

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mentouri Constantine

Faculté des Sciences de l'Ingénieur
Département de Chimie Industrielle

MEMOIRE
DE FIN D'ETUDES
En vue de l'obtention du diplôme de Master
Option : Génie Pharmaceutique

THEME

Préparation d'un charbon médicinal.
Application dans le traitement des
intoxications aiguës au paracétamol par
adsorption digestive.

Réalisé par :

Mlle. MEROUANI Rania

Mlle. DIB Amel

Encadrées par :

Dr. GHERBI Naima

Promotion 2012

I.5 Traitement de l'intoxication aiguë au paracétamol	9
I.5.1 Traitement évacuateur	9
a) Historique	10
b) Mode d'administration	11
c) Complications	11
d) Facteurs cliniques influençant l'efficacité du charbon activé	11
1) Le contenu gastrique	11
2) Le pH gastrique	11
I.5.2 Traitement antidotique	11
I.6 Biomarqueurs de la toxicité du paracétamol	12
I.6.1 Transaminases	12
I.6.2 Phosphatases alcalines	13
I.6.3 Créatinine	13
I.7 Synthèse des études effectuées sur l'intoxication aiguë au paracétamol	13

CHAPITRE II

THEORIE DE L'ADSORPTION

II.1 Introduction	16
II.2 Définition de l'adsorption	16
II.3 Description du mécanisme d'adsorption (solide-liquide)	16
II.4 Types d'adsorption	17
II.4.1 Physisorption	18

II.4.2	Chemisorption	18
II.4.3	Persorption	19
II.5	Facteurs influençant l'adsorption	19
II.6	Isothermes d'adsorption	20
II.6.1	Isotherme de type I	20
II.6.2	Isotherme de type II	21
II.6.3	Isotherme de type III	21
II.6.4	Isotherme de type IV	21
II.6.5	Isotherme de type V	21
II.6.6	Isotherme de type VI	21
II.7	Modélisation des isothermes	21
II.7.1	Isotherme de LANGMUIR	22
II.7.2	Isotherme de FREUNDLICH	22
II.7.3	Isotherme de TEMKIN	23
II.7.4	Isotherme de DUBININ–RADUSHKEVICH (D–R)	23
II.7.5	Isotherme de BRUNAUER EMMETT TELLER (B.E.T)	24
II.8	Modélisation des cinétiques d'adsorption	25
II.8.1	Modèle de la cinétique du pseudo premier ordre	25
II.8.2	Modèle de la cinétique du pseudo second ordre	26
II.8.3	Modèles de la diffusion moléculaire	26
a)	Modèle de la diffusion intraparticule	26

b) Modèle de diffusion dans le film liquide	27
II.8.4 Modèle d'ELKOVICH	27
II.8.5 Modèle de FREUNDLICH modifié	28
II.9 Le charbon activé	28
II.9.1 Définition	28
II.9.2 Mode d'obtention	29
a) Activation chimique	29
b) Activation par les gaz	29
II.9.3 Structure du charbon activé	29
II.9.4 Nature chimique de la surface d'un charbon activé	30
II.9.5 Utilisation	31

CHAPITRE III

PROCEDURES EXPERIMENTALES ET METHODES D'ANALYSE

III.1 Introduction	33
III.2 Etude in vitro	33
III.2.1 Procédure expérimentale	33
a) Les supports solides	33
b) Les solutions de paracétamol	34
III.2.2 Méthode d'analyse	36
a) Introduction	36
b) Spectrométrie UV-visible	37

RESUME

Deux charbons actifs ont été préparés au Laboratoire de Chimie Industrielle à partir de la calcination d'un produit naturel qui est la sciure de bois et imprégnation par l'acide phosphorique pour deux différents rapports : 20 et 80%. Ils sont applicables dans le traitement des intoxications aiguës au paracétamol.

L'élimination du paracétamol par adsorption dépend essentiellement des caractéristiques texturales des charbons de bois activés (CBA) qui varient en fonction du taux d'imprégnation phosphorique. Nous avons démontré que la capacité d'adsorption du paracétamol est plus efficace sur le CBA 20%. Un faible taux d'imprégnation (20%) conduit essentiellement à un charbon acide et microporeux tandis qu'un rapport plus élevé (80%) produit un charbon essentiellement mésoporeux.

L'étude de l'influence de certains paramètres physico-chimiques sur la rétention du paracétamol sur le CBA à 37°C a été réalisée in vitro : cette molécule, non ionisée, s'adsorbe mieux en milieu acide et la valeur du pH optimal est égale à 4 ; en outre, l'ajout du saccharose diminue la capacité de l'adsorption du fait de l'existence d'une compétition entre le paracétamol et cet excipient vers les sites actifs du charbon. L'étude in vivo quant à elle, a révélé que le CBA 20% peut être considéré comme un processus de décontamination digestive.

Une loi du pseudo second ordre est bien adaptée pour simuler la cinétique d'adsorption du paracétamol sur les deux CBA. Les isothermes d'adsorption ont été étudiées sur chacun des adsorbants, nous avons tentés de reproduire les données expérimentales en simulant les équations des isothermes par des relations linéaires de plusieurs modèles. Le modèle de LANGMUIR, typique d'une adsorption monocouche, est celui qui reproduit le mieux les isothermes d'adsorption expérimentales.