des substitutions thérapeutiques | ✓ | ✓ | ✓ ⁸ | X | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X | X | |
| | Modifier la posologie, la forme galénique, le schéma thérapeutique, etc. | ✓ | ✓ | ✓ ⁸ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X | X | |
| | Renouveler ou prolonger une prescription pour assurer la continuité des soins | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X | |
| Pouvoir d'administrer des injections (sc ou im) ^{1,4} | Médicaments ⁵ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X ⁹ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X | X | |
| | Vaccins ⁵ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X | X | |
| | Vaccin antigrippal | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X | X | |
| Analyses de laboratoire | Prescrire et interpréter des analyses de laboratoire | X | ✓ | P ¹⁰ | ✓ ¹¹ | X | ✓ | P | P ¹⁰ | ✓ ¹² | X | X | X | X | |
| Techniciens | Techniciens en pharmacie réglementés | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ¹³ | ✓ | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X | X | X | |

Figure 1 - Le champ d'exercice des pharmaciens au Canada de l'Association des pharmaciens du Canada (29)

Au Canada, avant d'entrer dans le programme de pharmacie officinale de quatre ans et de mener à l'obtention d'un diplôme en pharmacie (Pharm.D), les étudiants doivent généralement compléter deux années préparatoires, également appelées "Pre-Pharmacy Year" (30). Ces années préparatoires visent à fournir aux étudiants les bases scientifiques et les compétences nécessaires pour réussir dans le programme de pharmacie (30).

La profession de pharmacien connaît une transformation profonde, s'alignant sur une tendance mondiale d'élargissement des responsabilités. Ceci a des implications majeures pour l'éducation en pharmacie. Les institutions canadiennes ont répondu à cette évolution en adaptant leurs programmes d'études. Elles introduisent davantage de modules centrés sur la prise de décision clinique, les interactions avec les patients et la simulation de scénarios réels pour s'exercer dans un cadre sécurisé. L'approche canadienne en pharmacie clinique est bien établie et considérée comme un modèle à suivre dans le domaine de la santé. C'est pour cela qu'elle se démarque par exemple par :

- Le rôle avancé du pharmacien avec un métier en expansion quant à la prescription sous protocole (31)
- Leur innovation avec mise en place de simulateurs virtuels (32)
- Le fait de privilégier la pratique à la théorie
- L'encouragement d'une interaction étroite entre les enseignants et les étudiants. Cette approche est souvent promue pour favoriser un environnement d'apprentissage collaboratif.

2.4 France

En France, le cursus de pharmacie, d'une durée de 6 ans menant à un doctorat, est notoire pour son concours d'entrée sélectif et exigeant. Celui-ci se déroule généralement après la PASS, précédemment nommée PACES (33). La sélectivité varie d'une université à l'autre, mais souvent seulement environ 20% (34) des candidats sont admis, ce qui reflète la rigueur et l'exigence de cette filière.

Encore loin d'une autonomie complète et indépendante, la compétence des pharmaciens en France est tout de même en pleine **expansion**. Les réformes récentes ont élargi leurs prérogatives, leur permettant d'administrer des vaccins ou de prescrire des médicaments pour certaines pathologies courantes comme les angines bactériennes et les cystites (35). La pandémie de COVID-19 (36) a mis en évidence l'importance du rôle des pharmaciens dans le système de santé français, renforçant ainsi leur position.

En France, le parcours en pharmacie, à l'instar de plusieurs formations rigoureuses, requiert un engagement d'apprentissage sur le long terme. Selon une étude menée par l'ANEPF en 2020 (37), 76,24% des étudiants sondés expriment un mal-être lié à leur formation. De plus, 19,89% d'entre eux attribuent ce sentiment à la structure même de leur programme d'études. Devant la quantité d'informations, la réforme des études a instauré un système de pédagogie inversée qui est en pleine expansion.

À Grenoble, le cycle d'apprentissage de la PASS est structuré en quatre phases mensuelles, rappelant en quelque sortes une méthode d'apprentissage traditionnelle appelée "méthode des J", décrite en détail dans le chapitre 3 :



Figure 2 - Organisation séquentielle des semestres de PASS et LAS à Grenoble (38)

- La première phase consiste en une étude autonome des cours à partir d'une clé USB.
- Ensuite, les étudiants élaborent des questions en ligne sur les cours multimédias qu'ils ont examinés.
- Ces interrogations servent de préparation aux Séances d'Enseignement Présentiel Interactif (SEPI) qui auront lieu la semaine d'après d'une durée de 2 heures par UE, où enseignement théorique et pratique se rejoignent.
- Enfin, la dernière étape est axée sur le tutorat, orienté vers la préparation du Contrôle Terminal, incluant des exercices en ligne suivis de corrections interactives.

Un tel programme requiert de la part des étudiants **une autonomie totale et une discipline sans faille**. Passer de l'enseignement secondaire à l'université nécessite une restructuration et une meilleure organisation, des aspects que de nombreux étudiants peinent à maîtriser.

CHAPITRE 3 – LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES D'APPRENTISSAGE À LONG TERME

3.1 La mémoire à long terme : définition

L'apprentissage à long terme (39) se réfère à la capacité d'un individu à retenir et à appliquer des connaissances, des compétences ou des informations sur une période prolongée, allant au-delà d'une simple mémorisation à court terme. Il s'agit d'un processus cognitif qui implique une consolidation et une intégration profondes des informations dans la mémoire à long terme, ce qui permet à l'apprenant de récupérer et d'utiliser ces connaissances de manière efficace et durable. D'un point de vue cellulaire (40), c'est un "renforcement durable de l'efficacité de la transmission synaptique qui fait suite à certains types de stimulations (comme le barrage de stimulations intenses)".

3.2 Perte d'informations

L'apprentissage à long terme est un processus qui vise à encoder durablement des connaissances et des compétences dans la mémoire d'un individu. Néanmoins, au fil du temps, une partie de ces informations peut être perdue ou oubliée, un phénomène physiologique connu sous le nom de "courbe de l'oubli" d'Ebbinghaus.

(41)

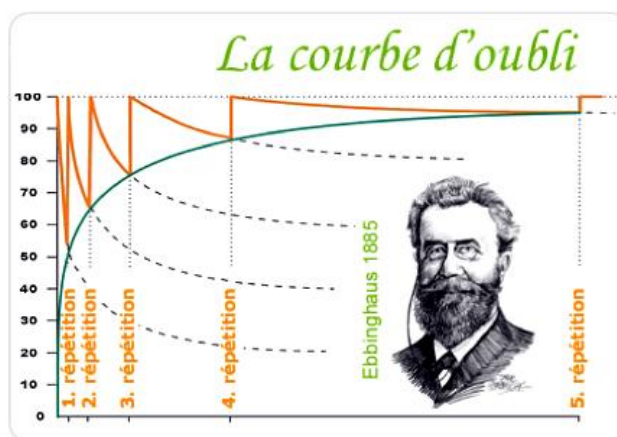







Figure 3 - Académie de Nantes - la courbe de l'oubli d'Ebbinghaus (41)

Cette courbe illustre comment la rétention de l'information diminue au fil du temps si elle n'est pas régulièrement révisée ou utilisée. Il est nécessaire d'être prudent (42) quant à son utilisation et de faire preuve de modération dans l'utilisation de cette courbe. Ebbinghaus lui-même reconnaît que la capacité de retenir varie "d'un individu à l'autre". Par conséquent, il ne faut pas interpréter cette théorie comme une règle incontestable. Le processus de perte d'informations **s'intensifiant par le bachotage** peut être atténué grâce à des **stratégies d'apprentissages**.

3.3 Se centrer sur soi pour se "centrer sur l'apprenant" (20)

Chaque individu possède une manière unique d'apprendre et de comprendre le monde, mais l'approche éducative tend souvent à ignorer cette diversité en favorisant des méthodes d'enseignement standardisées. Pour cela, dans le livre "Les 12 lois du cerveau (20)" John Medina recommande que les enseignants ou les formateurs identifient leur propre style de personnalité.

Le fruit des travaux de C.G.Jung (Médecin, psychiatre suisse, pionnier du décryptage du comportement humain) et de W.M. Marston (Psychologue, auteur de "Les émotions des gens normaux") sur le comportement humain a permis de définir la "boussole des couleurs"(43).

| | |
|---|---|
| Accédez au film de présentation. |  |
| Le symbole de la flèche illustre le comportement rouge rapide, toujours orienté vers ses objectifs. |  |
| Le symbole du soleil illustre le comportement jaune et sa capacité à rayonner à 360°. |  |
| Le cercle illustre le comportement vert , dont la communication est ronde et harmonieuse. |  |
| Le carré illustre le comportement bleu , rigoureux, en recherche de cadre. |  |

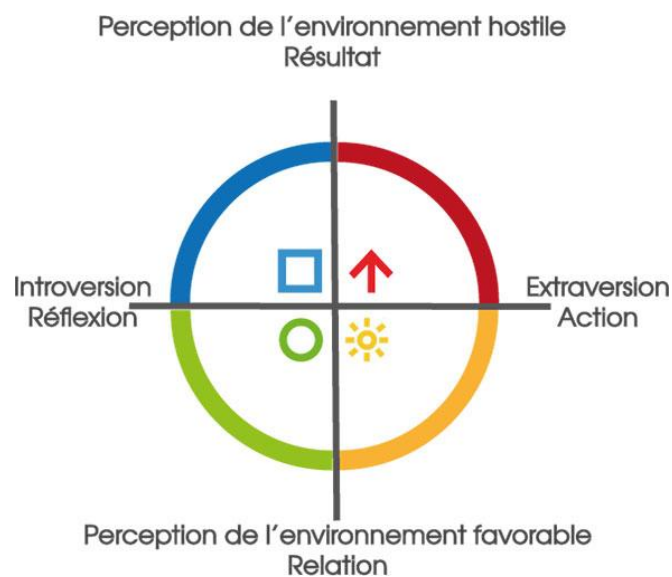


Figure 4 : La boussole des couleurs et sa légende de C.G Jung et W.M Marston (20)

C'est un modèle de profil de personnalité qui vise à comprendre et à communiquer efficacement avec différentes personnalités. Ce modèle se base sur quatre couleurs principales, chacune représentant un type de personnalité distinct:

- Rouge : direct, pragmatique et orienté vers les résultats
- Bleu : calme, réfléchi et empathique
- Jaune : social, expressif et enthousiaste
- Vert : analytique, organisé et détaillé

Cette boussole peut définir 3 styles par la suite :

- Naturel
- Adapté
- Opposé (20)

Comprendre ces styles peut aider à améliorer la communication, à éviter les conflits et à favoriser des relations plus harmonieuses, que ce soit dans le contexte éducatif, professionnel ou personnel.

3.4 Symbiose Nocturne : le lien essentiel entre sommeil et ALT

Avant d'explorer les diverses techniques d'apprentissage à long terme, il est judicieux de traiter la thématique du sommeil. La symbiose nocturne entre le sommeil et l'apprentissage à long terme (ALT) est un domaine fascinant qui révèle l'importance cruciale du sommeil pour la consolidation efficace des connaissances. Les travaux de Stickgold et Walker (44) traitent des différentes phases du sommeil et leur impact sur la mémorisation. Ils ont montré que certaines différentes phases du sommeil interviennent, en particulier :

- Le sommeil lent : pour la consolidation à long terme des informations factuelles et des compétences apprises pendant la journée
- Le sommeil paradoxal pour favoriser des connexions émotionnelles entre des éléments apparemment non liés, ce qui peut contribuer à des idées nouvelles et créatives

Ils jouent un rôle essentiel dans la consolidation de la mémoire et l'apprentissage à long terme. Une bonne qualité de sommeil est donc cruciale pour optimiser ces processus et améliorer nos capacités de mémorisation et d'apprentissage.

3.5 Les différentes méthodes

La neuro-pédagogie a été aisément évoquée dans une thèse d'exercice officinale réalisée en 2022 par Dr S.Haouass " Stratégie de formation basée sur les neurosciences, appliquée aux antalgiques " (45). Cette neuroéducation (46) , est une discipline qui établit un lien entre les neurosciences (fonctionnement du cerveau), la psychologie (étude du comportement) et la pédagogie (l'éducation) dans le but de comprendre le profil cognitif d'une personne, d'adapter les méthodes d'apprentissage et d'obtenir des interventions spécifiques. La neuropédagogie explore le rôle des cinq sens dans le processus d'apprentissage. Nos expériences sensorielles façonnent les images mentales qui joueront un rôle clé dans notre capacité à mémoriser efficacement (47). C'est pourquoi, la suite de ce chapitre 3 traitera de façon concrète des applications des pédagogies de neurosciences et de techniques d'apprentissage à long terme. Toutes les techniques mentionnées ci-dessous proviennent **principalement** de la neuro-pédagogie à l'exception de la méthode Montessori, la lecture rapide, la pratique entrelacée ainsi que les jeux de société qui font appel à un conglomérat de formes pédagogiques différentes.

3.5.1 Méthode Montessori (48)

Depuis la création de la première "Casa dei bambini "(49), la France compte aujourd'hui plus de 130 établissements Montessori (50). D'après le guide Montessori (48) : la méthode Montessori est une pédagogie éducative qui repose sur le concept selon lequel l'enfant est libre de choisir ses activités. L'apprentissage se fait par l'expérimentation et l'autonomie. Développée par Maria Montessori, sa méthode d'éducation alternative est basée sur la confiance en soi et l'apprentissage en douceur. Les enfants sont les principaux bénéficiaires

puisqu'ils arrivent à l'âge adulte avec un panel de compétences, avec une autonomie et une confiance en eux bénéfiques à l'épanouissement.

Il n'existe pas de recherches spécifiques examinant le lien entre Montessori et le bien-être à long terme. Cependant, une étude (51) a montré que les individus ayant fréquenté différentes écoles alternatives, dont Montessori, pendant leur enfance, semblaient mieux s'adapter à l'université, même en tenant compte de leur niveau de base au lycée. L'approche Montessori mérite une exploration plus approfondie, étant donné qu'elle représente la pédagogie progressive alternative "la plus répandue et durable dans le monde" (52).

Cette pédagogie pourrait être adaptée à l'apprentissage en faculté de pharmacie en particulier en officine où la pratique est un facteur clé de la professionnalisation au vu des compétences requises en plus de la théorie. Cela pourrait être :

- **L'individualisation de l'apprentissage en alternance à des travaux de groupe afin d'éviter l'isolement possible des étudiants** : une salle de classe aménagée pour encourager l'exploration et la découverte par exemple des dispositifs d'inhalations, des nébuliseurs, des différents médicaments en pneumologie, tout cela en libre service, supervisé ou non et en nombre suffisant pour un groupe d'étudiants.
- **Le reflet de la responsabilité** : des mises en situations à répétitions pharmacien - patient comme l'unité d'enseignement UE Bloc patient à Grenoble (53) présent en 5e et 6e année de pharmacie en spécialité officine.
- **L'intégration dans le monde réel** : mettre l'accent sur le renforcement du lien de confiance entre les officines de ville et les étudiants de la faculté de pharmacie est primordiale pour une meilleure intégration future.

La pédagogie Montessori, bien qu'elle ait de nombreux avantages, peut également présenter certains aspects négatifs, surtout lorsqu'elle est appliquée à des jeunes étudiants en pharmacie. Voici quelques inconvénients potentiels :

- Le manque de structure rigoureuse où la précision et la rigueur sont cruciales pour des études comme la pharmacie
- Une préparation insuffisante pour des examens normalisés
- Le manque de compétitivité

3.5.2 Le « *Mind-Mapping* » ou cartes conceptuelles (54)

Le concept de *mind map*, également appelé carte mentale, est une technique de représentation visuelle des idées qui vise à organiser et à hiérarchiser les informations de manière claire et concise. Cette méthode facilite la compréhension, la mémorisation et la synthèse des informations en les reliant de manière logique et visuelle. La

première forme moderne de cartes conceptuelles a été développée par Tony Buzan (55), un psychologue britannique, dans les années 1960. Il a élaboré cette méthode pour favoriser la créativité, l'apprentissage et la résolution de problèmes. Les *mind map* se caractérisent par l'utilisation de mots-clés, de couleurs, de branches et de connexions, ce qui en fait un outil efficace pour structurer des concepts complexes de manière intuitive (54).

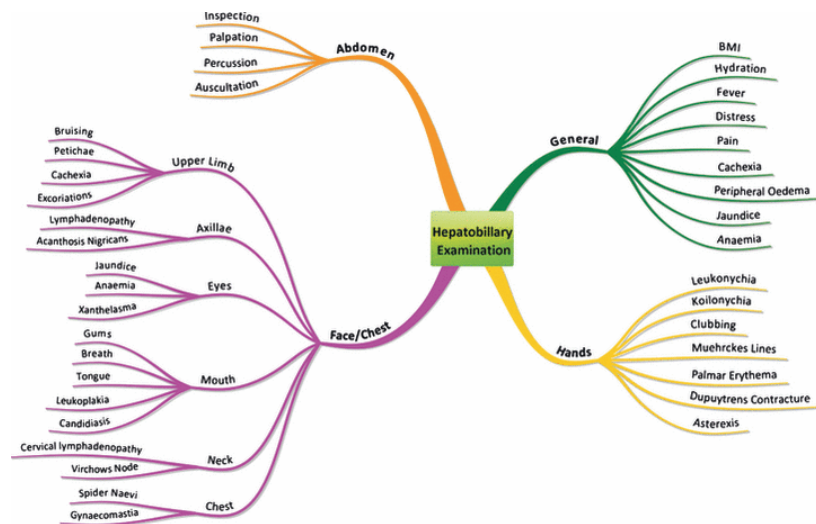


Figure 5 : Une carte mentale réalisée par Sarah Edwards, Nick Cooper (54)

Pour cela, il existe quatre principaux types de cartes (56) conceptuelles :

- Les cartes en toile d'araignée pour schématiser les concepts
- Les organigrammes pour visualiser les processus
- Les cartes hiérarchiques pour représenter les organisations
- Les cartes systématiques pour illustrer les systèmes

L'utilisation des *mindmaps*, bien que bénéfique dans de nombreux contextes éducatifs, peut présenter des inconvénients spécifiques pour les étudiants en pharmacie, qui nécessitent une compréhension précise et approfondie des concepts médicaux :

- La simplification excessive avec un manque d'exhaustivité
- Un défi avec les termes médicaux complexes
- La complexité des schémas pharmacologiques
- La difficulté à mettre à jour la *mind map*
- Le manque d'approfondissement

3.5.3 L'apprentissage grâce aux *flashcards* de Leitner (57)

Les *flashcards* peuvent être considérées comme une application de la neuro-pédagogie. Elles sont des outils d'apprentissage qui s'alignent avec les principes de la neuro-pédagogie en exploitant les mécanismes de la mémoire et de l'apprentissage du cerveau. Elles utilisent la répétition espacée et le rappel actif pour améliorer la rétention des informations à long terme. En présentant de manière répétée des informations sous forme de

questions et de réponses, les *flashcards* favorisent l'activation des réseaux neuronaux associés à la mémoire et renforcent les connexions synaptiques nécessaires pour stocker et récupérer ces informations efficacement.

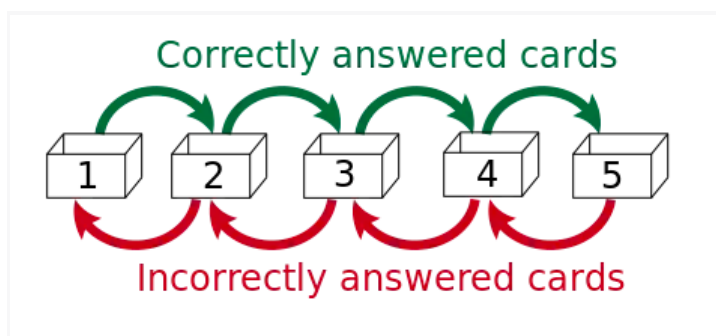


Figure 6 : Le système de boîte de Leitner (57)

La boîte de Leitner n'est pas un outil de répétition espacée . C'est un outil de priorisation où l'on recule d'une case ou d'une carte lorsque la réponse est erronée jusqu'à la maîtriser. Une illustration de la priorisation peut se faire également grâce à la matrice d'Eisenhower abordée dans le *podcast* de *Stud-ease* "les cerveaux lents" (58).

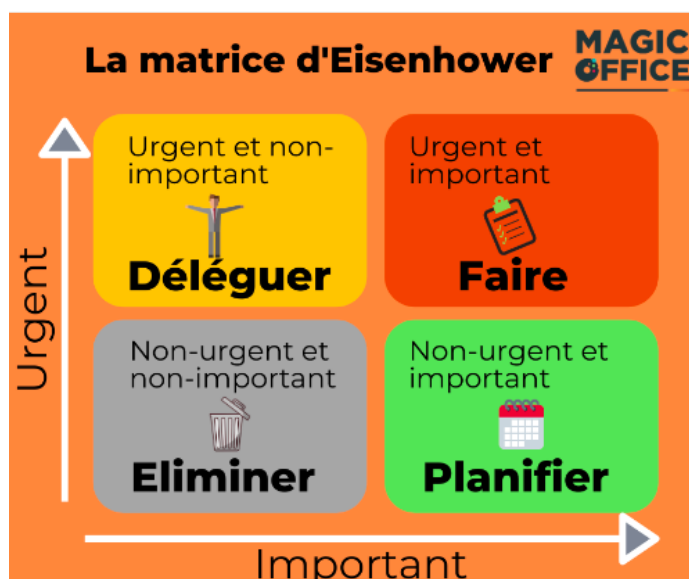


Figure 7 : La matrice d'Eisenhower (59)

- Quadrant 1 : les tâches importantes et urgentes
- Quadrant 2 : les tâches importantes, mais non urgentes
- Quadrant 3 : les tâches non importantes, mais urgentes
- Quadrant 4 : Les tâches non importantes et non urgentes

Pour aborder plusieurs facettes des *flashcards*, voici quelques inconvénients:

- Le caractère chronophage que peut demander la préparation
- Le manque d'explication sans comprendre le raisonnement derrière la réponse
- L'absence de lien entre les concepts

- La simplification excessive

3.5.4 La Méthode des J

Ce modèle est une stratégie d'apprentissage à long terme qui repose sur le principe de la révision régulière et espacée des informations pour renforcer la mémorisation et la rétention à long terme. Cette approche se fonde sur la courbe de l'oubli (cf 3.2) qui montre que sans répétition, l'information tend à être rapidement oubliée. L'idée centrale du modèle de répétition (47) est de réviser les informations à des intervalles de temps de plus en plus espacés, de manière à consolider progressivement la mémorisation.

L'observation suggère que la lecture passive nécessite un rappel actif pour un apprentissage efficace, ce qui sera ultérieurement désigné comme le "principe de rappel actif". Par exemple, imaginons que nous étudions la pharmacologie et que nous lisons un chapitre sur différents médicaments et leurs interactions. Au lieu de simplement lire le chapitre passivement, nous pourrions appliquer le principe de rappel actif en nous posant des questions sur les médicaments et leurs effets après avoir lu chaque section. Par exemple, nous pourrions nous demander : "Quels sont les effets secondaires du médicament X ?" ou "Comment le médicament Y interagit-il avec d'autres médicaments ?". Ensuite, essayons de répondre à ces questions de mémoire, sans regarder directement le livre. Le principe de baser le processus de rappel sur des questions spécifiques et simples est appelé le "principe d'information minimal" (60).

Le modèle de répétition : “ la méthode des J ” (61) :

Pour contrer l'oubli, la récupération est la clé de l'apprentissage (62). Pour cela, lorsque cette dernière est espacée, elle devient un outil puissant d'encodage d'informations. La méthode des J (61) (à ne pas confondre avec la courbe d'oubli d'Ebbinghaus) a été présentée officiellement pour la première fois à travers le logiciel "Supermemo" développé en 1985 (63). Ce logiciel a été développé par Piotr Woźniak pendant ses études de médecine à l'Université Jagellonne de Cracovie, en Pologne. Il a commencé à travailler tout d'abord sur papier puis il a mis en application le logiciel en 1986 et il a poursuivi son développement pendant et après ses études. Le logiciel a continué d'évoluer et d'être amélioré au fil des années, bénéficiant des connaissances et de l'expertise croissantes de son créateur en psychologie cognitive et en pédagogie.

The image shows a page of handwritten notes in Polish, which have been converted into a structured test format. The notes are organized into columns with various annotations, numbers, and symbols. The text is dense and includes mathematical expressions and technical terms. The conversion process is evident from the way the original text is segmented and reformatted into a grid-like structure.

Figure 8 : Conversion des notes de Piotr Woźniak en format de test de mémorisation SMT (63)

Bien que des contributions antérieures à la recherche sur la mémoire existent, l'auteur revendique le mérite de la découverte de la répétition espacée et de sa diffusion. Elle se présente par la manière suivante :

Tout d'abord, d'après ses expériences les unes après les autres il en a conclu que pour obtenir le meilleur taux d'apprentissage, il est **optimal que le taux d'oubli se situe entre 20 et 30 %**. Cela signifie que les intervalles de répétition sont plus longs, mais cela équilibre le réapprentissage accru. Néanmoins, si l'oubli dépasse 20 %, les avantages des intervalles plus longs sont contrecarrés par plus d'oublis. D'autre part, si l'oubli descend en dessous de 5 %, la charge de répétition augmente rapidement. **En pratique, un taux d'oubli recommandé est de 6 à 14 %**.

Le mode de fonctionnement de la méthode des J (63) :

Tant la capacité de récupération (64) que la stabilité (65) sont indispensables pour l'encodage d'un processus d'apprentissage qui autorise des intervalles de répétition plus longs sans entraîner d'oubli. **La récupérabilité mnésique** renvoie à la durée entre les répétitions et mesure l'efficacité des rappels. **La stabilité mnésique** traduit l'historique des répétitions et croît avec chaque stimulation synaptique, influençant l'intervalle idéal entre les répétitions.

| Date | Base de données | Intervalle | Rétention | Version |
|-------------|----------------------|------------|-----------|--------------------|
| décembre 88 | MVE | 17 jours | 81% | SM-2 |
| décembre 89 | EVG | 19 jours | 82% | SM-5 |
| décembre 88 | EVC | 41 jours | 95% | SM-2 |
| décembre 89 | visueur électronique | 47 jours | 95% | SM-5 |
| décembre 88 | tous | 86 jours | 89% | SM-2 |
| décembre 89 | tous | 190 jours | 92% | SM-2, SM-4 et SM-5 |

Figure 9 : Tableau de comparaison des taux de rétention des connaissances au fur et à mesure des versions de l'algorithme de SUPERMEMO (63)

“Ni l'intervalle ni le nombre de répétitions ne peuvent refléter la stabilité ou la récupérabilité de la mémoire” dit Piotr Woźniak dans son site internet (63). Dans le contexte de l'apprentissage en pharmacie, considérons l'exemple de mémoriser les effets secondaires des médicaments et leurs interactions : imaginez qu'un étudiant en pharmacie utilise des *flashcards* pour mémoriser les effets secondaires de différents médicaments. Plutôt que de répéter rapidement les flashcards à plusieurs reprises, il décide de les espacer judicieusement dans le temps. Il révise chacune d'entre elles et tente activement de se rappeler les effets secondaires. Ensuite, il attend quelques jours avant de réviser à nouveau. Ce processus de répétition actif avec des intervalles espacés **renforce la stabilité et la récupérabilité** de l'information dans sa mémoire.

Néanmoins, il réalise qu'espacer simplement les répétitions ne suffit pas. S'il répète plusieurs *flashcards* en une seule session sans espace entre elles, la stabilité de la mémoire ne s'améliore pas beaucoup. De plus, s'il planifie des révisions avec de très longs intervalles sans considérer l'optimisation, la stabilité ainsi que la récupérabilité peuvent en souffrir. Cela montre que **la manière dont il répartit ses révisions dans le temps affecte directement l'état de sa mémoire**.

Pour illustrer ce point, disons qu'un étudiant prenne l'exemple de 10 *flashcards* qu'il réalise sur une période de 1.000 jours :

- S'il répète 9 *flashcards* en seulement 9 jours et attend 991 jours pour répéter la dernière, la stabilité de la mémoire sera faible.
- En revanche, s'il planifie les révisions de manière optimale, en espaçant uniformément les répétitions sur la période de 1.000 jours, la récupérabilité sera élevée et la stabilité favorisera des intervalles

optimaux, ce qui aidera à mémoriser efficacement les effets secondaires des médicaments sur le long terme.

La méthode des J peut être faite par plusieurs logiciels. Si l'application se fait d'après le modèle de SUPERMEMO décrit précédemment, les étapes incontournables (61) seraient les suivantes :

- S'approprier l'apprentissage en créant soi-même ses *flashcards* pour un meilleur encodage
- Choisir le rythme de révision J+1 / J+7 / J+16 / J+35
- S'organiser grâce aux rappels dans l'agenda
- Utiliser le bon moyen mnémotechnique où en cas de réponse correcte l'information passe au prochain rappel et en cas de réponse fausse l'information retourne au rappel précédent
- Choisir son outil (" supermémor" dans ce cas)

Les étudiants se tournent vers la répétition espacée surtout car elle est proposée de manière très accessible, prête à être utilisée, et rares sont ceux qui envisagent leurs propres alternatives. Les éventuels inconvénients que présente cette méthode seraient les suivants:

- La surcharge cognitive avec une planification excessive et complexe entravant la concentration et l'efficacité
- La rigidité excessive peut rendre difficile l'adaptation face aux imprévus quotidiens de la vie
- Le manque de spontanéité
- Le stress et l'anxiété que cette organisation pourrait générer
- L'isolement social en négligeant les collaborations avec d'autres étudiants
- Le risque d'une négligence des besoins personnels et primaires comme la nutrition ou le sommeil
- La nécessité d'une prédisposition à la rigueur et l'autodiscipline

Pour finir, les propres données de Piotr Woźniak sont des écritures incrémentales (66), à ce jour les plus longues couvrant la répétition espacée qui existent, avec 30 ans de données et une couverture massive pour 22-25 ans d'apprentissage.

3.5.5 La " Méthode pomodoro" (67)

La technique pomodoro est une méthode de gestion du temps qui tire son nom de la minuterie de cuisine en forme de tomate, appelée "Pomodoro" en italien. Cette méthode a été développée dans les années 1980 par un étudiant en université, Francesco Cirillo. Il a utilisé une minuterie de cuisine en forme de tomate pour diviser son temps d'étude en intervalles de 25 minutes, appelés "pomodoros". Après chaque intervalle, il prenait une courte pause de 5 minutes. L'idée derrière cette technique est similaire à celle d'une recette de cuisine : en coupant le temps en segments définis, comme on découpe les ingrédients d'une recette, on peut accomplir

davantage de tâches en restant concentré. Les “pomodoros” symbolisent ces périodes de travail concentrées et les courtes pauses entre elles permettent de recharger l’étudiant en énergie et productivité.

Lors de l'auto-apprentissage, les élèves doivent gérer leur effort mental pour optimiser la mémorisation. Les pauses sont potentiellement utiles, mais leur impact sur le processus éducatif n'est pas bien compris. Une étude (68) a examiné l'effet des pauses autorégulées ou systématiques sur l'effort mental et les performances éducatives : 87 étudiants ont participé, avec des pauses soit autorégulées, soit systématiques après chaque bloc d'étude de 24 ou 12 minutes. Les pauses autorégulées ont conduit à des sessions d'étude plus longues et plus de pauses, mais aussi plus de fatigue et de distraction. Les pauses systématiques semblaient améliorer l'humeur et pourraient être plus efficaces.

Comme toutes les techniques, il est utile de présenter les inconvénients qui leur incombent :

- Les interruptions fréquentes avec une perte d'élan dans l'apprentissage en cours et une distraction accrue
- Le *stress* engendré par le chronomètre
- Le sentiment d'un rythme contre-productif pour certains étudiants qui se sentiraient rigides dans leurs organisations
- La négligence des pauses nécessaires lorsque l'étudiant est en phase productive négligeant tous signes d'alertes de fatigue

3.5.6 La technique de Feynman (terme de “Self-explanation”)

L'auto-explication et la réflexion structurée sont des techniques étudiées pour améliorer la capacité de raisonnement clinique, notamment chez les étudiants en médecine. Dans une étude récente de 2021 (69), les apprenants utilisant l'auto-explication lors de l'apprentissage ont mieux réussi à diagnostiquer des cas cliniques lors d'une évaluation ultérieure. Une autre étude (70) a montré que l'auto-explication combinée à des exemples et à des instructions claires a également amélioré les performances de diagnostic. L'une des techniques d'auto-apprentissage connue est celle de Feynman (71), un physicien théoricien américain largement reconnu pour ses contributions à la physique quantique et pour son dévouement exemplaire dans l'enseignement : connu pour être un enseignant communicant exceptionnel, il pouvait expliquer des concepts complexes de physique quantique de manière accessible et simple. Cette technique de Feynman repose donc sur l'idée que **si vous pouvez expliquer un concept complexe de manière simple et compréhensible** et dans un langage clair à un **enfant**, alors vous avez vraiment **compris ce concept**.

Imaginons, dans le cadre d'apprentissage d'un étudiant en pharmacie, qu'il est confronté aux termes de base de la pharmacocinétique, la pharmacodynamie et le volume de distribution : plutôt que d'apprendre machinalement les définitions, il utiliserait l'auto-explication en se posant des questions telles que :

- En quoi consiste la pharmacodynamie par rapport à la pharmacocinétique ?
- Si je devais expliquer la pharmacodynamie à un ami qui n'est pas dans le domaine médical, comment le ferais-je pour qu'il comprenne facilement ?

L'objectif est de rendre un concept compréhensible non seulement pour les autres mais aussi pour vous-même, en identifiant les lacunes de votre compréhension et en les comblant à travers le processus d'explication.

L'étudiant pourrait alors prendre l'analogie **d'une tasse de café** :

- La **pharmacocinétique** se concentre sur ce qui se passe avec le café dans notre corps après l'avoir bu : comment le café est-il absorbé dans votre circulation sanguine ? Combien de temps le café reste-t-il dans mon corps ? à quelle vitesse mon corps élimine-t-il la caféine ? Tout cela pour se rappeler des étapes **d'absorption**, de **distribution**, de **métabolisation** et d'**élimination**.
- La **pharmacodynamie** se concentre sur l'effet que va avoir le café sur notre corps. Si le café agit comme un médicament, que fait-il à mon corps ? Pourquoi certaines personnes ressentent-elles des effets plus forts avec une grande tasse de café par rapport à une petite tasse ? La pharmacodynamie serait entre autres le fait que nous devenons énergiques, alertes et que notre cœur bat plus fort (tachycardie).
- Pour le volume de distribution, en reprenant l'exemple du café, imaginons que nous ayons une tasse de café que l'on verse dans différents récipients. Le volume de distribution VD est la façon dont le café se répartit dans ceux-ci :
 - Dans le cas d'un petit verre : le café va remplir presque intégralement le volume. Le VD est donc faible car le café reste principalement dans le verre
 - Dans le cas d'un grand bol : le café ne remplira qu'une petite partie du bol. Le VD serait plus élevé, car le café se répartit sur une plus grande surface
 - Dans le cas d'une baignoire : le café ne va pas couvrir beaucoup de surface car la baignoire est plus grande. Le VD est alors élevé car le café est répandu sur une grande zone.

Si le médicament a un VD élevé, il se propage largement dans le corps et si, à l'inverse il a un VD faible, c'est qu'il reste principalement dans un endroit spécifique (par exemple dans le tissu adipeux dans le cas d'un médicament lipophile chez un patient obèse).

En relation avec la technique de Feynman, on peut également évoquer le concept de "pédagogie

inversée” où en théorie, l’apprenant deviendrait l’enseignant en expliquant un sujet à d’autres, renforçant ainsi sa propre compréhension et mémorisation.

Cette technique peut englober également des inconvénients potentiels qui ne sont pas à négliger lors de son utilisation :

- La simplification excessive en perdant des détails importants ou en créant une compréhension trop superficielle
- L’interprétation personnelle biaisée conduisant à une compréhension déformée
- Le manque d’adaptabilité où certains apprenants pourraient avoir besoin d’autres méthodes pour saisir pleinement le concept
- Le manque de fondement où l’approche peut négliger la base théorique ou scientifique sous-jacente

Il est important de noter que ces inconvénients ne sont pas intrinsèques à l’auto-explication ou à la technique de Feynman, mais résultent plutôt d’une mauvaise utilisation ou d’une application inappropriée. Une approche équilibrée et réfléchie est nécessaire pour majorer les avantages tout en évitant ses inconvénients potentiels.

3.5.7 L’apprentissage par l’erreur

D’après l’ouvrage de Jean-Pierre Astolfi, professeur de sciences de l’éducation de Rouen, l’erreur est un outil pour enseigner (72). Ce dernier a mené des recherches à l’INRP, et explore le concept de l’erreur dans le contexte de l’enseignement et de l’apprentissage. Dans cet ouvrage, Astolfi propose une perspective novatrice sur la manière dont ces erreurs peuvent être utilisées comme un outil précieux dans le processus éducatif. Il remet en question la vision traditionnelle de l’erreur comme un échec ou un signe de lacunes. Il suggère plutôt que les erreurs sont des opportunités “d’apprentissage profond” et de “développement cognitif”. Il défend également l’idée qu’elles ne doivent pas seulement être corrigées, valorisées et exploitées et explore comment les enseignants peuvent adopter une approche positive de l’erreur auprès de ses étudiants en créant un environnement adéquat de confiance pour exprimer librement leurs erreurs.

« Apprendre, c’est toujours prendre le risque de se tromper. Quand l’école oublie, le bon sens populaire le rappelle, qui dit que seul celui qui ne fait rien ne commet jamais d’erreurs. Partis de la faute comme un “raté” de l’apprentissage, nous voilà en train de la considérer, dans certains cas, comme le témoin des processus intellectuels en cours, comme le signal de ce à quoi s’affronte la pensée de l’élève aux prises avec la résolution d’un problème. Il arrive même, dans cette perspective, que ce qu’on appelle erreur ne soit qu’apparence et cache en réalité un progrès en cours d’obtention. » (Astolfi, p. 22-23¹)

Figure 10 : Citation d’Astolfi J.P tirée de son ouvrage *l’erreur est un outil pour enseigner* (72)

Dans un mémoire de master 2 « Métiers de l'Éducation et de la Formation » (73), il est abordé la notion de cahier d'expériences des enfants à l'école qui pourrait être transposé aux étudiants à l'université. En effet, ce cahier tiré du Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale de 1996 (74), pourrait accompagner les étudiants en pharmacie au fur et à mesure de leurs années d'études et pourrait être un outil puissant de notions à ne pas manquer et suscite chez l'étudiant une réaction plus marquée favorisant ainsi une mémorisation à long terme plus efficace.

Comme toutes les techniques mentionnées plus haut, cet apprentissage par l'erreur comporte certains inconvénients comme :

- La confusion et la désorientation
- La diminution de la confiance en soi créant ainsi un sentiment de frustration et un manque de motivation voire un risque d'abandon
- La négligence des concepts fondamentaux ce qui peut affecter la compréhension globale du sujet

3.5.8 Les nouveaux outils de la génération Z : *podcast, youtube, réseaux sociaux*

En France, un écart se creuse entre les apprenants de la nouvelle ère et les enseignants (75). Pourtant, dans certains pays, la proximité et l'empathie pédagogique sont cultivées. Par exemple, aux États-Unis ou au Canada, on observe une proximité (76) entre les enseignants les plus renommés qui continuent à enseigner aux étudiants de premier cycle, tandis qu'en France, cette tâche est souvent déléguée à des maîtres de conférence.

La génération Z (personnes nées entre 1996 et 2012), est caractérisée par sa forte utilisation des médias numériques et a accès à une variété d'outils tels que les *podcasts*, *YouTube* ® et les réseaux sociaux, qui ont potentiellement un rôle significatif dans l'apprentissage à long terme des étudiants, en intégrant des principes de neuro-pédagogie. Pour la génération Z, l'apprentissage ne se réduit pas à la lecture d'un manuel et à l'écoute d'une conférence en classe (77). Cela implique également l'apprentissage par la **visualisation** et **l'écoute**, notamment en regardant des **conférences enregistrées**, des **vidéos en ligne**, en lisant des guides d'étude en ligne et en effectuant des recherches sur internet.

Une récente étude de Pearson en 2018 (78) a montré que 59 % des individus de la génération Z optent pour l'apprentissage par le biais de vidéos sur *YouTube*, et 55 % de cette même génération déclarent que *YouTube* a joué un rôle dans leur éducation, leur apprentissage et / ou leur développement personnel au cours de l'année écoulée.

Loin de nous l'idée de viser une transition abrupte de l'utilisation exclusive de livres savants vers les vidéos sur *YouTube*, mais il est essentiel de reconnaître que l'apprentissage contemporain s'inscrit dans une perspective plus immersive, exploitant **davantage les stimulations sensorielles des individus**. Cette évolution souligne l'importance de considérer la multiplicité des approches éducatives, qui prennent en compte la variété des supports et des canaux sensoriels pour enrichir l'expérience d'apprentissage, en accord avec les préférences et les besoins de la génération Z.

L'avènement de l'ère numérique et l'accès illimité à l'information via internet ont remis en question la notion traditionnelle de "têtes pensantes", particulièrement dans le contexte de la génération Z. Cependant, il convient d'aborder cette transformation avec nuance et respect, en soulignant la manière dont ces changements ont redéfini la dynamique de l'acquisition du savoir et ont permis de privilégier la collaboration et l'adaptabilité. Pour appuyer ce point, cet ouvrage de N.Carr "what the internet is doing to our brains" (79) explore l'impact des nouvelles technologies sur les modes de pensée et l'accès à l'information et examine comment la surabondance d'informations en ligne influence notre manière de penser et d'apprendre.

Les *podcasts* et vidéos éducatives sur *YouTube* offrent une flexibilité temporelle et spatiale, permettant aux étudiants de choisir le moment et le lieu d'apprentissage qui leur conviennent, optimisant ainsi la récupération espacée et la régulation de l'effort mental. De plus, le format audiovisuel peut stimuler plusieurs sens, ce qui favorise la rétention des informations grâce à l'effet de multimodalité. Les réseaux sociaux, en tant qu'espaces interactifs, encouragent la collaboration et le partage d'informations, ce qui peut renforcer l'effet de l'apprentissage social. En participant à des discussions en ligne et en contribuant à la création de contenu éducatif, les étudiants peuvent consolider leur compréhension des concepts et améliorer leurs compétences de communication.

Cependant, il existe également de lourds inconvénients quant à l'utilisation excessive de ces outils :

- La nature fragmentée et distrayante des réseaux sociaux peut entraver la concentration de manière considérable et l'attention profonde nécessaires à l'apprentissage en profondeur. Les contenus de qualité variable disponibles sur *YouTube* et les *podcasts* peuvent compromettre la précision des informations et introduire des erreurs qui pourraient persister dans la mémoire à long terme. Il est donc nécessaire de toujours se référer aux sociétés savantes de chaque spécialité dans les études de pharmacie et aux centres nationaux de références et recommandations officielles.
- La passivité inhérente à la consommation de contenus audiovisuels et la nature superficielle des interactions en ligne peuvent ne pas favoriser la réflexion critique et la construction active des connaissances. Les étudiants peuvent également devenir dépendants des formats courts et immédiats, ce

qui peut compromettre leur capacité à traiter des informations plus complexes, approfondies et entraver leur concentration.

- La dépendance à la technologie
- Le risque de désinformation par les individus se présentant comme des “pseudos connaisseurs” dépourvus de diplômes ou de connaissances légitimes dans un domaine donné.

Il est donc indispensable de surveiller et de réguler leur utilisation pour éviter les pièges de la passivité, des distractions et de la dépendance aux formats courts, tout en encourageant des interactions plus profondes et critiques avec le contenu éducatif.

3.5.9 La lecture rapide

La lecture rapide, popularisée par le créateur américain Evelyn Wood dans les années 1950, se concentre sur **l'augmentation de la vitesse de lecture tout en maintenant la compréhension**. La dernière notion est importante car l'objectif premier ici n'est pas d'améliorer sa vitesse de lecture, mais bel et bien d'arriver à une balance vitesse de lecture / compréhension optimale. Cette méthode a suscité un débat sur son impact sur l'apprentissage à long terme.

Notamment une étude (80), qui implique 23 étudiants en technologie chirurgicale dans un pré-test et un post-test. Avant le début de l'étude, les niveaux de vocabulaire, la vitesse de lecture et la compréhension des étudiants ont été mesurés. Les participants ont ensuite été formés à utiliser les logiciels AnkiDroid ® (pour la création de *flashcards*) pour améliorer leur lecture rapide et leur vocabulaire, avec 42 sessions de vingt minutes chacune. Les résultats ont montré des améliorations significatives en termes de vitesse de lecture, de compréhension et de vocabulaire des participants.

La lecture rapide, souvent vantée pour sa capacité à accélérer l'assimilation d'informations, présente également des aspects négatifs importants lorsqu'elle est mal utilisée. Il est crucial de prendre en compte ces inconvénients pour une approche équilibrée de cette technique.

Les points négatifs de la lecture rapide mal appliquée incluent :

- Une compréhension très superficielle qui peut amener à une distorsion de l'information
- Une fatigue visuelle accrue en raison de la concentration intense et de la diminution du temps passé à chaque mot
- L'omission de certains détails qui ne sont pas pardonnables lorsque la santé ou la vie d'un patient est en jeu
- La maîtrise de la lecture rapide nécessite une formation spécifique ; on ne peut donc pas simplement se lancer dans cette technique sans préparation préalable

3.5.10 Pratique entrelacée ou “ Interleaved practice ”

L'*interleaved practice* (81) (ou "pratique entrelacée" en français) est une technique d'apprentissage qui consiste à mélanger ou à alterner les types de problèmes ou de sujets lors de séances d'étude ou de pratique, plutôt que de se concentrer intensivement sur un seul type de problème ou sujet à la fois (ce qu'on appelle souvent "blocage" ou "pratique en bloc").

Voici quelques avantages de l'*interleaved practice* :

- Meilleure généralisation : en mélangeant les problèmes, les étudiants apprennent à mieux discerner les différentes stratégies nécessaires pour résoudre chaque type de problème. Cela les aide à choisir la bonne méthode au bon moment.
- Mémorisation à long terme : bien que la pratique entrelacée puisse sembler plus difficile initialement, elle conduit souvent à une meilleure rétention à long terme des informations.
- Renforcement : l'alternance entre différents types de problèmes ou sujets peut renforcer les connaissances à mesure qu'elles sont rappelées et utilisées dans différents contextes.
- Prévention de l'ennui : la variété introduite par la pratique entrelacée peut également rendre les sessions d'étude plus intéressantes et moins monotones.

Plusieurs études (82) ont montré que, bien que la pratique en bloc puisse donner l'impression d'une meilleure compréhension à court terme (car elle est souvent plus facile et fluide), c'est la pratique entrelacée qui offre de meilleurs résultats en termes de mémorisation et de transfert des compétences à long terme (83) .

Même si plusieurs études appuient l'approche d'apprentissage entrelacé, il faut être prudent quant à son application en milieu scolaire. La plupart de ces études ont été réalisées dans des conditions non représentatives de la vraie vie scolaire, souvent en une seule séance et avec des tests effectués moins d'une heure après l'apprentissage. L'efficacité réelle en classe reste à démontrer.

L'entrelacement est économique (82) et facile à intégrer dans les programmes existants. Les auteurs de supports pédagogiques peuvent simplement réorganiser les questions ou les exercices pour y intégrer cette technique. Ainsi, lors de la mise à jour d'un manuel, on peut mélanger quelques questions de différents chapitres pour favoriser l'entrelacement. Les éditeurs peuvent donc assumer les petites modifications, sans surcoût pour les enseignants ou le public. Cependant, il faut noter que les élèves pourraient trouver cette méthode plus ardue, car il est souvent plus simple de traiter des questions regroupées par thème ou concept. L'idée est de s'assurer que l'étudiant ne se sente pas trop à l'aise en se concentrant sur un seul sujet à la fois, mais est constamment stimulé à rappeler et à appliquer des connaissances de divers domaines, renforçant ainsi la mémorisation et la compréhension.

3.5.11 Les jeux de sociétés *Serious game* / divers / jeux de rôles

Les jeux de société et les *serious game* ont gagné en popularité en tant qu'outils innovants qui peuvent favoriser l'apprentissage à long terme chez les étudiants. Ils offrent une approche ludique et interactive qui peut engager les apprenants d'une manière unique tout en renforçant leur compréhension et la rétention des informations. Les jeux éducatifs peuvent potentiellement améliorer l'apprentissage à long terme des étudiants de plusieurs façons. Ces jeux connaissent un essor croissant aux USA et en Europe (84).

Une étude (85) réalisée en France en 2013 a examiné le lien entre la pratique régulière des jeux de société et le risque de démence dans une cohorte de la région bordelaise, sur une période de 20 ans. Sur les 3.675 participants initialement sans démence, 32,2 % ont indiqué jouer régulièrement à des jeux de société. Le suivi a montré que ces joueurs avaient un risque réduit de 15 % de développer une démence par rapport à ceux qui ne jouaient pas, même après avoir ajusté divers facteurs. Toutefois, cette réduction du risque perdait sa signification après ajustement pour le niveau cognitif initial et la présence de dépression. Néanmoins, les joueurs de jeux de société montraient une dégradation cognitive moindre et une incidence plus faible de dépression au fil du temps.

Une autre étude (86) en 2010 de la *Kaiser Foundation* met en évidence la croissance du jeu numérique (87) : 60 % des personnes âgées de 8 à 18 ans s'adonnent aux jeux numériques dans une journée ordinaire pouvant aller jusqu'à 85% en 2018 (88) .

Les jeux éducatifs, par leur conception même, stimulent la mémoire à long terme. Des éléments comme la répétition des tâches, l'association d'idées ou de concepts et la consolidation des connaissances par la pratique aident les étudiants à mémoriser plus efficacement. De plus, les mécanismes cognitifs sollicités lors du jeu - tels que la concentration, la réflexion ou la prise de décision - favorisent un apprentissage profond. Enfin, l'aspect ludique du jeu joue un rôle crucial dans la motivation et l'engagement des apprenants. L'aspect compétitif ou coopératif de certains jeux peut également renforcer l'adhésion des étudiants.

La **simulation** médicale offre un environnement d'apprentissage sans risque où les étudiants peuvent pratiquer, faire des erreurs et apprendre de celles-ci sans conséquences négatives pour les patients. Ce type d'apprentissage offre également un retour d'information immédiat, permettant une rétroaction et une correction instantanées. De plus, la simulation renforce la compréhension et la mémorisation en permettant aux étudiants de vivre des situations réelles ou quasi-réelles.

Les jeux de société, en plus de constituer un divertissement, ont toujours joué un rôle crucial dans l'apprentissage et le développement des compétences. Cette notion d'apprentissage par le jeu est également

présente dans le monde médical, avec des initiatives innovantes visant à former les professionnels de santé grâce à des simulateurs :

- *SimforHealth* ® (89) est une initiative française qui propose des scénarios de formation via des simulateurs médicaux virtuels, permettant aux professionnels de se plonger dans des situations médicales réalistes.
- *Medusims* ® (90) se démarque avec ses simulations médicales en ligne, offrant des modules spécifiques comme ceux dédiés à la pharmacologie.
- *Offisim* ® (91) de l'université de Lorraine utilise la simulation pour conceptualiser la pharmacie future intégrant divers dispositifs et solutions de santé. Elle offre un apprentissage basé sur des logiciels professionnels autour de situations réelles, une analyse de vidéos d'entretiens pharmaceutiques montrant des pratiques variées, des jeux de rôle supervisés et l'emploi d'objets connectés de santé.

Dans ce secteur, "Dr Kawashima's Brain Training : How Old Is Your Brain" se distingue comme une référence (84) . Ce jeu évalue la "jeunesse" du cerveau des joueurs à travers diverses activités, notamment des questionnaires, des sudokus et des jeux d'observation, avec pour but de renforcer ou d'optimiser les capacités cognitives. D'après Nintendo, qui publie cette application, *Wii Fitness* offre des exercices pour augmenter le rythme cardiaque, perfectionner l'équilibre et tonifier les muscles des utilisateurs. L'apprentissage ludique joue un rôle essentiel dans l'évolution de tout un chacun.

Les *edugames*, lorsqu'ils intègrent véritablement une base de jeu vidéo, représentent une sous-catégorie des jeux sérieux. L'industrie investit massivement dans les marchés de l'éducation, de la formation et de l'*e-learning*, comme le montrent des programmes tels que l'Éducation Arcade au MIT (84), spécialisé dans les projets de jeux sérieux et qui a vu le développement de jeux. Selon IDC, 40% du marché américain de l'*e-learning* utilisera le jeu sérieux en 2008. Il serait erroné de penser qu'avec l'âge, ce type d'apprentissage n'est plus nécessaire, c'est pourquoi ce domaine de l'entraînement cérébral connaît une croissance notable.

Bien que les jeux de société, les jeux vidéo et les *serious games* aient de nombreux avantages en matière d'apprentissage, certains aspects négatifs peuvent être mis en évidence, en particulier dans le contexte de l'enseignement supérieur. Voici quelques-uns de ces inconvénients potentiels suite à l'utilisation excessive :

- Distraction et procrastination : conduisant à la négligence d'autres responsabilités académiques
- Dépendance : ce qui pourrait avoir un impact négatif sur le temps d'étude et la concentration
- Qualité variable : tous les jeux éducatifs ne sont pas créés égaux. Certains peuvent manquer de profondeur ou ne pas être bien adaptés au niveau d'enseignement supérieur.
- Substitution plutôt que complément : il y a un risque que les étudiants considèrent ces jeux comme des substituts à l'apprentissage traditionnel plutôt que des compléments, ce qui pourrait les amener à négliger des méthodes d'apprentissage plus structurées.

- Limitation des interactions sociales réelles : trop se fier aux jeux vidéo ou aux *serious games* peut limiter les interactions sociales face à face, essentielles pour développer des compétences de communication et de collaboration.
- Coûts associés : le développement ou l'achat de *serious games* de haute qualité peut être coûteux pour les institutions.
- Accès et équité : tous les étudiants n'ont pas un accès égal à la technologie nécessaire pour jouer à ces jeux, ce qui peut creuser le fossé entre ceux ayant des ressources et ceux qui n'en ont pas.
- Risques pour la santé : jouer pendant de longues périodes peut entraîner des problèmes de santé, tels que des troubles musculo-squelettiques ou une fatigue visuelle.
- Récompenses superficielles : les mécanismes de récompense dans les jeux peuvent ne pas toujours correspondre à une compréhension profonde ou à une maîtrise du sujet. Les étudiants pourraient se concentrer davantage sur l'obtention de points ou de récompenses que sur l'apprentissage réel.

Bien entendu, ces inconvénients ne signifient pas que les jeux ne devraient pas être utilisés dans l'enseignement supérieur, mais ils suggèrent que leur intégration devrait être réfléchie et équilibrée avec d'autres méthodes d'apprentissage.

PARTIE 2 : CRÉATION DU JEU DE SOCIÉTÉ

CHAPITRE 4 – “L'Odyssée de 6YOU: L'archipel de l'asthme et BPCO”

4.1 Objectif et introduction du jeu

Les joueurs doivent naviguer à travers le poumon, de la trachée jusqu'aux bronchioles, tout en priorisant l'apprentissage des questions auxquelles ils ne parviennent pas à répondre. En utilisant une adaptation de la méthode de *Leitner*, les joueurs doivent réviser et maîtriser les questions auxquelles ils répondent incorrectement avant de pouvoir avancer vers les zones de difficulté supérieure. L'objectif final est d'atteindre les bronchioles avec une solide maîtrise des connaissances et le maximum de points accumulés.

Le jeu est constitué de 36 *flashcards* par niveau de difficulté : débutant, intermédiaire, avancé représentant plus de 108 questions au total. Ces cartes portent sur les six thématiques suivantes de la prise en charge de l'asthme et BPCO par un pharmacien :

| Thème (code) | Facile (F) | Intermédiaire (I) | Avancée (A) |
|--------------------------|--------------|---------------------|---------------|
| Pharmacocinétique (PK) | 6 questions | 6 questions | 6 questions |

| | | | |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Pharmacodynamie (PD) | 6 questions | 6 questions | 6 questions |
| Physiopathologie (PH) | 6 questions | 6 questions | 6 questions |
| Education thérapeutique (ED) | 6 questions | 6 questions | 6 questions |
| Classe thérapeutique (DCI) | 6 questions | 6 questions | 6 questions |
| Guide Zéphir | + 18 | | |

Figure 11: Tableau représentant les différentes catégories du jeu de société créé

Par exemple “PDF ” = Pharmacodynamie Niveau Facile

Voici la présentation des six thèmes accompagnés de leurs objectifs pédagogiques :

1. **Pharmacocinétique** (absorption, distribution, métabolisation, élimination) :

- Comprendre la biodisponibilité : conseiller les patients au comptoir sur l’importance de la bonne technique d’inhalation pour maximiser la biodisponibilité.
- Informer les patients sur le délai d’action des inhalateurs et la durée d’efficacité des médicaments inhalés.

Pour un pharmacien officinal, une compréhension de base de la pharmacocinétique peut souvent suffire, surtout pour comprendre les effets secondaires potentiels, les interactions médicamenteuses et pour donner des conseils sur la prise de médicaments (par exemple, à jeun ou avec de la nourriture). Ainsi, pour des raisons pratiques, il est possible qu’il y ait moins de questions dans le niveau avancé. Elles seront compensées sur d’autres thématiques.

2. **Pharmacodynamie**

- Décrypter les mécanismes d’action :

Objectif : comprendre les mécanismes d’action des principaux médicaments utilisés en pneumologie (β 2-agonistes, anticholinergiques, corticostéroïdes inhalés).

Application au comptoir : informer les patients sur la façon dont les médicaments agissent pour soulager les symptômes et améliorer la fonction pulmonaire.

- Comprendre les effets thérapeutiques et secondaires:

Objectif : connaître les effets bénéfiques et indésirables des médicaments et les différences entre les classes de médicaments.

Application au comptoir : informer les patients des effets attendus et des possibles effets indésirables et conseiller sur la gestion des effets secondaires.

- Analyser les cibles moléculaires :

Objectif : approfondir les connaissances sur les cibles moléculaires des médicaments, tels que les récepteurs, canaux et enzymes.

Application au comptoir : éclairer les patients sur les sites d'action des médicaments et leur rôle dans la modulation de la réponse physiologique.

- Connaître les variations individuelles dans la réponse au médicament :

Objectif : comprendre les facteurs influençant la variation de la réponse au médicament chez différents individus.

Application au comptoir : éduquer les patients sur l'importance de signaler tout effet inhabituel ou inattendu du médicament.

3. Physiopathologie

- Pathologies pulmonaires courantes et définitions : asthme, BPCO, mécanismes sous-jacents de ces maladies.
- Symptômes et signes cliniques associés à ces pathologies.
- Objectif : savoir adapter les traitements selon la sévérité de la maladie (asthme léger, modéré, sévère; BPCO au stade 1, 2, 3, 4) et en fonction des comorbidités.

Un pharmacien officinal n'a pas nécessairement besoin de connaissances avancées en physiopathologie pour sa pratique quotidienne. Il est essentiel d'avoir tout de même une bonne connaissance de l'arbre bronchique. Par conséquent, inclure des questions d'un niveau avancé sur ce sujet dans ce jeu de société pourrait manquer de pertinence pour des raisons pratiques.

4. Education thérapeutique

- Éduquer sur l'utilisation correcte des inhalateurs :

Objectif : maîtriser les techniques d'utilisation correcte des différents types.

Application au comptoir : démontrer et enseigner aux patients la technique correcte pour utiliser leur inhalateur pour assurer une administration optimale du médicament.

- Conseiller sur l'adhésion au traitement :

Objectif : comprendre les barrières à l'adhésion au traitement et comment les surmonter.

Application au comptoir : discuter avec les patients de l'importance de l'adhésion au traitement et proposer des solutions pour gérer les oublis et les préoccupations concernant le traitement.

- Fournir des informations sur la gestion des exacerbations :

Objectif : savoir comment gérer les exacerbations de l'asthme et de la BPCO.

Application au comptoir : informer les patients sur les signes d'exacerbation, quand et comment agir, y compris l'utilisation de médicaments de secours.

- Éclairer sur les effets secondaires des médicaments :

Objectif : connaître les effets secondaires communs et graves des médicaments utilisés dans l'asthme et la BPCO.

Application au comptoir : expliquer aux patients les effets secondaires potentiels de leurs médicaments et ce qu'il faut faire s'ils surviennent.

- Informer sur les mesures de prévention :

Objectif : être informé des mesures de prévention des exacerbations, comme les vaccins antigrippaux et antipneumococciques.

Application au comptoir : conseiller les patients sur l'importance de la vaccination et d'autres mesures préventives pour éviter les exacerbations.

- Guider sur les modifications du mode de vie :

Objectif : comprendre l'impact des modifications du mode de vie sur la gestion de l'asthme et de la BPCO.

Application au comptoir : donner des conseils pratiques sur l'arrêt du tabac, l'exercice et la gestion du stress pour améliorer la qualité de vie des patients.

- Faciliter la compréhension des plans de traitement :

Objectif : aider les patients à comprendre leur modèle thérapeutique et pourquoi il a été choisi pour eux.

Application au Comptoir : expliquer clairement le plan de traitement, répondre aux questions des patients et rassurer sur les inquiétudes concernant le traitement.

5. GUIDE ZÉPHIR ®

Le Guide ZÉPHIR ® est une marque déposée de la SPLF et un outil pédagogique qui fournit des vidéos illustratives et des explications sur l'utilisation correcte des divers dispositifs d'inhalation disponibles sur le marché. Ces vidéos sont conçues pour faciliter l'éducation thérapeutique des patients souffrant d'affections respiratoires comme l'asthme ou le BPCO. Elles présentent une approche étape par étape pour assurer une utilisation optimale des dispositifs, ce qui est crucial pour le pharmacien de garantir l'efficacité du traitement inhalé.

Après lancement du dé, lorsqu'un joueur atterrit sur la face " Guide ZEPHIR ® ", il devra montrer à ses coéquipiers comment utiliser le dispositif sélectionné, comme s'il expliquait à un patient. Ses pairs évalueront ensuite la qualité de son explication en se basant sur la précision et la simplicité de sa démonstration. Le QR code au verso de la *flashcard* renverra automatiquement à la démonstration décomposée des dispositifs.

- Connaissance des recommandations des sociétés savantes :

Objectif : comprendre et connaître les recommandations des sociétés savantes pour les lignes de traitements en cas d'asthme et de BPCO.

Application au comptoir : optimiser le conseil pharmaceutique en se basant sur les recommandations actuelles pour guider les patients dans leur traitement et collaborer avec d'autres professionnels de la santé pour ajuster les traitements si nécessaire.

6. Classes thérapeutiques (DCI)

- Identification des médicaments :

Objectif : être capable d'identifier rapidement les médicaments par leur Dénomination Commune Internationale (DCI).

Application au comptoir : faciliter la délivrance des médicaments et la vérification des prescriptions.

- Connaissance des classes thérapeutiques :

Objectif : comprendre les différentes classes thérapeutiques utilisées dans le traitement de l'asthme et de la BPCO et comment elles agissent pour traiter ces conditions.

Application au comptoir : conseiller de manière éclairée les patients sur les médicaments qui leur ont été prescrits et expliquer les raisons pour lesquelles ils sont utilisés.

- Distinction entre les médicaments :

Objectif : distinguer les médicaments au sein d'une même classe thérapeutique par leur DCI pour éviter les confusions et les erreurs médicamenteuses.

Application au comptoir : assurer une délivrance sûre et précise des médicaments et une substitution appropriée si nécessaire.

- Interaction des médicaments :

Objectif : connaître les interactions potentielles, les indications et contre-indications entre les médicaments des différentes classes thérapeutiques.

Application au comptoir : informer les patients des interactions médicamenteuses potentielles et ajuster les médicaments si nécessaire.

- Dosage et ajustement :

Objectif : comprendre les dosages standards des médicaments et savoir quand et comment ajuster les dosages en fonction des besoins spécifiques du patient.

Application au comptoir : aider à la personnalisation du traitement médicamenteux pour chaque patient, optimisant ainsi l'efficacité et minimisant les effets indésirables.

4.2 La mécanique du jeu

L'odyssée de 6YOU est fondée principalement sur quatre mécaniques de jeu :

- **Le hasard** (cartes mélangées, tirage de *flashcards* dans un tas, cases différentes actions)
- **La connaissance** (cible une ou plusieurs thématiques sur lesquelles sont posées des questions)
- La **rapidité** des joueurs intervient
- La **coopération** (permettant aux joueurs de gagner ou perdre ensemble)

4.3 Le nombre de participants

Idéalement, 3 à 6 joueurs pour faciliter les interactions et les discussions. Le jeu permet également de jouer en équipe favorisant l'esprit collaboratif.

4.4 Le Matériel du jeu

- Un **plateau** en forme de poumon avec différents niveaux de difficultés :

Trachée : Débutant

Bronches : Intermédiaire

Bronchioles : Avancé

- Des **pions** représentant chaque joueur ou équipe
- Des *flashcards* pour chaque catégorie et chaque niveau de difficulté avec les questions au recto (avec couleur vert facile, orange intermédiaire, avancé rouge) et les réponses au verso (couleur grise) : **Attention à ne pas lire** le verso gris en premier.
- Un **sablier** pour la technique pomodoro
- Les *mindmaps* fournies pour des questions spécifiques
- Les **dispositifs d'inhalations**
- Un **dé** à 6 faces : PK, PD, ED, ZEP, PH, DCI

4.5 Règles et progression du jeu

Chaque joueur choisit un pion et commence à la trachée. Le premier joueur est désigné au hasard :

- a. La partie débute à la première case de la trachée. Le joueur lance le dé qui indiquera la thématique qu'il aura à traiter.
- b. Le joueur doit répondre dans le temps imparti par la sablier (2 min max sinon temps indiqué sur la *flashcard*).
- c. Une fois la lecture de la question terminée, si le joueur ne répond pas dans les temps, la réponse n'est pas comptabilisée.
- d. Le joueur pioche une carte **dans le tas débutant** s'il est dans la trachée, **intermédiaire** s'il est dans les bronches ou **avancé** s'il est dans les bronchioles.

Concernant la **progression** :

Chaque réponse correcte permet au joueur de progresser. Chaque joueur avancera selon son niveau de connaissances tout en apprenant du parcours des autres, mettant en lumière l'apprentissage collaboratif. Le jeu permet donc d'acquérir des connaissances tout au long de l'avancée grâce aux techniques d'apprentissages énumérées ci-dessus.

Le **vainqueur** est celui qui arrive à la dernière case des bronchioles. Dans le contexte de cette étude qui a la contrainte du temps, au bout de 45 minutes, le vainqueur est celui qui arrivera à la case la plus lointaine dans le jeu.

Récompenses et renforcement :

Des points sont attribués pour chaque bonne réponse.

Des points bonus sont attribués en fonction des consignes énumérées dans la case.

Public cible :

Ce jeu est fait pour tout étudiant en pharmacie qui veut apprendre ou réviser les connaissances relatives à la pneumologie en pharmacie en se concentrant sur l'asthme et BPCO.

4.5 Les sources du jeu

L'élaboration des questions de ce jeu de société a été rigoureusement basée sur des sources fiables et actuelles et sociétés savantes, notamment :

Les sociétés savantes :

- Le Rapport GYNA 2023 (92)
- Le Rapport GOLD 2023 (93)

- Le guide Zephir ® (94)
- La Société de Pneumologie de Langue Française (95)
- AntibioEst ® (96)
- Pharmacomédicale ® (97) site internet tenu par Le CNPM qui rassemble les pharmacologues médicaux exerçant dans les Centres Hospitaliers Universitaires et les UFR de Médecine ou de Santé des Universités Françaises

L'enseignement de l'UE trouble respiratoire de FGSP3 à Grenoble :

- Les enseignements de Pierrick Beddouch (3e année) disponible sur la plateforme UNESS Formation (98)
- Les enseignements de Quentin perrier : Travaux Dirigés (98) + Supervision durant l'année d'externat (5e année) dans le service pneumologie et Hôpital de jours pneumologie

Livre :

- "PHARMACIE CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE" ® (99) 5e édition de l'Association Nationale des Enseignants de Pharmacie Clinique

Ces références ont permis d'assurer la pertinence et l'exactitude des informations présentées dans le jeu.

4.6 Intégration des techniques d'apprentissage à long terme

Méthode Montessori :

Les questions peuvent être classées par difficulté de manière progressive.

Des éléments sensoriels, comme des dispositifs d'inhalation, peuvent être intégrés au plateau pour aider à la mémorisation d'un des différents champs d'exercices du pharmacien (éducation thérapeutique en pneumologie).

Neuro-pédagogie :

Utilisation des images et des graphiques pour soutenir l'apprentissage visuel.

Intégration de la musique douce ou des sons apaisants pour faciliter la concentration.

Mind-Mapping :

Pour certaines questions, il faudra compléter un *mindmap* et l'expliquer.

L'apprentissage grâce aux *flashcards* de Leitner :

Les cartes du jeu sont conçues selon le concept des *flashcards* de leitner. Chaque carte présente au recto, la question et au verso, la réponse. Si une réponse est incorrecte, la carte retourne au début de la pile pour que cette carte revienne au cours du jeu pour encourager la révision et la répétition des questions.

Méthode des J :

Pour renforcer la répétition, il faudra incorporer un système où les questions incorrectement répondues reviennent après un certain nombre de tours. Il y a suffisamment de questions pour pouvoir jouer à plusieurs séquences et ne pas créer une lassitude rapide chez le joueur.

De plus, un **planning de jeu** est proposé au joueur pour une consolidation optimale des connaissances.

Méthode Pomodoro :

Utiliser le sablier pour imposer une limite de temps pour répondre à certaines questions. Après 25 minutes de jeu avec un minuteur, faire une pause de 1 minute pour simuler l'intervalle de repos de la technique Pomodoro.

Technique de Feynman (*Self-explanation*) :

Cette technique a été exploitée dans certaines *flashcards*. Le joueur peut être invité à vulgariser son raisonnement, un concept ou une définition pour avancer dans le jeu.

L'apprentissage par l'erreur :

L'apprentissage par l'erreur fait partie intégrante du jeu car la réponse correcte et donc la rétroaction est donnée tout de suite après la réponse du joueur. Ce qui permet à l'apprenant de rectifier instantanément l'information.

Outils de la génération Z :

L'intégration de QR codes sur certaines cartes qui renvoient à des vidéos explicatives, des images, ou des mises à jour de recommandations pour approfondir un sujet.

Jeux de rôles :

À certains points du jeu, demandez aux joueurs de jouer le rôle d'un patient ou d'un pharmacien pour approfondir leur empathie et leur compréhension des scénarios cliniques.

Entremêlement :

La prévention de l'ennui est un atout majeur de l'*interleaved practice* : la variété introduite par la pratique entrelacée peut également rendre les sessions d'étude plus intéressantes et moins monotones.

PARTIE 3 : Etude pilote qualitative du prototype de jeu de société axé sur l'asthme et la BPCO

CHAPITRE 5 – Introduction de l'étude pilote

5.1 Objectif de l'étude pilote

L'étude vise à comprendre et évaluer l'efficacité et la pertinence d'un jeu éducatif destiné à compléter les études de pharmacie. Un groupe de **20 étudiants** de 3e année de pharmacie a été consulté. Les réponses recueillies offrent un aperçu riche des perceptions des étudiants vis-à-vis de cet outil.

- Évaluer l'acceptabilité et la pertinence du jeu par les participants dans le cadre de l'apprentissage
- Mesurer l'efficacité perçue du jeu en tant qu'outil pédagogique
- Mesurer l'efficacité des méthodes d'apprentissages alternatives telles que le jeu de société dans l'amélioration de l'apprentissage au sein de la faculté de pharmacie de Grenoble
- Identifier les domaines d'amélioration basés sur les retours des participants

5.2 Les hypothèses

Hypothèse principale :

L'intégration d'outils ludiques comme les jeux de société pourrait offrir une approche innovante à l'apprentissage, renforçant ainsi la compréhension et l'intérêt des étudiants en pharmacie.

Hypothèses secondaires :

- Les méthodes d'apprentissage basées sur le jeu peuvent accroître l'engagement et la rétention des étudiants par rapport aux méthodes traditionnelles.
- Un outil comme le jeu de société peut répondre à un besoin croissant de méthodes pédagogiques plus interactives.
- La manière dont les questions sont formulées et présentées dans le jeu peut influencer l'efficacité de l'apprentissage.

Pour répondre à cette problématique, deux questionnaires ont été élaborés de façon anonyme visant à analyser l'avis des étudiants de troisième année sur ce jeu de société comme outil d'apprentissage. Chaque étudiant a tiré au sort un numéro d'anonymat :

- Un questionnaire **avant** l'étude pilote visant à évaluer la familiarité des étudiants avec les techniques d'apprentissages à long terme
- Un questionnaire **après** l'étude pilote se composant de questions ciblant à la fois l'efficacité perçue du jeu et son acceptabilité.

5.3 Importance de la rétroaction pour l'optimisation du jeu

Dans le contexte de l'étude pilote sur le jeu de société, la rétroaction fait référence aux commentaires, opinions, suggestions et critiques des participants après avoir joué au jeu.

L'objectif de recueillir cette rétroaction est d'obtenir une meilleure compréhension de la manière dont les participants perçoivent le jeu, de ce qu'ils aiment ou n'aiment pas et des améliorations qu'ils suggèrent. Une fois

ces informations en main, des modifications pourront être apportées au jeu pour le rendre plus efficace, plus engageant et plus adapté à son public cible.

CHAPITRE 6 – Méthodologie

6.1 Sélection des participants

Critères de sélection :

- Retour qualitatif d'étudiants en 3ème année de pharmacie puisque l'enseignement de troubles respiratoires est enseigné au cours de cette année.

6.2 Procédure de recrutement

- Contact direct avec les délégués : un message a été envoyé aux délégués de la promotion de troisième année concernée pour informer et solliciter la participation des étudiants.
- Collaboration avec l'AEPG : un échange a été réalisé avec l'association pour garantir la diffusion de l'information concernant le recrutement. L'association a aidé à promouvoir l'étude pilote en utilisant ses canaux de communication, notamment les réseaux sociaux.
- Affiche de recrutement : une affiche spécifique a été conçue, mentionnant les critères et les conditions de participation. Cette affiche a été largement diffusée grâce au soutien de l'AEPG et des délégués de promotion.

6.3 Processus de l'étude pilote

- *Briefing* des participants sur le but de l'étude et le jeu
- Diffusion du questionnaire pré-jeu en amont du jour de l'étude pilote
- Session de jeu : durée, supervision, prise de notes, mes observations
- Diffusion du questionnaire post-jeu

CHAPITRE 7 – Analyse des données

Les méthodes utilisées pour analyser les réponses qualitatives :

- Etude de cas : elle pourrait être utilisée pour approfondir un ou plusieurs aspects particuliers de l'expérience du jeu par le groupe d'étudiants
- Analyse de Contenu : pour déterminer la présence de certains mots, thèmes ou concepts à travers les réponses textuelles.

7.1 Résultats

Questionnaire avant l'étude du jeu pilote :

Question n°1 : Tous les étudiants (100%) étaient en 3e année :

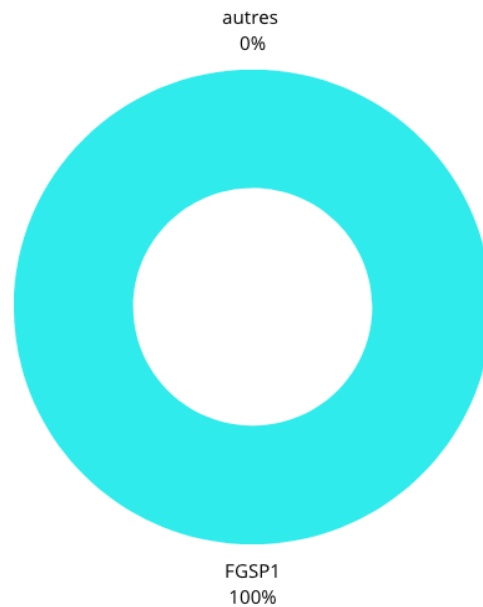


Figure 12 : Année d'étude des étudiants

Question n°2 : 80% des étudiants étaient intéressés par l'officine, tandis que 20% ne l'étaient pas :

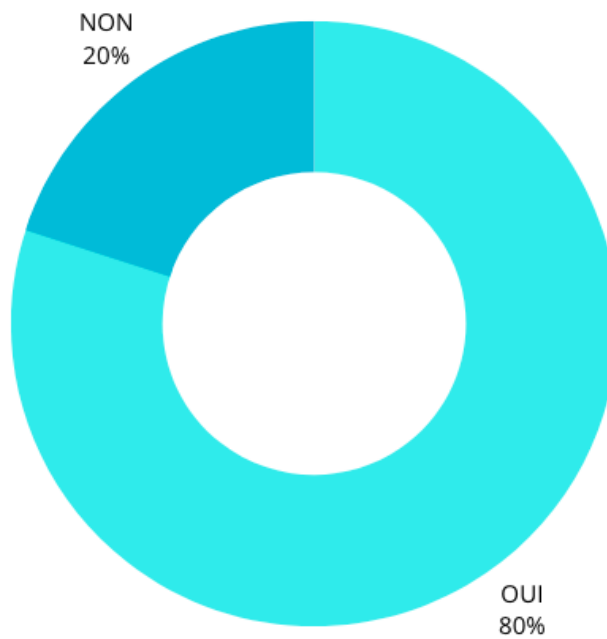


Figure 13 : Année d'étude des étudiants

Question n°3 : Concernant leur auto-évaluation sur leurs connaissances en pharmacie :

50% ont évalué leurs connaissances entre 1 et 3.

50% entre 4 et 7:

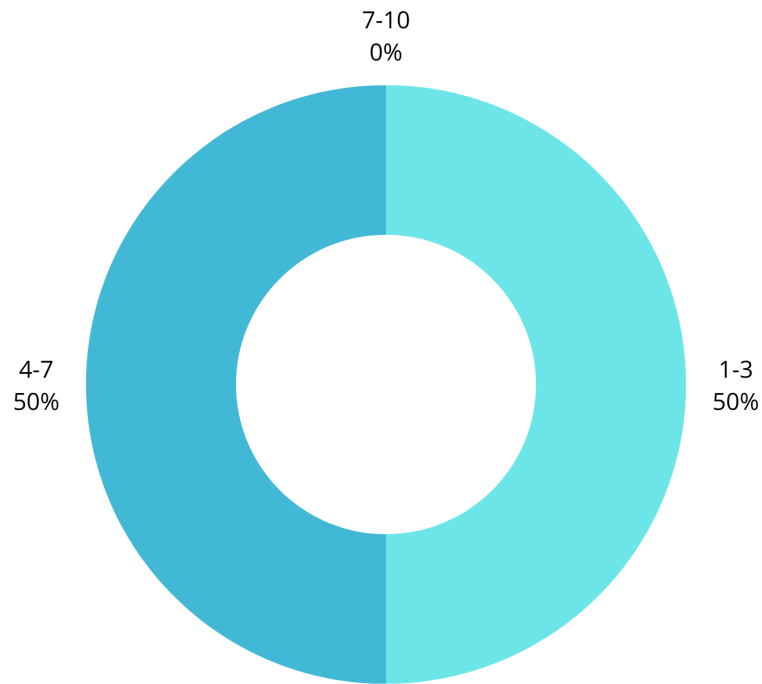


Figure 14 : Autoévaluation des connaissances des étudiants de 3e année de pharmacie

Question n°4 : Pour les techniques d'apprentissage connues, le taux de familiarité représente :

- Méthode Montessori : 15%
- *Mindmap* : 80%
- *Flashcard* Leitner : 85%
- Méthode des J : 50%
- Lecture rapide : 20%

Les autres méthodes n'étaient pas connues.

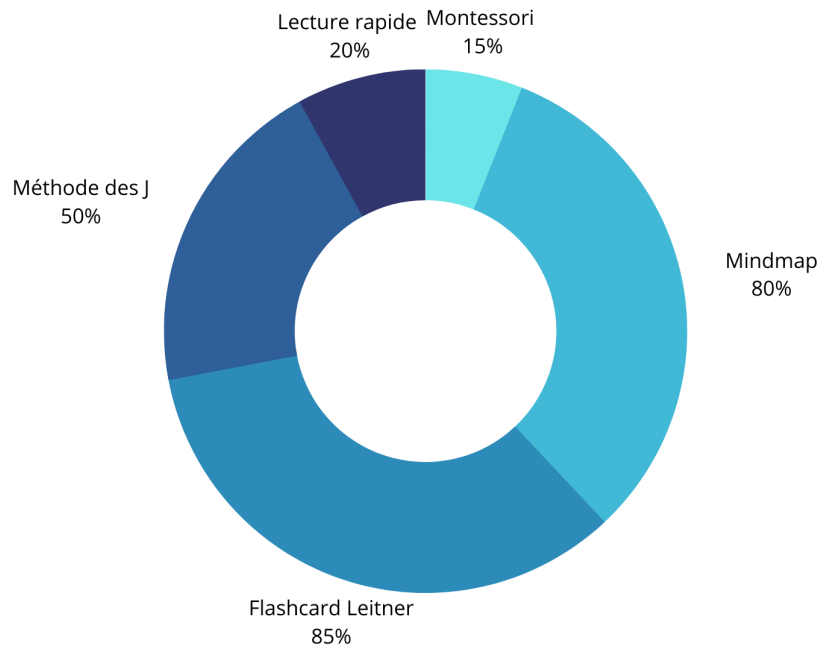


Figure 15 : Familiarité des étudiants aux techniques d'apprentissages à long terme

Question n°5 : Parmi les techniques d'apprentissage expérimentées :

- *Mindmap* : 75%
- *Flashcard Leitner* : 85%
- *Méthode des J* : 20%
- *Lecture rapide* : 20%

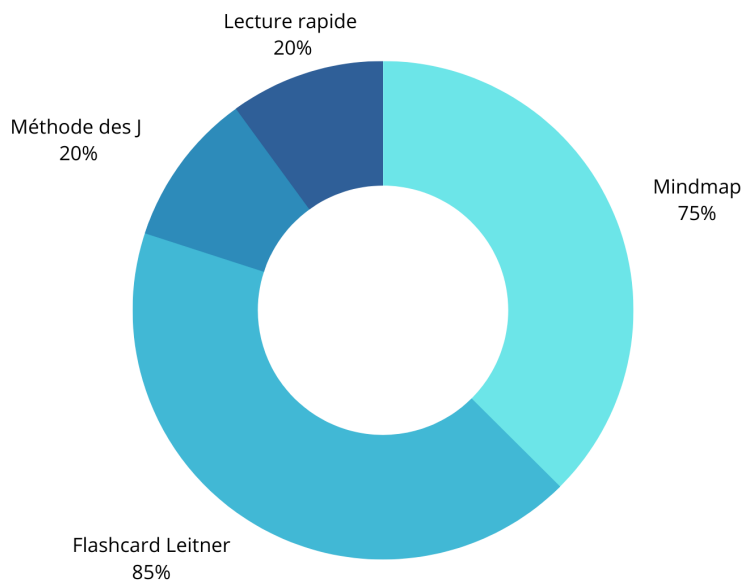


Figure 16 : Expérimentations personnelles des étudiants aux techniques d'apprentissages à long terme

Question n°6 : 70% des étudiants ont déjà utilisé des jeux pour compléter leurs études.

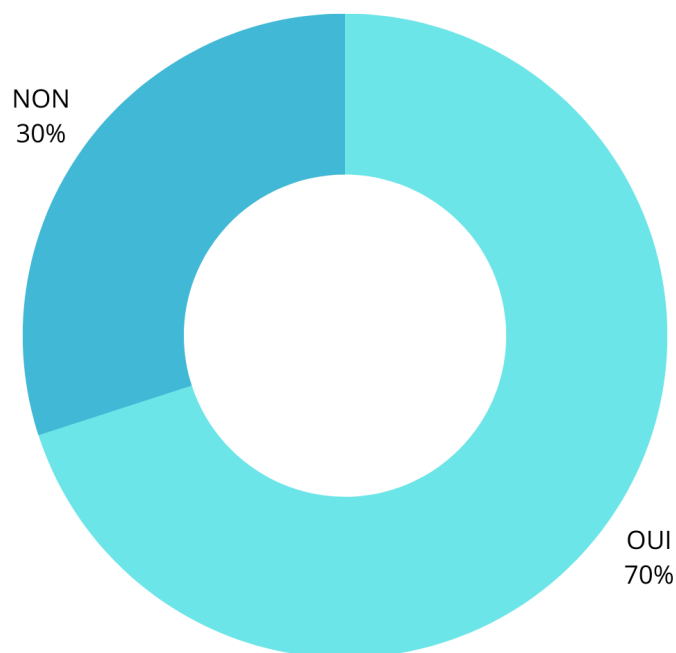


Figure 17 : L'utilisation des jeux dans l'apprentissage des étudiants

Question n°7 : Les outils jugés les plus utiles :

- *Flashcards* : 40%
- Application de l'UGA pour les acides aminés : 25%

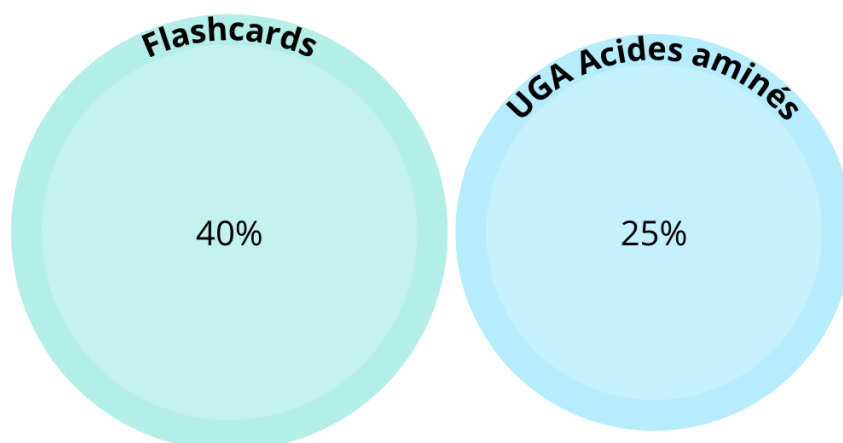


Figure 18 : Choix des jeux que les étudiants utilisent le plus

Questionnaire après l'étude du jeu pilote :

Question n°1 : Tous les étudiants (100%) ont qualifié leur expérience du jeu entre 7 et 10.

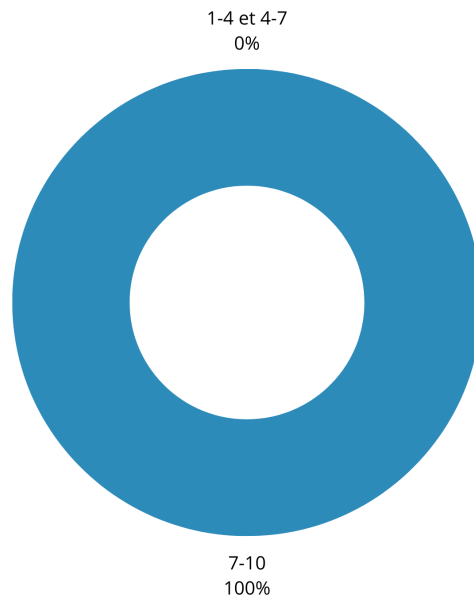


Figure 19 : Evaluation de l'expérience des étudiants de ce jeu

Question n°2 : 85% pensent que le jeu peut renforcer leurs connaissances, tandis que 15% sont incertains.

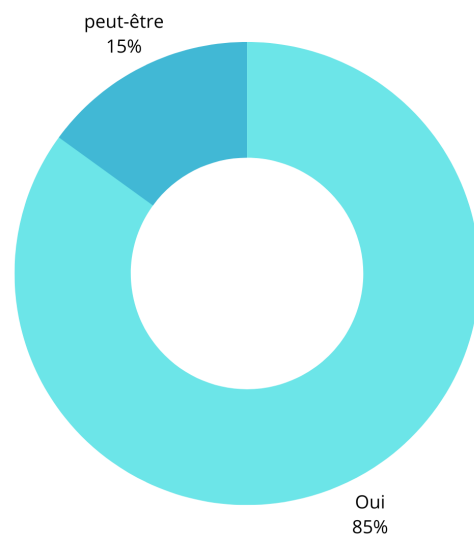


Figure 20 : Evaluation du renforcement de l'apprentissage des étudiants

Question n°3 : Les éléments du jeu trouvés utiles pour l'apprentissage incluent :

- Le jeu à plusieurs
- La création de *flashcards*
- **La remise en jeu** des flashcards erronées : Cette réponse est revenue à **16 reprises**
- Les images colorées
- L'apprentissage actif
- Les questions pièges
- Vulgarisation des propos

- Peut permettre de cibler ce qu'il faut retenir
- La répétition
- Intégration de jeux (mots croisés, devinettes, mimes)
- Innovant
- Si le jeu est mis à disposition
- Plutôt les “vraies” questions que les QCMs
- Les questions d’Annales suivies de la réponse. Cela permet de tomber sur un sujet “sorti” de son contexte, que l’on ne vient pas forcément de lire et qui nous confronte à nos connaissances au contraire nos ignorances
- S’entraider si on ne trouve pas la réponse

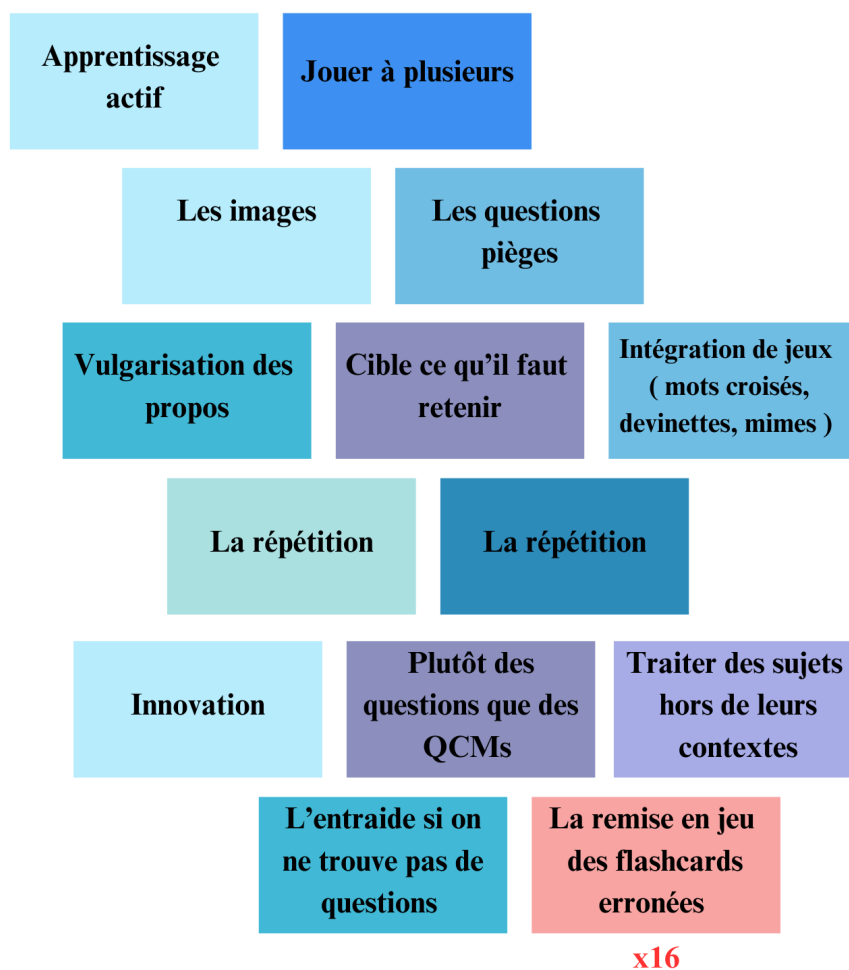


Figure 21 : éléments utiles du jeu à l'apprentissage

Question n°4 : 90% ont trouvé les questions pertinentes, tandis que 10% pensent qu'elles pourraient être améliorées.

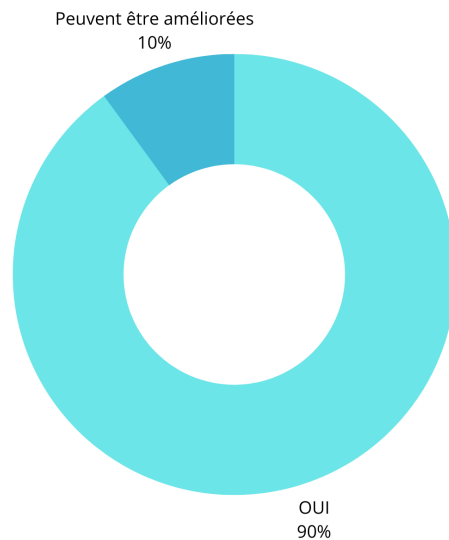


Figure 22 : La pertinence des questions

Question n°5 : Aspects distrayants ou inutiles :

- Besoin de plus de questions.
- Trop de vulgarisation peut conduire à des interprétations erronées.

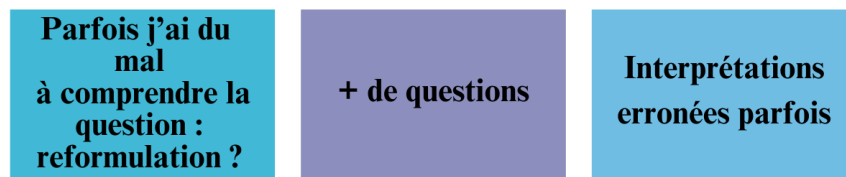


Figure 23 : Les aspects distrayants ou inutiles des questions

Question n°6 : 100% ont trouvé les règles du jeu claires et faciles à comprendre.

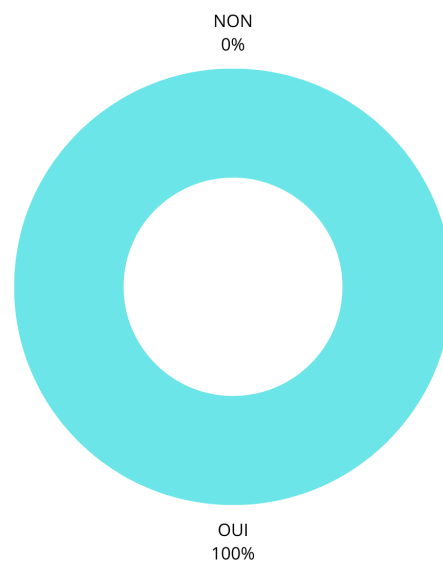


Figure 24 : L'évaluation de la clarté des règles du jeu

Question n°7 : 25% ont jugé la lisibilité des cartes / éléments du jeu entre 4 et 7, tandis que 75% l'ont jugé entre 7 et 10.

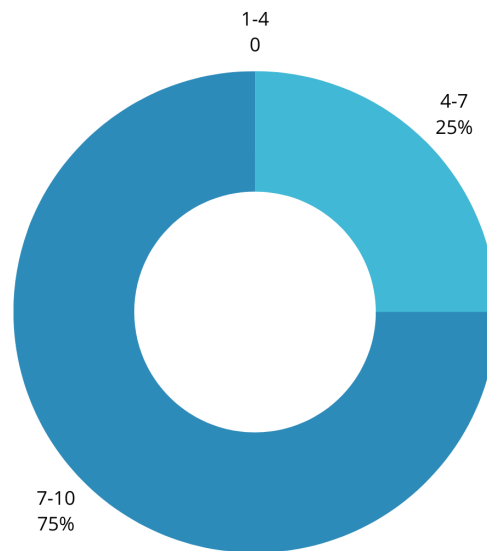


Figure 25 : Evaluation de la lisibilité des cartes

Question n°8 : 100% ont trouvé pertinent de refaire tomber la *flashcard* erronée.

Question n°9 : 70% ont trouvé les couleurs appropriées, tandis que certains ont suggéré d'autres couleurs comme les couleurs pastels et chaudes.

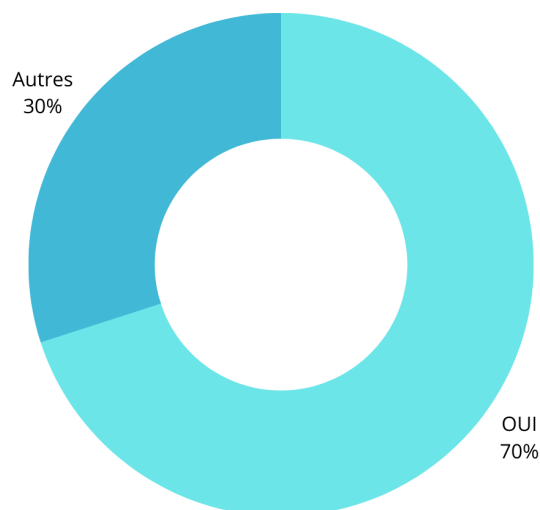


Figure 26 : Evaluation des couleurs utilisées des cartes

Question n°10 : 100% aimeraient voir le jeu proposé comme outil de révision à leur université.

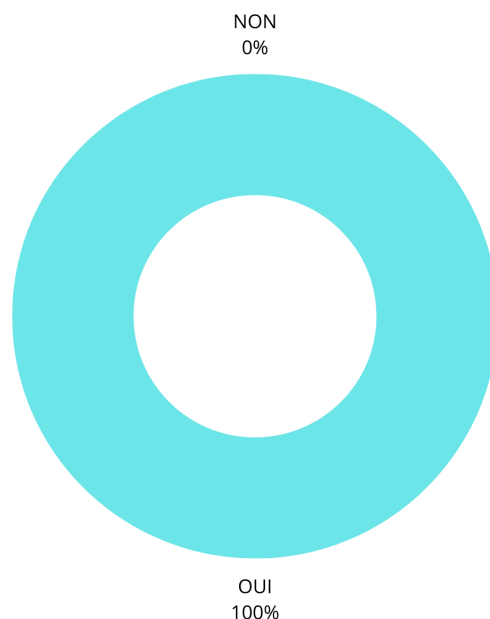


Figure 27 : Proposition de ce jeu comme outil supplémentaire de révision au sein des enseignements

Question n°11 : Suggestions d'amélioration :

- Des question plus claires et quand c'est possible le plus court possible pour qu'on puisse répondre vite et donc faire plus de questions (par contre les questions à réponses longues où il faut expliquer sont très utiles)
- Mettre un peu moins de cartes de chaque niveau pour pouvoir tout faire en 1h
- Peut-être une reformulation de certaines questions dont l'objectif n'était pas très clair
- C'est une bonne idée de faire des cartes avec différents niveaux de difficulté. Pourquoi pas faire des parties par exemple uniquement avec des niveaux faciles pour commencer, puis une seconde avec un niveau plus élevé ...
- Ce serait top d'avoir accès à ce type de jeu pour réviser, le problème c'est qu'en tant qu'étudiant on n'a pas le temps de les concevoir...
- Une partie plus adaptée à l'officine et la prise en charge au comptoir, inclure les dispositifs d'inhalation

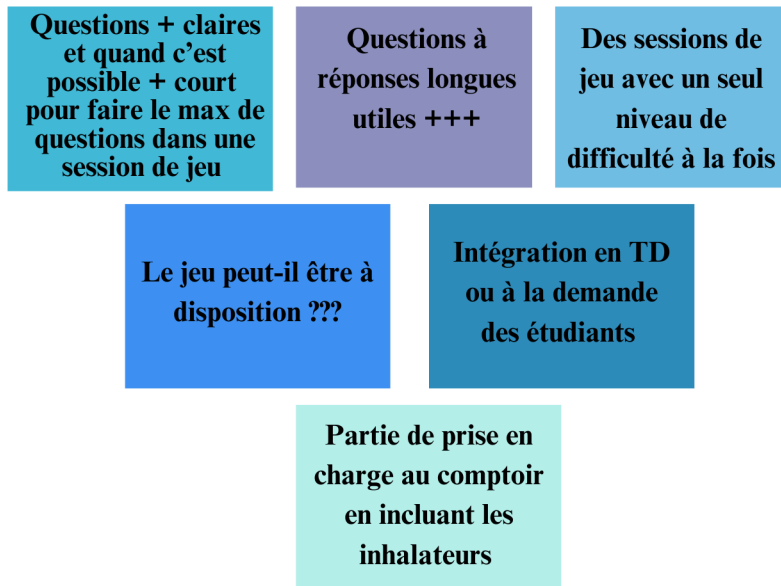


Figure 28 : Suggestions d'améliorations

Question n°12 : 100% recommanderaient le jeu à leurs camarades.

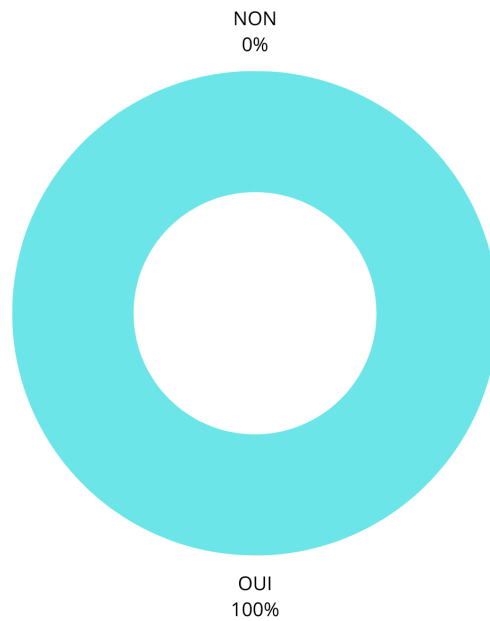


Figure 29 : Recommandation de ce jeu aux autres camarades étudiants

7.2 Discussion

Interprétation des résultats :

- **Niveau de connaissances** : 100% des étudiants se situent en dessous du niveau 7 sur 10 concernant leurs connaissances en pharmacie, indiquant un possible manque de confiance en leurs compétences.
- **Méthodes d'apprentissage** : la technique des *flashcards* et des *Mindmaps* sont les plus reconnues et utilisées par les étudiants. Cependant, bien qu'ils reconnaissent plusieurs méthodes, peu sont réellement mises en pratique, ce qui souligne une opportunité d'intégrer davantage ces méthodes dans le *curriculum*. De plus, la divergence entre les méthodes d'apprentissage reconnues et celles réellement mises en œuvre souligne la nécessité d'une formation ou d'une sensibilisation accrue à ces techniques, notamment celles moins connues comme la méthode Montessori et la lecture rapide.
- **Appréciation et perception du jeu** : les étudiants ont largement apprécié le jeu, notamment pour son aspect collaboratif, les éléments visuels comme les images en couleur et l'approche d'apprentissage actif. Les retours positifs concernant la clarté des règles et la pertinence des questions indiquent un bon *design* pédagogique. Toutefois, des améliorations ont été suggérées, telles que **l'augmentation du nombre de questions**, **l'ajustement du niveau de vulgarisation** et le souhait de **questions plus courtes et claires** donnent des indications précieuses pour des améliorations futures.
- **Acceptabilité du jeu** : avec 70% des étudiants ayant déjà utilisé des jeux pour compléter leurs études, il est clair qu'il existe une acceptabilité et une familiarité envers l'apprentissage basé sur le jeu. La recommandation unanime et l'intérêt pour une version numérique suggèrent que les étudiants sont ouverts à des méthodes d'apprentissage innovantes et adaptées aux tendances technologiques actuelles.
- **Outils spécifiques à la discipline** : la mention de l'application UGA pour les acides aminés par 25% des étudiants montre l'importance d'outils pédagogiques ciblés pour répondre aux besoins spécifiques des étudiants en pharmacie.
- **Engagement** : le fort intérêt manifesté pour le jeu indique son potentiel à engager activement les étudiants.
- **Adaptabilité** : le désir exprimé par les étudiants d'une version numérique du jeu montre un intérêt pour l'adaptation des méthodes d'apprentissage aux technologies modernes.

- **Recommandation et adoption du jeu** : l'unanimité des étudiants à recommander ce jeu et leur désir de l'intégrer comme outil de révision démontrent son potentiel et sa pertinence pédagogiques.

7.3 Les limites

Biais de sélection :

Les étudiants ayant opté pour participer à cette étude étaient probablement ceux déjà intéressés par le sujet. Cependant, cet enthousiasme initial montre l'attrait du jeu et son potentiel pour attirer davantage d'étudiants à l'avenir. De plus, bien que le *timing* de recrutement ait coïncidé avec une période d'examens, limitant peut-être la disponibilité de certains, cela témoigne aussi de la détermination des participants et de leur volonté de découvrir des méthodes d'apprentissage innovantes, même en période chargée. Toutefois, il est vrai que l'échantillon, bien qu'engagé, n'est pas pleinement représentatif de l'ensemble de la population étudiante en pharmacie.

Quant à la présentation par une étudiante, elle a pu influencer la perception des participants. Néanmoins, cette proximité avec une des leurs pourrait aussi avoir renforcé la crédibilité et l'authenticité de la présentation, en montrant que le jeu a été pensé par et pour des étudiants.

Concernant la taille des groupes, si le jeu pouvait ne pas être adapté à toutes les configurations, cela offre aussi une opportunité d'ajustement selon les retours, permettant une personnalisation et une adaptabilité accrue selon les besoins.

Enfin, bien que des distractions puissent survenir dans un cadre de groupe, cet environnement favorise aussi l'échange, la discussion et la collaboration entre étudiants, enrichissant l'expérience d'apprentissage et favorisant la mémorisation grâce à l'interaction.

7.4 Conclusion

Récapitulatif des principaux enseignements de l'étude pilote :

L'exploration des jeux de société comme outil d'enseignement au sein de la faculté de pharmacie de Grenoble incarne une véritable innovation pédagogique. Cette démarche associe le sérieux des contenus académiques à l'aspect ludique, créant ainsi un équilibre harmonieux entre engagement étudiant et apprentissage solide. Les résultats de cette étude pilote montrent clairement que cette approche a été bien reçue par les étudiants, soulignant l'efficacité de l'apprentissage, son acceptabilité et révélant des axes d'amélioration potentiels.

Les hypothèses se sont vérifiées : l'utilisation d'outils ludiques offre une dimension innovante à l'apprentissage, le rendant plus captivant, particulièrement dans un secteur exigeant tel que la pharmacie. La façon dont le jeu formule et présente les questions joue indubitablement un rôle crucial dans cette efficacité. De plus, cette

méthode alternative répond à un désir croissant chez les étudiants de se détourner des méthodes pédagogiques conventionnelles.

Les retours obtenus par les questionnaires, tant préalables qu'à l'issue de l'étude, offrent un éclairage précieux sur la familiarité des étudiants envers différentes techniques d'apprentissage et leur perception de notre jeu comme outil pédagogique. Ces retours sont encourageants et signalent des opportunités d'enrichissement et d'ajustement.

En somme, le potentiel des méthodes d'apprentissage basées sur le jeu est manifeste pour les étudiants de 3^e année de pharmacie à la faculté de Grenoble. Il s'agit maintenant de capitaliser sur ces premiers succès pour intégrer plus largement ces outils. En restant à l'écoute des besoins changeants des étudiants et en assurant une pertinence et une mise à jour constantes de ces outils, il sera possible de nourrir à la fois leur curiosité pour la pharmacie, tout en témoignant de la volonté d'innovation de cette institution.

7.5 Prochaines étapes pour le jeu : améliorations

- **Accessibilité matérielle** : c'est pourquoi une version numérique peut être proposée.
- **Durabilité** : les composants physiques du jeu peuvent s'user, se perdre ou se détériorer avec le temps, nécessitant des remplacements ou des achats supplémentaires.
- **Mises à jour** : modifier ou ajouter du contenu à un jeu de société peut être compliqué et coûteux, alors que la mise à jour d'un jeu numérique peut être plus facile.
- **Implication du corps professoral**
- Il serait avantageux de fournir des **flashcards prédéfinies aux étudiants**, car la création manuelle de ces cartes peut être **chronophage** ; l'objectif est de faciliter leur accès à cet outil d'apprentissage sans qu'ils aient à investir un temps considérable dans sa préparation.

THÈSE SOUTENUE PAR : Yasmine CHAKIRI

TITRE :

CRÉATION D'UN **JEU DE SOCIÉTÉ** ET SON ÉVALUATION DANS LES
THERAPEUTIQUES DE L'**ASTHME ET BPCO**: APPROCHE BASÉE SUR LES
TECHNIQUES D'APPRENTISSAGE À LONG TERME

CONCLUSION :

L'aspiration à une éducation durable, profondément ancrée dans la mémoire des étudiants, est **universelle**.

Cette étude pilote, axée sur la création d'un jeu de société pour l'enseignement de la thérapeutique de l'asthme et BPCO, se penche précisément sur cette préoccupation. Elle reflète une quête personnelle pour **surmonter les défis de l'oubli** et pour combler le fossé entre le désir d'apprendre et la rétention à long terme.

L'apprentissage **ne doit pas se limiter** à un effort mémoriel temporaire ou à une accumulation d'informations pour des examens ponctuels. Il est primordial de reconnaître que l'apprentissage optimal **peut naître** d'une **émotion** et ce jeu vise à incarner cette dernière. L'outil créé, tout en intégrant diverses techniques d'apprentissage, cherche à créer une expérience immersive, offrant aux étudiants une plateforme pour explorer, réviser et consolider leurs connaissances. Il n'a **pas pour vocation de remplacer** un enseignement professoral.

Les résultats mettent en évidence un intérêt marqué des étudiants pour ces nouvelles approches. Plus de la moitié avait déjà utilisé des jeux numériques pour réviser, ce qui montre un intérêt envers cette méthode d'apprentissage. Ceci est confirmé par leur ressenti après l'expérience qu'ils jugent très satisfaisante. D'ailleurs, la plupart des étudiants affirment que ce jeu renforce leurs connaissances. Ils ont également exprimé leur appréciation pour l'esprit collaboratif, qui leur permettait de se corriger mutuellement. Les étudiants ont également manifesté le souhait de voir un tel outil intégré de manière permanente dans leur cursus d'études.

Il est également ressorti de cette étude que les étudiants réclament davantage de méthodes "pratiques" d'apprentissage. Les interventions pharmaceutiques au comptoir ne se limitent pas à une simple restitution de connaissances théoriques. Elles nécessitent une **compétence**, une **aisance** et une **réactivité** qui s'acquièrent par la **pratique**, la **mise en situation** et la **répétition**. Ainsi, une fois que les étudiants seront compétents dans l'apprentissage à long terme, nous pouvons nous attendre à des interventions pharmaceutiques de haute qualité et à une efficacité sans précédent en pharmacie d'officine.

Cependant, comme toute innovation, le jeu présente des limites. Bien que cherchant à enrichir l'expérience d'apprentissage, il y a un risque potentiel de simplification excessive de l'information, surtout dans un domaine aussi crucial que la pharmacie. Toutefois, le cerveau a besoin de commencer par des informations simples pour favoriser la compréhension. De plus, il est important de se rappeler que, bien que certaines techniques puissent être bénéfiques pour beaucoup, elles ne conviennent pas nécessairement

à tout le monde. La dépendance à ces outils peut entraîner une uniformité dans l'approche d'apprentissage, là où l'individualité et la créativité pourraient être bridées. Nous avons, néanmoins, constaté que les étudiants étaient satisfaits car les techniques utilisées étaient variées.

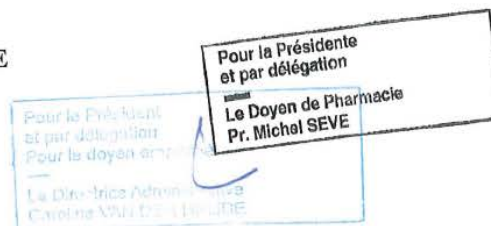
Les pratiques innovantes qui se multiplient dans l'enseignement supérieur (notamment dans la faculté de pharmacie de grenoble) combinées aux possibilités offertes par les TICE amènent les étudiants à être de plus en plus exigeants vis à vis de leur formation. Un possible décalage réside néanmoins entre les attentes du corps professoral et celles des étudiants. Ainsi, poursuivre l'exploration et la valorisation des outils technologiques tels que ceux mentionnés dans cette thèse, en les intégrant habilement aux méthodes pédagogiques traditionnelles, pourrait être la direction à prendre.

Les étudiants d'aujourd'hui ne sont pas simplement des consommateurs passifs de l'éducation ; ils sont **curieux, adaptables et technologiquement avertis**. Il est important pour l'enseignant de considérer non seulement la transmission de l'information, mais aussi la manière dont elle est reçue et comprise par les étudiants, notamment en utilisant la Communication Alternative et Améliorée (CAA) qui recouvre un ensemble d'outils et de stratégies qui permettent de compléter le langage oral. C'est d'ailleurs un domaine en constante évolution. Avec un bon soutien, une bonne formation et une approche centrée sur la personne, elle peut offrir des opportunités de communication précieuses.

Pour conclure, la présente recherche n'est qu'une étape dans la quête de la pédagogie augmentée. Le jeu, en tant qu'outil pédagogique **parmi tant d'autres** énumérés dans cette thèse d'exercice offre des possibilités prometteuses, mais nécessitera des **évaluations futures** pour affiner son **efficacité dans le long terme**. Pour enrichir davantage cette recherche, il serait très pertinent à l'avenir de recueillir les **retours des enseignants** afin d'obtenir une perspective complète sur l'utilité et l'efficacité de cet outil pédagogique. Un bon équilibre et une adaptabilité nous amène à espérer un avenir éducatif où l'apprentissage est non seulement efficace, mais aussi durable et épanouissant.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Grenoble, le : 25/10/2023

LE DOYEN DE LA FACULTÉ DE PHARMACIE
Pr Michel SÈVE



LA DIRECTRICE DE THÈSE
Dr Catherine GILLY

BIBLIOGRAPHIE

7. Valverde-Berrocoso J, Fernández-Sánchez MR, Revuelta Dominguez FI, Sosa-Díaz MJ. The educational integration of digital technologies preCovid-19: Lessons for teacher education. *PLoS ONE*. 19 août 2021;16(8):e0256283.
8. Agarwal P, Bain P, Chamberlain R. The Value of Applied Research: Retrieval Practice Improves Classroom Learning and Recommendations from a Teacher, a Principal, and a Scientist. *Educ Psychol Rev*. 1 sept 2012;24.
9. Karpicke JD, Roediger HL. The Critical Importance of Retrieval for Learning. *Science*. 15 févr 2008;319(5865):966-8.
11. Bernard FX, Boulc'H L, Arganini G. Utilisation de tablettes numériques à l'école. Une analyse du processus d'appropriation pour l'apprentissage. *STICEF Sci Technol Inf Commun Pour L'Éducation Form*. 2013;20:1.
13. Zhou LF, Buetti S, Lu S, Cai YC. Attentional effect on contrast appearance: From enhancement to attenuation. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*. 2018;44(5):806-17.
14. Lee M j. w., Kirschner P a., Kester L. Learning analytics in massively multi-user virtual environments and courses. *J Comput Assist Learn*. 2016;32(3):187-9.
15. Sherer J, Levounis P. Technological Addictions. *Curr Psychiatry Rep*. sept 2022;24(9):399-406.
- Marchand GC, Gutierrez AP. The role of emotion in the learning process: Comparisons between online and face-to-face learning settings. *Internet High Educ*. 1 juin 2012;15(3):150-60.
17. Marchand GC, Gutierrez AP. The role of emotion in the learning process: Comparisons between online and face-to-face learning settings. *Internet High Educ*. 1 juin 2012;15(3):150-60.
18. Goswami P, Parekh V. The impact of screen time on child and adolescent development: a review. *Int J Contemp Pediatr*. 27 juin 2023;10(7):1161-5.
19. Cristol D. Les communautés d'apprentissage : apprendre ensemble. *Savoirs*. 2017;43(1):10-55.
22. Alexeeva-Alexeev I, Vidal-Mazon JL, Brito-Ballester J, Ruiz-Salces R, Gracia-Villar M, Mazas-Pérez-Oleaga C. Do Young People Really Know How to Collaborate for Common Success? Study on Undergraduate Students' Perception of Collaborative Work in a Spanish University. *Teach Learn Inq*. 2022;10.
23. Badran I, Slimano F, Depaquit J. Regards croisés sur la formation du pharmacien d'officine : le point de vue des pharmaciens d'officine, des enseignants et des étudiants en pharmacie. *Ann Pharm Fr*. 1 mai 2020;78(3):242-51.
25. Aronson L. The value of medical education programmes: what are the right questions? *Med Educ*. 2013;47(4):333-4.
27. Beard KS. Theoretically Speaking: An Interview with Mihaly Csikszentmihalyi on Flow Theory Development and Its Usefulness in Addressing Contemporary Challenges in Education. *Educ Psychol Rev*. 1 juin 2015;27(2):353-64.
33. Poirot-Mazères I. La réforme des études en santé (Art. 1 et 2 de la loi).
34. Amand M, Richard I, Lerolle N, Sousa AA de, Mallet S, Saint-André JP, et al. PluriPASS, première année

- commune aux études de santé (PACES) adaptée de l'Université d'Angers : caractérisation et suivi de la population étudiante sur les trois semestres du dispositif. *Pédagogie Médicale*. 2020;21(3):131-41.
39. Barbachoux C. UEL sciences cognitives, apprentissage, éducation.
 40. MÉCANISMES CELLULAIRES DE L'APPRENTISSAGE. Docteur Marcantoni DWS. 2003
 44. Debarnot U, Guillot A. Rôle du sommeil dans la consolidation d'un apprentissage par imagerie motrice. *Mov Sport Sci - Sci Mot*. 2013;(82):39-49.
 47. La mémoire des 5 sens - Méthode de mémorisation sensorielle.
 49. Lillard AS. *Montessori: The Science Behind the Genius*. Oxford University Press; 2017. 497 p.
 51. Shankland R, Genolini C, Riou França L, Guelfi JD, Ionescu S. Student adjustment to higher education: the role of alternative educational pathways in coping with the demands of student life. *High Educ*. 1 mars 2010;59(3):353-66.
 52. Debs M. *Diverse Families, Desirable Schools: Public Montessori in the Era of School Choice*. Harvard Education Press; 2021. 260 p.
 54. Edwards S, Cooper N. Mind mapping as a teaching resource. *Clin Teach*. 2010;7(4):236-9.
 55. Erdem A. Mind Maps as a Lifelong Learning Tool. *Univers J Educ Res*. 2017;5:1-7.
 67. Swan K, Danner A, Hawkins M, Grant SG, Lee J. Zooming Inquiry: Online Teaching with the Pomodoro Technique. *Ocial Educ*. 2020;
 68. Biwer F, Wiradhany W, Egbrink MGAO, De Bruin ABH. Understanding effort regulation: Comparing « Pomodoro » breaks and self-regulated breaks. *Br J Educ Psychol*. août 2023;93:353-67.
 69. Chamberland M, Mamede S, Bergeron L, Varpio L. A layered analysis of self-explanation and structured reflection to support clinical reasoning in medical students. *Perspect Med Educ*. juin 2021;10(3):171-9.
 70. Chamberland M, Mamede S, St-Onge C, Setrakian J, Schmidt HG. Does medical students' diagnostic performance improve by observing examples of self-explanation provided by peers or experts? *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. oct 2015;20(4):981-93.
 72. Brière M. *L'erreur, un outil pour enseigner : un ouvrage de Jean-Pierre Astolfi*.
 74. Ministère de l'éducation nationale de la recherche et de la technologie, Ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie. *Organisation et programmes des classes préparatoires aux grandes écoles*. Bull Off Educ Natl. 1996;(hors-série n° 1-2-3 (7 volumes)):1-972 en 7 vol.
 79. Carr N. *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains*. W. W. Norton & Company; 2020. 266 p.
 80. Soltani A, Mardaneh F. The impact of extensive reading using ankidroid and readeracer software packages on learners' reading speed, reading comprehension, and english vocabulary development: A quasi-experimental study.
 83. Horvath JC, Lodge JM, Hattie J. *From the Laboratory to the Classroom: Translating Science of Learning for Teachers*. Routledge; 2016. 424 p.
 84. Institut de l'audiovisuel et des télécommunications en Europe, éditeur. *Serious games: advergaming, edugaming, training*. Montpellier: IDATE; 2008. (Understanding the digital world).
 85. Dartigues JF, Foubert-Samier A, Goff ML, Viltard M, Amieva H, Orgogozo JM, et al. Playing board games, cognitive decline and dementia: a French population-based cohort study. *BMJ Open*. 1 août

2013;3(8):e002998.

87. Shute VJ, Ventura M, Ke F. The power of play: The effects of Portal 2 and Lumosity on cognitive and noncognitive skills. *Comput Educ.* 1 janv 2015;80:58-67.

SITOGRAPHIE

1. 2 professeurs de SES au lycée Nicolas Olivier, Christophe Viscogliosi. Réseau Canopé. [cité 1 août 2023]. [La pédagogie inversée](#) en Sciences économiques et Sociales.
2. [Centers for Teaching and Learning – Harvard Initiative for Learning and Teaching \(HILT\)](#) [Internet]. [cité 1 août 2023].
3. [La classe inversée - Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé | CFRPS - Faculté de médecine - Université de Strasbourg](#) [Internet]. [cité 1 août 2023].
4. [HERBS : vers une transformation pédagogique des enseignements d'anglais - Université Grenoble Alpes](#) [cité 1 août 2023].
5. Rolland Viau - Université de Sherbrooke -. [12 questions sur l'état de la recherche scientifique sur l'impact des TIC sur la motivation à apprendre](#) [Internet]. [cité 1 août 2023].
6. [Quels sont les outils TICE ? | Salon du numérique](#) [Internet]. [cité 2 août 2023].
10. Mayer RE. [Multimedia Learning](#) [Internet]. Cambridge: Cambridge University Press; 2001 [cité 11 août 2023].
12. [Les TIC au service de l'enseignement supérieur: document de référence du Commonwealth of Learning](#) UNESCO Bibliothèque Numérique [Internet]. [cité 15 août 2023].
16. Gagnon A. [Les conséquences des technologies de l'information et de la communication \(TIC\) sur le fonctionnement social des jeunes adultes de 18 à 30 ans](#) [Internet] [masters]. [Chicoutimi]: Université du Québec à Chicoutimi; 2015 [cité 15 août 2023].
20. Boussuat B, Lefebvre J. Former avec le funny learning: Quand les neurosciences réinventent vos formations [Internet]. Dunod; 2015 [cité 11 avr 2023]. Disponible sur: <https://unr-ra-scholarvox-com.sid2nomade-2.grenet.fr/catalog/book/88828491>
21. Sébastien G. Apprentissage collectif à distance, SPLACH: un environnement informatique support d'une pédagogie de projet [Internet] [phdthesis]. Université du Maine; 2001 [cité 15 août 2023]. Disponible sur: <https://theses.hal.science/edutice-00000207>
24. Celtipharm. Celtipharm. Enquête jeunes pharmaciens et étudiants. 2014; Disponible sur: <http://www.ordre.pharmacien.fr/content/download/184528/1010891/version/1/file/Op%C3%A9ration+Jeunes-Analyse+enquete+jeunes+pharmaciens.pdf>
26. Pleasure of learning - supermemo.guru [Internet]. [cité 19 août 2023]. Disponible sur: https://supermemo.guru/wiki/Pleasure_of_learning
28. Université de Montréal [Internet]. 2023 [Mois de la reconnaissance de la pharmacie - Le pharmacoch Moses Boachie entraîne les gens à mieux s'occuper de leur santé](#). [cité 8 sept 2023].
29. Association Pharmaciens du Canada - [Champ d'exercice des pharmaciens au Canada](#) [Internet]. [cité 8 sept 2023].

30. [Doctorat de 1er cycle en pharmacie - Université de Montréal - Admission](#) [Internet]. [cité 15 août 2023].
31. De nouvelles « activité » pour les pharmaciens du Canada.
32. [Un simulateur virtuel de pharmacie pour les étudiants | UdeMNouvelles](#) [Internet]. 2022 [cité 23 août 2023].
35. [Cystite et angine : les pharmaciens pourront directement prescrire des antibiotiques après un TROD positif | Le Quotidien du Pharmacien](#) [Internet]. [cité 8 sept 2023].
36. [Le Covid a été un accélérateur](#) [Internet]. [cité 8 sept 2023].
37. L'Étudiant [Internet]. [Stress : plus de la moitié des étudiants en pharmacie ont déjà pensé à tout arrêter - L'Étudiant](#) [cité 8 sept 2023].
38. Mounier L. UFR Médecine - Université Grenoble Alpes. Laurence Mounier; [cité 8 sept 2023]. Parcours Accès Spécifique Santé - PASS. Disponible sur: <https://medecine.univ-grenoble-alpes.fr/pass-las/pass/parcours-acces-specifique-sante-pass-849483.kjsp?RH=1618410774945>
41. Chevalier M. Portail pédagogique : [innovation pédagogique - la courbe de l'oubli d'Ebbinghaus](#) [Internet]. Magalie Chevalier; [cité 17 août 2023].
42. Error of Ebbinghaus forgetting curve - supermemo.guru [Internet]. Disponible sur: [Error of Ebbinghaus forgetting curve - supermemo.guru](#) [cité 19 août 2023].
43. [La méthode 4 Colors](#) [Internet]. [cité 17 août 2023].
45. Stratégie de formation basée sur les neurosciences, appliquée aux antalgiques - Université Grenoble Alpes [Internet]. [cité 17 août 2023]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/MEM-UNIV-UGA/dumas-03671184v1>
46. [Neuropédagogie - Centre neuro+pédagogie de l'Outaouais](#) [cité 17 août 2023].
48. [Méthode Montessori : Le Dossier Complet du Guide Montessori \[2023\]](#) [Internet]. Guide Montessori. [cité 17 août 2023].
50. Diane. [École Montessori en France : combien y en a-t-il ?](#) [Internet]. 2022 [cité 17 août 2023].
53. Mounier L. LEO, l'intranet étudiant - Université Grenoble Alpes. Laurence Mounier; [cité 20 août 2023]. Calendrier des examens. Disponible sur: <https://leo.univ-grenoble-alpes.fr/menu-principal/mon-projet-d-etudes-et-professionnel/ressources-pedagogiques-pharmacie/calendrier-des-examens/calendrier-des-examens-839294.kjsp?RH=1616682461904>
56. Asana. Asana. [Les 4 principaux types de cartes conceptuelles \[modèles gratuits inclus\] \[2023\] • Asana](#). [cité 17 août 2023].
57. [Leitner system - supermemo.guru](#) [Internet]. [cité 19 août 2023].
58. Ausha [Internet]. Cerveaux Lents - [Cerveaux Lents - Le podcast de Stud-Ease | Ausha](#) . [cité 20 août 2023].
59. [Comment utiliser la matrice d'Eisenhower | Magic Office](#) [Internet]. [cité 20 août 2023].
60. [Minimum information principle - supermemo.guru](#) [Internet]. [cité 19 août 2023].
61. Julien. Organologie. 2022 [La méthode des J pour mieux mémoriser \(dans Workflowy\) - Organologie](#). [cité 17 août 2023].

62. Peter Brown, Henry Roediger III,, & Mark McDaniel. 2000 Books. Make it stick - [2000 Books](#) Home - The Science of Successful Learning. [cité 17 août 2023].
63. Jankowski J. SuperMemo. 2018 [The true history of spaced repetition - SuperMemo](#) [cité 17 août 2023].
64. [Retrievability - supermemo.guru](#) [Internet]. [cité 19 août 2023].
65. [Memory stability - supermemo.guru](#) [Internet]. [cité 19 août 2023].
66. [Incremental writing - supermemo.guru](#) Incremental writing - supermemo.guru [Internet]. [cité 19 août 2023].
71. Croce N. Nicolas Croce. 2018 [Expliquer à un enfant : la technique de Feynman - Nicolas Croce](#). [cité 20 août 2023].
73. Riviere O, Garcia S. L'erreur en sciences expérimentales à travers le cahier d'expériences. In 2013 [cité 20 août 2023]. Disponible sur: <https://www.semanticscholar.org/paper/L'erreur-en-sciences-exp%C3%A9rimentales-%C3%A0-travers-le-Riviere-Garcia/8e675bf6557541dc486897806ad13395695b3202>
75. Quora [Internet]. [cité 17 août 2023]. Pourquoi la relation professeur/élève n'est-elle pas super en France comparé aux États-Unis ? Disponible sur: <https://fr.quora.com/Pourquoi-la-relation-professeur-élève-nest-elle-pas-super-en-France-comparé-aux-États-Unis>
76. L'Université McGill à Montréal où étudient près de 2000 étudiants français - Le Figaro Etudiant [Internet]. [cité 17 août 2023]. Disponible sur: [L'Université McGill à Montréal où étudient près de 2000 étudiants français](#)
77. Team P. Panopto Video Platform. 2020 [cité 20 août 2023]. Repenser la formation et le développement pour la génération Z. Disponible sur: [Repenser la formation et le développement pour la génération Z](#)
78. What do Generation Z and millennials expect from technology in education? [Internet]. 2018 [cité 20 août 2023]. Disponible sur: [What do Generation Z and millennials expect from technology in education?](#)
81. L'entremêlement : une stratégie efficace pour prévenir les erreurs de discrimination des élèves [Internet]. [cité 10 oct 2023]. Disponible sur: [L'entremêlement : une stratégie efficace pour prévenir les erreurs de discrimination des élèves](#)
82. Interleaving Helps Students Distinguish among Similar Concepts | SpringerLink [Internet]. [cité 10 oct 2023]. Disponible sur: <https://link-springer-com.sid2nomade-1.grenet.fr/article/10.1007/s10648-012-9201-3>
86. [ERIC - eD527859 - Generation M²: Media in the Lives of 8- to 18-Year-Olds](#). Henry J. Kaiser Family Foundation, 2010-Jan Rideout VJ, Foehr UG, Roberts DF. Generation M²: [Internet]. janv 2010 [cité 8 sept 2023].
88. INJEP - [Les chiffres clés de la jeunesse 2023 – Education-Formation](#) 2023- [Internet]. [cité 8 sept 2023].
89. SimforHealth [Internet]. [cité 8 sept 2023]. [SimforHealth](#) - Expert de la simulation numérique en santé.
90. Interview : Medusims - MedQuest [Internet]. [cité 8 sept 2023]. Disponible sur: [Interview : Medusims - MedQuest](#)
91. L'Hôpital Virtuel de Lorraine [Internet]. [cité 23 août 2023]. Offi' Sim. Disponible sur: [Offi' Sim - L'Hôpital Virtuel de Lorraine](#)
92. GYNA 2023- Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) [Internet]. [cité 20 sept 2023].

- Disponible sur: [Bronchopneumopathie chronique obstructive \(BPCO\)](#)
93. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD [Internet]. [cité 19 sept 2023]. 2023 GOLD Report. Disponible sur: [2023 GOLD Report - Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease](#)
 94. Webmaster E. Société de Pneumologie de Langue Française. 2023 [cité 14 oct 2023]. Guide ZÉPHIR. Disponible sur: [Guide ZÉPHIR - Société de Pneumologie de Langue Française](#)
 95. Société de Pneumologie de Langue Française [Internet]. 2023 [cité 14 oct 2023]. SPLF. Disponible sur: [SPLF](#)
 96. ANTIBIOEST - Centre Régional en Antibiothérapie du Grand Est [Internet]. [cité 14 oct 2023]. Disponible sur: [AntibioEst](#)
 97. Pharmacomédicale.org [Internet]. [cité 14 oct 2023]. Disponible sur: [Pharmacomédicale.org](#)
 98. Université Numérique en Santé et Sport | www-prod [Internet]. [cité 14 oct 2023]. Disponible sur: [Uness](#)
 99. ANEPC. EM consulte-PHARMACIE CLINIQUE ET THÉRAPEUTIQUE-ISBN : 978-2-294-75077-9 [Internet]. [cité 14 oct 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/e-complements/475077/pharmacie-clinique-et-therapeutique/table-des-matieres/>

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire pré-jeu complet

Q.1 Quelle est votre année d'étude ?

- 3A
- 4A

Q.2 êtes-vous intéressé(e) par la spé officine ?

- Oui
- Non

Q.3 Sur une échelle de 1 à 10, comment évaluez-vous vos connaissances générales en pharmacie ?
(1 étant très faible, 10 étant expert)

Q.4 Parmi les techniques d'apprentissage énumérées ci-dessous, lesquelles vous sont familières:

Méthode Montessori

Mindmap

Flashcard Leitner

Méthode des J

Méthode pomodoro

Technique de Feynman

Lecture rapide

Pratique entrelacée

jeux société

Q5. Laquelle de ces techniques avez-vous déjà expérimentée ?

Méthode Montessori

Mindmap

Flashcard Leitner

Méthode des J

Méthode pomodoro

Technique de Feynman

Lecture rapide

Pratique entrelacée

jeux société

Q6. Avez-vous déjà utilisé des jeux de société ou des jeux numériques pour compléter vos études ?

- Oui
- Non

Q.7 Si oui, quel jeu ou quelle méthode avez-vous trouvé la plus utile ?

Annexe 2 : Questionnaire post-jeu complet

1. Sur une échelle de 1 à 10, comment qualifieriez-vous votre expérience de jeu ?
(1 étant très insatisfaisant, 10 étant excellent)
2. Pensez-vous que ce jeu peut aider à renforcer vos connaissances en pharmacie?
 - Oui
 - Non
 - Peut-être
3. Quels éléments du jeu avez-vous trouvé les plus utiles pour l'apprentissage?
4. Trouvez-vous les questions pertinentes ?
 - Oui
 - elles pourraient être améliorées
5. Y a-t-il des aspects du jeu que vous avez trouvés distrayants ou inutiles pour l'apprentissage? Si oui, lesquels?
6. Sur une échelle de 1 à 10, à quel point avez-vous trouvé les règles du jeu claires et faciles à comprendre?
(1 étant pas claires du tout, 10 étant très claires)
7. Sur une échelle de 1 à 10, comment jugez-vous la lisibilité et la clarté des cartes/éléments du jeu? (1 étant pas claires du tout, 10 étant très claires)
 - 1 à 3
 - 4 à 7
 - 7 à 10
8. Trouvez-vous pertinent de remettre dans le jeu un flashcard pour laquelle la réponse a été incorrecte ?
 - Oui
 - Non
9. Avez-vous trouvé que les couleurs utilisées dans le jeu étaient appropriées et agréables? (vous pouvez proposer d'autres couleurs dans "autre")
 - Oui
 - J'aurais préféré d'autres couleurs :
10. Aimerez-vous voir ce jeu amélioré proposé comme outil de révision supplémentaire au sein de votre université ?
 - Oui
 - Non
11. Quels changements ou améliorations suggéreriez-vous pour ce jeu?
12. Recommanderiez-vous ce jeu à vos camarades étudiants en pharmacie?
 - Oui
 - Non
 - Peut-être

DCIF: 1e intention Asthme



Dans le royaume des affections respiratoires, l'asthme règne avec ses symptômes et ses exacerbations.

Pour repousser les assauts de cette maladie et restaurer la sérénité dans les poumons, **quel est le traitement de première intention** dans l'asthme?

DCIF: 1e intention Asthme



Les **corticostéroïdes inhalés (CSI)** sont le traitement de référence et de première intention pour l'asthme.

Ils sont essentiels pour contrôler **l'inflammation** sous-jacente et prévenir **l'apparition des symptômes et des exacerbations** de l'asthme.

En \ l'inflammation bronchique, les CSI permettent de maintenir l'ouverture des voies aériennes et d'améliorer la fonction respiratoire, apportant ainsi un soulagement durable aux patients asthmatiques.



DCIF: Asthme recommandation

Dans le combat contre l'asthme, certains médicaments requièrent une attention particulière et une utilisation méticuleuse pour éviter des conséquences graves.

- Pourquoi est-il crucial de ne **jamais** utiliser les agonistes bêta-2 adrénergiques à longue durée d'action (**LABA**) en **monothérapie** dans le traitement de l'asthme?

- A** Les LABA peuvent induire une dépendance
- B** Les LABA peuvent provoquer une résistance aux médicaments
- C** Les LABA traitent les symptômes mais pas l'inflammation, augmentant ainsi le risque de décès et d'exacerbation de l'asthme.
- D** Les LABA ont un effet de rebond exacerbant l'asthme une fois le ttt arrêté



DCIF: Asthme recommandation

- C** Les LABA traitent les symptômes mais pas l'inflammation, augmentant ainsi le risque de décès et d'exacerbation de l'asthme.

Les agonistes bêta-2 adrénergiques à longue durée d'action (**LABA**) **ne doivent jamais être utilisés en monothérapie** dans le traitement de l'asthme, car bien qu'ils traitent efficacement les symptômes, ils n'agissent pas sur l'inflammation sous-jacente, un composant clé de la pathologie asthmatique.

L'utilisation de LABA sans corticostéroïdes inhalés (glucocorticoïdes inhalés) est associée à une augmentation du risque de décès, d'exacerbations de l'asthme et de bronchospasmes sévères.

DCIF: Le jeu du pendu !

Tu dois deviner **deux mots** en 2 minutes maximum (au verso) que tu peux donner à un collègue

ASTHME : _ _ _ _ _

BPCO : _ _ _ _ _

Un indice est présent au verso, tu peux le faire lire par un autre joueur

DCIF: Le jeu du pendu !

Indice : Dans le domaine de la pneumologie, plusieurs organisations émettent des recommandations internationales pour guider la prise en charge des pathologies pulmonaires de l'asthme ou BPCO.

- Les recommandations internationales pour l'asthme sont généralement émises par **GINA** (Global Initiative for Asthma)
- Les recommandations pour la BPCO (bronchopneumopathie chronique obstructive) sont émises par **GOLD** (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease).

Ces organisations fournissent des directives basées sur des preuves pour le diagnostic, la gestion et le traitement de ces conditions respiratoires, et sont reconnues mondialement comme les références dans leurs domaines respectifs. Le dernier rapport date de 2023

DCIF: Trelegy ® Classe

Voici le médicament suivant connu sous le nom de Trelegy Elipta ® est composé de :

- Fluticasone furoate 99 ug +
- Umécédinium bromure 55ug +
- Vilantérol 22ug

Donne les classes thérapeutiques de chacun des trois molécules en **15 secondes**



DCIF: Trelegy ® Classe

- **Fluticasone** : corticostéroïdes inhalés CSI
- **Umécédinium** : Antagoniste muscarinique ou anticholinergique ou atropinique
- **Vilantérol** : Agoniste b2 mimétique de longue durée d'a



DCIF: BPCO LABA + Cortico?

Dans le traitement de la BPCO, les LABA sont souvent utilisés comme traitement de référence. Lorsqu'ils sont associés à des corticoïdes:

- Comment cette combinaison influence-t-elle le risque d'exacerbation?
- Quel est le risque de pneumonie chez les patients?

- A** Elle \ significativement le risque d'exacerbation **sans** influence sur le risque de pneumonie
- B** Elle / significativement le risque d'exacerbation **et** le risque de pneumonie
- C** Elle \ significativement le risque d'exacerbation mais / le risque de pneumonie.
- D** Elle n'a pas d'effet significatif sur le risque d'exacerbation et le risque de pneumonie.



DCIF: BPCO LABA + Cortico?

Elle \ significativement le risque d'exacerbation mais / le risque de pneumonie.

L'association de LABA + CSI \ le risque d'exacerbation modéré à sévère, surtout chez les patients à faible risque.

Cependant, cette association se fait au détriment d'une / du risque de pneumonie.

Cette information est cruciale lors de la prescription et de la gestion des traitements dans la BPCO pour équilibrer les bénéfices en termes de réduction des exacerbations avec le risque accru de développer une pneumonie.



DCII: Grossesse + Cortico

Une femme de 35 ans vous annonce une qu'elle vient de découvrir une grossesse de 2 mois. Nous savons que des molécules telles que l'insuline ou l'héparine, en raison de leur grande taille, ne franchissent pas la barrière placentaire.

Les corticoïdes peuvent franchir la barrière placentaire, et le traitement de l'asthme doit être interrompu pendant la grossesse

Les corticoïdes ne peuvent pas franchir la barrière placentaire, et une femme enceinte peut continuer son traitement de l'asthme sans modifications.

Les corticoïdes peuvent franchir la barrière placentaire, mais le traitement de l'asthme doit être poursuivi avec une évaluation et un ajustement réguliers des médicaments

Les corticoïdes peuvent franchir la barrière placentaire, mais le traitement de l'asthme doit être poursuivi avec une évaluation et un ajustement réguliers des médicaments



DCII: Grossesse + Cortico

Pendant la grossesse, l'utilisation de corticoïdes nécessite une approche prudente.

- Au 1^{er} trimestre: Données rassurantes concernant l'utilisation de corticoïdes, quel que soit le type ou la voie d'administration.
- Cependant, lorsqu'ils sont utilisés à long terme, des retards de croissance intra-utérine et des petits poids de naissance ont été observés, ainsi qu'un potentiel impact sur la surrénale fœtale et néonatale en fin de grossesse avec tous les corticoïdes administrés par voie générale.

Le contrôle de l'asthme pendant la grossesse est essentiel pour éviter des risques tels que la mortalité périnatale, la prématurité et les faibles poids de naissance.

La gestion de l'asthme chez les femmes enceintes est similaire à celle des femmes non enceintes, en privilégiant l'utilisation de bêta2-mimétiques inhalés à action prolongée en raison de leur faible passage dans le système sanguin.

Cependant, il est recommandé d'utiliser la prednisone ou la prednisolone plutôt que la dexaméthasone en cas de besoin de glucocorticoïdes à des doses efficaces, en raison d'une réduction du cortisol fœtal causée par un important passage placentaire de la dexaméthasone. En cas de crise ou d'aggravation de l'asthme, un traitement rapide et efficace est nécessaire pour prévenir l'hypoxie fœtale.



DCII: Asthme + Allaitement

Une mère qui allaite son enfant a une prescription de prednisone à une dose de 80 mg / J. Elle est préoccupée par l'effet que cela pourrait avoir sur son enfant allaité :

Elle peut allaiter immédiatement, l'enfant recevrait environ 10 % de la dose maternelle

Elle devrait attendre environ 4 heures avant d'allaiter, l'enfant recevrait environ 1 % de la dose maternelle

Elle devrait attendre environ 2 heures avant d'allaiter, l'enfant recevrait environ 5 % de la dose maternelle

Elle peut allaiter immédiatement, l'enfant recevrait environ 1 % de la dose maternelle



DCII: Asthme + Allaitement



D'après le CRAT :

- Si la mère suit un traitement de prednisone à une dose > 60 mg/j pendant +7], il est préférable d'attendre environ 4 heures ((environ 2 demi-vies d'élimination dans le lait) entre la prise du traitement et la tétée.
- Cela permet de minimiser l'ingestion chronique de prednisone par l'enfant, qui recevrait environ 1 % de la dose maternelle.
- Sachant qu'à l'exception de l'omalizumab et du mepolizumab pour lesquels aucune donnée n'est disponible, tous les médicaments de l'asthme commercialisés en France ont fait l'objet d'études chez la femme allaitante.
- Seule l'utilisation de la théophylline devrait être évitée pendant l'allaitement en raison d'un passage important. En cas d'utilisation, une surveillance clinique étroite de l'enfant allaité doit être réalisée. L'apparition de tachycardie et/ou d'une nervosité doit conduire à consulter immédiatement un médecin.



DCII: Exacerbations

Vous êtes externe en pharmacie et vous avez deux admissions :

- 1) 1 exacerbation BPCO
- 2) 1 exacerbation d'asthme

En considérant les recommandations thérapeutiques:

- Quelle sera votre approche en matière de corticothérapie pour ces deux patients et à quel dosage ?
- Pour combien de temps devraient-ils suivre ce traitement?



DCII: Exacerbations

L'exacerbation est définie par la persistance des symptômes respiratoires au-delà de 24 heures, quel que soit le mode de début progressif ou brutal.

Pour un patient souffrant d'une exacerbation de BPCO, la corticothérapie n'est pas systématique, mais lorsqu'elle est nécessaire, la dose recommandée est de 0,5mg/kg jusqu'à l'amélioration de la symptomatologie. Il n'y a pas de durée standard pour ce traitement, cela dépendra de la réponse du patient au traitement.

Pour un patient en pleine exacerbation d'asthme, la corticothérapie est systématiquement prescrite. Le dosage recommandé est de 1mg/kg ou 60mg le matin, et il doit continuer jusqu'à l'amélioration des symptômes. La durée du traitement sera également évaluée en fonction de la réponse du patient et de l'amélioration de ses symptômes mais en général une durée de 5 à 7] est privilégiée pour éviter une rechute précoce de l'exacerbation .

L'administration de la corticothérapie par voie parentérale n'a pas montré de supériorité par rapport à la voie orale. L'utilisation de fortes doses de glucocorticoïdes inhalés pendant 7 à 14 jours aurait un effet équivalent à une corticothérapie par voie orale de quelques jours. Une majoration temporaire du traitement de fond peut être envisagée selon le contexte clinique.



DCII: Puissance des corticoïdes

Complétez les pointillés:

Un patient est hospitalisé pour une exacerbation sévère d'asthme aigu, avec une SaO₂ < 92% en Air Ambient et une réponse insuffisante aux SABA.

Selon les indications, on a commencé un traitement aux corticostéroïdes systémiques appelé..... étant 5 fois plus puissant que la cortisone.

Cependant, le patient continue à présenter des spasmes sévères et une dyspnée significative.

- Quel médicament pourrait être ajouté en complément pour contrôler l'inflammation et détendre les muscles bronchiques,
- Est-ce que son utilisation avec des bronchodilatateurs est sécuritaire et efficace selon recommandations ?



DCII: Puissance des corticoïdes

Dans un tel scénario, il est possible d'avoir recours à du METHYLPREDNISOLONE en plus du sulfate de magnésium peut être utilisé en complément du traitement standard.

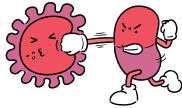
Ce dernier a des effets sur les muscles et pourrait réduire l'inflammation par perfusion. L'administration de 2 g de sulfate de magnésium par voie intraveineuse sur 20 minutes a été proposée dans l'asthme aigu grave en plus des traitements habituels. Son utilisation n'est pas recommandée en routine. L'administration de salbutamol nébulisé dans le sulfate de magnésium isotonique présenterait un meilleur bénéfice que l'administration de sulfate de magnésium par voie intraveineuse.

L'administration précoce de glucocorticoïdes améliore le bénéfice attendu. La voie parentérale, bien que très utilisée dans cette situation, n'a pas montré de supériorité en termes d'efficacité par rapport à la voie orale. Aucune étude n'a validé la supériorité d'un corticoïde par rapport aux autres dans la prise en charge de l'asthme aigu grave.

L'efficacité doit être évaluée au moins 4 heures après l'administration, correspondant au délai d'action des glucocorticoïdes. La corticothérapie doit être poursuivie par voie orale (1 mg/kg/j de prednisone ou prednisolone) durant 7 à 14 jours de manière concomitante à l'introduction d'un traitement par voie inhalée

DCIA: Exacerbation et ATB

Un patient atteint de BPCO de stade III (30% < VEMS < 50%) se présente à l'hôpital avec une **toux irritante**, une **irritation pharyngée** et une **expectoration purulente verdâtre** qui dure depuis quelques jours. Quelle approche de traitement antibiotique recommanderiez-vous pour ce patient en fonction des directives pour les exacerbations de la BPCO ?



Les principaux germes responsables des surinfections bronchiques des BPCO sont **Streptococcus pneumoniae**, **Haemophilus influenzae**. L'antibiothérapie **probabiliste** doit être active sur ces germes. Elle est instaurée quand le patient présente les trois critères définissant l'exacerbation :

- Majoration de la dyspnée
- ↗ du volume
- ↗ de la purulence de l'expectoration

ou au **MIN 2 critères** avec une **purulence de l'expectoration**, ou en cas de recours à la **ventilation mécanique**

le traitement antibiotique:

- **Amoxicilline ou amoxicilline + acide clavulanique**, justifié par la fréquence des infections à germes sécrétant des B-lactamases, à la posologie de 3 g/j per os pendant 7 à 14 jours
- En cas d'allergie à la pénicilline, recours à la **pristinamycine** (3 g/j per os pendant 4 jours) recommandé

DCIA: Exacerbation sévère BPCO

Quelles sont les options de traitement qui sont susceptibles d'être présentes pour l'exacerbation sévère d'un patient BPCO stade C à l'hôpital ?

- A** Nébulisations de bronchodilatateurs bêta-2 courte durée (Salbutamol, Terbutaline) et un anticholinergique (Ipratropium) matin midi soir ou à raison de 4 à 6 nébulisations / J
- B** Oxygénothérapie selon besoins
- C** Corticothérapie per os ou en cas de signes de gravité
- D** Fluticasone 125 ug inhalation 1-0-0
- E** Indacatérol 85ug + Glycopyrronium 43ug inhalation 1-0-1
- F** Sevrage tabagique
- G** des antitussifs
- H** Kinésithérapie ou drainage bronchique
- I** Un traitement ATB

DCIA: Exacerbation sévère BPCO

Tout est juste SAUF les antitussifs qui sont CI en exacerbation tout comme les sédatifs!

Les posologies de B2-agonistes de courte durée d'action ou d'anticholinergiques de synthèse en sprays doseurs sont de 2 à 4 bouffées toutes les 4 à 6 heures. Une alternative possible consiste à délivrer les bronchodilatateurs en nébulisation à l'aide de nébuliseurs pneumatiques ou ultrasoniques à raison d'une nébulisation toutes les 4 à 6 heures
(ipratropium : solution 0,5 mg/2 mL, eou salbutamol ou terbutaline : solution à 5 mg/2 mL)

ATB

Amoxicilline ou amoxicilline + acide clavulanique, justifié par la fréquence des infections à germes sécrétant des B-lactamases, à la posologie de 3 g/j per os pendant 7 à 14 jours. En cas d'allergie à la pénicilline, recours à la **pristinamycine** (3 g/j per os pendant 4 jours) recommandé

Kinésithérapie

Le drainage bronchique doit être renforcé durant la période d'exacerbation

Cortico oraux

En absence d'évolution rapidement favorable ou en cas de VEMS < 50 %, le recours aux corticoïdes oraux est justifié par les études ayant démontré une amélioration plus rapide du VEMS et de la PaO2 chez les patients traités par les corticoïdes.

Une oxygénothérapie par sonde nasale à un débit permettant le maintien SaO2 ≥ 90 % + l'administration de corticoïdes injectables est possible avec méthylprednisolone IV à la posologie de 0,5 à 1 mg/kg/j.

DCIA Antihistaminiques

Dans le cas d'un asthme allergique amenant à une prescription d'anti histaminique:

Tu as 30 secondes pour citer :

- 5 antihistaminiques sédatifs (passent la BHE)
- 5 antihistaminiques non sédatifs (qui ne passent pas la BHE)

Antihistaminiques sédatifs

Antihistaminiques NON sédatif

DCIA Antihistaminiques

Anti-H1 sédatifs

1. Hydroxyzine (Atarax ®)
2. Doxylamine (Donormyl ®)
3. Phéniramine dans le Fervex ®
4. Alimémazine (Theralene ®)
5. Dexchlorphéniramine (polaramine ®)

Antihistaminiques NON sédatif

1. Cetirizine (Zyrtec ®) Lévocétirizine (Xyzall ®)
2. Loratadine / Desloratadine
3. Bilastine (Bilaska ®)
4. Ebastine (Kestin ®)
5. Rupatadine (Wystamm ®)

CDIA Asthme Pallier 1 reco d'or



Dans le cadre du traitement de l'asthme de palier I, est-ce que l'instauration d'un traitement de fond est une règle d'or ? Explique les raisons et les alternatives pour gérer les symptômes à ce stade ?

CDIA Asthme Pallier 1 reco d'or



Les patients présentant des symptômes diurnes occasionnels (< 2 fois/mois) et de courte durée (qq heures maximum) **ne nécessitent pas de traitement de fond** si, entre chaque épisode, ils sont **asymptomatiques** avec une fonction ventilatoire normale.

Le traitement recommandé repose sur l'utilisation de **bêta2-mimétiques inhalés de courte durée d'action à la demande**.

Une **corticothérapie inhalée** à faible dose devrait être ajoutée pour les patients à risque d'exacerbation.

D'autres choix (**anticholinergiques inhalés, bêta2-mimétiques de courte durée d'action par voie orale, formotérol ou théophylline à courte durée d'action**) doivent être évités en raison d'un délai d'action moins rapide et d'un risque majoré d'effet indésirable.



Le focus est sur la **gestion des épisodes aigus** plutôt que sur la prévention à long terme via des médicaments de fond. Néanmoins, une surveillance attentive est indispensable pour modifier le plan de traitement si les symptômes deviennent plus fréquents ou sévères, suggérant une progression vers un asthme plus persistant.

CDIA BPCO et Azithromycine



L'Azithromycine peut être donné en cas d'exacerbations graves répétées:

- Pour quelle raison est-il prescrit ?



CDIA BPCO et Azithromycine

A 3x/semaine : il a une **activité anti - inflammatoire** et **non antibiotique** !

L'administration pour une durée de 1 an d'azithromycine à 250 mg/j ou 500 mg X 3/semaine ou d'érythromycine 500 mg x 2/j **réduit la fréquence des exacerbations.**

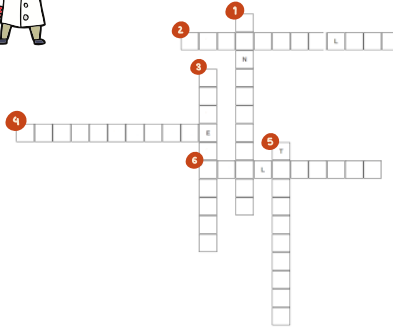
Cependant, l'administration d'azithromycine est associée à une \nearrow de **l'incidence des résistances bactériennes** et une \searrow **audition des patients.**



CDIA Mots croisés : Devine le médicament !

Devine le médicament !

Trouve le médicament correspondant (DCI exclusivement)



Horizontal

- Un méthylxanthine, exposé à de nombreuses interactions médicamenteuses et étant un MTE
- Certains EI de ce médicament peuvent inclure des tremblements ou une accélération du rythme cardiaque
- Utilisé pour traiter l'asthme sévère, ce médicament AGIT en ciblant spécifiquement l'immunoglobuline E (IgE), une protéine impliquée dans les réactions allergiques.

Vertical

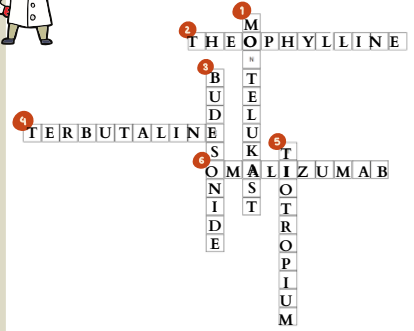
- Il agit en bloquant les récepteurs des leucotriènes, il est couramment prescrit pour l'asthme allergique
- Ce médicament peut induire une voie rauque ou des mycoses et est utilisé lors des crises d'asthme
- Ce médicament agit en bloquant l'action de l'acétylcholine, possède une durée d'action pouvant aller jusqu'à 24h et peut être utilisé en solution (nébulisation) ou poudre pour gélules (inhalateur h)



CDIA Mots croisés : Devine le médicament !

Devine le médicament !

Trouve le médicament correspondant (DCI exclusivement)



Horizontal

- Un méthylxanthine, exposé à de nombreuses interactions médicamenteuses et étant un MTE
- Certains EI de ce médicament peuvent inclure des tremblements ou une accélération du rythme cardiaque
- Utilisé pour traiter l'asthme sévère, ce médicament AGIT en ciblant spécifiquement l'immunoglobuline E (IgE), une protéine impliquée dans les réactions allergiques.

Vertical

- Il agit en bloquant les récepteurs des leucotriènes, il est couramment prescrit pour l'asthme allergique
- Ce médicament peut induire une voie rauque ou des mycoses et est utilisé lors des crises d'asthme
- Ce médicament agit en bloquant l'action de l'acétylcholine, possède une durée d'action pouvant aller jusqu'à 24h et peut être utilisé en solution (nébulisation) ou poudre pour gélules (inhalateur h)

EDF: Post CSI



Mimer ce qui doit impérativement être fait **après** l'inhalation d'un dispositif d'inhalation contenant un corticoïde:

- Qu'est-ce qui permet de prévenir une potentielle mycose ?

EDF: Post CSI



Se **rincer la bouche** et avoir recours à une chambre d'inhalation peut prévenir les mycoses buccales

LA chambre d'inhalation **ne nécessite pas d'apnée**, ni de **synchronisation main bouche** avec comme référence 1 bouffée = 5 à 10 cycles respiratoires. Elle **diminue également le risque de toux réflexe**. La chambre est donc idéale pour les patients :

- ayant une mauvaise coordination main-bouche
- Enfants 5 à 7 ans
- Survenue d'effets indésirables d'autres dispositifs (candidose, rauçité voix, toux réflexe)
- utilisant de fortes doses de CSI

EDF: Dispositif



- A quel dispositif d'inhalation penses-tu ?
- Sous quelle forme délivre-t-il le médicament ?

Après avoir répondu correctement, tu as **1 minute** pour donner le plus d'avantages et inconvénients.

EDF: Dispositif



Forme poudre sèche ou DPI
Drow Powder Inhaler =
Inhalateur à poudre sèche



- Pas de synchronisation main / bouche
- Pas de gaz propulseur
- Faible dépôt oropharyngé
- Compteur de dose possible



- Nécessite un débit inspiratoire élevé donc difficile pour les patients âgés ou en exacerbation ++, → Déclenchement par le patient
- Utilisation de la chambre d'inhalation impossible
- Pour les PA insipides les patients ne sentent pas le passage de l'aérosol et est tenté de ré-administrer une dose supplémentaire

EDF: Hygiène



Pourquoi est-il important de conseiller les patients sur le nettoyage régulier des dispositifs d'inhalation? que penses-tu d'un nettoyage au chiffon ?

EDF: Hygiène



Le nettoyage régulier prévient l'accumulation de résidus de médicaments, assure une dose correcte à chaque utilisation et réduit le risque d'infection.

- Pas d'eau avec les poudres sèches
- Pas de chiffons à poussière car électricité statique ...

Chiffon propre, sec spécialement utilisé pour le dispositif pourquoi pas

EDF : Educ spray



Vous êtes externe en pharmacie et vous devez estimer la connaissance du patient sur son traitement inhalé.

Quelles sont les données à récolter ?

EDF : Educ spray



Les connaissances générales du patient :

- Sur la pathologie bronchique en question
- Sur l'adhésion du patient à sa thérapeutique
- La gestion de ses exacerbations / Aggravations (Conduite à Tenir)

Facteurs d'expositions (tabac? allergène? Humidité ?)

Tendance à l'automédication ?

Tendance à l'arrêt des traitements sans avis médicaux

La connaissance du patient sur l'inhalateur :

- Quel traitement pour quelle indication ?

la technique d'administration :

- Manipulation du dispositif (Agitation si besoin, armer les doses)
- Temps inspiratoire avant inhalation (vider les poumons)
- Inhalation (coordination main-poumon si besoin, force d'inspiration)
- Temps expiratoire (5 sec bien 10 sec mieux) = Oui/Non

Étape Indispensable : + la respiration est retenue, + le principe actif s'imprègne dans l'arbre bronchique en profondeur au niveau des bronchioles)

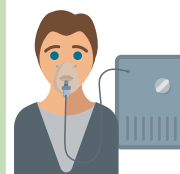
- Laver le spray (pas à grande eau) Oui/Non
- Se rincer la bouche après inhalation (si corticoïdes) Oui/Non
- Satisfaction du patient par rapport à son dispositif

EFF: Aérosols

Dès lors que l'asthme et/ou BPCO font recours à des aérosols de

- Salbutamol 5mg/2,5ml +
- Ipratropium 0,5mg/2ml 1-1-1

Est-il tout de même nécessaire de poursuivre les dispositifs d'inhalation en parallèle ?

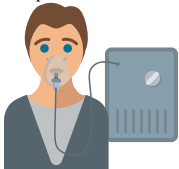


EFF: Aérosols

Malgré l'utilisation d'aérosols de salbutamol et d'ipratropium pour gérer les symptômes aigus de l'asthme et de la BPCO, **il est crucial de maintenir le traitement de fond en parallèle.**

Ce traitement de fond, souvent composé de médicaments anti-inflammatoires et bronchodilatateurs à action prolongée, sert à **contrôler** et à **prévenir** l'inflammation chronique des voies respiratoires et à **réduire** la fréquence et la gravité des exacerbations à long terme.

Le traitement de fond permet de maintenir la stabilité de la maladie et d'optimiser la qualité de vie du patient.



EDI : DA courte, longue, très longue

Tu as **2 minutes** pour classer les médicaments suivants dans la colonne correspondante (courte, longue, très longue durée d'action).

- Umécidinium (+/- Vilantrérol)
- Salmétérol
- Salbutamol /
- Umécidinium (+/- Vilantrérol)
- Indacatérol
- Terbutaline
- Olodatérol
- Triotropium (+/- Olodatérol)
- Fluticasone + Salmétérol
- Béclométazone + Formotérol
- Glycopyrronium
- Ipratropium (+/- Fénotérol)
- Formotérol
- Fluticasone + Vilantrérol

| Courte durée d'action (à la demande) | Longue durée d'action (2x/J) | Très longue durée d'action (1x/J) |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| | | |

EDI : DA courte, longue, très longue

| Courte durée d'action (à la demande) | Longue durée d'action (2x/J) | Très longue durée d'action (1x/J) |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Ipratropium (+/- Fénotérol) | Fluticasone + Salmétérol | Fluticasone + Vilantrérol |
| Terbutaline | Budésonide + Formotérol | Triotropium (+/- Olodatérol) |
| Salbutamol | Béclométazone + Formotérol | Umécidinium (+/- Vilantrérol) |
| | Salmétérol | Glycopyrronium |
| | Formotérol | Olodatérol |
| | | Indacatérol |

EDI : Pneumocoque Schéma



Quel est le schéma de vaccination du pneumocoque en France ?

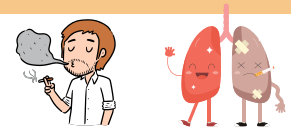
EDI : Pneumocoque Schéma

Tous les 5 ans veiller à l'administration de la vaccination anti-pneumocoque (rappel) :

le vaccin conjugué 13-valent (PCV13) Prevenar® qui protège contre 13 sérotypes de pneumocoques puis administration 2 mois après le pneumovax® qui protège contre les infections causées par 23 sérotypes de la bactérie *Streptococcus pneumoniae* et qui est responsable de maladies graves telles que la pneumonie, la méningite, et la bactériémie

- Le vaccin antipneumococcique (Pneumo23°) a montré son efficacité dans la prévention des pneumonies à pneumocoque chez les patients de moins de 65 ans avec Un VEMS < 40 % et des comorbidités.
- Le vaccin antipneumococcique Prevenar® a, quant à lui, démontré son efficacité à diminuer les bactériémies et les infections sévères à pneumocoques dans la population générale > 65 ans. Toutefois, son efficacité dans la prévention des surinfections bronchiques des BPCO n'est pas clairement établie.

EDI : Sevrage tabagique



Mr SISYOU, un homme de 45 ans avec un historique de tabagisme de 20 ans, se présente à votre comptoir. Il exprime sa volonté d'arrêter de fumer et s'enquiert sur les options de traitement disponibles pour l'aider dans son sevrage tabagique. Il a déjà essayé d'utiliser des patchs de nicotine par le passé, mais a trouvé qu'ils n'aidaient pas suffisamment à contrôler ses envies soudaines de fumer, il lui arrivait donc de prendre des cigarettes en plus de son patch.

- Que peux-tu lui proposer ?
- Que risque-t-il à fumer pendant l'utilisation des TNS transdermiques ?

EDI : Sevrage tabagique



Le traitement nicotinique de substitution (TNS) transdermique assure une diffusion continue de nicotine, permettant une réduction stable des symptômes de sevrage pendant la journée (7/14/21mg sur 24h Vs 10/15/25mg sur 16h).

En association, un TNS oral permet de contrôler les pics de craving (envie impérieuse de fumer) de manière plus flexible et rapide, optimisant ainsi la gestion des symptômes de sevrage nicotinique et augmentant les chances de succès du sevrage tabagique.

Il est possible de fumer pendant l'utilisation des TNS ! Une apparition de "dégoût" due à un surdosage de nicotine.

EDI : Localisation du TNS transdermique



Mr S vient dans votre pharmacie et paraît perplexe concernant l'emplacement de son patch de nicotine qu'il a l'habitude de positionner sur son torse :

- Où et comment pourrait-il correctement le positionner ?
- Peut-il continuer à fumer quelques cigarettes ?

EDI : Localisation du TNS transdermique




Mr S pourrait essayer de positionner son patch nicotinique dans une zone où il présente une plus faible pilosité. Effectivement, les poils peuvent affecter l'adhérence du patch. Idéalement, il peut le coller sur une partie propre, sèche, saine, comme :

- l'extérieur du bras supérieur,
- La hanche,
- la partie supérieure du dos
- Omoplate

Avant d'appliquer le patch, s'il choisit une zone un peu poilue, il pourrait tondre (pas raser) légèrement la zone pour permettre une meilleure adhérence. Il est aussi important de ne pas appliquer le patch au même endroit chaque jour afin de réduire le risque d'irritation cutanée.

La cigarette est autorisée lors d'un traitement pour le sevrage tabagique, il faut néanmoins prévoir les signes de surdosage (Tachycardie, Maux de tête, goût désagréable en bouche, diarrhée, insomnie) quant au dégoût que pourra lui procurer l'accumulation de nicotine.


EDI : Cigarette électronique



Une jeune femme de 25 ans vous partage son envie de prendre une cigarette électronique pour essayer de sevrer de sa consommation de 10 cigarettes / jours.

Elle partage également son burn-out précédent qui n'a pas manqué de l'isoler et qui lui a valu une prescription de **venlafaxine**. Quelle posture dois-tu tenir au comptoir ?

EDI : Cigarette électronique



Selon la HAS, "la cigarette électronique n'est pas recommandée à ce jour comme outil d'aide à l'arrêt car en l'état actuel des connaissances son efficacité et son innocuité n'ont pas été suffisamment évaluées. Néanmoins son utilisation temporaire par le fumeur qui souhaite arrêter de fumer ne doit pas être déconseillée"

La posture à adopter face à cette patiente est d'abord de la féliciter pour son initiative. Tu ne peux évidemment pas conseiller aux patients de manière spontanée la cigarette électronique, maintenant si le fait de fumer une cigarette électronique lui permet d'arrêter sa consommation, il ne tient qu'à l'encourager !

Tu peux lui présenter les aides disponibles (Numéro Vert 3989, outils de tabac info service, le coaching de l'application.) Il est indispensable qu'elle soit suivie lors de son sevrage tabagique par un addictologue, infirmière spécialisée, psychologue .. Le pharmacien reste dans tous les cas un professionnel de santé de premier ligne et disponible sans rendez-vous.

En ce qui concerne son état dépressif, les dispositifs TNS oraux et dermique sont compatibles avec son traitement. Il faut néanmoins veiller à deux points:

- Si présence de cauchemar +++ → Enlever le patch avant de dormir
- Le traitement oral sur prescription médicale n'est pas une option envisageable au vu des risques dépressifs. Que ce soit pour le Bupropion ou la Varenicline au vu des risques d'envies suicidaires..

EDI: Dispositifs





Cite les catégories de dispositifs d'inhalations existants




EDI: Dispositifs


- Les aérosols doseurs = Inhalateur Dose Pressurisé
- Brumisateurs
- Inhalateurs de poudres sèche

Les aérosols doseurs = Inhalateur Dose Pressurisé




Autohaler

Brumisateurs




Respimat

Adultes: Volumatic®




Inhalateurs de poudre sèche

Unidose




Aerolizer / Handihaler / Breezhaler

Multidose



Turbuhaler / Elipta / Diskus

EDA: Types de nébuliseurs



Tu as 5 minutes grand maximum pour citer les 3 sortes de Nébuliseurs et imaginer comment tu expliquerais à un petit de 8 ans à quoi ils servent.

- Quels avantages ont-ils par rapport à d'autres dispositifs (tels que les chambres d'inhalation, les dispositifs aérosols doseurs, et les inhalateurs de poudre sèche ?)


EDA: Types de nébuliseurs

Le premier robot s'appelle "Pneumatique". Il utilise de l'air qui souffle très fort pour transformer le médicament en une brume.

Le deuxième robot s'appelle "Ultrasonique". Lui, il utilise des petites ondes sonores, super rapides, que tu ne peux même pas entendre, pour créer la brume de médicament.

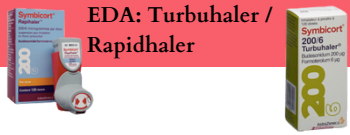
Le dernier robot s'appelle "Électronique à tamis". Il a un petit tamis, comme une passoire très fine, et il presse le médicament à travers pour le transformer en brume

Chacun de ces petits robots aide les personnes à respirer mieux leur médicament, comme un super-héros!


AVANTAGES

- Peut délivrer une quantité de médicament + élevée,
- Utilisable même en cas de détresse respiratoire sévère,
- Adapté à plusieurs types de médicaments (antibiotique, médicament contre le mucus)
- Moins de toxicité et d'effets secondaires
- Action rapide et région d'accès difficile : sinus, poumon profond

EDA: Turbuhaler / Rapidhaler



Mme Sisyou vient récupérer au comptoir le symbicort Turbuhaler ® (Budesonide 200 ug / Formotérol 6ug)

Il se trouve que la pharmacie est en rupture depuis des semaines...

En tant qu'étudiants en pharmacie tu lui proposes de lui commander le Symbicort Rapidhaler Budesonide / Formotérol 200/6 ® qui est disponible.

Elle pourra alors revenir à la pharmacie avec son ticket de promis le récupérer sans problème. Que pensez-vous de cette démarche ?

EDA: Turbuhaler / Rapidhaler

50% des patients de tout âge en Europe sont incapables d'utiliser leur inhalateur correctement. Des erreurs critiques compromettant l'administration des médicaments ont été respectivement retrouvées dans les utilisateurs de Breezhaler®, Diskus®, Handihaler®, spray , Respimat® et Turbuhaler(r) .

Le symbicort Rapihaler ® contient les mêmes principes actifs à la même concentration que le Symbicort Turbuhaler ®. Néanmoins les deux se distinguent l'un de l'autre par leur forme galénique, leur indication et leur dispositif d'inhalation. Une éducation thérapeutique est indispensable pour une utilisation optimale de ce dispositif ! tu lui commandes, mais SURTOUT la patiente ne pourra récupérer son promis qu'après avoir eu une explication éclairée des deux dispositifs. Voici la différence des deux :


RAPHALER ou TURBUHALER : suspension ou poudre
SYMBICORT RAPHALER contient les mêmes principes actifs à la même concentration que SYMBICORT TURBUHALER 200/6.

Dépendant, ces médicaments se distinguent l'un de l'autre par leur forme galénique, leur indication et leur dispositif d'inhalation (Cf. Tableau I).

Tableau I - Principales différences entre SYMBICORT RAPHALER et SYMBICORT TURBUHALER

| | SYMBICORT RAPHALER | SYMBICORT TURBUHALER |
|-------------------------|--|--|
| Forme galénique | Suspension pour inhalation | Poudre pour inhalation |
| Indications | BPCO | BPCO Asthme |
| Dispositif d'inhalation | Déclenché par le patient, en appuyant sur l'inhalateur | Déclenché automatiquement lorsque le patient inspire au travers de l'embout buccal |

EDA L'oxygène



L'oxygène est un comburant considéré comme un médicament. Il peut être utilisé lors d'une exacerbation d'asthme ou BPCO:

- Quelles sont les règles de sécurité à dispenser à un patient utilisant des bouteilles d'oxygène ?

EDA L'oxygène

Indication : Insuffisances respiratoires (Asthme BPCO, cancer), Algie Vasculaire Face systématiquement ! → Régie par les BPDO Bonnes pratiques Dispensation à domicile de l'Oxygène à usage médical

- Pas de flammes → Interdiction absolue d'approcher une flamme, pas même "une cigarette" dans une distance minimum de 2 mètres. Garder à distance : La cuisinière (huile, flamme) , la cheminée, une bougie, un appareil électrique (ventilateur, grille-pain)
- Pas de graisse ! Ni sur le visage, ni les mains, ni les vêtements. CI: Vaseline, crème, pommade, stick à lèvres. Pour le visage, privilégier une pâte à l'eau (Eryplast ®, ou un gel lubrifiant aqueux. Ne pas utiliser d'aérosol pressurisé (laque, déo, désodorisant) ou solvant (alcool, essence)
- Aérer la pièce pour le bon fonctionnement des appareils sans stocker le matériel dans des lieux confinés (placard, penderie, derrière rideaux..). Ni les bouteilles, ni les concentrateurs.

EDA RESPIMAT ®

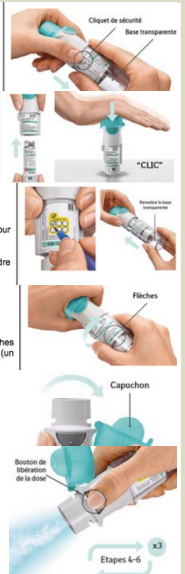


Un patient vient voir son pharmacien pour qu'on lui explique comment amorcer son SPIRIVA RESPIMAT ® 2,5 microgrammes/dose, solution à inhaler.

Prenez le dispositif et explique-lui étape par étape à un camarade son utilisation.

EDA RESPIMAT ®

- 1. Retirez la base transparente**
 - Maintenez le capuchon fermé.
 - Appuyez sur le cliquet de sécurité tout en retirant la base transparente avec votre autre main.
- 2. Insérez la cartouche**
 - Insérez la cartouche dans l'inhalateur.
 - Placez l'inhalateur sur une surface solide et poussez fermement jusqu'à ce qu'il se mette en place.
- 3. Surveillez le nombre de cartouches utilisées et remettez la base transparente**
 - Cochez la case sur l'étiquette de l'inhalateur pour comptabiliser le nombre de cartouches utilisées.
 - Remettez en place la base transparente jusqu'à entendre un déclic.
- 4. Tournez**
 - Maintenez le capuchon fermé.
 - Tournez la base transparente dans la direction des flèches imprimées sur l'étiquette jusqu'à entendre un déclic (un demi-tour).
- 5. Ouvrez**
 - Ouvrez complètement le capuchon.
- 6. Pressez**
 - Dirigez l'inhalateur en direction du sol.
 - Pressez le bouton de libération de la dose.
 - Fermez le capuchon.
 - Répétez les étapes 4 à 6 jusqu'à ce qu'un nuage apparaisse.
 - Lorsqu'un nuage apparaît, répétez les étapes 4 à 6 trois fois supplémentaires.



EDA: Ultibrow Breezhaler ®

L'Ultibro Breezhaler ® est prescrit dans les cas de BPCO sévères. Il est crucial d'utiliser ce médicament correctement pour garantir un traitement efficace. Explique étape par étape à votre collègue comment utiliser ce médicament, comme s'il était ton patient.



EDA: Ultibrow Breezhaler ®

Pour l'Ultibrow ® , il est essentiel de souligner que la gélule ne doit en aucun cas être avalée. Il est crucial de garantir une compréhension claire de cette méthode d'administration chez les patients. Il convient de faire particulièrement attention aux personnes âgées ou confuses qui pourraient confondre la gélule avec leur traitement oral chronique.

L'Ultibrow est une combinaison de Glycopyrronium et d'Indacatérol conçue pour offrir une très longue durée d'action. La posologie recommandée est d'1 gélule par jour. Cependant, il est possible que l'inhalation après écrasement nécessite plusieurs étapes. Il est toujours essentiel de vérifier que la gélule soit vide à la fin de son utilisation. Si le patient doit effectuer plusieurs inhalations pour vider la gélule, cela peut devenir fastidieux et une alternative pourrait être discutée dans ce cas là.

EDA : +/- Aérosols doseurs préassemblés

Tu as 1 min pour citer le maximum d'avantages et d'inconvénients des aérosols doseurs préassemblés



EDA : +/- Aérosols doseurs préassemblés



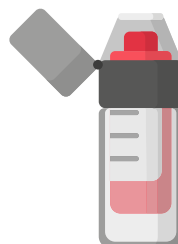
- Bonne tolérance
- prêt à l'emploi après agitation
- Prise perçue grâce au gaz propulseur
- Compatible avec chambre d'inhalation
- Il n'est pas nécessaire d'avoir une capacité inspiratoire élevée



- Dépôt oropharyngé important !
- Absence de compteurs de doses pour certains
- le gaz propulseur peut entraîner des toux ou risque de bronchospasmes
- Coordination main bouche

EDA : +/- Inhalateurs de brumisat (respimat ®)

Tu as 1 min pour citer le maximum d'avantages et d'inconvénients des inhalateurs de brumisat



EDA : +/- Inhalateurs de brumisat (respimat ®)



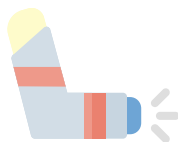
- Dose administrée identique grâce au brumisat
- prêt à l'emploi
- Visualisation des doses restantes
- Il n'est pas nécessaire d'avoir une capacité inspiratoire élevée



- Utilisation complexe au démarrage lors de l'assemblage du dispositif
- Risque potentiel de bronchospasmes
- coordination main-bouche

+/- Aérosols doseurs auto déclenchés (autohaler®)

Tu as 1 min pour citer le maximum d'avantages et d'inconvénients des aérosols doseurs auto déclenchés



+/- Aérosols doseurs auto déclenchés (autohaler®)



- Compatible avec la chambre d'inhalation
- Déclat sonore validant la prise
- Pas de coordination main-bouche nécessaire



- Armement du dispositif non instinctif
- Nécessite une capacité expiratoire élevée > 30-40L

EDA : +/- Inhalateurs poudres sèches

Tu as 1 min pour citer le maximum d'avantages et d'inconvénients des inhalateurs poudres sèches :

Ellipta® Turbuhaler®
Handihaler® Breezhaler®



EDA : +/- Inhalateurs poudres sèches



- Faible dépôt oropharyngé
- Compteur de dose



- Nécessite capacité inspiratoire élevée > 30-40L
- Possible toux réflexe
- Irritation oropharyngée
- Sensible à l'humidité
- Pas de sensation en bouche qui peut donner l'illusion au patient qu'il n'a pas correctement pris son dispositif
- Dans le cas des systèmes à doses pré-conditionnées, (handihaler®) l'inhalateur peut être chargé avec des unités de prise regroupées dans un blister pouvant amener à la confusion avec la voie orale pour des personnes âgées



PDF : Mécanisme d'action des β_2 adrénergiques

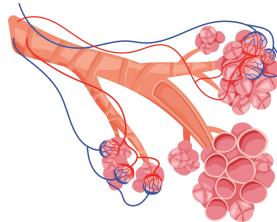
Les β_2 -agonistes, tels que le salbutamol, sont couramment utilisés pour soulager les symptômes de l'asthme et de la BPCO.

Quel est leur mécanisme d'action?



PDF : Mécanisme d'action des β_2 adrénergiques

Relaxation des muscles lisses bronchiques



PDF : Effet des corticostéroïdes inhalés

Les corticostéroïdes inhalés sont des anti-inflammatoires prescrits pour la prise en charge de l'asthme et de la BPCO. Comment agissent-ils ?

- A En augmentant la réponse immunitaire
- B En dilatant les voies respiratoires
- C En inhibant l'inflammation des voies respiratoires.
- D En inhibant la production de surfactant



PDF : Effet des corticostéroïdes inhalés



En inhibant l'inflammation des voies respiratoires.



PDF : Fait deviner !

Fait deviner le mot suivant (**anticholinergique**) au joueur de ton choix SANS utiliser les mots interdits

Mots interdits :

- Atropinique
- Tiotropium
- Rétention urinaire



PDF : Fait deviner !

Les effets indésirables :

= Sont la conséquence directe du blocage des récepteurs cholinergiques

- Périphériques (sécheresse buccale, constipation, dysurie, mydriase et troubles de l'accommodation)
- Centraux (confusion, délire, hallucinations et troubles mnésiques surtout chez le sujet âgé)

Les CI :

- Adénome de la prostate,
- glaucome à angle fermé,
- Détérioration intellectuelle

La prudence s'impose chez les sujets âgés, car ils sont plus sensibles aux effets centraux de ces médicaments. Il existe ainsi un risque d'aggravation d'une détérioration intellectuelle chez les patients parkinsoniens avec une démence associée.



PDF : Effets indésirables des anticholinergiques / Atropiniques :

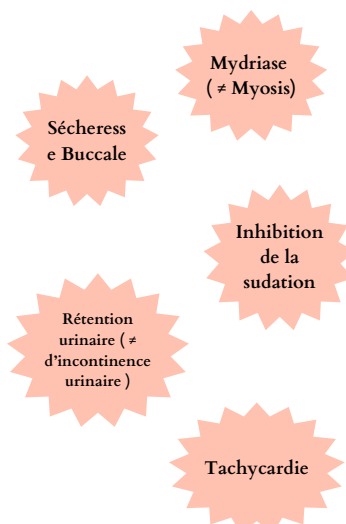
Les médicaments anticholinergiques, tels que le tiotropium, sont utilisés pour traiter la BPCO:

Quelle est leur principale action pharmacodynamique ?

Cite 3 effets indésirables que peut engendrer cette classe médicamenteuse



PDF : Effets indésirables des anticholinergiques / Atropiniques :



PDF : EI corticoïdes inhalés Vs oraux

Tu as 40 secondes pour donner 5 effets indésirables des corticoïdes inhalés et oraux :

Ces effets sont-ils dose-dépendant / temps-dépendant ?



PDF: EI corticoïdes inhalés Vs oraux

Corticostéroïdes Inhalés

- Candidose oro pharyngée
- Dysphonie (Raucité de la voix)
- ↗ Risque de pneumonie (pneumopathie infectieuse)
- Amincissement cutané
- Risque d'insuffisance surrénalienne suite à l'arrêt
- Raréfaction (+ modeste que par voie oral) du tissu osseux

Corticostéroïdes oraux

- Insomnie,
- Excitabilité,
- Hypokaliémie,
- Crampes,
- Hyperglycémie et ↗ de poids,
- Dyslipidémie,
- Ecchymose,
- Ostéoporose.



PDF : Effets indésirables β2-adrénergiques

Quels sont les effets indésirables courants des β2-adrénergiques ?



PDF : Effets indésirables β2-adrénergiques

La spécificité des bêta2-mimétiques aux récepteurs bêta-2-adrénergiques n'est pas totalement sélective. La plupart des effets indésirables observés sont liés à la stimulation des récepteurs bêta-adrénergiques:

- Tachycardie (↘ ou interruption du traitement si FC > 130 à 140 bpm)
- Tremblements (↘ posologie possible)
- Hypokaliémie
- Hyperglycémie
- Irritation bouche/gorge
- Céphalées



PDF : Voie orale Vs Voie inhalée



Les médicaments inhalés présentent-ils plus d'effets indésirables que les médicaments par voie orale ?

Votre collègue ne s'y connaît pas du tout en santé et cette réponse doit être à la hauteur de ce qu'il peut comprendre dans les termes appropriés..



PDF : Effets indésirables β2-adrénergiques

“ Ces "aides à la respiration" agissent mieux si tu as besoin de mieux respirer rapidement. Ils aident tes poumons à se sentir mieux. Comme ils sont censé agir principalement sur tes poumons tu ne risques pas d'être plus malade que si tu avalais un médicament..

En d'autres termes plus soutenus → Les dispositifs d'inhalations possèdent une absorption digestive quasi nulle liée à un effet de premier passage hépatique important. Possédant que très peu d'effets systémiques, ils seront susceptibles d'avoir moins d'interactions médicamenteuses.



Acido-cétose !

A propos de l'acido-cétose, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A** Est secondaire à la prise de biguanides chez un patient en insuffisance respiratoire
- B** Est une urgence métabolique du fait des risques d'hyperkaliémie
- C** S'accompagne de la production de corps cétoniques
- D** S'accompagne d'une compensation partielle par le poumon
- E** Fait partie des acidoses métaboliques à trou anionique normal



Acido-cétose !

A propos de l'acido-cétose, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- B** Est une urgence métabolique du fait des risques d'hyperkaliémie
- C** S'accompagne de la production de corps cétoniques
- D** S'accompagne d'une compensation partielle par le poumon
- E** Trou Anionique : $NA + K - (Cl + HCO_3^-)$ et si TA > 20 mmol/L = Surcharge acide !



PKI: 6you L'athlète !



Imagine-toi cycliste professionnel, avec ton corps d'athlète tu as une compétition bientôt et tu te présentes au comptoir de la pharmacie du quartier avec une gêne respiratoire que tu relates comme une crise d'asthme. Tu expliques à la pharmacienne que tu t'entraînes depuis des mois pour un championnat national organisé à Grenoble. Durant ta préparation, tu as augmenté l'intensité de tes entraînements et as remarqué que tes crises d'asthmes devenaient plus fréquentes..

Tu utilises un nébuliseur contenant des bêta2-mimétiques et des glucocorticoïdes, prescrits par ton médecin traitant. Pendant l'anamnèse, la pharmacienne relève que tu gardes une cuve de nébuliseur à moitié pleine sur ta table de nuit. Lorsqu'elle t'interroge à ce sujet, tu avoues avoir l'âme d'un écolo et que tu as tendance à garder la solution restante pour une utilisation ultérieure, afin d'économiser de l'argent..

- Quel est le réflexe à avoir lorsqu'un sportif ayant une compétition présente des bêta2-mimétiques et les glucocorticoïdes ?
- Quels conseils donneriez-vous à Paul concernant la solution restante dans sa cuve de nébuliseur ?



PKI: 6you L'athlète !



Les bêta2-mimétiques et les glucocorticoïdes peuvent induire une réaction positive lors des tests de contrôle antidopage chez les sportifs.

Les bêta2-mimétiques par voie inhalée sont considérés comme des produits dopants.

L'autorisation spécifique par l'agence française de lutte contre le dopage permet à Paul d'utiliser ces médicaments pour des raisons thérapeutiques (traitement de son asthme) sans être disqualifié lors des compétitions sportives.

Il est recommandé de jeter la solution inutilisée restante dans la cuve du nébuliseur après chaque utilisation pour éviter les risques d'infection et garantir l'efficacité du traitement



PDI : Antagonistes aux leucotriènes

Lequel des médicaments suivants agit en antagonisant les récepteurs des leucotriènes, des substances qui causent le rétrécissement des voies respiratoires dans l'asthme ?

- A** Théophylline
- B** Montélukast
- C** Salbutamol
- D** Ipratropium

PDI : Antagonistes aux leucotriènes

B Montélukast

En antagonisant, les récepteurs des leucotriènes, le **montélukast empêche** ces substances de provoquer une inflammation et un rétrécissement des voies respiratoires, réduisant ainsi les symptômes de l'asthme.

- A** La théophylline est un bronchodilatateur qui détend les muscles lisses des voies respiratoires, mais il n'agit pas en bloquant les récepteurs des leucotriènes.
- C** Le Salbutamol est un agoniste β_2 -adrénergique à action rapide qui détend également les muscles lisses bronchiques, utilisé pour le soulagement rapide des symptômes asthmatiques.
- D** L'ipratropium est un médicament anticholinergique qui détend les muscles des voies respiratoires et est souvent utilisé dans la BPCO



PDI : LABA et CSI dans l'asthme

Quelle est la principale raison pour laquelle les β_2 -agonistes à longue durée d'action (LABA) doivent être utilisés en association avec des corticostéroïdes inhalés dans le traitement de l'asthme ?

- A** Pour \searrow la Tachycardie
- B** Pour \nearrow la Bronchodilatation
- C** Pour atténuer le risque potentiel d'exacerbations graves
- D** Pour \nearrow la biodisponibilité des LABA



PDI : LABA et CSI dans l'asthme

- C** Pour atténuer le risque potentiel d'exacerbations graves



PDI : Asthme et BB

Un patient est hospitalisé pour **exacerbation de son asthme**. Il a dans son traitement du **Céliprolol**:

- Quelle est la conduite à tenir ?
- Que pensez-vous de contre-indiquer son utilisation ?



PDI : Asthme et BB

Pendant un **épisode aigu d'asthme**, la prise de bêta-bloquants est **suspendue** pour éviter les risques de **bronchospasmes** graves, même pour les bêta-bloquants administrés par voie oculaire pour le glaucome.

Une fois l'épisode aigu terminé, le **bêta-bloquant peut être repris, car ils ne sont pas complètement contre-indiqués chez les patients asthmatiques.**

Parmi les bêta-bloquants, le **céliprolol** (cardiosélectif) est préféré chez les patients asthmatiques.

| BB cardio sélectif | BB non cardio sélectif |
|--|---|
| ont une affinité + grande pour les récepteurs β_1 (Situé dans le \heartsuit) et sont donc considérés comme plus sûrs pour les patients asthmatiques, bien qu'un certain risque subsiste | Inhibition à la fois des Récepteurs β_1 (\heartsuit) et Récepteurs β_2 (\lungs) où son inhibition peut pencher vers un risque de bronchospasme |



PDI : MTE

Parmi les médicaments suivants lequel/lesquels des classes peuvent être un médicament à Marge thérapeutique étroite et pour lequel/lesquels un STP (Suivi Thérapeutique Pharmacologique) est possible ? :

- A** LABA
- B** Théophylline
- C** Anti leucotriènes
- D** Les corticostéroïdes inhalés



PDI : MTE

B Théophylline

La théophylline possède une grande variation interindividuelle du métabolisme (surtout chez l'enfant). Le suivi STP est possible avec une zone thérapeutique **5 à 15mg/L et zone toxique > 20 mg/L.**

La survenue d'effets indésirables est dose-dépendante :

- **Troubles digestifs** : nausées, vomissements, diarrhées, douleurs épigastriques, hématemèse (exceptionnel)
- **Troubles neurologiques** : céphalées, insomnies, nervosité, anxiété
- **Troubles cardiaques** : palpitations, tachycardie et donc arythmies (tout comme la caféine)
- **Trouble digestifs** : nausées, douleurs épigastriques, anorexie
- **Intoxication** : à partir de 40 mg/L : vomissements, désorientation, convulsions, arythmies importantes



BPCO définition

Parmi les affirmations suivantes concernant la BPCO, laquelle est la plus correcte ?

- A** La BPCO se caractérise principalement par une hyperactivité bronchique sans présence de toux chronique avec crachats
- B** Dans la BPCO, l'essoufflement et l'expectoration quotidienne sont rarement présents, et la toux chronique
- C** La BPCO est caractérisée par la présence de toux chronique avec crachats, essoufflement, expectoration quotidienne, et peut parfois montrer une hyperactivité bronchique.
- D** D) La BPCO n'entraîne pas d'essoufflement mais plutôt une respiration sifflante continue, sans toux associée.



BPCO définition

C La BPCO est caractérisée par la présence de toux chronique avec crachats, essoufflement, expectoration quotidienne, et peut parfois montrer une hyperréactivité bronchique.

La BPCO est une maladie pulmonaire chronique caractérisée par un **TVO Trouble Ventilatoire Obstructif irréversible et persistant**.

Les principaux symptômes incluent :

- la toux chronique,
- l'expectoration (production de crachats) et
- l'essoufflement.

L'expectoration quotidienne et la toux chronique avec production de crachats sont des caractéristiques de la bronchite chronique, l'un des composants de la BPCO.

L'hyperréactivité bronchique, bien que plus couramment associée à l'asthme, peut également être présente dans certains cas de BPCO, particulièrement lors des exacerbations.



Gaz du sang

Voici les gaz du sang d'un patient connu BPCO tout juste hospitalisé pour une exacerbation. Explique à ton camarade ce qu'on peut dire de ce gaz du sang :

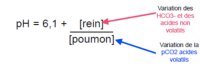
- pH = 7,36 (N : 7,35 – 7,45)
- PCO2 = 59 mmHg (N : 35 – 45)
- PO2 = 79 mmHg (N : 80 – 100)
- HCO3- = 32 mmol/L (N : 23 – 27)
- SaO2 = 92% (N : 94 – 100)



Gaz du sang

1) Pour rappel : Systèmes tampons = couple formé par un acide faible (incomplètement dissocié) et sa base conjuguée (A- / AH)

2) Deux systèmes régulateurs des variations de pH en modifiant les stocks d'acides : le **rein** et le **poumon**
→ Action moins rapide que les systèmes tampons (car situés loin du lieu d'agression)



Acidose respiratoire:

- pH < 7,35
- pCO2 > 45 mmHg
- clinique : hypoventilation alvéolaire globale - compensation rénale : ↑ HCO3- (lent)

3) l'hypercapnie du patient (pCO2 ↑)

4) ↑ du stock d'acide volatils H+

5) pH ∼ = acidose

6) ↑ HCO3- au niveau rénal avec la compensation métabolique rénale

7) Le pH redevient + ou - normal (le cas ici du patient)



PDI Acidose respiratoire

Quelles sont les vraies hypothèses à propos de l'acidose respiratoire ?

A Si elle est chronique, le rein peut réagir en augmentant les bicarbonates

B Est la conséquence de la production d'anions

C Résulte de la diminution des échanges alvéolaires pulmonaire

D Entraîne une ↓ de la PO2

E Est parfois secondaire à la prise de benzodiazépines en excès



PDI Acidose respiratoire

A

C

D

E L'origine de l'acidose respiratoire peut concerner les insuffisance respiratoire +++
• Forme aiguë : toxiques, anesthésie, toute cause d'insuffisance respiratoire aiguë
• Forme chronique : BPCO, emphysème...

B Production d'acides volatils des cations*** de H+ !

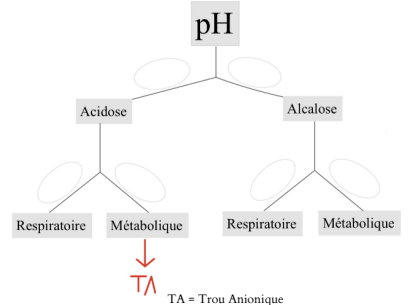


PDA Mindmap Gaz du sang

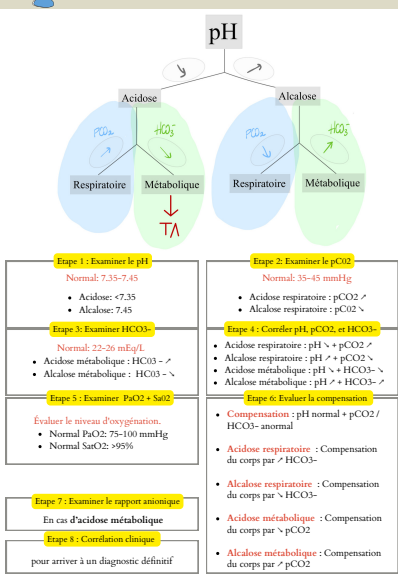
Dans la mindmap suivante, remplit les cases d'analyse d'un gaz du sang avec les éléments ci-dessous.

C'est une procédure détaillée qui permet de comprendre l'équilibre acidobasique du corps, l'oxygénation et la ventilation.

- ∼ pH
- ↓ pH
- ∼ pCO2
- ↑ pCO2
- ∼ HCO3-
- ↓ HCO3-



PDA Mindmap Gaz du sang



PDA Anticorps monoclonaux

Certains **Anticorps monoclonaux** ont la propriété de contrarier la fixation du ligand sur son Récepteur. Ce sont des anticorps thérapeutiques neutralisants.

Citer 1 exemple avec sa cible et leur application thérapeutique principale



PDA Anticorps monoclonaux

Omalizumab : Anticorps monoclonal humanisé qui va **inhiber la fixation des Immunoglobulines Ig-E** sur leur Récepteur (FCER1) exprimé sur les **Mastocytes** et les **PNB**.

Cela **empêche la dégranulation des mastocytes**. Il est utilisé dans la prévention de l'allergie et dans l'hypersensibilité immédiate (asthme)





PDA Bêta-Bloquant cardio-sélectif ou non

- Cites **2 médicaments** de la classe des bêta-bloquants **cardio-sélectifs**
- Cite **2 médicaments** de la classe des bêta-bloquants **non cardio sélectifs**.

En quoi est-ce important de distinguer les deux dans le cadre d'un asthme ou BPCO ?



PDA Bêta-Bloquant cardio-sélectif ou non

| BB cardio-sélectif | BB non cardio-sélectif |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Atenolol • Metoprolol • Bisoprolol • Acebutolol | <ul style="list-style-type: none"> • Propranolol • Nadolol • Timolol |

Importance de la distinction dans le cadre d'un asthme ou BPCO :

Dans les cas d'asthme ou de BPCO, la distinction entre bêta-bloquants cardio-sélectifs et non cardio-sélectifs est cruciale

- Les bêta-bloquants **non cardio-sélectifs**, bloquent non seulement les **récepteurs bêta-1** (principalement situés dans le cœur) **mais aussi les récepteurs bêta-2**, qui sont principalement situés dans les poumons et provoquent la bronchodilatation. Par conséquent, leur utilisation peut induire des bronchospasmes et exacerber l'asthme ou la BPCO, et ils sont généralement à éviter chez ces patients.
- Les bêta-bloquants **cardio-sélectifs**, ciblent principalement les **récepteurs bêta-1**, minimisant ainsi les effets indésirables sur les poumons. Cependant, il est important de noter que la sélectivité de ces médicaments n'est pas absolue, surtout à des doses plus élevées, et qu'ils peuvent également agir sur les récepteurs bêta-2, notamment lorsque leurs concentrations plasmatiques augmentent..



PDA : 4 niveaux de l'asthme

GINA classe l'asthme en 4 niveaux. Quels sont :

- les symptômes ;
- la fréquence des symptômes diurnes
- Symptômes nocturnes
- VEMS et
- Variabilité DEP

qui incombent au niveau 1 et niveau 4 ?

Lancement du chrono pour 3 min !



PDA : 4 niveaux de l'asthme

| | Niveau 1 Intermittent | Niveau 4 Persistant sévère |
|-----------------------------|--|---|
| Symptômes | <ul style="list-style-type: none"> • Absence de symptômes entre les exacerbations et les crises brèves • qq h à qq jours | <ul style="list-style-type: none"> • Crises fréquents • Activité physique limitée |
| Fréquence symptôme diurne | ≤ 2 x/ semaine | Permanent |
| Fréquence symptôme nocturne | ≤ 2 x/ mois | Fréquent |
| VEMS | ≥ 80 % | ≤ 60% |
| Variabilité DEP | < 20% | > 30% |



PDA Bronchodilatateur stratégie

Laquelle des stratégies suivantes est utilisée pour obtenir un effet bronchodilatateur ?

- A** Activation du système parasymphatique
- B** Inhibition du système parasymphatique
- C** Inhibition des récepteurs alpha-adrénérergiques
- D** Activation des récepteurs muscariniques



PDA Bronchodilatateur stratégie

B Inhibition du système parasymphatique

L'inhibition du système parasymphatique a un effet bronchodilatateur.

Le système parasymphatique, lorsqu'il est activé, conduit à la bronchoconstriction. Donc, en inhibant ce système, on obtient une bronchodilatation.



PDA : BronchoD Mécanisme action

Vous êtes étudiant en pharmacie et ton ami novice dans le monde de la santé te demande des informations sur les bronchodilatateurs.

Explique-lui leur mécanisme d'action avec un jargon adapté



PDA : BronchoD Mécanisme action

Il existe différents types de bronchodilatateurs :

Agonistes bêta 2-adrénérergiques

Ce sont comme des pompes qui ouvrent les voies aériennes en relaxant les muscles autour d'elles.

Anticholinergiques

Ils fonctionnent en bloquant certaines substances qui resserrent tes voies respiratoires.

Méthylxanthines

Ils aident également à ouvrir les voies aériennes



PDA: MA prednisolone

Quel est le mécanisme d'action de la prednisolone ?

PDA: MA prednisolone ● = Inhibition

● **synthèse lipocortine n°1**

Lipocortine 1 inhibite la PLA2 qui permet normalement de produire l'acide arachidonique qui est un précurseur des PG Prostaglandines et des leucotriènes

Effet anti-inflammatoire important mais efficace au long court si prise régulière

● **de COX**

↳ production des Prostaglandines

● **infiltration des cellules de l'inflammation**

Au niveau de la muqueuse bronchique donc ↳ de la libération des cytokines pro-inflammatoires (IL-1, IL-6, TNF-alpha) qui donne une ↳ de l'inflammation donc ↳ de l'hyperréactivité bronchique


● **Production IgE**

● de la production des IgE (Anticorps de l'allergie) donc ↳ de la fixation des Ig E sur les cellules de l'immunité et ↳ de leur dégranulation (PNBasophiles, mastocytes) donc ↳ de la libération d'histamine

Restauration de la sensibilité des récepteurs Béta


(effet modeste) : Dans certaines situations, notamment dans les cas de réactions allergiques ou d'inflammation des voies respiratoires (comme dans l'asthme), les récepteurs bêta peuvent devenir moins sensibles à ces neurotransmetteurs, ce qui peut contribuer aux symptômes tels que la bronchoconstriction (rétrécissement des voies respiratoires).

PDA: Théophylline et café ?



Dans le cas de la théophylline, quel est le risque avec la prise concomitante de café en grande quantité ?

PDA: Théophylline et café ?




La consommation excessive de caféine peut modifier le métabolisme de la théophylline, provoquant un surdosage.

Cela résulte de l'induction ou de l'inhibition enzymatique, principalement via le cytochrome P450 1A2 (CYP1A2).

L'induction enzymatique, causée par des substances comme la caféine, accélère le métabolisme de la théophylline, réduisant son efficacité.


En revanche, l'inhibition enzymatique, provoquée par certains médicaments, augmente les concentrations de théophylline dans le sang, augmentant le risque d'effets secondaires toxiques.

PDA: MA Épinéphrine ?



Quel est le mode d'action de l'épinéphrine Anapen ®

PDA: MA Épinéphrine ?



Agoniste alpha 1

- Vasoconstriction +
- ↳ Pression artérielle

Agoniste Béta 2

- BronchoDilatation


Agoniste Béta 1

- Inotrope ⊕
- Chronotrope ⊕
- Bathmotrope ⊕
- Dromotrope ⊕

↳ des médiateurs mastocytaires

- ↳ prurit, urticaire, angioedème

PDA : Gaz du sang




Dans chaque case, complète le gaz correspondant et son évolution (↗ ou ↘)

| | Acidose respiratoire | Alcalose respiratoire | Alcalose métabolique | Acidose métabolique |
|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| Varie en 1 ^{er} | | | | |
| Varie en 2 ^{ème} | | | | |
| Variation pH | | | | |
| Remarque | hypoventilation pO ₂ ↓ | hyperventilation | K ↓ | TA N ou ↑ K ↑ |

TA = Trou Anionique

PDA : Gaz du sang



| | Acidose respiratoire | Alcalose respiratoire | Alcalose métabolique | Acidose métabolique |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Varie en 1 ^{er} | pCO ₂ ↑ | pCO ₂ ↓ | HCO ₃ ⁻ ↑ | HCO ₃ ⁻ ↓ |
| Varie en 2 ^{ème} | HCO ₃ ⁻ ↑ | HCO ₃ ⁻ ↓ | pCO ₂ ↑ | pCO ₂ ↓ |
| Variation pH | pH ↓ | pH ↑ | pH ↑ | pH ↓ |
| Remarque | hypoventilation pO ₂ ↓ | hyperventilation | K ↓ | TA N ou ↑ K ↑ |

PHF: Asthme
physiopathologie

Explique simplement la physiopathologie de l'asthme



PHF: Asthme
physiopathologie

Physiopathologie complexe et inconnue

c'est comme si vos poumons avaient une réaction excessive à certaines choses, un peu comme une alarme qui sonne trop fort. 🚨

Ainsi, l'intérieur des poumons s'enflamme (**inflammation**) et réagit plus que d'habitude (**hyperréactivité bronchique**). Dans cette dernière, il y a des cellules qui ne sont pas les bienvenues en Qt anormale PNE, PNN, LT, Monocytes.

Cela provoque un gonflement (**bronchospasme**), une production excessive de mucus (**glaires épaisses**) et une contraction des tubes respiratoires, rendant la respiration difficile. 🧑

Il y a une cellule spéciale dans nos poumons appelée "**mastocyte**" qui joue un rôle clé dans tout ça, comme un gardien de sécurité : lorsqu'il détecte quelque chose qu'il n'aime pas, il **déclenche l'alarme** en **libérant des substances** qui provoquent cette réaction exagérée à l'origine de la crise d'asthme.

Cette réaction ne disparaît pas simplement après un certain temps. Elle peut continuer et se manifester de temps en temps, rendant l'asthme une maladie à long terme



PHF: Cellules dans
l' Asthme

Quels types de cellules jouent un rôle clé dans l'**inflammation allergique** associée à l'asthme ?

A Neutrophiles

B Éosinophiles

C Basophiles

D Lymphocytes B



PHF: Cellules dans
l' Asthme

B Éosinophiles



PHF Médiateurs
Asthme

Quel médiateur est libéré par les **mastocytes** lors d'une réaction **allergique** dans l'asthme et provoque la **constriction** des voies aériennes ?



PHF Médiateurs
Asthme

Histamine



PHF: BPCO & FEV CV Forcée

Dans BPCO:

Que représente une \searrow du rapport entre le débit expiratoire forcé en une seconde (VEMS) et la capacité vitale forcée (FVC)?

A \nearrow de la capacité pulmonaire totale

B Une obstruction des voies aériennes

C \nearrow de la diffusion pulmonaire



PHF: BPCO & FEV CV Forcée

B Une obstruction des voies aériennes



PHF: Asthme BPCO vulgarisation

Imagine que l'Asthme et la BPCO sont deux personnages de bande dessinée qui veulent expliquer leurs différences aux enfants.

- Asthme = un personnage rapide, agile et souple
- BPCO = un personnage + âgé, lent et rigide

- Pourquoi pensez-vous qu'ils sont décrits de cette façon?
- Quelles sont leurs différences principales en termes de pathologie, début et traitement?



PHF: Asthme BPCO vulgarisation

ASTHME

Il est rapide, agile et souple parce qu'il tend à débuter tôt dans la vie, souvent avant 40 ans, avec une obstruction largement réversible des voies aériennes. Cela signifie que les symptômes peuvent être soulagés et la fonction respiratoire peut être améliorée assez rapidement avec le traitement approprié, notamment les corticoïdes, auxquels l'asthme répond bien. De plus, l'épaississement de la membrane basale est une caractéristique pathologique de l'asthme.

BPCO

Il est représenté comme un personnage plus âgé, lent et rigide parce qu'il commence généralement à l'âge mûr et progresse lentement avec des symptômes qui apparaissent tardivement. L'obstruction des voies aériennes dans la BPCO est largement irréversible, signifiant que le traitement peut ne pas être aussi efficace pour améliorer la fonction pulmonaire. Les corticoïdes, par exemple, ont une réponse médiocre dans la BPCO. La métaplasie de l'épithélium, une anomalie des petites voies aériennes, est une caractéristique distincte de la BPCO.



PHF: BPCO

Quels sont les items vrais?

- A** Elle représente à elle seule 90 % des insuffisances respiratoires chroniques
- B** Les traitements ne consistent pas à corriger l'hypoxémie par l'apport d'oxygène (OLD) sous forme gazeuse (obus d'oxygène, concentrateurs) ou liquide
- C** Un rapport VEMS/ CVF < 70 %, après administration de broncho-dilatateurs, confirme l'existence d'un Trouble Ventilatoire Obstructif (TVO) incomplètement réversible.
- D** Les facteurs pronostiques de complications impliquent la sévérité du TVO, l'IMC, la dyspnée, la performance à l'exercice, les exacerbations



PHF: BPCO



B Au contraire les traitements consistent à corriger l'hypoxémie par l'apport d'oxygène (OLD) sous forme gazeuse (obus d'oxygène, concentrateurs) ou liquide

Concernant les facteurs pronostiques et Complications :

Il existe des facteurs prédictifs de la mortalité chez les patients atteints de BPCO tels que :

- la sévérité du trouble ventilatoire obstructif (TVO) évalué par le VEMS après administration de bronchodilatateurs;
- l'IMC
- la dyspnée évaluée par l'échelle mMRC;
- la performance à l'exercice évaluée par la distance parcourue lors d'une épreuve de marche de 6 minutes;
- les exacerbations



PHF: Spirométrie



Les résultats de la spirométrie montrent un **volume maximal en une seconde diminué** et une **capacité vitale normale**.

Les résultats ne sont pas changés après inhalation d'un beta2mimétique d'action rapide et courte (ex : salbutamol)



Quel est le type de syndrome présenté par le patient ?



PHF: Spirométrie



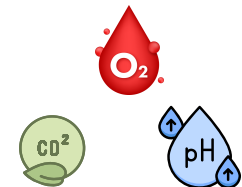
Syndrome Obstructif Irréversible !



PHI: PaO2 / PaCO2 / pH

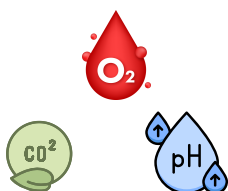
Quelles sont les amplitudes de valeurs normales chez un sujet sain de la PaO₂, PaCO₂, pH ?

Ces mesures sont indispensables à connaître ! Mesures typiques chez le sujet jeune sain :



PH: PaO2 / PaCO2 / pH

- PaO₂ = 90-100 mmHg,
- PaCO₂ = 38-42 mmHg,
- pH = 7,38-7,42.



PHI FIBROSCOPIE

Avant de passer une fibroscopie bronchique et afin d'éviter tout saignement:

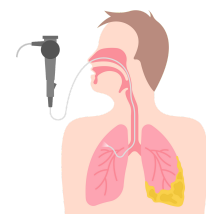
- Comment peut-on anticiper ce RDV ?
- Quel traitement est-il possible de prescrire à un patient qui est anxieux de passer une fibroscopie?





PHI FIBROSCOPIE

Avant d'entreprendre une fibroscopie bronchique, le patient doit se soumettre à un **bilan de coagulation** et mettre en pause certains traitements tels que les AVK, AOD...

Ensuite, avant ce rendez-vous il pourrait lui être prescrit un benzodiazépine ou de l'Atarax, (à condition qu'il n'y ait pas de contre-indications) pour s'assurer qu'il soit prêt et sécurisé.





PHI PAQUET ANNÉE

Monsieur SISYOU, un patient de 50 ans, fume 15 cigarettes / J depuis l'âge de 20 ans et souffre de BPCO.

- Comment calcules-tu ses paquets-années de consommation de cigarettes
- Pourquoi cette information est-elle importante lors de la discussion sur le sevrage tabagique ?

PHI Paquets années

$$PA = \frac{n \text{ Cigarettes par jour}}{n \text{ Cigarettes par paquet}} \times n \text{ d'années tabagisme}$$

$$PA = \frac{15}{20} \times 30 = 22,5 \text{ paquets années} = \text{Conso cumulative}$$

En termes comparatifs, une personne qui a fumé 1 paquet de cigarettes / J pendant 22,5 ans aurait le même nombre de paquets-années

- **Évaluation du risque** : La consommation cumulative de tabac (en paquets-années) est un indicateur de risque pour diverses maladies, dont la BPCO entre autres. Plus le nombre de paquets-années est élevé, plus le risque est important.
- **Motivation à l'arrêt** : Connaître son nombre de paquets-années peut servir de motivation pour le patient. Lorsque les patients prennent conscience de la quantité de tabac qu'ils ont consommée au fil des ans, cela peut les inciter à envisager sérieusement d'arrêter de fumer.
- **Stratégie de sevrage** : Le nombre de paquets-années peut influencer la stratégie de sevrage choisie. Les patients ayant un nombre élevé de paquets-années peuvent nécessiter une approche plus intensive, y compris l'utilisation de médicaments ou de thérapies comportementales pour aider à l'arrêt du tabac.
- **Suivi médical** : Les patients ayant un nombre élevé de paquets-années peuvent nécessiter un suivi médical avec un addictologue plus régulier ou des dépistages spécifiques pour des maladies associées à la consommation de tabac.

PHI Classification BPCO

La classification BPCO se fait selon :

- le degré d'obstruction bronchique et
- La sévérité clinique

Donne les paramètres qui incombent aux deux caractéristiques citées plus haut.

PHI Classification BPCO

Degré d'obstruction bronchique

Il permet de caractériser au diagnostic le stade de sévérité des patients atteints de BPCO.

- **VEMS** : Volume expiratoire maximal par seconde,
- **CV** la capacité vitale
- **CVF** la capacité vitale forcée

du patient sont mesurés par spirométrie après administration de bronchodilatateurs.

$\frac{VEMS}{CVF}$ Normal = Trouble origine restrictif


$\frac{VEMS}{CVF}$ Abaisé = Trouble origine obstructif

$\frac{VEMS}{CVF} < 70\%$ après bronchodilatateur **Confirme TVO incomplètement réversible**

Sévérité

Issue des recommandations Gold 2017 qui identifie 4 groupes de sévérité en fonction de deux facteurs de sévérité clinique combinés :

- Nombre d'exacerbations annuelles et
- Intensité des symptômes (échelle mMRC par exemple)



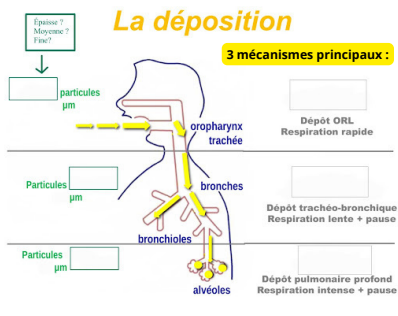
PHI Dépôt des particules

Les particules vont se déposer dans l'arbre respiratoire selon 3 mécanismes principaux : Cela dépend de la granulométrie.

Remplis les cases ci-dessous:

La déposition

3 mécanismes principaux :



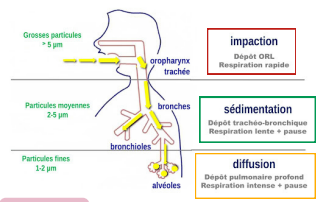
particules μm → Dépôt ORL / Respiration rapide

Particules μm → Dépôt trachéo-bronchique / Respiration lente + pause

Particules μm → Dépôt pulmonaire profond / Respiration intense + pause

PHI Dépôt des particules

La déposition



Grosses particules > 5 μm → **impaction** (Dépôt ORL, Respiration rapide)

Particules moyennes 2-5 μm → **sédimentation** (Dépôt trachéo-bronchique, Respiration lente + pause)

Particules fines 1-2 μm → **diffusion** (Dépôt pulmonaire profond, Respiration intense + pause)

L'impaction

Dépend de la vitesse et de la masse.

Les grosses particules animées d'énergie ne peuvent suivre les courbures ou bifurcations des voies aériennes

Sédimentation

Dépend de la masse

Les particules chutent sous l'effet de la pesanteur → Inspiration lente et profonde


Diffusion

petites particules sont animées de mouvements browniens

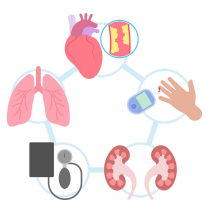
→ Apnée en fin d'inspiration

- Le lieu de dépôt des particules délivrées par l'aérosol est lié au **MMDA** : Diamètre Aérodynamique Massique Médian.
- Particules de taille $< 0,5 \mu m$ = **exhalées**
- Diamètre des particules ou des gouttelettes de principe actif doit être idéalement d'**1 μm** pour atteindre les alvéoles pulmonaires.


PHI Diagnostic BPCO



Quel examen permet de diagnostiquer la pathologie de BPCO ?



PHI Diagnostic BPCO



L'examen permettant de diagnostiquer la BPCO est la **spirométrie** lors d'explorations fonctionnelles respiratoires (**EFR**).

But : Mesurer les volumes d'air mobilisés par les mouvements respiratoires et les débits ventilatoires

- **Avant administration de bronchodilatateurs**: le rapport VEMS/CVF $< 70\%$ confirme un trouble ventilatoire obstructif (TVO)
- **Après administration de bronchodilatateurs** La si résistance d'un TVO confirme le diagnostic de BPCO

Cet examen peut faire intervenir un test d'hyperréactivité bronchique à la méthacholine

PHA: Taille des particules

Si une particule veut voyager dans les parties les plus internes de l'arbre bronchique, quelle taille devrait-elle avoir, et comment devrait-elle voyager ?

A

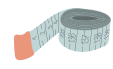
5 μm par impaction

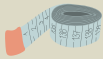
B

2-5 μm par sédimentation

C

1-2 μm par diffusion





PHA: Taille des particules



1-2µm par diffusion



PHA: Contrôle de l'Asthme

Madame SISYOU souffrant d'asthme a eu récemment :

- Des symptômes diurnes persistants,
- Une limitation notable dans ses activités quotidiennes et
- des symptômes lors de réveils nocturnes
- à plusieurs reprises son traitement qu'elle appelle "d'urgence"
- 1 exacerbation cette année.

En te basant sur ces informations et les paramètres de contrôle de l'asthme mentionnés:

- a) Son asthme est-il contrôlé?
- b) Une réévaluation du traitement est-elle nécessaire ?



PHA: Contrôle de l'Asthme

Le niveau de contrôle de l'asthme de cette patiente semble être **insatisfaisant** car elle remplit + 3 des critères mentionnés :

- Symptômes diurnes,
- Limitation des activités,
- Réveils nocturnes,
- besoin de traitement de secours et une exacerbation

Selon les directives, si un patient présente au min 3 de ces critères ou > 1 exacerbation / an, son asthme n'est pas bien contrôlé et son traitement nécessite une réévaluation.

En conséquence, il est crucial de revoir son plan traitement actuel et de le personnaliser pour améliorer le contrôle de son asthme.



PHA: Mécanisme défense arbre bronchique

Il existe un / des mécanisme (s) de défense dans l'arbre bronchique contre tous types d'agressions externes (même thérapeutique).
Qu'en est-il ?



PHA: Mécanisme défense arbre bronchique

- il y a **libération de mucus** sur toute la paroi respiratoire qui permet la limitation de la diffusion du principe actif ou agression externe (poussière, pathogène etc ..).
- **L'action mécanique de L'épithélium cilié** comme un ascenseur il achemine tous corps étrangers vers l'extérieur
- **Rétrécissement progressif** de l'arbre bronchique

PKF : 🏁 Course pharmacocinétique dans le circuit pulmonaire ! 🏁

En tant que **corticostéroïde** inhalé, tu fais une escale dans le circuit pulmonaire pour traiter l'asthme:

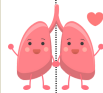


Quels sont les **arrêts pharmacocinétiques** (ou *pitstop*) dans ce circuit pulmonaire ?



PKF : 🏁 Course pharmacocinétique dans le circuit pulmonaire ! 🏁

START



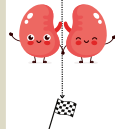
Pitstop Absorption : Premier arrêt, les poumons 10 à 40% le reste est dégluti (60 à 90%) donc se dirige dans le tractus gastro intestinal



Pitstop Distribution : En route vers différents endroits du corps voyageant dans la circulation sanguine



Pitstop Transformation : Passage secret, pour la fraction déglutie généralement transformés dans le foie



Pitstop Elimination : Attention ! $t_{1/2}$ Demi-vie souvent courte selon médicament. Fais le plein régulièrement (Administration régulière) !

PKF : 🏁 Course de Voitures LABA ! 🏁

Quelle **voiture** représente le plus les **β_2 -agonistes à longue durée d'action** en terme de démarrage (délai d'action) et d'autonomie (amplitude des LABA) ?

- A** Elle démarre en moins de 2 minutes mais doit refaire le plein après 6 heures (Tesla)
- B** Elle démarre en moins de 5 minutes, mais elle doit refaire le plein après 8 heures. (Ford Mustang)
- C** Elle prend un peu plus de 5 minutes pour démarrer, roule plus de 12 heures, et la quantité de carburant absorbée varie selon le type de station-service utilisée. (Volvo XC 90)
- D** Elle prend 20 minutes pour démarrer et doit refaire le plein après seulement 4 heures. (Vieille voiture de collection)

PKF : 🏁 Course de Voitures LABA ! 🏁

- Elle prend un peu plus de 5 minutes pour démarrer, roule plus de 12 heures, et la quantité de carburant absorbée varie selon le type de station-service utilisée. (Volvo XC 90)

✓ Par exemple : formotérol, salmétérol

✓ Importance des prises chroniques !

✓ Il existe des LABA de TRÈS LONGUES durée d'action (couverture de 24h comme Indacatérol ou Olodatérol avec une prise par jour le matin !

PKF : 🏁 La course à la biodisponibilité ! Quand les poumons deviennent circuit! 🏁

Imagine-toi : Tu es un **médicament inhalé** pour l'asthme. Tu viens d'être propulsé sur la piste de course qu'est l'**intérieur des poumons**, et ton objectif est de foncer jusqu'aux recoins les plus reculés, les **bronchioles profondes**.

Pour t'assurer une **bonne absorption** et un **effet maximum**, il est recommandé de **retenir sa respiration pendant un laps de temps donné**.



Quelle est la **durée** de cette pause pour assurer une biodisponibilité optimale ?

PKF : 🏁 La course à la biodisponibilité ! Quand les poumons deviennent circuit! 🏁

Le temps d'une profonde inspiration, soit environ 10 secondes

5 sec c'est bien...10 c'est mieux !! en fonction de la capacité inspiratoire du patient



PKF : 📍 Le Grand Saut du Bronchodilatateur ! 📍

Pour un patient atteint de BPCO prenant un bronchodilatateur inhalé :

Quelle étape de la pharmacocinétique (Absorption, distribution, métabolisation, élimination) est directement affecté par l'intensité et la durée de l'inhalation ?

PKF : 📍 Le Grand Saut du Bronchodilatateur ! 📍

🌿 Absorption :

C'est tout une affaire de prise !

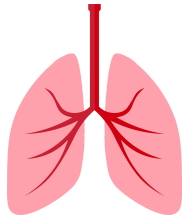
La manière dont le médicament est inhalé (**intensité et durée de l'inhalation**) peut influencer l'absorption du médicament dans les poumons.

PKF : 🎭 Jeu de Mime de Médicament ! 🎭

La biodisponibilité fait référence à la fraction d'une substance administrée qui atteint la circulation systémique dans sa forme active.

Pour un médicament inhalé destiné à l'asthme ou à la BPCO, Mime la partie où la biodisponibilité doit se produire.

PKF : 🌿 Jeu de Mime de Médicament !



Les poumons : Inspire et expire !

PKF : 🕒 Le Sablier des Corticostéroïdes !

Les **corticostéroïdes inhalés (CSI)** se préparent à une course ! Combien de temps leur **demi-vie** dure-t-elle en moyenne ?

- A** Très courte (< 2 heures)
- B** Courte (2 à 6 heures)
- C** Modérée (6 à 12 heures)
- D** Longue (>12 heures)

PKF : 🕒 Le Sablier des Corticostéroïdes !

- B** Courte (2 à 6 heures) !

PKI : 🕒 Relier les corticoïdes aux t1/2

| | | |
|--|-----|----------------|
| Bétaméthasone, Dexaméthasone | ● ● | 8 - 12 heures |
| Cortivazol | ● ● | 12 - 36 heures |
| Prednisonne, prednisolone, Méthylprednisolone, Triamcinolone | ● ● | 36 - 54 heures |
| Cortisone, Hydrocortisone | ● ● | > 60 heures |

PKI : 🕒 Relier les corticoïdes aux t1/2

L'important ici est d'avoir un ordre de grandeur !

| | |
|--|----------------|
| Cortisone, Hydrocortisone | 8 - 12 heures |
| Prednisonne, prednisolone, Méthylprednisolone, Triamcinolone | 12 - 36 heures |
| Bétaméthasone, Dexaméthasone | 36 - 54 heures |
| Cortivazol | > 60 heures |

PKI : Métabolisation des anticholinergiques

Les anticholinergiques sont souvent utilisés dans le traitement de la BPCO :

Par qui sont-ils principalement métabolisés dans l'organisme ?

- A** l'estomac et les intestins
- B** Poumons
- C** Les enzymes hépatiques
- D** Reins avant l'excrétion

PKI : Métabolisation des anticholinergiques

- C** Les enzymes hépatiques

Il est important de savoir que le foie métabolise les anticholinergiques pour anticiper les **interactions médicamenteuses** possibles.

De plus chez les **Insuffisants hépatiques** le métabolisme des **anticholinergiques** peut être **diminué** entraînant une **accumulation** dans l'organisme et une **augmentation** de leurs effets secondaires et toxiques, modifiant ainsi leur élimination..

PKI : 🎲 Devinette des Chiffres Jumeaux 🎲

Quelle est l'amplitude de demi-vie de la **prednisolone** ?

- Je ne suis ni un..
- ni trois..
- mais deux fois quelque chose entre ces deux..
- L'un est le duo ..
- l'autre le quartet..

Quels sont ces chiffres que je tente de te faire deviner ?

PKI : 🎲 Devinette des Chiffres Jumeaux 🎲

2 à 4 !

La demi-vie de la prednisolone est généralement d'environ **2 à 4 heures**.

Cela signifie qu'après 2 à 4 heures suivant l'administration, la concentration de la prednisolone dans le sang aura diminué de moitié.

La durée exacte peut varier en fonction de plusieurs facteurs, y compris l'âge, la fonction rénale, le métabolisme individuel et la forme posologique utilisée.

PKI : Salbutamol délai action



Combien de temps après l'inhalation du salbutamol les patients peuvent-ils s'attendre à ressentir un soulagement des symptômes?

(Indice : C'est légèrement + long qu'une musique lambda et + court qu'un épisode de Malcolm)



PKI : Salbutamol délai action



Les patients peuvent s'attendre à ressentir un soulagement dans les 5 à 15 minutes suivant l'inhalation.



PKI : Puissance des corticoïdes

Classez les médicaments suivants selon leur puissance anti-inflammatoire par rapport à l'hydrocortisone, du moins puissant au plus puissant :

Prednisone
Prednisolone
Hydrocortisone
Dexaméthasone
Méthylprednisone



PKI : Puissance des corticoïdes

Puissance anti-inflammatoire :

Hydrocortisone x1 <

Prednisone / Prednisolone x4 <

Méthylprednisolone x5 <

Bétaméthasone Dexaméthasone x25 à x30

PKI : Ma femme et son millepertuis !



Mr LA TRONCHE vient vous voir à la pharmacie et vous confie prendre du millepertuis conseillé par sa femme. Sachant qu'il prend déjà de la théophylline, quelle est la nature de l'interaction entre les deux médicaments ? Contre-indiqué ou à déconseiller ?

PKI : Ma femme et son millepertuis !



Le niveau d'interaction entre ces deux médicaments est **contre-indiqué**. En effet, le mécanisme implique une \ de la théophyllinémie par l'effet **inducteur enzymatique du millepertuis**, avec risque de \ voir annulation de l'effet, dont les conséquences peuvent être graves (Survenue d'un TVO Trouble Ventilatoire Obstructif).

Si l'association s'est faite de manière fortuite, il ne faut pas interrompre brutalement la prise de millepertuismais contrôler la théophyllinémie avant puis après l'arrêt du millepertuis.

PKI: BPCO et la Rifampicine



M. SISYOU, 58 ans, a été diagnostiqué avec une BPCO modérée. Il prend régulièrement de la **Rifampicine**, pour une infection tuberculeuse latente. Suite à la résolution de son infection, son médecin **décide d'arrêter la Rifampicine** tout en prenant en compte son traitement chronique contenant sa **Warfarine** (coumadine ®)

Quelle précaution est primordiale à prendre une fois arrêt de la Rifampicine concernant son plan de traitement BPCO et pourquoi?

PKI: BPCO et la Rifampicine



Gestion de l'AVK... un incontournable !

Lorsqu'un **inducteur enzymatique** (Rifampicine) est **arrêté**, les cytochromes (qui sont des enzymes induites par ces médicaments) **sont toujours présents** et continuent à exercer leurs effets, modulant ainsi la réponse aux médicaments associés, comme ceux utilisés dans le traitement de l'asthme et la BPCO.

Cela peut prendre **entre 2 à 6 semaines** pour que l'effet de l'inducteur enzymatique se dissipe complètement, car c'est le temps nécessaire pour la régulation à la baisse et le renouvellement des enzymes concernées.

La Rifampicine est un inducteur enzymatique puissant qui influence le métabolisme de nombreux médicaments, dont la **Warfarine**, un **AVK**. Lorsqu'elle est administrée avec la Warfarine, la Rifampicine accélère son métabolisme, diminuant ainsi son efficacité.

Lors de l'arrêt de la Rifampicine, son influence sur les enzymes persiste pendant 2 à 6 semaines. Durant cette période, le métabolisme de la Warfarine ralentit, augmentant ses niveaux sanguins, et donc le risque de saignement. D'où l'importance de surveiller étroitement l'INR du patient. Si l'INR est anormal, la dose de Warfarine doit être ajustée. De plus, il est essentiel d'informer le patient des signes de saignement et de l'importance de consulter rapidement en cas d'anomalie.



CSI et CYP



Les CSI sont métabolisés par un Cytochrome. Lequel ?





PKA CSI et CYP

CYP 450 3A4 !



PKA : Théophylline et isoenzymes

La théophylline implique l'inhibition de certains isoenzymes. énumère-les ..



PKA : Théophylline et isoenzymes

Le + important ici est de connaître l'effet engendré par l'isoenzyme en question ...

Inhibition isoenzyme III

- effet : \nearrow AMPc et relaxation des muscles lisses bronchiques
- Localisation : cardiaque avec \nearrow AMPc + GMPc et donc effets inotropes et chronotropes positif

Inhibition isoenzyme IV

- Prédominant dans les cellules impliquées dans l'inflammation
- \searrow Activation + \searrow Infiltration de ces cellules = effet anti-inflammatoire

Inhibition de toutes les phosphodiésterases

- Action stimulante respiratoire
- Accélération du transport mucociliaire (Permettant une meilleure évacuation, éventuellement une hypersécrétion)



PKA : Théophylline et surdosage !

Pourquoi un risque de surdosage est-il présent avec l'utilisation de la théophylline ?



PKA : Théophylline et surdosage !

Pharmacocinétique de la théophylline : La théophylline est métabolisée principalement par le foie et éliminée par les reins. En cas d'altération de la fonction hépatique (IH) ou rénale (IR), la théophylline peut s'accumuler dans le corps car son métabolisme et son excrétion peuvent être altérés. Cela peut entraîner des concentrations sanguines élevées de théophylline, augmentant ainsi le risque de surdosage..

C'est le premier bronchodilatateur utilisé dans la prise en charge de l'asthme et n'est quasiment plus utilisé aujourd'hui en raison de sa faible efficacité et de ses effets indésirables fréquents.

Insuffisance cardiaque (IC)

Elle peut entraîner une mauvaise perfusion des organes, y compris du foie et des reins, ce qui peut affecter leur capacité à métaboliser et à éliminer efficacement la théophylline. Les patients atteints d'insuffisance cardiaque peuvent donc être plus sensibles aux effets de la théophylline et présenter un risque accru de surdosage.

Posologie basée sur le poids idéal

La théophylline est souvent dosée en fonction du poids corporel, en particulier chez les enfants. Si la posologie n'est pas correctement ajustée en fonction du poids corporel réel et des facteurs métaboliques individuels, cela peut entraîner des doses excessives et un risque de surdosage. Les effets indésirables étant Cdépendant.

ZEPF : Bricanyl Turbuhaler®

Terbutaline

Prend le dispositif et explique les étapes une à une à un camarade comme si il était le patient.



ZEPF : Bricanyl Turbuhaler®



ZEPF : Ventoline®

Salbutamol

Prend le dispositif et explique les étapes une à une à un camarade comme si il était le patient.



ZEPF : Ventoline®



ZEPF : Seretide spray®

Fluticasone + Salmétérol

Prend le dispositif et explique les étapes une à une à un camarade comme si il était le patient.



ZEPF : Seretide spray®



ZEPI: INNOVAIR Nexthaler®

Béclométasone + Formotérol

Prend le dispositif et explique les étapes une à une à un camarade comme si il était le patient.



ZEPI: INNOVAIR Nexthaler®



ZEPI SYMBICORT® RAPIHALER®

Budésonide + Formotérol

Prend le dispositif et explique les étapes une à une à un camarade comme si il était le patient.



ZEPI SYMBICORT® RAPIHALER®



ZEPI : TRELEGY® ELLIPTA®

Fluticasone + Uméclidinium + Vilantérol

Prend le dispositif et explique les étapes une à une à un camarade comme si il était le patient.



ZEPI : TRELEGY® ELLIPTA®



ZEPA SPIRIVA® RESPIMAT®

Bromure Tiotropium

Prend le dispositif et explique les étapes une à une à un camarade comme si il était le patient.



ZEPI: INNOVAIR Nexthaler®



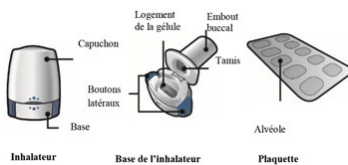
ZEPA ONBREZ® BREEZHALER®

Indacatérol

Prend le dispositif et explique les étapes une à une à un camarade comme si il était le patient.



ZEPA ONBREZ® BREEZHALER®



ZEPA SPIRIVA® HANDIHALER®

Tiotropium bromure

Prend le dispositif et explique les étapes une à une à un camarade comme si il était le patient.



ZEPA ONBREZ® BREEZHALER®



**ÉTUDE PILOTE
DU JEU
"L'ODYSSÉE DE 6YOU"**

**L'ARCHIPEL DE
L'ASTHME ET BPCO**

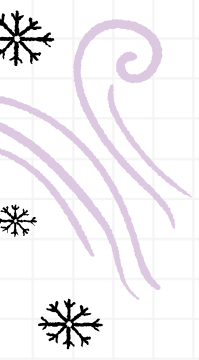
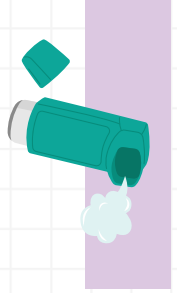
6 THÈMES + 3 NIVEAUX DIFFICULTÉS

Jeu de société à
+ 108 questions

| | | |
|---|-------------------------------|---|
| PK PHARMACOCINÉTIQUE | PD PHARMACODYNAMIE | DCI DÉNOM. COMMUNE. INTERNATIONALE |
| ED EDUCATION THÉRAPEUTIQUE | PH PHYSIOPATHOLOGIE | ZEP GUIDE ZÉPHIR |


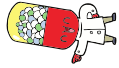









**Dans le cadre de ma thèse, je recherche des
étudiant(e)s prêt(e)s à embarquer dans un
apprentissage ludique inédit**

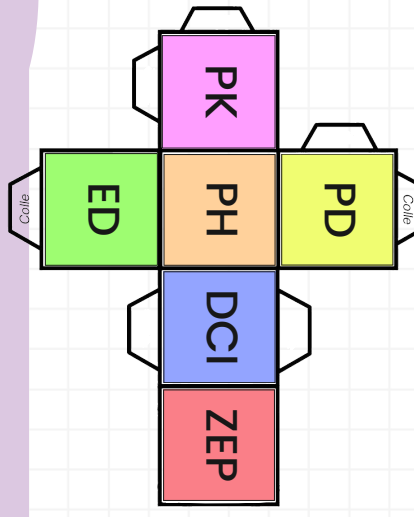
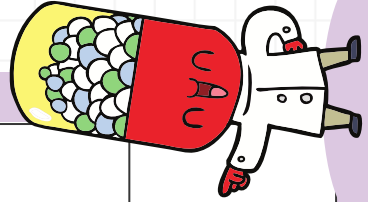
- TU ES EN 3E ANNÉE DE PHARMACIE
- TU VEUX BOOSTER TA MÉMOIRE DE FAÇON LUDIQUE
- ENVIE D'ABORDER TES ÉTUDES SOUS UN ANGLE INÉDIT
- MENTION SPÉCIALE POUR LES FUTURS OFFICINAUX
(ou celles/ceux qui font du comptoir)
- SAVOIR DESSINER LE PARACÉTAMOL LES YEUX BANDÉS
EST UN PLUS 🧑🏻‍🔬
- VOUS RISQUEZ D'ÊTRE EN POST PRANDIAL POST PIZZA



METHODE DES J

L'ODYSSÉE DE 6YOU

| LUNDI | MARDI | MERCREDI | JEUDI | VENDREDI | SAMEDI | DIMANCHE |
|---|---|--|---|--|--|---------------------------|
| J-1   | J-9   | J-17   | J-4   | J-12   | J-20   | Auto-évaluation annales ? |



Répertorier les erreurs fréquentes ou flashcards non maîtrisées

ERROR 404

THÈSE SOUTENUE PAR : Mme CHAKIRI Yasmine

TITRE :

Les techniques d'apprentissages à long terme: Création et évaluation d'un jeu de société sur les thérapeutiques de l'Asthme et BPCO

RÉSUMÉ :

Contexte : Face à la nécessité d'un apprentissage profond et durable, cette recherche pilote explore l'utilisation d'un jeu de société pour enseigner les thérapeutiques de l'asthme et de la BPCO.

Objectif : Force de constater que l'apprentissage ne devrait pas être éphémère ou axé uniquement sur l'examen, cette étude vise à promouvoir l'apprentissage à travers une expérience émotionnelle et immersive.

Méthode : Une étude bibliographique retraçant les différentes techniques d'apprentissage existantes favorisant la mémorisation à long terme, accompagnée d'une étude qualitative sur l'évaluation du jeu de société éducatif.

Résultats : Sans prétendre substituer l'enseignement professoral, le jeu de société développé a révélé un fort intérêt des étudiants pour des méthodes d'apprentissage "pratiques" et démontre qu'il renforce leurs connaissances et encourage la collaboration. Malgré ses limites, notamment le risque de simplification excessive, la thèse propose une intégration judicieuse de certains outils technologiques dans les méthodes pédagogiques traditionnelles. Elle souligne également l'importance de la communication améliorée et envisage un futur éducatif équilibré, adaptatif, durable et épanouissant.

Conclusion : Cette recherche représente une étape prometteuse dans la quête de la pédagogie augmentée. L'efficacité du jeu, en tant qu'outil pédagogique, nécessite des évaluations futures pour assurer son utilité à long terme. Néanmoins, l'incorporation équilibrée de ces techniques d'apprentissage modernes, en complément de l'enseignement traditionnel, ouvre la voie à un avenir éducatif où l'apprentissage n'est pas seulement efficient, mais aussi durable et enrichissant.

Mots-clés :

Asthme, BPCO, Apprentissage à long terme, Jeu de société, Pédagogie augmentée, Techniques d'apprentissage, Serious Games, Enseignement supérieur.

SPÉCIALITÉ : Officine



Serment de Galien



« En présence des Maîtres de la Faculté, des Conseillers de l'Ordre des Pharmaciens et de mes condisciples, je jure :

D'honorer ceux qui m'ont instruit(e) dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert(e) d'opprobre et méprisé(e) de mes confrères si j'y manque ».