



UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI
FACULTE DES SCIENCES et TECHNIQUES
TANGER



UFR : Histoire des Sciences

THESE

Présentée

Pour l'obtention du

DOCTORAT EN SCIENCES ET TECHNIQUES

Par :

Mostapha M'rini

Discipline : Biologie

Spécialité : Histoire des sciences

NEUROSCIENCES ARABES MEDIEVALES

**CAS DU *FIRDAWS AL- \square IKMA FĪ-L- \square IBB* DE \square ABARĪ ; *AL- \square ĀWĪ FĪ-L- \square IBB*
*D'AL-RĀZĪ ; *AL-QĀNŪN FĪ-L- \square IBB* D'IBN SĪNĀ ET '*A \square ĀIB AL MA \square LŪQĀT*
WAL' \square AYAWĀNĀT DE QAZWĪNĪ***

Soutenue le 17 novembre 2011 ; devant le jury :

Mr. Abdelhamid Benazzouz

Mme. Mehrnaz Katouzian Safadi

Mr. Ahmed Omar Touhami Ahami

Mr. Mohamed Bakkali

Mr. Mohcine Bennani Mechita

Mr. Ahmed Aarab

Professeur à l'Université Bordeaux 2

Professeur à l'Université Paris 7

Professeur à la FS de Kénitra

Professeur à la FST de Tanger

Professeur à la FST de Tanger

Professeur à la FST de Tanger

Président

Rapporteur

Rapporteur

Rapporteur

Examinateur

Directeur de thèse

RESUME

Dans l'opinion actuelle de l'histoire des sciences, les « Neurosciences » sont des sciences relativement plus récentes ; ainsi ; la contribution des Arabes, et même celles de leurs devanciers, dans ce domaine sont considérées comme inexistantes. Nous souhaitons présenter les différentes phases du développement de ce qu'on nomme actuellement Neuroanatomie, Neurophysiologie ou Psychologie et Neuropathologie. Nous avons choisi, pour ce fait, divers traités médicaux arabes médiévaux.

Tout d'abords, une analyse de l'organisation horizontale et verticale (typologie) des traités choisis s'est avérée obligatoire ; elle a permis des jugements très précieux aussi bien à propos des auteurs et de leurs traités qu'à propos du stade de développement des « Neurosciences ».

L'analyse comparative des extraits « neurologiques », tirés de ces ouvrages, montrent une évolution des approches anatomiques et leurs différenciations en trois principaux paliers : anatomie humaine, anatomie comparée et taxonomie. Nous avons pu évaluer l'anatomie des traités étudiés ; c'est ainsi que nous avons calculé deux indices : un indice de synthèse et un indice de contingent ou d'apport.

Des modèles « physiologiques » ou psychologiques ont été dressés ; ce qui nous a permis d'illustrer les principales doctrines soutenues. Les rapports âme/corps ; âme/organe ; organe1/ organe2 ; âme sensitive/âme motrice sont exhaustivement détaillés. Le diagnostic des maladies psychiques offre des données cliniques très précieuses et permet, dans plusieurs situations, de dépasser les principales barrières épistémologiques antérieures.

Mots clés : *Histoire des Animaux, Parties des Animaux, Aristote, Firdaws al-ḥikma, ḥabar le fils, al-ḥaw f-l-ibb, al-Rāzī, al-Qānūn f-l-ibb, Ibn Sīnā, 'Aḥīb al Ma'lūqāt, Qazwīnī, Galien. Neuroanatomie, encéphale, moelle « épinière », nerfs, organes de sens, Neurophysiologie, Psychologie, sens, mouvement, sens commun, fantaisie, création, jugement, sauvegarde, mémorisation, Neuropathologie, maladies psychiques, maladies qui touchent le sens, maladies cognitives, maladies motrices, maladies encéphaliques, maladies neurologiques ou neuropathies...*

REMERCIEMENTS

Au terme de cette étude je trouve particulièrement agréable de remercier tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, à sa réalisation.

Tout d'abords, je voudrais remercier Monsieur le Professeur Ahmed Aarab, de la Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, pour avoir bien voulu diriger ce travail. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde reconnaissance pour son aide et ses orientations tout au long de cette recherche.

J'exprime ma vive gratitude à Monsieur le Professeur Mohamed Idaomar, de la Faculté des sciences de Tétouan, pour son encadrement et ses orientations. Que j'en suis fier et respectueux.

Monsieur le Professeur Abdelhamid Benazzouz de l'Université Bordeaux 2 ; Madame Mehrnaz Katouzian Safadi, Professeur au Centre d'Histoire des Sciences et des Philosophies Arabes et Médiévales (CNRS) de l'Université Paris 7 ; Monsieur le Professeur Ahmed Omar Touhami Ahami, Professeur à la Faculté des Sciences de Kénitra ; Monsieur le Professeur Mohamed Bakkali de la FST de Tanger et Monsieur le Professeur Mohcine Bennani Mechita de la FST de Tanger m'ont fait l'honneur d'apporter leur jugement de spécialistes. Je suis très reconnaissant pour cette contribution et cette évaluation.

Je n'oublie certainement pas tous ceux qui m'ont aidé et soutenu dans la réalisation de ce projet. Qu'ils soient tous assurés de ma reconnaissance et de ma sympathie.

Enfin, je remercie mes parents, ma femme et ma petite fille, mes frères et sœurs, ma famille et mes amis, de tout le soutien affectueux ; que leurs souhaits soient réalisés.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	7
PREMIERE PARTIE: TRAITES ET METHODES ; TYPOLOGIE DES TRAITES ANALYSES ; APPROCHES ANATOMIQUES, PHYSIOLOGIQUES ET THERAPEUTIQUES DES TRAITES ETUDIÉS.....	12
1. Biographies des auteurs étudiés	13
1.1. \square abar \square	13
1.2. al-Rāz \square	13
1.3. Ibn S \square nā	14
1.4. Qazw \square n \square	16
2. Organisation (typologie) des ouvrages étudiés	16
2.1. Organisation du <i>Firdaws al-\squareikma f\square-l-\squareibb</i> de \square abar \square	16
2.2. Organisation d' <i>al-\squareāw\square f\square-l-\squareibb</i> d'al-Rāz \square	17
2.3. Organisation d' <i>al-Qānūn f\square-l-\squareibb</i> d'Ibn S \square nā	18
2.4. Organisation du ' <i>A\squareā\squareib al-Ma\squarelūqāt</i> de Qazw \square n \square	20
2.5. Les extraits tirés d' <i>al-Qānūn f\square-l-\squareibb</i> d'Ibn S \square nā	22
3. Sources bibliographiques antérieures	23
3.1. Origine(s) des taxons formant la typologie des traités étudiés	23
3.2. Les sources des extraits analysés	24
3.3. Méthodologies adoptées dans les traités étudiés	25
3.4. Présentation des données et synthèse épistémologique	26
3.4.1. Macroanalyse: établir une annexe regroupant les extraits neurologiques	26
3.4.2. Microanalyse: tableaux comparatifs	27
3.4.3. Synthèse et discussion: schémas et modèles explicatifs	31
3.4.4. Conclusion	33
DEUXIEME PARTIE : ANATOMIE DU « SYSTEME NERVEUX » DANS LES TRAITES ARABES ETUDIÉS	34
1. Les parties de l'encéphale	35
1.1. Philologie des termes utilisés pour désigner les différentes parties encéphaliques	35
1.1.1. Indice de synthèse et indice d'évolution terminologique.	35
1.1.2. Origine (s) des termes utilisés	38
1.2. Structure de l'encéphale; (subdivisions anatomiques)	38
1.2.1. Critères anatomiques	38
1.2.2. Unité physique et l'échelle anatomique	40
1.2.3. Organisation de l'encéphale	41
2. La moelle « épinière » et les nerfs	43
2.1. Anatomie de la moelle « épinière »	43
2.1.1. Philologie des termes utilisés pour désigner les différentes parties de la moelle « épinière »	43
2.1.2. Organisation anatomique de la moelle « épinière »	44

2.2. Anatomie des nerfs	45
2.2.1. Les termes utilisés pour décrire les nerfs	45
2.2.2. Description et classification des nerfs crâniens d'après Galien; \square abar \square ; Ibn S \square nā; Qazw \square n \square et Arthur C. Guyton (1991)	47
2.2.3. Les nerfs spinaux	50
3. Anatomie des organes des sens	52
3.1. Appareil de la vision	52
3.1.1. Terminologie	52
3.1.2. Anatomie de la faculté optique	54
3.2. Faculté auditive	56
3.2.1. Terminologie	56
3.2.2. Structure de l'oreille	57
3.3. Faculté olfactive	58
3.3.1. Evolution de la terminologie spécifique	58
3.3.2. Organisation de la faculté olfactive	59
3.4. Faculté gustative	59
3.4.1. Evolution de la terminologie utilisée	59
3.4.2. Anatomie de la langue	61
3.5. Faculté tactile	61
3.5.1. Philologie des termes définis	61
3.5.2. Anatomie de la peau	62

TROISIEME PARTIE : PSYCHOLOGIE OU « PHYSIOLOGIE DU SYSTEME NERVEUX »63

1. L'âme et les activités psychiques	63
1.1. L'âme et ses attributs dans les traités d'Aristote	63
1.1.1. Définition de l'âme d'après Aristote	63
1.1.2. Différenciation de l'âme d'après Aristote	66
1.2. Âme et ses attributs dans <i>Firdaws al-\squareikma</i> de \square abar \square	68
1.2.1. Définition de l'âme	68
1.2.2. Les différentes classes d'âmes définies par \square abar \square	71
1.3. Âme et ses attributs d'après <i>al-\squareāw\square f\square-l-\square ibb</i> d'al-Rāz \square	76
1.3.1. Définition de l'âme selon Galien et al-Rāz \square	76
1.3.2. Les différentes classes de l'âme définies par Galien et al-Rāz \square	77
1.4. Âme et ses attributs, d'après <i>al-Qānūn f\square-l-\square ibb</i> d'Ibn S \square nā	78
1.4.1. Définition de l'âme	78
1.4.2. Différenciation psychique d'après <i>al-Qānūn f\square-l-\square ibb</i> d'Ibn S \square nā	84
1.5. Âme et ses attributs d'après Qazw \square n \square	89
1.5.1. Définition de l'âme	89
1.5.2. Différentes classes d'âmes définies par Qazw \square n \square	92
2. L'encéphale et les activités psychiques	97
2.1. Subdivisions fonctionnelles de l'encéphale	97
2.1.1. Tempérament de l'encéphale	97
2.1.2. Âmes psychiques et « tissu » encéphalique	100

2.1.3. Activités psychiques et « aires encéphaliques » (subdivisions fonctionnelles)	105
2.1.4. Notion de « l'information sensorielle »	116
2.2. L'intellect et le langage	117
2.2.1. Le sens, l'intellect et le langage	117
2.2.2. Emprunte ou image sensorielle	119
3. Rôle de la moelle « épinière » dans les activités psychiques	121
3.1. Tempérament de la moelle « épinière »	121
3.2. Rôle de la moelle « épinière » dans le sens et dans le mouvement	123
4. Rôle des nerfs dans les activités psychiques	125
4.1. Tempérament et types de nerfs	125
4.2. Rôle des nerfs dans le sens et dans le mouvement	128
5. Physiologie des organes sensoriels	131
5.1. La vision	131
5.2. Le sens de l'ouïe	133
5.3. Le sens de l'odorat	134
5.4. Le sens gustatif	134
5.5. Le sens du toucher	135

QUATRIEME PARTIE : MALADIES NERVEUSES ET PERTURBATIONS PSYCHIQUES137

1. Lois pour réussir le diagnostic des maladies encéphaliques et celles des organes subordonnés	137
1.1. Les maladies; les causes et les symptômes	137
1.1.1. Classification des maladies	137
1.1.2. Classification et intégration des causes selon Ibn Sīnā	140
1.2. Rapport : perturbation psychique/tempérament encéphalique	142
1.3. Le tempérament encéphalique et ses interactions avec les tempéraments subordonnés	145
2. Perturbations des activités psychiques intellectuelles (<i>siyāsia</i>)	147
2.1. La veille et le sommeil	147
2.2. Maladies touchant la fantaisie ; la création (<i>fikr</i>) et la mémoire	153
3. Perturbations des activités psychiques motrices	156
3.1. Les propriétés du mouvement et celles du repos (<i>sukūn</i>)	156
3.2. Terminologie utilisée pour désigner les perturbations psychiques motrices	162
3.3. Les critères de classification des maladies psychiques motrices	163
4. Perturbations des activités psychiques sensorielles	165
4.1. Règles pour réussir le diagnostic des maladies sensorielles	165
4.2. Les maladies qui touchent le sens de la vision	166
4.3. Les maladies qui touchent le sens de l'ouïe	170
4.4. Les maladies qui touchent le sens de l'odorat	171
4.5. Les maladies qui touchent le sens tactile et le sens gustatif	172
5. Le plaisir et la douleur	173

DISCUSSION GENERALE..... 175

BIBLIOGRAPHIE..... 183

Introduction

Les neurosciences sont-elles des sciences très récentes ? Ou bien, reviennent-elles à l'Antiquité ? Si ces sciences sont anciennes ; quelle en serait la contribution des médecins arabes anciens ?

Sarton a dit à juste titre : « la science est la force la plus révolutionnaire du monde¹ ». Les sciences médicales, comme les autres sciences, évoluent en fonction du temps selon des lois communes : elles montrent un aspect cumulé ; elles sont susceptibles de différenciation ; elles confrontent des barrières d'ordre technique, politique, religieux, culturel et, elles sont sujets de différents modes de sélection.

« La première leçon que l'on peut tirer de l'histoire de la biologie est que les résultats de la réflexion issue de la recherche, les « conclusions », les « jugements », peuvent être rapidement nuancés, progressivement modifiés, parfois même totalement rejetés. Mais, quoiqu'il en soit, ils ont toujours contribué à l'élaboration d'une pensée nouvelle, à l'ouverture de nouveaux chemins vers de nouvelles idées »².

Alors; que sous-entend les « neurosciences arabes médiévales »? Tout d'abord nous devons définir un groupe de termes apparentés notamment ; la « médecine arabe ancienne » et les « médecins arabes anciens ».

Selon Sourmia : « On désigne de l'expression « médecine arabe ancienne » les ouvrages médicaux qui ont été écrits entre les VIII^e et XIII^e siècles, dans le vaste territoire qui s'étendait de Turkestan à l'Atlantique³ ». Cette période représente la phase prolifique de toutes les sciences arabes et, plus particulièrement, des sciences médicales. Les philosophes, les médecins, les juristes et théologiens et d'autres lettrés se préoccupèrent de faits et de doctrines neurologiques comme les facultés sensitives, les modalités de perception, le mouvement et l'intellect. Ainsi ; pour connaître le développement des neurosciences dans le monde arabe, il faut passer en revue une grande variété de sources ; entre autres, le grand nombre de traités médicaux, généraux ou spécialisés, les écrits philosophiques, les opinions des théologiens et juristes concernant les sciences et la pratique

¹ Hendrik C. D. de Wit, 1992, Histoire du Développement de la Biologie, Edition française, Presse polytechniques et universitaires romandes

² Idem

³ Jean-Charles Sourmia, Médecins Arabes Anciens Xe et XIe siècles

médicales, les (□*adi*□), la paléo-pathologie, la littérature de voyage et les dictionnaires biobibliographiques de savants arabes.

Par ailleurs, les médecins ayant publié leurs travaux en arabe, n'étaient pas tous de familles arabes. Mais l'appartenance ethnique constitue une donnée très secondaire de leur personnalité scientifique. Alors que sous-entend-t-on par «médecins Arabes anciens»? Sournia dit: «Les médecins Arabes parlaient sans doute en famille le farsi, le grec, le syriaque oriental, le berbère, l'hébreu, ou le romano-castillan. Et pourtant, ils se sont tous exprimés en arabe⁴».

Mais ; cet usage durable de la langue et de la culture arabes, par ces talents de différentes ethnies, aurait-il provoqué l'évolution des sciences médicales, en générales, et celle des neurosciences en particulier ? La médecine arabe serait-elle une copie (transcription et/ou traduction) des médecines antérieures notamment la médecine grecque ? Quelle serait la contribution de ces médecins Arabes dans l'évolution des neurosciences?

«Aujourd'hui, beaucoup de médecins occidentaux peu informés continuent à attribuer à la médecine arabe du Haut Moyen Age un modeste rôle de vecteur, comme si ses praticiens et ses auteurs avaient été de simples transmetteurs de la médecine grecque antique aux peuples européens, seuls capables de la comprendre et de la faire évoluer⁵». C'est une grande illusion : les mathématiciens européens reconnaissaient leur dette envers les mathématiciens arabes ; alors ; comment imaginer ce contraste d'intelligence entre les médecins européens et les médecins arabes ?

Toutefois ; dire que les médecins Arabes ont inventé la médecine est aussi une illusion. «Les chefs arabes, leurs troupes, leurs auxiliaires recrutés et aussitôt convertis dans toutes les régions conquises ont rencontré des empires organisés, administrés, cultivés, ils se sont trouvés face à des médecins instruits qui pratiquaient les préceptes gréco-latins datant d'Hippocrate, et les conquérants ont été à leur tour convertis à de nouvelles façons de penser, de raisonner, de concevoir la nature, et de rétablir la santé des malades⁶».

«Vers l'orient, la médecine arabe devait connaître le même prestige et conquérir l'Inde. Les échanges ont toujours existé entre l'Inde, et au-delà d'elle la Chine»⁷.

Alors ; quels sont les traits de conversion des autres médecines, particulièrement la médecine gréco-latine, en médecine arabe ? Comment les médecins Arabes avaient-ils interprété les

⁴ Jean-Charles Sournia, Médecins Arabes Anciens Xe et XIe siècles

⁵ Idem

⁶ Idem

⁷ Jean-Charles Sournia, Médecins Arabes Anciens Xe et XIe siècles,

dits de leurs devanciers ? Quels sont les impacts de cette pensée arabe sur l'évolution des neurosciences ?

En ce qui concerne les neurosciences ; les récits d'amputation de la jambe d'une haute autorité morale *'Urwa b. al-Zubayr* de Médine (mort en 94/712) prouve que la cour Umayyade disposait de plus d'un médecin capable de pratiquer des amputations et de donner un soporifique pour éviter la douleur. La description des facultés sensibles, les modalités de perception, la définition des faits psychiques « neurologiques » et leur intégration, le langage et l'intellect constituent une part très importante du *Firdaws al-ikma* de \square abar \square qui fut dédicacé en 235/850 au Calife *al-Mutawakkil*. La même chose pour le $\square\bar{a}w\square$ *f-l-ibb* d'al-Rāz \square qui a vécu entre 251/865 et 313/925.

« Dans le $\square\bar{a}w\square$, *al-Rāz* \square mentionne une méthode qu'il utilisa pour déterminer le meilleur traitement possible chez les malades dont il pensait qu'ils pouvaient avoir une méningite⁸. »

Un chapitre sur le soulagement de la douleur, tiré d'*al-Qānūn f-l-ibb* d'Ibn S \square nā (entre 370/980 et 428/1037), résume son approche neurologique :

« En résumé, ce qui soulage la douleur, ou bien change le tempérament, ou bien résout la matière de la maladie, ou est un analgésique *mu \square addir*. () Fréquemment, advient une erreur concernant les douleurs, car leurs causes peuvent être dues à des facteurs externes, tels le chaud et le froid ou une position incorrecte, un mauvais lit, ou d'autres choses de même nature⁹. »

On trouve, dans le même traité de médecine arabe ancienne les humeurs et les tempéraments; l'anatomie ; la « physiologie » ou la psychologie ; la pathologie et la pharmacopée. « On ne faisait aucune distinction entre médecins et chirurgiens, contrairement à la dispute corporative qui allait entraver le développement de la médecine européenne »¹⁰. Cette pensée arabe encyclopédique conjuguée à une attitude de doute scientifique auraient facilité, grâce aux transferts interdisciplinaires, le développement des approches neuroanatomiques, la correction des modèles neuroanatomiques et neurophysiologiques, et l'amélioration de la neurothérapie.

Nous tentons, à travers cette étude, la reconstitution de la phase arabe de ce qu'on nomme actuellement neuroanatomie ; neurophysiologie ou psychologie et neuropathologie.

En effet, la médecine arabe ancienne commence à être actuellement analysée avec attention. Toutefois ; on ne trouve pas des études spécialisées en matière des neurosciences arabes anciennes. Une belle étude de la perception, telle quelle fut présentée dans le *Kitāb al-Šifā* d'Ibn S \square nā,

⁸ Emile Savage Smith, 1997, Histoire des sciences arabes, p.169.

⁹ Canon de médecine, I, 4, V, 30. Pour le texte, voir l'édition publiée à New Delhi (1982), p. 332-333, et l'édition publiée à Rome (1593), p. 111, ou l'on trouve ce chapitre 31.

¹⁰ Jean-Charles Sourmia, Médecins Arabes Anciens Xe et XIe siècles,

réalisée par Meryem al-Sebt¹¹ montre un point de vue philosophique et ne dégage pas les aspects biologiques de la vision avicennienne. Elle parle de trois types d'images ; une image reflet, une image vestige et une image intention¹¹. Cependant ; les parties neurologiques impliquées et les processus (détails) de ces imaginations ne sont pas élucidés.

Notre étude se propose de rendre plus facile la compréhension des propos neurologiques anciens, ouvrant ainsi une fouille de prépositions théoriques susceptibles de pousser les neurosciences et les sciences cognitives modernes.

Les modèles que nous avons dressé donnent une synthèse de débats bio philosophiques sur tant de questions telles que les rapports : principe-subordonnés ; âme-corps-actes ; sens-mouvement-intellect-langage ce qui rendrait possible l'exploitation des progrès neurologiques dans les recherches philosophiques et sociologiques.

En ce qui concerne la neuroanatomie ; les médecins Arabes anciens ont établi des légendes anatomiques du « système nerveux ». Ils ont défini un nombre important de structures neurologiques et leurs rapports anatomiques : l'anatomie de l'encéphale, celles de la moelle épinière, de nerfs crâniens, des organes de sens figurent dans tous les traités médicaux arabes anciens. Nous avons défini deux indices ; l'un dit de synthèse et reflète la taille de la légende établie, l'autre dit de contingent et illustre la productivité neuroanatomique du traité.

« Une des meilleures illustrations de l'apport scientifique original des sciences arabes est d'ailleurs fournie par l'analyse du fonctionnement de cerveau élaborée par les grands médecins de l'Islam. () Ces théories d'Avicenne et d'Averroès sur le fonctionnement du cerveau vont beaucoup plus loin que tout ce qu'ont pu écrire les médecins, biologistes ou philosophes grecs de l'Antiquité. »¹² On trouve dans *al-Qānūn fi-l-ḥibb* d'Ibn Sīnā et *'Aḥḍāb al Maḥlūqāt* de Qazwīnī, des extraits consacrés à la « physiologie du système nerveux » : le sens, le mouvement, les activités cognitives (à savoir la fantaisie, la création, la mémoire, la sauvegarde ...), l'intellect et le langage sont exhaustivement discutés. Un nombre important de faits neurophysiologiques sont originaux ; nous nous efforcerons de déterminer ce qui en est propre aux médecins arabes de ce qui n'en n'est pas.

En neurothérapie, on note aussi le caractère approfondi de la pratique médicale arabe ancienne : « le traité d'*al-Rāzī* montre bien son intérêt pour la thérapeutique¹³. » on trouve aussi dans *al-Qānūn fi-l-ḥibb* une neurothérapie, dont le caractère approfondi contraste fortement avec la confusion et le silence sur tant de faits que l'on trouve dans les propos d'Aristote et ceux de Galien.

Nous avons subdivisé notre travail en quatre parties :

¹¹ Meriem Sebti (2005), Le statut ontologique de l'image dans la doctrine avicennienne de la perception, Arabic Sciences and Philosophie, vol. 15, pp. 109-140.

¹² Paul Mazliak, 2004, AVICENNE et AVERROES, Médecine et Biologie dans la Civilisation de l'Islam

¹³ Emilie Savage-Smith, 1997, Histoire des sciences arabes

1. Dans la première partie nommée traités et méthodes, nous allons présenter les biographies des autorités étudiées et, leurs traités, sujets de notre analyse ; ensuite nous allons, à travers la comparaison des sommaires des traités étudiés, dégager les origines de taxons formant leurs typologies ;
2. Dans la deuxième partie, nous établirons les légendes anatomiques de l'encéphale, de la moelle épinière, des organes de sens et celle des nerfs telles qu'elles furent présentées dans les traités étudiés ;
3. Dans la troisième partie, nous allons représenter les doctrines neurologiques sous forme de modèles neurophysiologiques. Des modèles ont été établis pour expliquer le sens, le mouvement, les faits cognitifs et l'intellect. D'autres modèles illustrent les rapports âmes-forces-organes ; d'autres encore, les rapports âmes-sens-mouvements-connaissance-langage-intellect.
4. Dans la quatrième partie nous allons établir les définitions des maladies « neurologiques » ou psychiques et, leurs classifications telles qu'elles furent développées dans les extraits analysés.

PREMIERE PARTIE

TRAITES ET METHODES : TYPOLOGIE DES TRAITES ANALYSES ; APPROCHES ANATOMIQUES, PHYSIOLOGIQUES ET THERAPEUTIQUES DES TRAITES ETUDIÉS

1. Biographies des auteurs étudiés

Sournia dit : « La belle période de la médecine arabe se place entre le IX^e et le XII^e siècle. »¹⁴ Mazliak ajoute : « C'est dans leurs œuvres les plus importants : Le *paradis de la sagesse* d'al-
□abar□, le *Continent* de Razès, *Le ivre du prince* d'al-Ma□ūs□, le *Canon* de la médecine
d'Avicenne, le *Colliget* d'Averroès, que l'on peut le mieux cerner l'état d'avancement des sciences
de la vie aux X^e-XIII^e siècle¹⁵. »

Pour cette raison ; nous avons choisi, comme objet de notre étude, le *Firdaws al-□ikma* de
□abar□ comme représentant du IX^e siècle ; *al-□āw□ f□-l-□ibb* d'al-Rāz□ comme représentant du
X^e siècle ; *al-Qānūn f□-l-□ibb* d'Ibn S□nā comme représentant du XI^e siècle et le *'A□ā□ib al-
Ma□lūqāt* de Qazw□n□ comme représentant du XII^e siècle.

1.1. □abar□

Il s'agit de 'Al□ ben Sahl Rabbān al-□abar□, fils d'un érudit chrétien de Marv, à l'est de la
mer Caspienne. Naquit dans le □abaristān, où il fit ses études et exerça la médecine. Une guerre
l'en fit sortir et il vint se fixer à Rey. Là, il eut l'honneur de former l'éminent al-Rāz□. □abar□ le
fils a laissé plusieurs écrits ; dont le plus important est son livre intitulé *Le Paradis de la Sagesse*
Firdaws al-□ikma ; ce traité de médecine fut dédié en 235/ 850 au Calife Abbasside al-
Mutawakkil.

Le jeune □abar□ a été versé dans la connaissance de la médecine Indienne. On trouve dans
le □āw□ « □abar□ le fils d'après les Indiens ». Smith dit : « 'Al□ b.Sahl Rabbān ne fit pas que
résumer les pratiques gréco-romaines et byzantines dans son abrégé, mais il consacra un chapitre
entier à la médecine indienne, dans le but de la comparer à la médecine grecque¹⁶. » L'auteur se
convertit du christianisme à l'Islām avant de mourir peu après en 240/ 855.

1.2. al-Rāz□

Il s'agit de Abū Bakr Mu□ammed ben Zakariā al-Rāz□, latinisé en Razès. Il est né dans la
ville Persane de Ray en 251/ 865 et mourut dans cette même ville vers 313/ 925. Il étudia la
médecine à Bagdād, mais aussi la philosophie, l'alchimie et la musique.

¹⁴ Jean-Charles Sournia, Médecins Arabes Anciens Xe et XIe siècles,

¹⁵ Paul Mazliak

¹⁶ Emilie Savage-Smith, 1997, Histoire des sciences arabes

Leclerc présente ainsi al-Rāzī : « le plus illustre des médecins persans au X^e siècle et même de toute l'école arabe¹⁷. » Richard Walzer, historien de la philosophie arabe, dit d'al-Rāzī :

« À la lecture de chaque ligne écrite par al-Rāzī, nous nous sentons en présence d'un esprit supérieur, d'un homme qui connaît sa propre valeur sans en tirer gloire et ne se considère inférieur ni en philosophie ni en médecine à ses grands prédécesseurs grecs, qu'il admire comme ses maîtres¹⁸. »

Outre la médecine, al-Rāzī écrivit sur beaucoup d'autres sujets, la philosophie, la logique, l'alchimie. Parmi ses traités médicaux, qui l'emportent sur les autres sujets, on cite le livre de médecine offert à al-Manqūr *Kitāb al-ḥibb al-Manqūr* dédié en 290/ 903 au prince samanide Abū ḥāli al-Manqūr b. Isḥāq, gouverneur de Ray, et le *Kitāb al-ḥawf al-ḥibb*. Le premier traité est un court ouvrage général de médecine ; tandis que le second, le plus recherché, correspond à un énorme livre de médecine.

La pratique médicale d'al-Rāzī met en jeu une diversité de procédés, ce qui reflète une grande et libre créativité :

« La méthode employée par al-Rāzī pour traiter un groupe de malades d'une façon et un second d'une autre façon montre beaucoup d'imagination de sa part et présage des méthodes expérimentales ultérieures¹⁹. »

al-Rāzī a regroupé dans son *ḥawf* les reliques des travaux de ses devanciers en matière de médecine. Toute les fois où il traite d'une maladie particulière, il commence par résumer l'ensemble des données qu'il peut trouver sur le sujet dans les sources grecques ou indiennes, et dans les travaux des médecins arabes les plus récents. L'auteur nous donne un outil précieux pour établir la philologie aussi bien en matière de neuroanatomie qu'en matière de neurophysiologie et de neuropathologie.

1.3. *Ibn Sīnā*

Il s'agit de Abū 'Alī al-ḥusayn Ibn Sīnā, latinisé en Avicenne. Il est né en 370/ 980 dans une ville proche de Būḥārā en Asie centrale, et il mourut en 428/ 1037. Leclerc présente ainsi Ibn Sīnā : « Avicenne est un phénomène intellectuel. Jamais peut être on ne vit une intelligence précoce, facile et étendue se prolonger et se soutenir avec une aussi étrange et infatigable activité. Il eut des maîtres, mais il se fit surtout lui-même par des lectures assidues, doué qu'il était d'une facilité d'assimilation. De bonheur en possession d'une immense érudition, il la féconda par son

¹⁷ Leclerc, L. (1876), Histoire de la médecine arabe, tome I, LIII, P.336

¹⁸ Walzer (1962), p.15.

¹⁹ Emilie Savage Smith, 1997, Histoire des sciences arabes, p. 170.

génie, attaqua en maître toutes les branches de la science, et révéla particulièrement sur le terrain de la médecine son esprit organisateur²⁰. » Nous devons fortement souligner l'influence de l'ouvrage d'al-Fārābī intitulé « les buts de la métaphysique » sur la pensée d'Ibn Sīnā.

Smith dégage d'autres caractères : « Ibn Sīnā était connu comme l'un des plus grands philosophes de l'Islām et, en médecine, sa renommée était si éclatante qu'il fut comparé à Galien²¹. » Il fut un auteur des plus prolifiques, car nous lui connaissons près de 270 titres d'ouvrages. Les écrits d'Ibn Sīnā ont trait, entre autres, à la philosophie, à la métaphysique, à la logique, à la physique, aux mathématiques, à l'astronomie, à la musique, à l'alchimie et à la religion. La grande œuvre d'Ibn Sīnā est le *Kitāb al-Qānūn fī-l-ṭibb* ou *le Canon de médecine* ; cette grande encyclopédie fut composée sur une longue période lors de la migration d'Ibn Sīnā à travers Gorgan, puis Ray et enfin Hamadān.

Ibn Sīnā intègre les faits pratiques et les faits théoriques pour élaborer son raisonnement scientifique. Il débute le *Qānūn* par une critique de la division bipartite de l'œuvre d'al-Maḥūsī, en théorie et pratique :

« à celui qui dit : La médecine se divise en théorie (*naṭar*) et en pratique (*'amal*), or vous, vous en faites globalement une théorie en disant qu'il s'agit d'une science », à cette personne nous disons alors qu'on affirme que dans les arts (*inā'āt*) il y'a ce qui est théorique et ce qui est pratique, et qu'en philosophie existent le théorique et le pratique, et qu'en médecine il y'a aussi ce qui est théorique et ce qui est pratique²². »

En outre, Ibn Sīnā excelle en général dans l'évaluation logique des observations cliniques et la comparaison des symptômes ; il en déduit des critères de classification et d'intégration. Par exemple, la définition et la classification des maladies neuromotrices sont bien plus claires et cohérentes que celles établies par Galien, Ḥabar et al-Rāzī. L'historien médical Mac Vaugh remarqua un autre caractère :

« De tels traités (*Canon*) même s'ils ont mis principalement en relief l'importance de la connaissance pratique ou la nature de la médecine en tant qu'art, eurent comme effet par leur véritable structure de donner le pas à l'élément logique sur l'élément clinique²³. »

Cette exploitation de faits cliniques pour en déduire et défendre des faits logiques provoquait une révolution en matière de la neuroanatomie, de la neurophysiologie et de la neuropathologie. En neuroanatomie ; Ibn Sīnā a pu définir d'autres critères anatomiques ; ce qui lui permet de définir des structures « microphysiques » comme les structures formant le mésencéphale ; il a défini l'âme

²⁰ Leclerc, L. (1876), Histoire de la médecine Arabe, tome I, L.IV, p. 466.

²¹ Emilie Savage Smith, 1997, Histoire des sciences arabes, p. 174.

²² Canon de médecine, I, 1. , édition de New Delhi (1982), p. 33.

²³ Michael Mc Vaugh dans Grant (1974), p. 715, n. 1.

comme étant une entité microphysique ou « chimique ». La même chose pour les faits neurophysiologiques et neuropathologiques.

1.4. Qazwīn

Il s'agit de Zakariā ben Muḥammad dit al-Qazwīn de la ville de Caswin, en Perse ; naquit au début du douzième siècle, et mourut en 1283²⁴. L'ouvrage le plus connu de Qazwīn est le 'Aḥḥādīth al-Maḥqūqāt wal-ḥayawānāt wa Ḡarāīb al-Mūḥādāt, c'est-à-dire les Merveilles de la nature et curiosités de la création. Leclerc présente ainsi Qazwīn et son traité : « Comme Pline, il a traité dans un seul corps d'ouvrage la cosmographie, l'histoire naturelle et la géographie. Cet ouvrage est dans son genre ce que les Arabes nous ont laissé de plus complet et de plus approchant de l'histoire naturelle de Pline²⁵. »

2. Organisation (typologie) des ouvrages étudiés

Tout d'abord nous devons comparer les plans des traités étudiés. Cette analyse est très importante ; l'organisation horizontale et l'organisation verticale du traité nous permettent des jugements épistémologiques très précieux :

- * l'organisation horizontale reflète les limites entre les sujets traités et les critères de leur classification en un nombre de domaines scientifiques (esprit de synthèse et d'intégration) ;
- * l'organisation verticale de chaque domaine reflète le niveau de sa différenciation et permet, ainsi, la détermination des paliers épistémiques.

2.1. Organisation du Firdaws al-ikma f-l-ibb de ḥabar

Tableau (I) : typologie (organisation du plan) du Firdaws al-ikma de ḥabar

Organisation verticale	Organisation horizontale						
	Naw	naw ^o 1	naw ^o 2	naw ^o 3	naw ^o 4	naw ^o 5	naw ^o n ^o 6
Maqāla	1	5	1	12	1	6	4
Bāb	12	52	3	152	9	74	58

Le plan est organisé selon trois niveaux hiérarchiques : naw, maqāla et bāb.

²⁴ Selon Leclerc. Ces dates, tirées de l'histoire de la médecine arabe, impliquent que l'auteur a vécu près de deux siècles

²⁵ Leclerc, L. (1876), Histoire de la médecine Arabe

- Chacun des (*naw*) comporte un nombre variable des (*maqāla*), laquelle est constituée d'un nombre variable de (*bāb*) ;
- Le deuxième niveau qui lui est inférieur appelé (*maqāla*) ;
- Et le troisième niveau inférieur dit (*bāb*).

Les chiffres donnent, pour chaque (*naw*), le nombre des unités nommées (*maqāla*) et (*bāb*). Par exemple : le premier (*naw*) est composé d'une seule (*maqāla*) et de douze (*bāb*).

Le traité de *al-āw f-l-ibb d'al-Rāz* est un volume de 430 pages. Le tableau représente l'organisation horizontale et verticale de cet ouvrage. Cette typologie suit une méthode invariable (le même plan): (*naw*/ *maqāla*/ *bāb*). Selon leur taille on peut classer ces unités nommées (*naw*) ou types en unités majeurs (type IV) qui comprend 12 monographies ou (*maqāla*) et 152 (*bāb*); unités de taille moyenne (type II; VI; VII); unités mineures ou pseudotypes (type I; III et V) qui contiennent, ensemble, trois (*maqāla*) et 24 (*bāb*). Cette typologie met en jeu trois paliers; ce qui suggère une science en phase de constitution.

2.2. Organisation d'*al-āw f-l-ibb d'al-Rāz*

Tableau (II) : typologie du plan du *al-āw f-l-ibb d'al-Rāz*

		Organisation horizontale								
		les maladies qui touchent				la voix	la langue	la respiration		
Organisation verticale	sans désignation	la tête	l'œil	l'oreille	le nez	les dents				
		<i>bāb</i>	11	6	0	0	0	0	0	0
		sans désignation	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Horizontalement, *al-āw f-l-ibb d'al-Rāz* est subdivisé en huit unités ou domaines ; dont six portent, chacune, le nom d'une partie du corps (la tête, l'œil, l'oreille, le nez, les dents et la langue) ; et deux discutent, chacune, une activité (la voix et la respiration). Les chiffres donnent le nombre des unités nommées (*bāb*), alors que (+) représente le degré de leurs subdivisions. Par exemple : le domaine nommé « maladies de la tête » est subdivisé en onze (*bāb*) dont chacun comporte des subdivisions ; le domaine qui porte le titre de « la voix » est composé d'un nombre supérieur de monographies qui n'ont pas le statut de (*bāb*).

La typologie d'*al-āw f-l-ibb* met en jeu trois paliers: une catégorie nommée (*bāb*); qui sépare deux niveaux sans désignation spécifique (sans classement); catégorie1/ *bāb*/ catégorie3. Il est clair qu'*al-Rāz* n'a pas pu appliquer ce modèle à tout le contenu du livre; en effet, seules les deux premières unités (les maladies de la tête et celles de l'œil) sont classées en (*bāb*); or les

autres parties restent tout à fait anarchiques. Cet ouvrage n'est pas organisé; il s'agirait plutôt d'un ensemble de fiches pour réussir l'exercice médical; et non pas une science constituée.

N.B : le texte du $\square\bar{a}w$ est composé par les notes personnelles d'al-Rāz \square , dont les élèves en réussi la compilation ; ce qui pourrait modifier l'organisation originale du traité.

2.3. Organisation d'al-Qānūn f \square -l- \square ibb d'Ibn S \square nā

Tableau (III) : typologie du plan du Qānūn d'Ibn S \square nā

Organisation horizontale du Qānūn												
Organisation verticale	Kitāb (Livre)	Livre I			Livre III	Livre IV	Livre II				Livre V	
	Fann (Art)	3		1	22	7						
	Ta \square l \square m (Science)	12	5									
	\square umla (ensemble)		11				1	1	1	1	1*	2
	Maqāla (Monographie)				54	23	6				**1	22
	Qā \square ida (Règle)								1	1		
	Fa \square l	62	172	32	692	700				28	1	
	Law \square							12	16			

(*): Cette \square umla est organisée selon deux plans: une partie selon le plan \square umla/ maqāla 'ilmia/ fa \square l; et une partie selon le plan \square umla/ maqāla.

(**): Cette maqāla est nommée maqāla 'ilmia.

Les chiffres donnent le nombre de sous-unités formant chaque unité. Par exemple : le livre I est composé de quatre unités nommées chacune (*fann*) ; dont une est composée de 32 unités nommées chacune (*fa \square l*), tandis que les trois autres sont organisées selon deux plans ; (*fann/ ta'li \square m/ fa \square l* ou *fann/ ta'li \square m/ \square umla/ fa \square l*).

Horizontalement (de point de vue thématique), *al-Qānūn* se divise en cinq livres dits (*kitāb*): généralités du Canon (*kullīāt al-qānūn*); médicaments simples; maladies particulières; maladies communes (qui touchent, en associé, plusieurs organes); pharmacopée.

Ces livres sont, eux mêmes, subdivisés en un nombre considérable de parties, dont la taxinomie reflète une typologie originale et une synthèse ingénieuse. L'analyse horizontale des cinq

sommaires montre qu'ils renferment des termes variés; ce qui montre la diversité des sujets (champs) traités. Cependant; l'analyse verticale reflète une approche commune allant du général au particulier; de l'anatomie à la physiologie; de la macro au micro; du théorique à la pratique; de la science à l'examen (gestion: diagnostic et thérapie). Selon les critères résumés dans le tableau, on peut distinguer trois classes de livres:

* livre théorique hautement organisé, le premier livre du *Qānūn*, dont les unités sont saillantes et bien individualisées; il illustre une science constituée selon deux plans similaires : (*Fann/ ta□l□m/ □umla/ fa□l*); ou bien ; (*Fann/ ta□l□m/ fa□l*);

* livres théoriques et pratiques moyennement organisés; ce sont les livres III et IV. Les sommaires des deux livres se caractérisent par une taxinomie moins complexe (on trouve *maqāla* au lieu de *ta□l□m*), et dont la hiérarchie est identique à celle du premier livre;

* livres faiblement organisés ou "non organisés": ce sont les livres II et V, dont les sommaires sont constitués de termes variés, organisés selon des critères simples et ségrégatifs.

Quelle serait la différence entre les taxons du *Qānūn* : (*fann/ ta□l□m/ □umla/ maqāla* 'ilmia/ *maqāla/ fa□l/ qā□ida* 'ilmia/ *qā□ida/ law□*)? Comment Ibn S□nā a pu définir ces taxons? Et comment il a pu en établir la hiérarchie? Autrement dit, comment peut-on expliquer les différences entre les cinq plans; aussi bien au niveau de leur différenciation horizontale que celui de leur synthèse verticale (hiérarchie) ?

2.4. Organisation du 'Aīb al-Maīqāt de Qazwīn

Tableau (IV) : typologie du sommaire du premier volume d'Aīb al-Maīqāt de Qazwīn

Organisation verticale	Organisation horizontale					
	Introduction ou (<i>muqaddima</i>)	(<i>Šarī</i> <i>alīaīab</i>)	Classification des créatures (<i>Maīqāt</i>)	(<i>Fī</i> <i>maīnā</i> <i>alġarīb</i>)	Classification des êtres ou (<i>mawīūdāt</i>)	
				Êtres supérieurs (<i>'ulwiāt</i>)	Êtres inférieurs (<i>sufliāt</i>)	
	0	0	0	13		5
	0	0	0	3		2
	1	1	0	24	1	29
						1

Les chiffres donnent le nombre de sous unités formant chaque unité. Par exemple : la quatrième introduction intitulée « classification des êtres ou *mawīūdāt* » est subdivisée en deux (*maqāla*) ; dont la première contient 13 (*naīar*), trois (*qawl*) et vingt quatre (*faīl*).

Tableau (V) : typologie du sommaire du deuxième volume d'Al-Ma'lūqāt de Qazwīnī

Organisation horizontale										
Organisation verticale	Introduction ou (<i>muqaddima</i>)	Classification des êtres ou (<i>mawūdāt</i>)								
	Monographie ou (<i>maqāla</i>)	Êtres inférieurs (<i>sufliāt</i>)								
	(<i>Naʿar</i>)	Les végétaux : (<i>al-nabāt</i>)	Les animaux : (<i>al-ayawān</i>)							
	(<i>Nawʿe</i>)		L'homme : (<i>al-insān</i>)	(<i>Al-ʿinn</i>)	(<i>Al-dawāb</i>) les bestiaux	(<i>Al-naʿam</i>) les ruminants	(<i>Al-sibāʿe</i>) les carnivores	(<i>Al-ayr</i>) les volatiles	(<i>Al-hawām et al-ʿasārāt</i>) Animaux inférieurs	Conclusion : des animaux merveilleux ou (<i>ʿaʿba</i>)
	(<i>Naʿar</i>)		6							
	(<i>Qism</i>)	2	2						4	
	(<i>ʿarb</i>)		4							
	(<i>Nawʿe</i>)		35							
(<i>Faʿl</i>)		16								

Le deuxième volume de Al-Ma'lūqāt de Qazwīnī est consacré à l'étude des êtres inférieurs nommés (*sufliāt*) ; cette (*maqāla*) est subdivisée en deux unités nommées (*naʿar*) ; dont le premier traite de la botanique (*al-nabāt*), tandis que le deuxième traite de la zoologie. Le deuxième (*naʿar*) est subdivisé en huit unités intitulées (*nawʿe*) qui traitent de la taxonomie.

La typologie du premier volume du livre de Qazwīnī suit un modèle presque invariable: (*muqaddima/maqāla/naʿar/qawl/faʿl/qism*). Elle met en jeu six paliers ; autrement dit elle est complexe. Cependant ; celle du deuxième volume est irrégulière et indifférenciée : un taxon peut désigner des paliers et des unités différentes ; ce qui perturbe la synthèse et les rapports entre les différents axes du livre. L'organisation horizontale, elle aussi, est non équilibrée: les trois premières

unités (*muqaddima*) sont très abrégées, tandis que la dernière (*muqaddima*), plus développée, représente la majeure partie du premier volume et la totalité du deuxième. On y trouve en plus (*maqāla*) et (*qawl*) ; quelle serait donc la différence entre les deux taxons ? Le palier intégrateur (globale) de \square abar \square et celui d'Ibn S \square nā correspond au pallier inférieur de Qazw \square n \square . La typologie de Qazw \square n \square serait-elle l'inverse, ou l'apex des deux autres typologies?

Al-Qānūn décrit les parties homéomères puis les parties anhoméomères. Il passe de la physique à la métaphysique ; des structures aux fonctions. Le traité de Qazw \square n \square suit exactement le même plan et reproduit la même synthèse. Toutefois l'anatomie du *Qānūn* met en jeu une terminologie beaucoup plus différenciée. Prenons comme exemple le terme organe (*'u \square w*): ce terme serait pour Ibn S \square nā une partie anhoméomère; or pour Qazw \square n \square , il peut être homéomère ou anhoméomère. Le traité de Qazw \square n \square développe d'avantage les aspects métaphysiques et cosmologiques : l'auteur distingue deux genres de forces; les forces externes (*\square*āhira) et les forces internes (*bā \square ina*). Ces dernières sont de quatre types; germinatives (*mu \square awira*), cognitives (*mudrika*), motrices (*mu \square arrika*) et intellectuelles (*'aqlia*). En plus de la médecine; l'ouvrage de Qazw \square n \square traite de la zoologie, de la botanique, de l'astronomie et des sciences hermétiques.

2.5. Les extraits tirés du *Qānūn d'Ibn S \square nā*

Le nombre des extraits neurologiques tirés du *Qānūn* d'Ibn S \square nā est très important. Outre le fait que certains extraits traitent des tempéraments et de l'anatomie des structures neurologiques, d'autres discutent les faits sensitifs, moteurs et intellectuels et ; un troisième groupe est consacré au diagnostic et à la thérapie. Ainsi ; pour mieux comprendre les dits de l'auteur nous devons déterminer, parmi les extraits neurologiques, l'importance relative de la neuroanatomie, de la neurophysiologie et de la neuropathologie.

Tableau (VI) : importance relative de la neuroanatomie, de la neurophysiologie et de la neuropathologie dans *al-Qānūn* d'Ibn S \square nā.

Organisation horizontale									
Organisation	Livre	Livre I		Livre II	Livre III		Livre IV	Livre V	
	nombre (n) et pourcentage (%) des axes (<i>fu\squareūl</i>) étudiés	n	%	Matières médicales	n	%	n/%		Pharmacopée
	tempérament et anatomie des organes nerveux	9	22.5		7	7.6	0		
	les causes, les forces, les activités sensitives, motrices	24	60		9	9.8	0		

	et intellectuelles (<i>siāsia</i>)						
	les maladies, les symptômes et le diagnostic	7	17.5		76	80.3	4/ 100

Le pourcentage des extraits neuroanatomiques dans le livre I (%) = 100 x le nombre des extraits neuroanatomiques tirés du livre I / nombre de tous les extraits neurologiques tirés du livre I. d'une manière analogue nous avons calculé les pourcentages des extraits neurophysiologiques et neuropathologiques dans le livre I et dans les autres livres du *Qānūn*.

Le deuxième et le cinquième livre traitent, respectivement, les médicaments simples et la pharmacopée. Le premier livre se caractérise par une dominance de la métaphysique ; il comprend 24 extraits neurophysiologiques soit 60% des extraits neurologiques, alors que la physique (anatomie) et le diagnostic représentent, respectivement, 22.5% et 17.5% des extraits analysés. Le diagnostic des maladies neurologiques domine les extraits tirés du troisième livre (76 extraits soit 80.3%); tandis que l'anatomie et la « physiologie » représentent, respectivement, 7.6% et 9.8% des extraits neurologiques.

3. Sources bibliographiques antérieures

3.1. Origine(s) des taxons formant la typologie des traités étudiés

"Le terme *Canon*, pris du grec, signifie la règle"²⁶. Et les autres termes ou taxons; quelles seraient leurs origines? L'analyse du *Lisān al-ʿArab* montre bien que ces mots font partie de la langue arabe courante: on trouve leurs transpositions dans les pratiques agricoles, dans le secteur sociopolitique et dans les poèmes. Que peut-on dire ? Est ce que les Arabes avaient pu développer une pareille typologie? Sinon, est ce que l'auteur avait réussi le transfert et la transposition d'une terminologie usuelle et littéraire? Il faut souligner que l'analyse de ces termes ne met en évidence aucune trace de transcription. Ainsi il reste deux possibilités: ces auteurs, et surtout Ibn Sīnā, avaient élaboré une typologie nouvelle en utilisant la langue courante; ou bien; ils avaient réussi une parfaite et ingénieuse traduction des plans d'organisation des livres anatomiques antérieurs.

"De bonne heure en possession d'une immense érudition, il (Ibn Sīnā) la féconda par son génie, attaqua en maître toutes les branches de la science, et révéla particulièrement sur le terrain de la médecine son esprit organisateur"²⁷. Il est clair que Leclerc pense que cette typologie est originale

²⁶ L. Leclerc, Histoire des sciences Arabes, T.1, p. 470.

²⁷ L. Leclerc, 1980, Histoire des sciences Arabes, T.1, p 466.

et ne correspond pas à une traduction ; l'analyse des plans d'organisation des deux livres d'Aristote et les propos de Galien tirés des traités arabes étudiés renforce cette conclusion.

3.2. Les sources des extraits analysés

Tableau (VII) : les sources des extraits neurologiques tirés des ouvrages étudiés.

Les sources adoptées	A	G	T	R	IS	Q
Les observations manifestes et les constatations évidentes que les sens nous fournissent	+	+	+	+	+	
Le témoignage digne de foi	+	+	+	+	+	+
L'expérience	+	+	+	+	+	+
Les traités antérieurs		+	+	+		+
Les dissections	+	+	+	+	+	+
Les déclarations des malades		+		+		
La langue arabe					+	+
Les "on dit"	+		+	+	+	+
(<i>Ahl al-firāsa</i>)			+		+	+
(<i>Ahl al-qīāfa</i>)						+
(<i>al-Kahana</i>)						+
(<i>Ahl al-'irāfa</i>)						+
Indice de synthèse	5/12	6/12	6/12	7/12	7/12	10/12

Le tableau (VII) résume les sources des extraits analysés. La colonne gauche donne les sources de tous les extraits neurologiques ; les colonnes Ar, G, R, T, IS et Q déterminent, respectivement, celles des extraits neurologiques tirés des ouvrages étudiés d'Aristote; du *āw* d'al-Rāz; du *Firdaws al-ikma* de *abar*; du *Qānūn* d'Ibn Sānā; et du *'Aāib al-Ma lūqāt* de Qazwān.

$$\text{Indice de synthèse} = ni/N$$

ni : nombre de sources adoptées par l'auteur *i* ;

N : nombre de sources de tous les extraits neurologiques analysés ; dans ce cas *N* = 12.

Les indices de synthèse illustrent la diversité des sources adoptées par chaque auteur. Alors; comment peut-on expliquer l'écart entre ces indices?

En effet, l'analyse des extraits neurologiques permet de dégager plusieurs facteurs:

1. le temps: les auteurs étudiés ont vécu dans des épisodes très écartés. Ainsi; ceux qui sont postérieurs profiteraient de l'effet cumulé;
2. la valence de l'auteur, et ses objectifs: Aristote et Qazwīnī sont des naturalistes; ils ont essayé la classification des êtres vivants, en définissant les attributs communs et les caractères distinctifs. Or; Galien et al-Rāzī sont des médecins; ils ont développé, particulièrement, l'anatomie de l'homme; comme ils ont essayé la définition des traits de la physiologie humaine, dans l'état de santé, et leurs perturbations, dans l'état de maladie. Ḥabarī et Ibn Sīnā ont une double valence.
3. la valence du traité, sa taille et le nombre des extraits qui discutent le sens et le mouvement: les *Parties des Animaux* et *l'Histoire des Animaux* d'Aristote traitent une large gamme de sujets; ainsi, le nombre des extraits qui nous intéressent est très limité. Or *al-Qānūn* d'Ibn Sīnā est plus volumineux et discute, surtout, des sciences médicales, ce qui augmente notre indice;
4. la religion: Aristote et Galien représentent la population Grecque (chrétienne et préchrétienne); tandis que al-Rāzī, Ḥabarī, Ibn Sīnā et Qazwīnī étaient musulmans.

3.3. Méthodologies adoptées dans les traités étudiés

Pour réussir la comparaison des approches neuroanatomiques, neurophysiologiques et neuropathologiques adoptées par les autorités étudiées nous avons regroupé, sous forme de tableau, les éléments caractéristiques des méthodologies adoptées dans les extraits analysés.

Tableau (VIII) : approches neuroanatomiques, neurophysiologiques et neuropathologiques adoptées dans les extraits analysés.

Procédés méthodologiques adoptés	A	G	T	R	IS	Q
Observations manifestes et constatations évidentes que les sens nous fournissent	+	+	+	+	+	
Les "on dit"	+		+	+	+	+
Etudier ; d'abord ; les parties de l'homme les plus familières	+		+			+
Ne pas séparer le raisonnement de l'observation sensible	+					
Témoignage digne de foi	+	+	+	+	+	+
Expérience	+	+	+	+	+	+
Les dissections	+	+	+	+	+	+
Intuition (<i>ḥads</i>) et hypothèses (<i>faraḥīāt</i>)	+	+	+	+	+	+
Analogie (<i>qiās, tašbīh, naḥw</i>)	+	+	+	+	+	+
Déduire les caractéristiques psychiques en se basant sur les caractéristiques anatomiques	+		+		+	

Raisonnement (<i>istidlāl</i>) basé sur les combinaisons : structure atteinte/ activité (s) touchée (s)					+	
Raisonnement (<i>istidlāl</i>) basé sur les activités sensorielles, motrices et intellectuelles					+	
Raisonnement (<i>istidlāl</i>) basé sur les propriétés des déchets émanant des structures neurologiques					+	
Raisonnement (<i>istidlāl</i>) basé sur les combinaisons : structure neurologique/ air et alimentation concordants ou discordants					+	

(+) : l'auteur adopte le procédé en question ; () : l'auteur n'adopte pas le procédé correspondant. Les approches mises en jeu ont plusieurs traits communs ; à savoir ; l'observation, le témoignage, l'expérience, la dissection, l'intuition et l'analogie. Aristote ne sépare pas le raisonnement logique de l'observation ; il déduit les caractéristiques psychiques « neurophysiologiques » des caractéristiques physiques « neuroanatomiques ». □abar□ et Ibn S□nā adoptent le même raisonnement ; dont les moyens sont beaucoup plus abondants chez le dernier. Les facteurs de différenciation de ces approches sont les mêmes développés dans le paragraphe précédent.

3.4. Présentation des données et synthèse épistémologique

3.4.1. Macroanalyse: établir une annexe regroupant les extraits neurologiques

Présentons d'abord les dimensions des livres, sujet de notre analyse: l'*Histoire des Animaux* d'Aristote (576 pages); les *Parties des Animaux* d'Aristote, traduit par Yū□anna Ibn al-Be□r□q (279 pages); *Firdaws al-□ikma fi-l-□ibb* de □abar□ (443 pages); *al-□āw□ fi-l-□ibb* d'al-Rāz□ (455pages); *al-Qānūn fi-l-□ibb* d' Ibn S□nā (volume I: 741 pages; volume II: 864 pages; volume III: 589 pages); et '*A□āib al-Ma□lūqāt wa-Ġarā□ib al-Mū□ūdāt* de Qazw□n□ (volume I: 380 pages; volume II: 420); le total du texte analysé compte 4747 pages. La première tâche consiste à produire, à partir de ces ouvrages encyclopédiques, une référence de taille inférieure (pratique), renfermant tous les extraits neurologiques. Cette compilation, nommée annexe, compte 263 pages. Elle est formée de cinq parties: le résumé des ouvrages analysés d'Aristote; le résumé du *Firdaws al-□ikma* de □abar□; le résumé du □āw□ d'al-Rāz□; le résumé du *Qānūn* d'Ibn S□nā et le résumé de '*A□āib al-Ma□lūqāt wa-Ġarā□ib al-Mū□ūdāt* de Qazw□n□.

Soulignons que le résumé du □āw□ d'al-Rāz□ comporte les dits de ses prédécesseurs les plus éminents, surtout ceux de Galien et ceux d'Hippocrate.

A propos de l'organisation de cette Annexe ; d'abord nous citons les titres formant le sommaire de l'ouvrage; puis nous précisons son auteur et la référence (volume et page(s)); et après nous présentons, sans aucun commentaire, le texte qui nous intéresse.

Pourquoi donc rédiger cette annexe? Les raisons sont multiples:

D'abord, cette compilation serait, en elle même, une référence en neurosciences; du fait qu'elle résume ce qui a été écrit depuis Aristote (IV^{ème} siècle av. J.-C) jusqu'à Qazwīnī (XIII^{ème} siècle), ce qui correspond à peu près à 1700 ans. En plus; cette annexe rend plus facile et pratique les tâches ultérieures de notre étude : établir l'évolution terminologique; comparer les faits et les doctrines adoptées par les autorités étudiées ... etc.

Cette référence spécialisée et de dimensions contrôlables nous a permis, grâce aux comparaisons, de corriger plusieurs erreurs.

3.4.2. *Microanalyse: tableaux comparatifs*

C'est la recherche, dans cette annexe, de termes formant la légende "neurologique" dans les épisodes étudiés et, aussi, l'énumération des faits sensoriels et des faits moteurs, que nos auteurs ont définis.

3.4.2.1. *Les « légendes » anatomiques*

Pour établir l'évolution des légendes anatomiques, à travers l'analyse des traités étudiés, nous proposons le modèle suivant :

Tableau (IX) : modèle adopté pour illustrer l'évolution des légendes neuroanatomiques.

Subdivisions encéphaliques	A	G	T	R	IS	Q
Encéphale (<i>dimāġ</i>)	+	+	+	+	+	+
Cervelet	??					
Dure-mère (<i>iāb ān</i>)	+	+	+	+	+	+
Pie-mère (<i>iāb raq</i>)	+	+	+	+	+	+
...
Indice de synthèse= ni/N	9/42	19/42	21/42	17/42	39/42	15/42
Indice de contingence =ni- n*/N	Ré f é r e n c e	12/42	6/42	1/42	17/42	0/42

(+) : L'auteur a pu définir la structure correspondante ;

(??) : Le terme serait une intrusion ;

Cellule vide : le terme fait défaut dans le traité correspondant.

Les colonnes A, G, R, T, IS et Q déterminent, respectivement, les termes tirés des ouvrages étudiés d'Aristote; du *āw* d'al-Rāzī; du *Firdaws al-ikma* de *abar*; du *Qānūn* d'Ibn Sīnā; et du *Āib al-Mālūqāt* de Qazwīnī.

$$\text{Indice de synthèse} = ni/N$$

$$\text{Indice de contingence} = ni - n^*/N$$

N: le nombre de tous les termes recensés ;

ni: nombre de termes recensés dans le traité (*i*) ;

*n**: le nombre de termes (parmi *ni*) utilisés dans les traités antérieurs étudiés.

Nous avons considéré les livres d'Aristote, *Histoire des Animaux* et *Parties des Animaux*, comme référence pour calculer l'indice de contingence; parce qu'ils représentent les livres les plus anciens de tous les traités analysés.

Ce type de tableaux nous a permis de comparer les légendes neuroanatomiques des ouvrages étudiés. En effet des tableaux analogues ont été dressés pour établir l'évolution des "légendes" anatomiques de la moelle « épinière »; des nerfs et celles des organes des sens.

3.4.2.2. Les critères neuroanatomiques: classification des différentes parties physiques

Tableau (X) : modèle adopté pour illustrer l'épistémologie des critères neuroanatomiques.

Les critères neuroanatomiques définis	A	G	T	R	IS	Q
Enumération des parties externes de l'homme	+		+			
Critères physiques (' <i>ilal</i> □ <i>āhira</i>)			+			
...
...
Le tempérament de l'organe (<i>mizā</i> □ <i>al</i> □ <i>u</i> □ <i>w</i>); le chaud ; le froid ; le sec et l'humide		+	+	+	+	+
Abondance des humeurs (<i>a</i> □ <i>lā</i> □) ; le sang (<i>dam</i>) ; la bile (□ <i>afrā</i> □ <i>e</i>) ; le phlegme (<i>bulġum</i>) et l'atrabile (<i>sawdā</i> □ <i>e</i>)		+	+	+	+	+
La résistance de l'organe (<i>ta</i> □ <i>ammul al</i> - □ <i>u</i> □ <i>w</i>)					+	+

(+) : Le critère a été utilisé par l'auteur correspondant ;

() : Le critère fait défaut dans le traité correspondant.

Les colonnes A, G, R, T, IS et Q déterminent, respectivement, les critères tirés des ouvrages étudiés d'Aristote; du □ *āw* □ d'al-Rāz □; du *Firdaws al*- □ *ikma* de □ *abar* □; du *Qānūn* d'Ibn S □ *nā*; et du '*A* □ *āib al*-*Ma* □ *lūqāt* de Qazw □ *n* □.

Ce tableau résume l'évolution de l'approche neuroanatomique et la différenciation des critères mis en jeu pour définir les différentes parties du système nerveux, aussi bien homéomères qu'anhoméomères, depuis Aristote jusqu'à Qazwīnī.

Une tâche, qui suscite l'intérêt des médecins et des naturalistes étudiés, est de savoir comment déterminer les limites entre les différentes parties du corps. Ce type de tableaux nous a permis de déterminer les critères neuroanatomiques adoptés par ces autorités et leurs rapports éventuels.

3.4.2.3. Les maladies psychiques

Tableau (XI) : modèle adopté pour établir l'évolution de la terminologie neuropathologique.

Maladies psychiques	Désignation (nomenclature) selon :		
	Qābir	Al-Rāzī	Ibn Sīnā
Vertige: (<i>al-duwār</i>)	+	+	+
(<i>al-sadar</i>)	= (<i>al-duwār</i>)	Diffère du (<i>duwār</i>)	
(<i>al-liwā</i>)			+

(+) : Le nom de la maladie figure dans le traité de l'auteur en question. () : Ce nom en fait défaut.

Selon Qābir; (*al-sadar*) et (*al-duwār*) serait les symptômes de la même maladie.

Ce type de tableaux nous permet de juger l'expérience professionnelle du médecin en neuropathologie; comme il nous permet la reconstitution de l'épistémologie des différentes maladies psychiques (maladies qui touchent le sens; le mouvement et les activités cognitives).

3.4.2.4. Critères de classification des maladies psychiques

Tableau (XII) : modèle adopté pour illustrer les fiches établies par les autorités étudiées pour réussir le diagnostic des maladies neurologiques.

Les caractéristiques des maladies motrices	G	T	R	IS
L'intensité de la maladie (<i>āfa</i>) faiblesse (Qūf); perte (<i>buqān; suqū</i>); 'usr	+	+	+	+
La durée de la maladie : durable (<i>dāima</i>) ; non durable (<i>ġayr dāima</i>)	+		+	+

Le rythme et la fréquence (<i>iqā' e, tadāruk, tawātur</i>) de la maladie			+	+
Le sens (<i>ihat</i>) du mouvement	+		+	+
Le contrôle (<i>niām</i>) du mouvement	+		+	+
La vitesse de son incidence (<i>baġta</i>) et de son évolution (<i>qalālan qalālan</i>)	+	+	+	+
La vitesse de son déclin (<i>inqiāuhā</i>)	+	+	+	+

(+) : ce fait a été utilisé dans le traité correspondant ; () : ce fait en fait défaut.

Ce type de tableaux résume les faits caractéristiques des maladies neurologiques ; il permet, grâce aux comparaisons, des jugements ciblés (spécifiques à un sujet) et non pas des jugements sommaires. Il représente, en outre, les rapports philologiques de l'exercice médical pendant une longue période (chez Galien, *ābar*, al-Rāzī et Ibn Sīnā).

Tableau (XIII) : modèle adopté pour présenter les critères de classification des maladies psychiques tels qu'elles furent définies dans les traités étudiés.

Maladies psychiques	Classification selon			
	Galien	<i>ābar</i>	Al-Rāzī	Ibn Sīnā
(<i>Al-sadar</i>)	(<i>Sadar ; duwār ; bašdek</i>)		(<i>Sadar ; duwār ; bašdek</i>)	-
Vertige: (<i>al-duwār</i>)	-	Maladie encéphalique	-	Maladies encéphaliques
(<i>al-liwā</i>)	-	-	-	
Cauchmar (<i>al-kābūs</i>)	-	-	(<i>ar e ; kābūs ; umm al-ubiān ; tafazzu f al-nawm</i>) Selon Hippocrate	
Epilepsie: (<i>al-ar e</i>)	Maladie (<i>'illa</i>) spécifique ; touche uniquement l'encéphale ou bien ; résulte de la coordination entre l'encéphale et l'estomac ou un autre organe	Maladie encéphalique	Maladie (<i>'illa</i>) spécifique ; touche uniquement l'encéphale ou bien ; résulte de la coordination entre l'encéphale et l'estomac ou un autre organe	
Apoplexie: (<i>al-sakta</i>)	Encéphale atteint ; nerf faible	Des parties encéphaliques ont un tempérament plus	Encéphale atteint ; nerf faible	

		froid et sec		
--	--	--------------	--	--

Selon Ibn Sīnā ; le vertige (*al-duwār, al-liwā*), le cauchemar (*al-kābūs*), l'épilepsie (*al- \square ar \square e*) et l'apoplexie (*al-sakta*) forment, ensemble, un groupe nommé les maladies encéphaliques (*amrā \square dimāgia*). Ce tableau montre comment les faits cliniques ont été utilisés pour élaborer une science médicale explicitement constituée? Il rend plus claires les écarts entre les différentes conceptions : monographies anarchiques comme celles de Galien et d'al-Rāzī; et conception intégrée comme celle d'Ibn Sīnā.

3.4.3. Synthèse et discussion: schémas et modèles

Pour faciliter les discussions ; nous avons représenté, sous forme de modèles, les doctrines neurologiques développées dans les traités analysés.

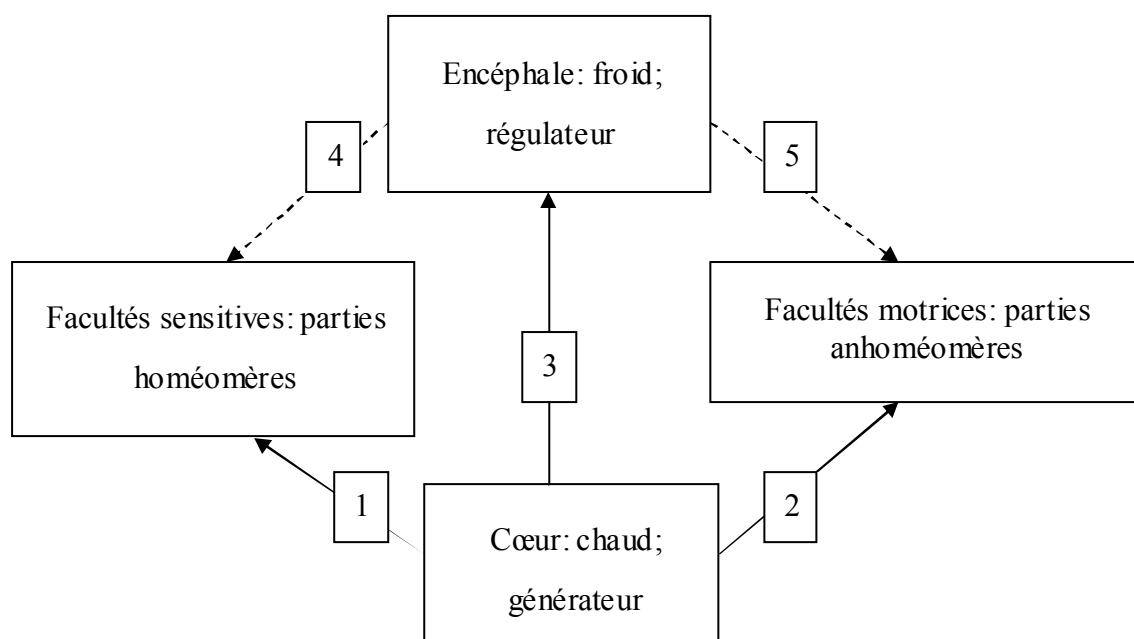


Figure I. Modèle type établi d'après les ouvrages analysés d'Aristote.

1: flux du sens; 2: flux du mouvement; 3 flux de la chaleur innée et celui de la force animale; 4: "régulation" du sens; 5: "régulation" du mouvement. Les deux flux 4 et 5 ne sont pas explicites; ils sont anticipés.

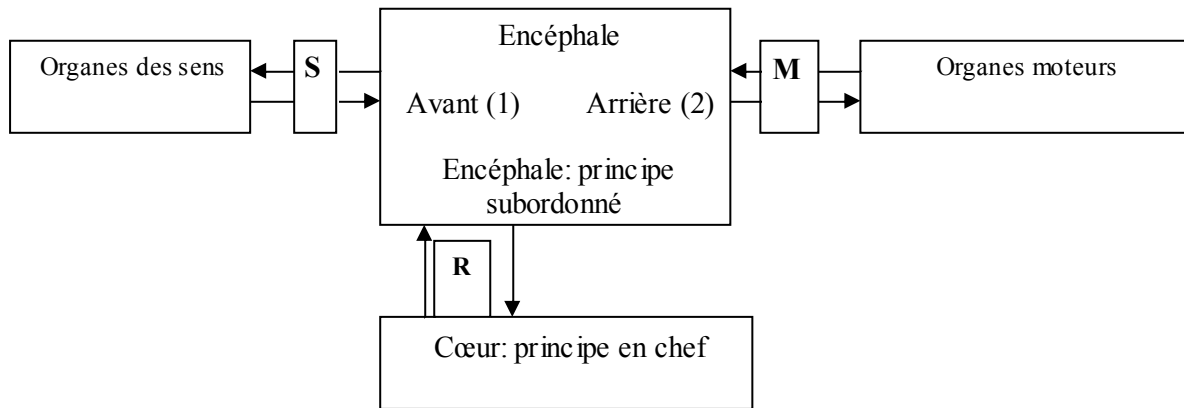


Figure II. Modèle type représentant les éléments impliqués dans le sens et ceux impliqués dans le mouvement selon Ibn Sīnā.

(1): les "aires sensibles" seraient dans la région frontale de l'encéphale; alors que les "aires motrices" seraient dans la région occipitale (modèle de Galien). Or, pour Ibn Sīnā, les interactions entre tous ces éléments sont réciproques; ce qui permet la "régulation" des activités psychiques. S: boucle sensorielle; M: boucle motrice; R: boucle de régulation. Ce modèle a été élaboré d'après le *Qānūn* d'Ibn Sīnā. Qazwīnī adopte le même modèle; toutefois il ne parle pas de la troisième boucle.

	Modèle de Ḥabar	Modèle d'Ibn Sīnā	Modèle de Qazwīnī
parties encéphaliques	Activités psychiques	Activités psychiques	Activités psychiques
Ventricule occipitale	sauvegarde (if)	sauvegarde (if)	sauvegarde (if)

Ventricule médian	création (<i>fikra</i>)	mémorisation (\square <i>ikr</i>) création (<i>fikr</i>)	intellect (<i>'aql</i>) force créative (<i>quwa mufakkira</i>) jugement (<i>wahm</i>)
Ventricule frontale	fantaisie (\square <i>awā</i> \square <i>ir</i>)	fantaisie (\square <i>ayāl</i>) imagination (<i>ta</i> \square <i>awur</i>) Sens commun	fantaisie (\square <i>ayāl</i>) force de fantaisie sens commun

Figure III. Modèles types représentant les classes des activités psychiques internes et leurs principes "aires" spécifiques. Ces modèles sont élaborés en se basant, respectivement, sur *Firdaws al- \square ikma* de \square abar \square ; le *Qānūn* d'Ibn S \square nā et le traité de Qazw \square n \square . Les données ne sont pas, suffisamment, disponibles pour représenter le modèle de Galien; la même chose pour al-Rāz \square .

Nous pouvons constater que ces modèles représentent, d'une manière synthétique, les doctrines neurologiques des auteurs étudiés et seront ; ainsi ; des supports authentiques pour réussir des jugements et des discussions ciblés.

3.4.4. Conclusion

Suites à ces discussions nous pouvons regrouper, sous forme de tableaux, les principales conclusions.

Auteurs	Barrières soulevées
Aristote	Principe en chef et essence
Galien	Principes immédiats : organe principal et "aire spécifique" pour chaque activité
\square abar \square	Forces principales et forces subordonnées
al-Rāz \square	Reproduit les dits de Galien et ceux d'autres prédécesseurs
Ibn S \square nā	L'âme psychique principale et les âmes psychiques subordonnées
Qazw \square n \square	Intégration des forces psychiques et le langage

Figure IV. Modèle type représentant une synthèse épistémologique. Exemple: les barrières neuropsychologiques.

Le tableau ci-dessus illustre les principales barrières neuropsychologiques soulevées par les traités étudiés. Cette synthèse rend manifeste les contextes épistémologiques des traités analysés.

DEUXIEME PARTIE

ANATOMIE DU « SYSTEME NERVEUX »

DANS LES TRAITES ARABES ETUDIES

1. Les parties de l'encéphale

1.1. Philologie des termes utilisés pour désigner les différentes parties encéphaliques

1.1.1. Indice de synthèse et indice d'évolution terminologique.

Tableau (XIV) : légendes anatomiques de l'encéphale telles qu'elles furent établies dans les traités analysés.

Subdivisions encéphaliques	A	G	T	R	IS	Q
Encéphale (<i>dimāġ</i>)	+	+	+	+	+	+
Cervelet	?					
Dure-mère (<i>ġiṣā'e a'n</i>)	+	+	+	+	+	+
Le pli الطي = العطف					+	
L'épithélium qui couvre les cavités encéphaliques					+	
La limite qui sépare les deux hémisphères encéphaliques		+				
Pie-mère (<i>ġiṣā'e raq</i>)	+	+	+	+	+	+
Ligaments رباطات الحجاب الرقيق					+	+
Les veines encéphaliques أوردة الدماغ	+		+		+	
Vaisseaux encéphaliques	+	+	+		+	
Prosencéphale (<i>muqaddam al-dimāġ</i>)		+	+	+	+	+
Rhombencéphale (<i>mu'a'ar al-dimāġ</i>)		+	+		+	+

Ventricule encéphalique antérieur (<i>ba□n muqaddam</i>)		+	+	+	+	+
Ventricule encéphalique postérieur (<i>ba□n mua□ar</i>)		+	+	+	+	+
Mésencéphale (<i>alba□n alwasat</i>)		+	+	+	+	+
Paroi encéphalique (<i>tazr□d</i>)				+	+	+
Mésencéphale (<i>ma□ma□e al-ba□nayn</i>)					+	
« Noyaux hypothalamiques » (<i>dūda</i>)					+	
(<i>Watarāt</i>)					+	
Hypothalamus (<i>aza□</i>)					+	
Hypophyse (<i>inabatayn</i>)					+	
Artères carotides			+		+	
Ramifications des artères carotides (<i>šu□abu al□irqayn</i>)			+		+	

(+) : Le terme est cité dans le traité correspondant ;

() : Le terme fait défaut dans le traité correspondant ;

(Doute) : L'assertion n'est pas confirmée par l'autorité correspondante

(?) : Le terme correspondrait à une intrusion.

Tableau (XIV) bis : légendes anatomiques de l'encéphale telles qu'elles furent établies dans les traités analysés.

Subdivisions encéphaliques	A	G	T	R	IS	Q
Glande (<i>ḡudda</i>)	« Le réseau sanguin » (<i>ka□ru al-dam</i>)				+	
Tissu placentaire (<i>maš□m□</i>)					+	
(<i>Al-mi□□ara</i>)					+	
Glandes (<i>la□m ḡudad□</i>)					+	
Les deux conduits (<i>al-ma□rayān</i>)		+	+	+	+	
(<i>al-mustanqa□e</i>)					+	
Voies psychiques efférentes (<i>ma□ār□ al-rū□ mina-l-dimāḡ</i>)					+	
Voies psychiques afférentes (<i>ma□ār□ al-rūh ilā-l-dimāḡ</i>)					+	
Voies psychiques intraencéphaliques (<i>ma□ār□ al-rū□ f□- l-dimāḡ</i>)					+	
Ganglions olfactifs (<i>al-zā□ idatayn al□alamiatayn</i>)					+	
Hémisphère cérébrale (<i>šiqq al-dimāḡ</i>)	+	Doute	+	Doute	+	
Aire encéphalique (aire sensitif) (<i>almaw□i□e</i>)		+	+	+	+	

<i>mina-l-dimāġ</i>)						
Bourgeons de nerfs sensitifs (<i>manābitu al-□a□ab</i>)		+	+	+	+	+
Moelle « épinière » (<i>mu□u al-fiqār</i>)	+	+	+	+	+	+
Paires de nerfs (<i>azwā□u al-□a□ab</i>)		+	+	+	+	+
Moelle épinière proximale (<i>awwalu manša□i al-nu□ā□e</i>)		+	+	+	+	+
La moitié du bourgeon « épinière » (<i>al-ni□fu min manša□i al-nu□ā□e</i>)		Doute		Doute	+	
La terminaison proximale du nerf (<i>ra□su al□a□ab</i>)			+	+		
Nerfs crâniens (<i>a□□āb dimāġia</i>)			+		+	+
Indice de synthèse = ni/N	9/42	19/42	21/42	17/42	39/42	15/42
Indice de contingence = ni-n*/N	Réfé	12/42	6/42	1/42	17/42	0/42

A: extraits tirés de *l'Histoire des Animaux* et *Parties des Animaux* d'Aristote. G: les dits de Galien tirés des livres arabes étudiés. T: *Firdaws al-□ikma* de □abar□. R: *al-□āw□ fī-l-□ibb* d'al-Rāz□. IS: *al-Qānūn* d'Ibn S□nā. Q: □A□āi□b *al-Ma□lūqāt* de Qazw□n□.

Indice de synthèse = ni/N

Indice de contingence = ni - n*/N

N: le nombre de tous les termes recensés. *ni*: nombre des termes utilisés dans le traité (i).

*n**: le nombre des termes, parmi (*ni*), utilisés dans les traités antérieurs étudiés.

Nous avons considéré les livres d'Aristote comme référence pour calculer l'indice de contingence; parce qu'ils sont les plus anciens de tous les traités analysés. Les structures définies par Aristote représentent à peu près le 1/5 de toute la terminologie recensée; cependant on ne peut pas calculer son contingent du fait que, d'une part il ne cite pas de références, et d'autre part parce que les livres antérieurs n'entrent pas dans le cadre de notre étude.

Galien a réussi une aussi grande synthèse anatomique; son contingent est considérable. Selon Galien, le tissu encéphalique serait plus important que ses ventricules. Al-Rāz□ reproduit et adopte, généralement, les notes de Galien; son contingent est faible de point de vue statistique. □abar□ le fils met en jeu une terminologie beaucoup plus différenciée, il a défini des parties nouvelles (6).

Le *Qānūn* constitue la plus grande synthèse; son contingent anatomique est aussi dominant, alors que Qazw□n□ reproduit une terminologie très sommaire et abrégée.

NB: Pour confirmer le contingent de Galien il faut analyser l'anatomie de Discorides et celle des autres prédécesseurs. Pour confirmer le contingent d'Ibn Sīnā, il faut analyser la terminologie de Maūsū.

1.1.2. Origine (s) des termes utilisés

L'examen du *Lisān al-'Arabe* montre que la terminologie mise en jeu, par ʿAbār, al-Rāz, Ibn Sīnā et Qazwīnī, pour désigner les différentes parties encéphaliques fait partie de la langue arabe (récits et poésie). Que peut-on conclure, à propos de ses rapports épistémologiques? Ces auteurs auraient-ils réussi une parfaite traduction; en substituant les termes grecs par des termes arabes? Ou bien, ont-ils découvert ces parties dont la nomenclature fait appel à la langue arabe (transposition de la littérature arabe sur le champ de l'anatomie)?

Les extraits de Galien, compris dans *al-ʿāwāqif li-l-ibb* d'al-Rāz, montrent que les deux hypothèses restent valables: ces auteurs ont traduit les travaux antérieurs (traduction); et ils ont réussis, surtout Ibn Sīnā, la description d'autres parties encéphaliques (non détectées par leurs devanciers) en utilisant la terminologie arabe (transposition de la littérature arabe dans le champ de l'anatomie).

1.2. Structure de l'encéphale; (subdivisions anatomiques)

1.2.1. Critères anatomiques

Tableau (XV) : les critères neuroanatomiques tirés des extraits analysés.

Critères neuroanatomiques	A	G	T	R	IS	Q
Critères physiques ('ilal dhâhira) :			+			
Parties externes et parties internes	+		+			
Parties homéomères; parties anhoméomères	+		+		+	+
Position (<i>waq'if</i>) de l'organe (supérieure, inférieure, intermédiaire)		*	+		+	+
Composition (<i>tarkib</i>) de l'organe : une, deux ou plusieurs parties		*	+	*	+	+
Nombre des organes : un ou deux		*	+	*	+	+
Structure (<i>qiwām</i>) de l'organe : dure, tendre, compact, spongieux, cannelé (<i>mu'awwaf</i>)	+	+	+	+	+	+
Couleur de l'organe : bleue, noire, rouge, grise (<i>gubra</i>), claire, trouble		+	+	+	+	+
Taille (<i>qadd</i>) et forme de l'organe	+	+	+	+	+	+
Motricité de l'organe : mouvement des parties oculaires, pulsations des vaisseaux		+	+	+	+	+

Capacité de cicatrisation (<i>ilti□ām</i>)			+	+		
Abondance des humeurs (<i>a□lā□</i>) ; le sang (<i>dam</i>) ; la bile (<i>□afrā□e</i>) ; le phlegme (<i>bulgum</i>) et l'atrabile (<i>sawdā□e</i>)		+	+	+	+	+
Autres accidents : exemple les saveurs (<i>tu□ūm</i>)		+	+	+		
Critères métaphysiques 'ilal bā□ina :			+			
Le tempérament de l'organe (<i>mizā□ al□u□w</i>) : le chaud ; le froid ; le sec et l'humide		+	+	+	+	+
La résistance de l'organe (<i>ta□ammul al□u□w</i>)					+	+
Organe principal et organes subordonnés	+		+		+	
Organes ayant une ou des activités coordonnées (<i>muštaraka</i>)		*	+	*	+	+
Les facteurs concordants (<i>muwāfiqa</i>) ; les facteurs discordants (<i>mu□ālifa</i>)		*	+	*	+	+
Activité assurée par l'organe (sens, mouvement, ...)		*	+	*	+	+
Liens anatomiques (<i>hay□atu al-itti□āl</i>) : origine et terminaison					+	
Statut anatomique de l'organe : premier ou deuxième principe, organe subordonné	+	+	+	+	+	+

(*): Critère implicite, définis par l'auteur (i) ;

(+) : Critère cité, explicitement, dans les extraits analysés de l'auteur correspondant ;

() : Le critère ne figure pas dans les extraits de l'autorité correspondante.

Tableau (XV) bis : les critères neuroanatomiques tirés des extraits analysés.

Critères neuroanatomiques	A	G	T	R	IS	Q
Analogie partie humaine/ partie animale :	+					
Les ressemblances organiques	+		+			+
Présence, absence, position, arrangement	+					+
Preuves diverses: immobilité, excès, analogie ou contraste entre les propriétés	+					+
Les caractères distinctifs (entre parties humaines et parties animales) et les attributs communs	+		+			+
En déduire les causes	+					+

(*): Critère implicite, définis par l'auteur (i) ;

(+) : Critère cité, explicitement, dans les extraits analysés de l'auteur correspondant ;

() : Le critère ne figure pas dans les extraits de l'autorité correspondante.

Aristote présente, dans ses deux ouvrages, sa démarche anatomique qui comprend trois paliers:

* Anatomie humaine: c'est l'énumération des parties externes (plus familières) formant le corps humain, en commençant par les parties homéomères. Elle se base sur des critères d'usage conventionnel ;

* Anatomie comparée: il s'agit de comparer les parties humaines avec celles des animaux. Cette comparaison porte sur la présence ou l'absence, la position, l'arrangement, l'immobilité, l'excès, l'analogie ou le contraste entre les propriétés;

* Taxonomie: c'est la définition des groupes zoologiques (taxons) en dégageant les attributs communs et les caractères distinctifs; aussi bien physiques que psychiques.

Dans les traités de médecine on note une différenciation de plus en plus poussée du premier palier; ainsi, ces autorités ont défini des critères nouveaux pour réussir une description plus exacte - et non pas une simple énumération- de plusieurs autres parties; aussi bien homéomères qu'anhoméomères ; les dissections et l'examen clinique ont rendu familières les parties internes de l'organisme humain. Dans les extraits de Galien, tirés d'*al-āw fi-l-ibb* d'al-Rāzī, ces critères sont implicites. Or, dans le *Firdaws al-ikma* de ābar, ils sont classés en deux groupes:

* Les critères physiques (*'ilal āhira*) dégagés par les sens; ce sont le nombre, les dimensions (surface, longueur, volume); la forme; la texture; la densité; le contexte (position, rapports et liens anatomiques).

* Les critères métaphysiques (*'ilal bāina*): ce sont les attributs logiques déduits des données physiques; ainsi que de l'analyse des faits cliniques.

Ibn Sīnā et Qazwīnī utilisent une approche antérieure et des critères anatomiques anciens. Cependant, il est à signaler que, dans le *Qānūn* d'Ibn Sīnā, cette différenciation est beaucoup plus avancée.

Les naturalistes insistaient, d'avantage, sur les deux derniers paliers. L'analyse de ces traités montre que dans le *Firdaws al-ikma* de ābar, le *Qānūn* d'Ibn Sīnā et *Aāib al-Mālūqāt* de Qazwīnī, leur différenciation est très poussée.

Il en résulte que les parties de l'encéphale définies par ces auteurs sont à la fois des subdivisions anatomiques (physiques) et fonctionnelles (subdivisions physiologiques).

1.2.2. *Unité physique et l'échelle anatomique*

Ibn Sīnā n'utilise pas un terme et un nom propre pour désigner les différentes parties physiques; on trouve plusieurs prépositions et mentions à savoir (*āwhar*; *urm*; *uz*; *e*; *muntasa*; *nas*). Que peut-on conclure?

(*āwhar*) signifie essence: l'auteur définit deux essences; une essence membraneuse (*āwhar iāb*) et une essence grasse ou moelleuse (*āwhar mu*). Les ventricules n'ont pas la

mention d'essence. Ensuite ; on trouve le terme (*qurm*) qui signifie corps, organe, partie, forme générale ou entéléchie; et enfin, on trouve des termes (*tantasiq, muntasaq*) qui déterminent une organisation microphysique de taille, relativement, inférieure (unité histologique: tissu).

Cette différenciation épistémique marquerait l'évolution des approches anatomiques du palier métaphysique au palier macrophysique et enfin au palier microphysique.

En plus; ces paliers seraient les indicateurs de trois théories et de trois écoles différentes:

* la définition métaphysique: Ibn Sīnā, dans son introduction fait usage de la théorie des essences et des formes ou entéléchies d'Aristote. Il définit deux essences: la moelle et les enveloppes, qui seraient à l'origine des différentes formes ou parties encéphaliques ;

* la définition physique: le terme (*qurm*) signifie partie physique (organe; corps). Ce nom serait le marqueur d'une description personnelle basée sur l'observation; mais elle prend son origine dans *al-āw* d'al-Rāzī ;

* la définition microphysique et description des structures fines: Ibn Sīnā a pu, pertinemment décrire les structures formant le mésencéphale (thalamus; noyaux gris; hypophyse ...). Il a nommé ces structures par (*dūda; inabatayn; azaq*). Ce contingent illustre l'apport anatomique personnel de l'auteur: il est clair qu'il a décrit des structures aussi fines, en utilisant une terminologie purement arabe. C'est-à-dire; il a réussi la transposition de la terminologie arabe dans le champ de l'anatomie.

1.2.3. Organisation de l'encéphale

Si on compare les dits de Galien avec ceux d'Aristote on remarque une discordance majeure: Aristote n'a pas pu subdiviser l'encéphale; parce qu'il est homéomère (divisible en tous sens). Or Galien détecta des limites beaucoup plus fines, à savoir la différence de texture entre la région frontale et la région occipitale, les membranes et cloisons qui parcourent la masse et les cavités encéphaliques.

Selon Aristote; la nature de l'encéphale diffère beaucoup de celle de la moelle vertébrale: le premier, froid, sec (fait de la terre) et discontinue; tandis que la deuxième est chaude (parce qu'elle est faite de la graisse), visqueuse, continue et fibreuse (*aqabia*). Ainsi ; l'encéphale ne serait plus l'origine de la moelle vertébrale, ni celle des veines "nerfs". C'est le cœur qui représente l'origine de tout le corps (veines; tendons; moelle; chair; graisse; ...).

Aristote cherchait l'origine lointaine (essence; principe en chef). Or Galien trouva une origine immédiate et corrigea le modèle sommaire d'Aristote: la moelle et les fibres nerveuses sont des prolongements de l'encéphale, qui intègre leurs origines « bourgeons ». Galien considère les cavités encéphaliques comme origine fictive de la moelle et des nerfs; ce qui est mystérieux. En effet

Galien décrit le système nerveux, en imitant le modèle du système cardiaque: à l'instar du cœur, le cerveau est subdivisé par une cloison longitudinale qui délimite deux masses encéphaliques creuses. Le nerf optique est vide (creux); ainsi; la moelle « épinière » et les nerfs, même s'ils échappent aux sens, seraient aussi, comme les vaisseaux, cannelés. \square abar \square ; al-Rāz \square ; Ibn S \square nā et Qazw \square n \square adoptèrent, généralement, cette conception.

Est-ce que les deux hémisphères encéphaliques communiquent entre elles; ou non? Selon Galien; une cloison sépare l'encéphale en deux masses, dont les cavités ne communiquent plus (comme le cœur). L'encéphale serait donc, comme les autres parties du corps, double. Ibn S \square nā corrigea cette grande méprise; il détecta une membrane qui tapisse les parois internes des ventricules encéphaliques, et il précisa que cette enveloppe est discontinue, formant des issues entre les deux ventricules encéphaliques gauche et droite. L'encéphale est donc bipartite. Il faut noter que, pour al-Rāz \square et \square abar \square , ce fait reste douteux; et il reste lacunaire dans le traité de Qazw \square n \square .

Selon sa texture; Galien subdivise l'encéphale en deux parties: une partie frontale plus molle, et une partie occipitale, relativement, plus dure. Ibn S \square nā parle d'une partie médiane sans désignation particulière; il a pertinemment décrit plusieurs structures formant le mésencéphale (*dūda*, *Aza \square*); comme il a décrit l'hypophyse (*inabatayn*). \square abar \square reproduit les dits de Galien; son apport est purement didactique. Qazw \square n \square utilise une terminologie sommaire.

Les deux parties encéphaliques (frontale et occipitale) délimitent trois ventricules; c'est un fait absurde partagé. Comment les deux parties peuvent-elles délimiter trois ventricules?

Selon Galien; les nerfs crâniens (sept paires) et les organes des sens bourgeonnent de l'encéphale; la moelle « épinière » aussi. \square abar \square , Rāz \square , Ibn S \square nā et Qazw \square n \square reproduisent, à peu près, les mêmes commentaires; mais avec plus de méthode et de clarté dans le *Qānūn*.

Galien dit que les nerfs optiques se croisent: celui qui bourgeonne du côté gauche arrive à l'œil droite et vice versa. Est-ce que ce croisement se produit pour les autres paires de nerfs crâniens? Les dits de Galien, tirés des livres étudiés, n'apportent aucune réponse. Sur cette question, \square abar \square , al-Rāz \square , Ibn S \square nā et Qazw \square n \square n'ont pas pu trancher.

2. La moelle « épinière » et les nerfs

2.1. Anatomie de la moelle « épinière »

2.1.1. Philologie des termes utilisés pour désigner les différentes parties de la moelle « épinière »

Tableau (XVI) : légendes anatomiques de la moelle « épinière » telles qu'elles furent établies dans les traités analysés.

Les parties de la moelle « épinière »	A	G	T	R	IS	Q
Moelle vertébrale (<i>muḥu al-fiqār</i>)	+	+	+	+	+	+
Moelle colorée (<i>mutaḡayir al-lawṇ</i>), ductile (<i>laziḥ</i>), fibreuse (<i>'aḥabḥ</i>)	?					
Moitié droite et moitié gauche		+		Doute	+	
Bourgeon de la moelle « épinière » (<i>manbatu al-nuḥāḥe</i>)		+	+	+	+	+
Origine ou principe de la moelle « épinière » (<i>aḥlu al-nuḥāḥe</i>)		+		+	+	+
La moelle « épinière » bourgeonne du ventricule occipital		+		+	+	+

Vertèbres (<i>al-ḥaḥāz al-fiqār</i>)	+	+	+	+	+	
Vertèbres caudales (<i>al-ḥaḥāz al-ḥunūq</i>) au nombre de 7		+	+		+	+
Vertèbres dorsales (<i>fiqār al-ḥadr</i>) 12 / 11 selon Qazwīnī		+	+		+	+
Vertèbres lombaires (<i>fiqār al-qaḥān</i>) 5		+	+		+	
Vertèbres dorsales (<i>fiqār al-ḥahr</i>) 24		+	+			
Origine des nerfs sciatiques					+	+
Vertèbres sacrées (<i>fiqār al-ḥaḥāz</i>) 3					+	
Vertèbres sacrées et coccigiennes cartilagineuses (<i>al-ḥuḥāz al-ḥuḥāz</i>) 3					+	
Origines des nerfs spinaux			+		+	
Jonction encéphale-moelle « épinière » <i>الحد المشترك بين الدماغ والنخاع هو منشأ الزوج السابع</i>					+	
La moelle « épinière » est un prolongement encéphalique					+	
La moelle « épinière » est une humidité (<i>rutūba</i>) encéphalique						+
Enveloppes de la moelle « épinière »						+
La moelle « épinière » est une branche encéphalique					+	+
Indice de synthèse	3/21	10/21	7/21	6/21	16/21	11/21
Indice de contingent	Réfé	8/21	1/21	0/21	6/21	3/21

(?) : Cette assertion serait une intrusion.

Aristote présente, dans son traité, une synthèse très faible (3/21). La description de Galien est plus développée (10/21); son apport est très important (8/21). Ḥabar et al-Rāz adoptent une partie des notes de Galien (respectivement 7/21 et 6/21); leurs contingents sont, respectivement, 1/21 et 0/21. Ibn Sīnā établit, dans *le Qānūn*, la plus grande synthèse (16/21); son apport est aussi important (6/21). Qazwīnī reproduit une partie des notes antérieures (11/21); son apport (3/21) est très sommaire.

2.1.2. Organisation anatomique de la moelle « épinière »

Selon Aristote; la moelle « épinière » résulterait de la maturation du sang par coction (*in ḥibā*). C'est une structure nerveuse, ou fibreuse (*ʿaḥābia*), ductile (*lazīḥa*) et de couleur variable. Ces données manquent dans les traités ultérieurs étudiés; ainsi ; seraient-elles des trucs de la traduction ? Ou bien des fautes de compilation? Galien ajoute qu'elle est, comme l'encéphale, double (délimite un ventricule droit et un ventricule gauche); elle traverse la colonne vertébrale et envoie, dans

chaque vertèbre, une paire de nerfs spinaux. \square abar \square , al-Rāz \square , Ibn S \square nā et Qazw \square n \square disent, généralement, la même chose. Qazw \square n \square parle de onze vertèbres thoraciques au lieu de douze; il a dégagé les enveloppes qui entourent la moelle « épinière ».

Pour Aristote; l'encéphale ne serait plus l'origine de la moelle « épinière »; les deux tempéraments sont antagonistes (l'encéphale plus froid; la moelle, faite de graisse, est plus chaude). Or; Galien affirme que l'encéphale constitue le principe physique (anatomique) de la moelle « épinière »; les deux tempéraments sont analogues (mous; gras) et seraient deux parties du même système. \square abar \square ; al-Rāz \square ; Ibn S \square nā et Qazw \square n \square confirment ces faits.

On peut, très bien remarquer que Galien défini la moelle « épinière » comme étant un grand vaisseau dupliqué qui se ramifie pour donner, dans chaque vertèbre, deux conduits de calibre inférieur, une paire de nerfs spinaux. Le rapport entre les nerfs spinaux et l'encéphale reste indéterminé.

Ibn S \square nā dit que les nerfs spinaux, comme les nerfs crâniens, auraient leurs origines dans l'encéphale; ainsi l'encéphale serait leur premier principe; et la moelle serait leur principe subordonné. Mais; est ce que les nerfs spinaux s'étendent, à travers la moelle, jusqu'à l'encéphale? La moelle « épinière » serait-elle un faisceau de nerfs spinaux? Ou bien donne-t-elle ces nerfs par une simple ramification? Le texte du *Qānūn* permet de soulever ces questions; toutefois il ne donne pas des réponses.

2.2. Anatomie des nerfs

2.2.1. Les termes utilisés pour décrire les nerfs

Tableau (XVII) : termes utilisés, dans les extraits analysés, pour désigner les parties et les classes des nerfs.

Les termes utilisés pour décrire les nerfs	A	G	T	R	IS	Q
Veines (<i>awrida</i>) encéphaliques	+					
Voies (\square <i>adāwil</i>) encéphaliques	+	+	+	+	+	+
Tendons (<i>awtār</i>)	+	+	+	+	+	+
Fibres tendineuses (<i>watarāt</i>)			+		*	+
Canalicules fines (<i>ma\squareār\square daq\squareqa</i>)				+		
Voies psychiques (<i>manāfi\square al-rū\square</i>)	+	+	+	+	+	
Voies psychiques efférentes (<i>ma\squareār\square al-rū\square mina-l-dimāġ</i>)					+	
Voies psychiques afférentes (<i>ma\squareār\square al-rū\square ila-l-dimāġ</i>)					+	

Voies psychiques intraencéphaliques (<i>ma-ār al-rū f-l-dimāg</i>)					+	
Nerf (<i>'a-ab, 'a-aba</i>)	+	+	+	+	+	+
Nerf sensitif (<i>'a-ab iss, 'a-abatu al-iss</i>)		+	+	+	+	+
Nerf moteur (<i>'a-ab arak, 'a-abatu al-araka</i>)		+	+	+	+	+
Nerf mixte (<i>'a-ab issia wa 'a-ab arakia wā-ida</i>)		+	+	+	+	
Origine (<i>manbat, a-l, manša-e, ma-ra</i>) du nerf		+	+	+	+	+
Origine (<i>manbat</i>) de paire de nerfs		+		+		
Tête (<i>ra-s</i>) et terminaison (<i>-araf</i>) du nerf			+	+		
Prolongements (<i>šu-ab</i>) du nerf		+	+	+	+	+
Terminaisons (<i>maqāsim</i>) nerveuses					+	
Fibres nerveuses (<i>layf al-'a-ab, ša-āya 'a-abia</i>)					+	+
Nerf cave (<i>qa-aba, 'a-aba mu-awwafa</i>)		+	+		+	+
Chiasma optique (<i>in-i-āf al-a-aba al-mu-awwafa</i>)		+			+	
Lumière (<i>unbūba</i>) du nerf cave					+	
Chaque nerf optique (<i>'a-aba mu-awwafa</i>) se ramifie en deux branches ; une se termine dans l'œil droit et l'autre dans l'œil gauche			+			
Croisement des deux nerfs sans « chiasma optique » من غير انعطاف				+	+	+
Croisement des deux nerfs avec « chiasma optique » مع انعطاف		+				
Nerfs crâniens (<i>a-āb dimāgia</i>) 7 paires de nerfs		+	+	+	+	+

(+). Structure définie par l'autorité en question. (). Le terme fait défaut dans le traité correspondant.

Tableau (XVII) bis : termes utilisés, dans les extraits analysés, pour désigner les parties et les classes des nerfs.

Les termes utilisés pour décrire les nerfs	A	G	T	R	IS	Q
Nerfs spinaux (<i>'a-ab al-nu-ā-e</i>)		+	+	+	+	+
Nerfs cervicaux (<i>'a-ab nu-ā-e al-'umuq</i>) 8 paires					+	
Racine (du nerf spinal) dorsale (<i>-uz-e mu-a-ar</i>)					+	
Racine ventrale (<i>-uz-e muqaddam</i>)					+	
Plexus : liaison (<i>mu-āla-a</i>) entre la racine dorsale de la quatrième paire et la cinquième paire de nerfs spinaux					+	
Liaison verticale entre les paires de nerfs spinaux					+	

Nerfs thoraciques (<i>al-adr</i>) ?? paires					+	
Nerfs lombaires (<i>qa'an</i>) cinq paires		+		+	+	
Nerfs sciatiques (<i>a'āb al-ri'l</i>)		+		+	+	
Liaison nerfs lombaires (' <i>a'uz</i>) (six paires) et coccygiens					+	
Nerf coccygien (' <i>u'u</i>) nerf impaire					+	
Gaine de myéline : (<i>masālik tata'allaq 'alā al-'a'ab</i>)					+	
Les lumières (<i>manāfi</i>) du nerf					+	
Indice de synthèse	4/38	18/38	16/38	18/38	35/38	14/38
Indice de contingence	Réfé.	14/38	3/38	0/38	14/38	0/38

Aristote utilise une terminologie sommaire (4/38); il n'a pas pu distinguer entre les nerfs, les vaisseaux et les tendons. Galien a pu soulever cette barrière; il a établi une remarquable synthèse (18/38), son apport est aussi important (14/38). *Abār* et al-Rāz reproduisent des notes antérieures, leur contingent est presque nul. Ibn Sīnā a établi la plus grande synthèse (34/38), son apport est aussi important (14/38). Qazwīn met en jeu une terminologie sommaire et antérieure.

On trouve dans le traité d'Aristote le terme "nerf". Est-ce qu'il s'agit d'une faute de traduction? Ou bien; l'auteur utilise ce nom pour désigner des structures différentes (tendons; veines;...)?

2.2.2. Description et classification des nerfs crâniens d'après Galien; *Abār*; Ibn Sīnā; Qazwīn et Arthur C. Guyton (1991)

Selon Aristote; tous les vaisseaux, les nerfs compris, auraient leurs origines dans le cœur; ils se terminent dans les organes correspondants. Pour Galien; les nerfs ne sont plus des veines; leurs origines seraient dans l'encéphale. Selon *Abār*; des nerfs assurent le sens gustatif²⁸. Toutefois ; il ne les classe pas parmi les nerfs crâniens. Ibn Sīnā parle des ganglions olfactifs qu'il nomme mamelons ou (*alamatayn*)²⁹. Or ; les dits de Qazwīn sont très sommaires : « les nerfs bourgeonnent (*tanbut*) de l'encéphale et de la moelle épinière (*nu'ā'e*)³⁰.» Ainsi ; la première paire de nerfs crâniens serait, selon ces autorités, les nerfs optiques et non pas les nerfs olfactifs.

²⁸ Tabarī le fils, Firdaous al-Hikma de médecine, p.134

²⁹ Ibn Sīnā, Canon de médecine, tom.II, P.77

³⁰ Kazouīnī, 'A jāib al-Makhlouqāt oual-Hayawānāt, tom.II, p. 113

Ibn Sīnā commence la description des nerfs crâniens par la phrase suivante :

"**قد** تنبت من الدماغ أزواج من العصب سبعة" L'on peut se demander sur ce que Ibn Sīnā a voulu sous entendre par «**قد**» (*qad*: il se peut)? Nous pouvons proposer deux hypothèses:

- Ibn Sīnā n'a pas pu identifier, personnellement, tous les nerfs crâniens, mais la majorité;
- il n'a pas pu compter, exactement, le nombre de nerfs crâniens.

Tableau (XVIII) : comparaison de la classification des nerfs crâniens selon Ibn Sīnā avec leur classification actuelle, exemple celle d'Arthur C. Guyton (1991).

N° d'ordre	Classification des nerfs crâniens selon Arthur C. Guyton	N° d'ordre	Classification des nerfs crâniens selon Ibn Sīnā
1^{ère} paire (I)	Nerfs et faisceaux olfactifs		(<i>Al-alamatayn</i>) responsables de l'odorat
II	Nerf optique	1^{ère} paire (I)	(<i>Al-'abatayn al-mu'awwafatayn</i>) : nerf cannelé
III	Nerf moteur oculaire commun	II	(Al-zawān) : 2 ^{ème} paire
IV	Nerf pathétique		
X	Nerf vague ou pneumogastrique	III	(Al-šubā) : 1 ^{ère} branche
XII	Nerf hypoglosse		2 ^{ème} branche
V	Nerf trijumeaux		3 ^{ème} branche

???			4 ^{ème} branche
VI	Nerf moteur oculaire externe	IV	(<i>Al-zawā al-rābi</i>) : 4 ^{ème} paire
VIII	Nerf vestibulo-cochléaire	V	(<i>Al-qism al-awwal</i>)
VII	Nerf facial		(<i>Al-qism al-ān</i>)
IX	Nerf glossopharyngien	VI	(<i>Al-šuba l-ūlā</i>) : 1 ^{ère} branche
XI	Nerf spinal		2 ^{ème} branche
X	Nerf pneumogastrique		3 ^{ème} branche
XII	Nerf hypoglosse	VII	(<i>Al-zawā al-sābi</i>) : 7 ^{ème} paire

Cette description fait défaut dans *al-āwā fi-l-ibb* d'al-Rāz et dans '*Aāib al-Ma lūqāt* de Qazwīn et ; elle est très sommaire dans *Firdaws al-ikma* de ābar.

La comparaison de la description des paires de nerfs crâniens, établie par Ibn Sānā, avec celle établie par Arthur C. Guyton, permet de déduire les correspondances entre les deux classifications.

Alors ; comment peut-on expliquer le décalage, et les chevauchements entre la classification actuelle des nerfs crâniens (classification d'Arthur) et leur classification antérieure (celle d'Ibn Sānā)? Les raisons sont multiples; elles peuvent être classées en quatre groupes:

1. raisons terminologiques : faute d'une légende bien différenciée ;

2. raisons matérielles : il est évident qu'Ibn Sānā ; et bien sûr Galien et les autres prédécesseurs; n'ont pas pu identifier les nerfs olfactifs qui sont très fins; faute du matériel permettant la micro-observation ;

3. raisons anatomiques ; on peut citer :

a. taille du nerf : ce facteur serait le plus déterminant ; les nerfs extrêmement fins échappent à l'observation nue, ainsi, plusieurs nerfs de petite taille ont été regroupés dans un seul nerf;

b. lieu d'émergence: les nerfs crâniens ont été numérotés, de I à VII, de l'avant vers l'arrière;

c. trajet parcouru; surtout les issues de l'os crânien;

4. raisons physiologiques (métaphysiques): la fonction du nerf serait déduite de sa texture, et de l'organe terminal correspondant; les nerfs relativement plus gras et plus tendres se terminent dans les organes sensoriels; et seraient ainsi; sensitifs. Ceux relativement plus durs et qui se terminent dans les muscles ou dans les diaphragmes (*ifāq*); seraient moteurs. Ce critère reste ambigu: Ibn Sānā identifia un troisième groupe de nerfs de texture intermédiaire ; qui sont des nerfs « mixtes » (*'āab iss wa 'āab arak wāid*).

La classification actuelle suit, généralement, les mêmes règles: lieu d'émergence; fonction; distribution et terminaison. Toutefois; elle est beaucoup plus précise: l'observation microscopique;

les expériences de ligature et de section; la radiographie permettent une définition plus précise et ainsi, une classification plus exacte.

Conclusion:

La définition ancienne du nerf diffère de sa définition actuelle; l'écart entre les deux classifications reflète l'écart entre les deux définitions.

Selon Ibn Sīnā ; L'encéphale est, directement et via la moelle « épinière », l'origine de tous les nerfs. Les nerfs qui s'y détachent directement, nerfs crâniens, au nombre de 7 paires, assurent le sens et le mouvement aux différents organes de la tête, du visage et des cavités internes. Les autres organes reçoivent le sens et le mouvement par le biais des nerfs spinaux.

La peau renferme des branches nerveuses fines; ces nerfs proviennent des organes voisins dont les liens et les rapports avec l'encéphale et la moelle « épinière » ne sont pas mentionnés : l'auteur n'a pas pu identifier les liens anatomiques entre la peau, d'une part, et la moelle « épinière », d'autre part. Par ailleurs, en présentant l'anatomie de la tête, il décrit les branches des nerfs crâniens qui se terminent dans la peau.

Selon sa texture, Ibn Sīnā subdivise l'encéphale en deux parties: une partie antérieure plus molle, renferme, sur sa face inférieure, deux mamelons et constitue l'origine de la plupart des nerfs sensitifs mous; et une partie postérieure, de texture relativement dure (*anū qiwāman*), constitue l'origine de la plupart des nerfs moteurs.

A propos de la septième paire de nerfs crâniens ; Ibn Sīnā dit :

"وأما الزوج السابع فممنشؤه من الحد المشترك بين الدماغ والنخاع" Quelle serait la nature de cette limite et de cette jonction? La moelle « épinière » et l'encéphale constituent-ils deux structures distinctes? Ou bien; il s'agit d'une simple différence de texture entre deux zones de la même unité structurelle? Autrement dit, est ce que l'encéphale et la moelle constituent une seule entité physique et fonctionnelle (*tamāh*)? Ou bien ils représentent deux unités physiquement et physiologiquement différentes?

2.2.3. Les nerfs spinaux

Tableau (XIX) : comparaison de la classification des nerfs spinaux selon Ibn Sīnā avec leur classification actuelle, exemple celle d'Arthur C. Guyton (1991).

Nerfs spinaux	<i>Al-Qānūn</i> d'Ibn Sīnā	Neurosciences d'Arthur C. Guyton
Nerfs cervicaux	Huit paires	Huit paires
Plexus cervical	+ (<i>muqālaqa</i>)	Connexions entre les nerfs cervicaux C1 à C5
Nerfs dorsaux	(<i>'Aqab al-adr</i>) : nombre indéterminé (onze paires)	Douze paires (D1 à D12)
Plexus brachial	+ (<i>muqālaqa</i>)	Connexions entre les nerfs C5 à D1
Nerfs lombaires	(<i>'Aqab al-adr</i> et <i>'aqab alqan</i>) : cinq paires de nerfs	Cinq paires (L1 à L5)
Plexus lombaire	+ (<i>muqālaqa</i>)	Connexions entre les nerfs lombaires L1 à L4
Nerfs sacrés	(<i>'Aqab alqan</i> et <i>'aqab al-'auz</i>) : six paires de nerfs	Cinq paires (S1 à S5)
Plexus sacré	+ (<i>muqālaqa</i>)	Connexions entre les nerfs L4 à S5
Nerf(s) coccygien(s)	(<i>'Aqab al-'uqu</i>) : un nerf	Une paire de nerfs

Cette description fait défaut dans *le qāw* d'al-Rāz et dans *'Aqāib al-Malūqāt* de Qazwīn et ; elle est très sommaire dans *Firdaws al-ikma* de 'Abār.

La comparaison de la description des paires de nerfs spinaux, établie par Ibn Sīnā, avec celle établie par Arthur C. Guyton (classification actuelle), permet de déduire les correspondances entre les deux classifications.

Les nerfs cervicaux sont saillants ; ce qui explique la concordance entre les deux descriptions. Or ; pour le reste, on note, comme la classification des nerfs crâniens, un décalage et des chevauchements entre l'anatomie du *Qānūn* et celle de l'ouvrage d'Arthur C. Guyton. Les raisons de ce chevauchement ont été déjà développées dans l'axe précédent (nerfs crâniens).

3. Anatomie des organes des sens

3.1. Appareil de la vision

3.1.1. Terminologie

Tableau (XX) : légendes anatomiques de l'œil telles qu'elles furent établies dans les traités analysés.

Les parties optiques	A	G	T	R	IS	Q
Tempérament de l'œil	Fait d'eau		+		+	+
La faculté optique occupe les régions situées autour de l'encéphale chez tous les animaux qui ont ce sens;	+					
partie entourant la pupille	Graisse				+	+
Voies optiques	(1)	Communiquent avec l'encéphale				
Cils	+	+		+	+	+
Paupières	+	+		+	+	+

Nerf cave (<i>qa□aba, 'a□aba mu□awwafa</i>)		+	+	+	+	+
« Chiasma optique » (<i>in□itāf □al□b□</i>)		Croisement			+	+
Paroi épaisse (<i>ġiṣā□e ġal□□</i>) du nerf cave						+
Paroi fine (<i>ġiṣā□e raq□q</i>) du nerf cave						+
Lumière (<i>unbūba</i>) du nerf cave					+	
La pupille (<i>□adaqa, nā□ir, □uqb al□inab□</i>)	Membrane très mince	+	Point noire		Issue	Issue
Cristallin (<i>□al□d□</i>)		+	+	+	+	+
Humidités (<i>rutūbāt</i>)		+		+	+	
Enveloppes (<i>□abaqāt</i>)		+		+	+	
Gélatineuse (<i>bay□ia ; ru□ūba bay□ia</i>)		+		+	+	+
Humeur vitrée (<i>ru□ūba zu□ā□ia</i>)			+	+	+	+
Cornée (<i>□abaqa qarnia, al-qarn□</i>)		+		+	+	+
Ecailles (3 ou 4) (<i>quṣūr</i>) formant la cornée		+		+	+	
Enveloppe dure (<i>□abaqa □af□qa</i>)					+	+
Le blanc (<i>bayā□ al□ayn, al-multa□im</i>)		+		+	+	+
Le noir (<i>al-sawād</i>)		+		+		+
Iris (<i>□abaqa 'inabia</i>)		+		+	+	+
Les cils (<i>□amal</i>) sur la face interne de l'iris					+	
Rétine (<i>šabakia, □ifāq šabak□</i>)				+	+	+

(1) : les voies optiques communiquent avec les vaisseaux qui entourent l'encéphale.

Tableau (XX) bis: légendes anatomiques de l'œil telles quelles furent établies dans les traités analysés.

Les parties optiques	A	G	T	R	IS	Q
Membrane placentaire (<i>□abaqa maš□mia</i>)					+	+
Muscles ciliaires (<i>Nas□ 'ankabūt□ ; □abaqa 'ankabūtia</i>)					+	+
Encoches (<i>māqayn</i>)		+		+	+	
L'os (<i>□ufra mina-l-'a□m</i>)						+
Indice de synthèse	7/29	16/29	7/29	17/29	25/29	22/29
Indice de contingence	Référe	13/29	1/29	1/29	6/29	3/29

Indice de synthèse = n_i/N

Indice de contingent = $n_i - n^*/N$

(n_i): nombre total des parties optiques définies dans le traité (i).

(n^*): nombre des parties optiques, parmi n_i , définies dans les traités qui lui sont antérieurs.

(N): le nombre de tous les termes recensés.

Nous avons considéré les livres d'Aristote comme référence pour calculer l'indice de contingent; parce qu'ils sont les plus anciens de tous les livres étudiés. Aristote a décrit une faculté optique, dont les limites sont indéterminées; elle est faite de l'eau, entoure l'encéphale et communique avec les vaisseaux de la tête. Les parties physiques de l'œil ne sont pas définies; et leurs rapports avec l'encéphale ne sont pas détectés. *Abār* reproduit une description très sommaire et floue.

Galien en a réussi une description plus exacte; il a défini 16 parties de la faculté optique; son contingent est important aussi 13/29. *Al-Rāz* reproduit, généralement, les notes de Galien; en plus il a décrit, d'après *Unayn*, la rétine et l'humeur vitrée.

Il est clair que le *Qānūn* d'Ibn Sīnā présente une description plus complète de l'œil; son indice de synthèse = 25/29, son contingent est aussi considérable (6/29); ce qui prouve que cette description découle des dissections. *Qazwīn* reproduit, généralement, les mêmes notes.

3.1.2. Anatomie de la faculté optique

Dans les deux traités d'Aristote; la description de l'œil, essence de la vue, est superficielle; ses milieux internes ne sont pas mentionnés. L'auteur décrit la pupille; il dit qu'elle est entourée par une partie faite de la graisse. Des canaux se terminent dans l'œil et communiquent avec des vaisseaux encéphaliques. Notons que ces données anatomiques ne sont pas conformes avec les doctrines d'Aristote; ainsi; elles ont été négligées et parfois même détournées et converties (irrégularités): ces canaux ne sont plus des nerfs, ce sont des vaisseaux, dont le principe serait le cœur.

Galien met en jeu une terminologie beaucoup plus différenciée: il a décrit les enveloppes de l'œil, sauf la rétine, et ses humidités, sauf l'humeur vitrée.

L'œil désigne l'appareil de la vision tout entier; le nerf vide et sa terminaison renflée "globe oculaire"; le nerf sensitif oculaire et l'aire encéphalique spécifique. Il est clair que Galien définit la faculté visuelle et non pas un organe déterminé. Les enveloppes, qui délimitent le globe oculaire, résulteraient de la différenciation de la paroi du nerf optique. Cette faculté héberge le diaphane adéquat pour la vision (eau). La pupille, l'humeur gélatineuse et le cristallin sont des humidités transparentes; elles permettent le passage et le flux de la lumière interne (intromission). La gélatineuse empêche la dessiccation de l'iris et du cristallin.

Al-Rāzī adopte, généralement, les dits de Galien. Toutefois; nous devons souligner certaines divergences:

* al-Rāzī définit, d'après Ḥunayn, la rétine et l'humeur vitrée ;

* Selon Galien, l'humeur gélatineuse se trouve de part et d'autre de l'iris. Or al-Rāzī affirme qu'elle se trouve uniquement derrière cette enveloppe;

* le diamètre de la pupille dépendrait, d'après Galien, de la quantité de l'âme dans les voies visuelles. Or al-Rāzī confirme que cette enveloppe est « photosensible »; parce qu'elle se relâche en obscurité et subit une distension (*tašannu*) lorsqu'elle reçoit une lumière intense, ce qui permet de réguler le diamètre pupillaire.

La description de Ḥabar met en jeu une terminologie sommaire; il n'a pas pu déterminer les liens anatomiques de la faculté visuelle, qui restent ambiguës: il déclare que la pupille serait, à la fois, liée au cœur et à l'encéphale.

L'œil serait, selon Ibn Sīnā, la terminaison renflée du nerf optique; il est remplie de trois humidités transparentes, qui sont, de l'arrière vers l'avant, la vitreuse; le cristallin et la gélatineuse. L'auteur établit leur fonction en se basant sur cet ordre (position) et sur leurs propriétés physiques (forme, texture, transparence). Ainsi; le cristallin serait le principe immédiat (*mabdaʿe qarḥ*) pour le sens de la vision; sa face externe, légèrement aplatie, permettrait la contraction (diminution de la longueur ou *tašannu*) des corps visibles. Les deux autres humidités seraient subordonnées: la vitreuse fournit l'aliment convenable; alors que la gélatineuse, déchet du cristallin, assure sa protection contre la dessiccation et réduit l'intensité de la lumière afférente. Donc les humidités de l'œil, surtout le cristallin, reçoivent et contractent les images (*šaba*) et seraient, ainsi, l'équivalent d'un « miroir convergent ».

Les enveloppes de l'œil seraient les extensions des deux enveloppes formant la paroi du nerf cannelé: ce sont la rétine (*šabak*) qui se termine par une membrane transparente; la membrane placentaire (*mašm*), qui se termine par l'iris et la couche dure (*abaqa ulbiya*), qui se termine par la cornée. La couche externe de la cornée forme, en association avec les muscles de l'œil, une couche externe grasse appelée (*al-multa'im*).

Qazwani utilise une terminologie antérieure mais; avec beaucoup de méthode et de clarté. Il définit l'œil comme une faculté composée de plusieurs parties. Il est constitué de sept couches ou enveloppes (*agšiya, abaqāt*) et renferme trois humidités. Il constitue l'extrémité renflée du nerf vide "nerf optique", dont les enveloppes subissent une distension et quelques modifications accidentelles (*ara'iya*). L'enveloppe interne, qui résulte d'une modification accidentelle du nerf cannelé, est composée de deux sections; une section postérieure, nommée la rétine (*al-ġiṣā' e al-šabak*), origine de la section antérieure, par bourgeonnement, nommée (*abaqa 'ankabūtia*). L'enveloppe intermédiaire, formée par distension et prolongement de l'enveloppe interne, mince, du nerf optique est composée de deux sections, une antérieure nommée (*qaza'iya*) qui bourgeonne de la section postérieure nommée la couche placentaire (*abaqa mašmiya*). L'enveloppe externe est composée, comme les deux autres, de deux sections; une frontale, nommée la cornée (*qarniya*) qui bourgeonne de la section postérieure appelée (*ulbiya*). L'origine de l'enveloppe externe est controversée: à propos de (*ulbiya*) l'auteur dit, parfois, qu'elle bourgeonne de la peau, ailleurs il dit qu'elle constitue le prolongement de l'enveloppe externe, épaisse, du nerf cannelé. Il est clair que Qazwani a établi l'ontogenèse des différentes parties de l'œil.

3.2. Faculté auditive

3.2.1. Terminologie

Tableau (XXI) : légendes anatomiques de l'oreille telles qu'elles furent établies dans les traités analysés.

Les parties de l'oreille	A	G	T	R	IS	Q
Le tempérament de l'oreille est fait de l'air	+	+	+	+	+	+
Oreille occupe la cavité occipitale	+					
Une voie relie l'oreille avec la cavité occipitale	+					
Réceptacle: os le plus interne	(1)	+	+	+	+	+

Partie moyenne	+					
Cartilage (<i>gu</i> □ <i>rūf</i> , □ <i>adaf</i>)	+	+		+	+	+
La chair	+					
Cochlée (□ <i>imā</i> □),		+		+	+	+
Conduit auditif (<i>al-manfa</i> □, □ <i>uqbu al-sam</i> □ <i>e</i>)		+		+	+	+
(□ <i>uqb mulawlab</i>)		+		+	+	+
Nerf cochléaire (<i>al-zaw</i> □ <i>al-□āmis min</i> 'a□ <i>ab al-dimāg</i>)		+	+	+		
Paroi interne (<i>sa</i> □□ <i>insiy</i>) de la cochlée (□ <i>awba</i>)					+	
Paroi interne (<i>gīšā</i> □ <i>e mutaba</i> □□ <i>in</i>) de la cochlée (□ <i>awba</i>)					+	
Fibres des nerfs crâniens V et VII (selon l'ordre du <i>Qānūn</i>)					+	
Indice de synthèse = ni/N	7/15	7/15	3/15	7/15	9/15	6/15
Indice de contingence = ni- n*/N	Référence	4/15	0/15	0/15	3/15	0/15

(1): Aristote dit que le réceptacle ne possède aucune communication avec l'encéphale

Aristote met en jeu une terminologie sommaire et indifférenciée : la faculté auditive occupe les parties latérales de la cavité occipitale; elle est faite de l'air ; diaphane adéquat pour l'audition. Galien met en jeu une légende beaucoup plus différenciée (7/15); en plus, il a défini des parties nouvelles (4/15). Al-Rāzī et Qazwīnī reproduisent les mêmes notes. □*abar*□ reproduit une version tronquée d'une définition antérieure. Ibn Sīnā établit la plus grande synthèse (9/15); son contingent est aussi important (3/15).

3.2.2. Structure de l'oreille

L'oreille, d'après Aristote, est composée de trois parties:

- * une partie externe (lobe), formée du cartilage et de la chair;
- * une partie moyenne anonyme;
- * et une partie interne nommée réceptacle: elle ressemble aux turbinés; c'est un os qui ressemble à l'oreille externe. Il dit que l'oreille communique avec une veine dont les rapports anatomiques restent indéterminés.

Galien a pu soulever cette barrière: l'oreille, et particulièrement la cochlée (□awba, □imā□), communique avec l'encéphale, via le nerf auditif ('a□ab al-sam'e). Les dits d'al-Rāz□ et ceux de Qazw□n□ sont identiques. Ibn S□nā ajouta que le nerf auditif se ramifie dans la cochlée (□imā□).

3.3. Faculté olfactive

3.3.1. Evolution de la terminologie spécifique

Tableau (XXII) : légendes anatomiques de la faculté olfactive telles qu'elles furent établies dans les traités analysés.

Les parties olfactives	A	G	T	R	IS	Q
Faculté olfactive	Entre la région frontale et la région occipitale de la tête	+	Occupe la partie encéphalique antérieure	+	Ventricule encéphalique antérieur	+
Os spongieux (mi□fāt)		+		+	+	+
Fosses nasales (□ayāšim)		+		+	+	+
Ganglions olfactifs (□alamatayn)		+		+	+	
Nez (□anf)	+			+	+	+
Principe de l'odorat (maw□i□e al-šamm)		+	+	+	+	+
Narines (arnaba, min□arayn, ma□rayān)	+				+	+
Os compact (qa□aba, 'a□hm □ulb)					+	+
Cartilage (gu□rūf awsa□)	+				+	
Muscles ('a□al mu□arrika)					+	
Indice de synthèse	4/10	5/10	2/10	6/10	10/10	7/10
Indice de contingence	Référence	3/10	0/10	1/10	1/10	0/10

Aristote définit une faculté olfactive, dont les parties restent fictives. Elle serait entre la faculté visuelle (région frontale) et la faculté auditive (région occipitale de la tête). Le diaphane adéquat pour l'olfaction serait l'air humide. La terminologie utilisée illustre cette conception métaphysique. Galien parle aussi de la faculté olfactive; il précise qu'elle serait dans l'encéphale "aire olfactive": les mamelons ou « ganglions olfactifs » auraient un rôle principal dans ce sens. □abar□ reproduit,

partiellement, les dits de Galien. Al-Rāzī parle du nez comme partie de cette faculté; mais les détails font défaut. Nous devons souligner que le *Qānūn* d'Ibn Sīnā présente la plus grande synthèse (10/10); son apport est faible (1/10). Qazwīnī reproduit une partie de cette légende (6/10); son contingent est nul.

3.3.2. Organisation de la faculté olfactive

Selon Aristote; la narine est formée de deux canaux séparés par une cloison cartilagineuse. Selon Galien la partie antérieure de l'encéphale serait le principe de l'odorat ; *ābar* suppose que des nerfs crâniens (non identifiés) qui communiquent avec la partie encéphalique antérieure, seraient impliqués ; al-Rāzī reproduit les dits antérieurs. Ibn Sīnā définit les ganglions olfactifs (*halamatayn*) et les nerfs olfactifs comme principe immédiat (*mabda'e qarīb*) de l'odorat ; alors que Qazwīnī reproduit les dits d'Ibn Sīnā.

3.4. Faculté gustative

3.4.1. Evolution de la terminologie utilisée

Tableau (XXIII) : légendes anatomiques de la faculté gustative telles qu'elles furent établies dans les traités analysés.

La faculté gustative	A	G	T	R	IS	Q
La langue (<i>Lisān</i>) : semblable à de la chair	+	+		+	+	+
Faculté gustative (<i>ālātu al-□awq</i>)		+		+	+	+
Partie large (<i>a□l al-Lisān</i>)		+		+	+	+
Partie terminale (<i>□araf al-Lisān, asala, ra□es</i>)		+		+	+	+
Diaphragme (<i>ribā□ al-Lisān</i>)		+		+	+	
Vaisseaux linguaux (<i>□ura□ayn</i>)		+		+	+	
Nerfs crâniens (<i>'a□ab al-dimāg</i>)		+		+	+	
La troisième paire de nerfs crâniens assure le sens gustatif et le sens tactile		+		+	+	+
Nerf moteur : septième paire de nerfs crâniens		+		+	+	
Nerf gustatif : quatrième paire de nerfs crâniens					+	
Terminaisons (<i>taša□ub</i>) de quatre paires de nerfs crâniens					+	
Muscle lisse (<i>ra□w</i>) blanc (<i>abia□</i>)					+	+
Epithélium lingual (<i>□ifāq al-Lisān</i>)					+	
Epithélium de la partie postérieure de la langue					+	
Epithélium de la partie antérieure					+	
Indice de synthèse	1/13	9/13	0/13	9/13	13/13	6/13
Indice de contingence	Référence	8/13	0/13	0/13	6/13	0/13

La terminologie d'Aristote est très sommaire (faculté gustative). Pourquoi? En effet le tempérament de la langue (molle, large et libre) serait identique à celui de la chair; ainsi; elles seraient homéomères; c'est-à-dire; divisibles en tous sens, autrement dit indivisibles, ce qui empêche leur subdivision. Les liens anatomiques de la langue avec l'encéphale ne sont pas identifiés; la différence entre l'épithélium et les muscles linguaux n'est pas dégagée. Galien a pu subdiviser la

langue; sa description met en jeu une terminologie plus différenciée (9/13). La langue reçoit de l'encéphale, des nerfs sensitifs et des nerfs moteurs. Al-Rāzī reproduit les mêmes notes.

Ibn Sīnā présente dans le *Qānūn* la plus grande synthèse (13/13); son apport est considérable (6/13): la langue est composée d'un épithélium et d'un muscle lisse blanc; quatre paires de nerfs crâniens relient la langue avec l'encéphale. Qazwīnī reproduit une partie de la terminologie d'Ibn Sīnā. Or; dans le *Firdaws al-ikma* de Ḥabarī, ces faits font défaut.

3.4.2. Anatomie de la langue

Selon Aristote; la langue est molle, large et libre. Elle est composée, comme la chair, de vaisseaux sanguins colmatés; son principe anatomique serait le cœur; ce dernier serait, par conséquent, le principe du toucher, du goût et des mouvements linguaux. Ces faits font défaut dans le *Firdaws al-ikma* de Ḥabarī. Al-Rāzī reproduit, d'après Galien, une description médiocre. La description d'Ibn Sīnā est, par rapport aux autres, la plus différenciée; ce maître dit que la langue est composée de chair, de vaisseaux fins, des branches de quatre nerfs crâniens et elle est couverte d'une enveloppe, qui fait partie de l'enveloppe buccale. La langue serait-elle une partie homéomère ? Ou bien elle est une partie anhoméomère? Ibn Sīnā dit que la langue est un appareil (*āla*) composé de cinq tempéraments élémentaires distincts: la chair blanche, les artérioles, les veinules, les branches nerveuses et une enveloppe qui fait partie de l'enveloppe buccale; elle est donc une partie anhoméomère et serait le « principe immédiat » ou (*mabdaʿe qarīb*) pour le goût, le toucher et les mouvements linguaux.

3.5. Faculté tactile

3.5.1. Philologie des termes définis

Tableau (XXIV) : légendes anatomiques de la faculté tactile telles qu'elles furent établies dans les traités analysés.

Les parties tactiles	A	G	T	R	IS	Q
-----------------------------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

La faculté tactile (<i>ālātu al-lams</i>) est une partie homéomère	Fait de la chair	+			+	+	+
La peau (<i>al-ild</i>) est, en elle-même, insensible	+	+			+	+	Sensible
Terminaisons nerveuses sensibles		+			+	+	+
Corpuscules nerveuses (<i>šaāyā 'abiya</i>)						+	+
Corpuscules tendineuses (<i>šaāyā ribāiya</i>)						+	+
Indice de synthèse	2/5	3/5	0/5	3/5	5/5	5/5	5/5
Indice de contingence	Référence	1/5	0/5	0/5	1/5	0/5	0/5

On peut constater que les termes utilisés par Aristote sont communs (faculté tactile, peau). Galien définit les nerfs épidermiques; al-Rāzī reproduit les mêmes termes; Ibn Sīnā détecta, dans la peau, les terminaisons nerveuses (corpuscules ou *šaāyā 'abiya*) et les terminaisons tendineuses (*šaāyā ribāiya*). Qazwīnī adopte la même terminologie; son apport est nul.

3.5.2. Anatomie de la peau

Aristote suppose que l'appareil tactile se trouve dans la chair; cette dernière n'est pas, elle-même, l'essence du toucher. La peau est, en elle-même, insensible. Selon Aristote; la peau serait, dans tous les animaux, l'une de leurs parties continues; elle contient une mucosité visqueuse plus ou moins abondante et, si on la coupe profondément, ses bords ne se rejoignent plus. Il s'agit d'une enveloppe protectrice qui résulte de l'accumulation des déchets. Galien affirme que la peau reçoit des nerfs dont l'origine diffère d'une partie à l'autre; ces nerfs épidermiques seraient le principe du toucher. Al-Rāzī adopte la même conception. Ibn Sīnā identifia des structures aussi fines (corpuscules épidermiques), dont le rôle reste indéterminé. Qazwīnī reproduit les notes d'Ibn Sīnā, et affirme que la peau constitue l'organe du toucher.

TROISIEME PARTIE

PSYCHOLOGIE OU

« PHYSIOLOGIE DU SYSTEME NERVEUX »

1. L'âme et les activités psychiques

1.1. L'âme et ses attributs dans les traités d'Aristote

1.1.1. Définition de l'âme d'après Aristote

???

Cerveau: parties de l'animal

???

Actions animales



Figure V. Modèle représentant la problématique soulevée par Aristote à propos du rapport corps/activités animales.

Chaque partie du corps animal exerce une fonction spécifique; Aristote pose, probablement d'après ses devanciers, l'hypothèse suivante: cette combinaison est complexe; elle est faite de plusieurs combinaisons élémentaires intégrées. Ainsi; quelle serait la cause de cette combinaison? Cette cause principale (ou ces causes) serait-elle, par rapport au corps, antérieure ou postérieure? Quelle serait sa nature? Et comment se produit son interaction avec le corps animal?

Force Chaleur	Archée ($\square ib\bar{a} \square e$)	Organe1	Action1
		Organe2	Action2
		Organe3	Action3
		Organe(n)	Action(n)

Figure VI. Modèle psychique de base adopté par Aristote.

L'âme ou (*nafs*) serait principale (le corps serait pour l'âme et les organes seraient pour les actions). Le tableau représente le corps; l'âme serait composée d'une force (*hiūlā*), et d'une archée ($\square ib\bar{a} \square e$). L'archée serait responsable de la différenciation des organes; il "anticipe" les besoins et détermine l'organogenèse (*yahabu al-a* $\square \square \bar{a} \square e$), sur la base de ces actions (besoins). L'âme serait, ainsi, le moteur de toutes les actions animales.

Force		Archée		Organe
Principe 1	Principe 2	Principe 3	Intellect	
Action				

Figure VII. Modèle psychique différencié adopté par Aristote.

L'âme est composée d'une force (*hiūlā*), et d'une archée (*□ibā□e*); ces deux composantes auraient, elles-mêmes, trois principes: (1) principe de génération (*nušū□e*); (2) principe de sens et de transformation (*tagayyur*); et (3) principe de développement (*ma□hab*). Ces principes commandent les différentes activités animales en fonction des facteurs externes (chaleur, froid, lumière, ...); plusieurs facteurs "somatiques" conditionnent les activités animales.

Pour mieux comprendre les dits d'Aristote, nous avons regroupés ses doctrines psychiques sous forme de deux modèles ; un dit de conception et l'autre nommé modèle d'action ou de gestion.

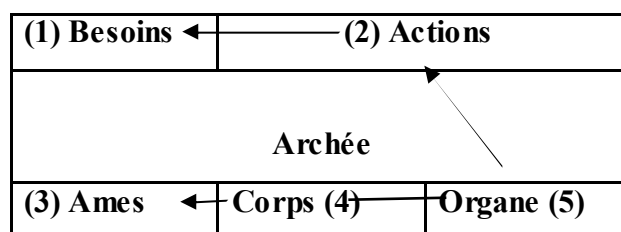


Figure VIII. Modèle de conception psychique adopté par Aristote.

Les flèches signifient (pour); exemple: le corps serait pour l'âme; les actions seraient pour les besoins. Les numéros désignent l'ordre de la séquence. Le corps et les organes seraient postérieurs.

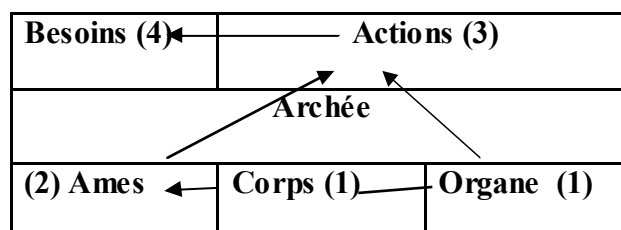


Figure IX. Modèle de gestion psychique adopté par Aristote.

Les flèches signifient (assure); exemple: les actions assurent les besoins. Les numéros désignent l'ordre de la séquence. L'âme et les organes seraient principaux.

On peut remarquer qu'Aristote déduit ces faits par analogie: les attributs du corps seraient analogues à ceux du navire; tandis que (*nafs*) serait analogue au capitaine. Le philosophe cherche le génie qui commande les différentes activités animales; il en a établi une liste d'attributs. Mais plusieurs questions restent lacunaires: la problématique soulevée à propos de la combinaison (corps-action)

persiste pour la combinaison (organe-action); cette dernière reste sommaire; ce qui exige une deuxième désintégration.

1.1.2. Différenciation de l'âme d'après Aristote

Tableau (XXV) : les aspects de la différenciation de l'âme principale d'après Aristote.

Différenciation de l'âme principale d'après Aristote	A	T
---	----------	----------

Le cœur et l'encéphale sont des organes principaux (<i>musawwadān</i>) ils contiennent la force vitale (<i>quwwatu al-ayāt</i>).	+	
Tous les animaux ferment les yeux face à un danger ; ce mouvement est assuré par l'archée (<i>ibā'e</i>) et non pas par la volonté (<i>irāda</i>).	+	
Le diaphragme (<i>al-iāb</i>) assure la protection du principe du sens (le cœur) contre les vapeurs alimentaires et contre la chaleur (<i>arāra 'ara'iya</i>).	+	
Plus le tronc est lourd (robuste) moins l'animal serait intelligent ; parce que l'âme principale devient plus physique (<i>asadān</i>) et stagnante (<i>'asru al-araka</i>).	+	
L'âme de l'enfant serait identique à celle de l'animale.	+	
Les caractères psychologiques sont plus développés chez l'homme car c'est lui qui a la nature la plus achevée أشد اعتدالا	+	+
En général, le cœur constitue le principe (<i>mubtada'u maf'ihā</i>) de tous les mouvements et, il assure leur intégration (<i>ilayhi gāyatuhā</i>).	+	
L'intellect est une essence diffuse (<i>awhar mabsū</i>) et non pas une (<i>hiūlā</i>) composée.	+	+
L'âme (<i>al-nafs</i>) reconnaît les sensibles (<i>ma'sūsāt mina-l-awās</i>) et les jugements (<i>ma'sūsāt mina-l-wahm</i>) via l'intellect (<i>al-aql</i>).	+	+
Il y'a deux intellects ; l'un est dit intellect en puissance (<i>quwwa</i>) et l'autre l'intellect en acte (<i>fi'l</i>). les deux dérivent d'un intellect essentiel commun.	+	+
Il y'a deux intellects ; effectif (<i>fā'il</i>) assure la création et définit les intensions (<i>yufakkir wa yumayyiz</i>) et, affectif (<i>munfa'il</i>) correspond au jugement (<i>wahm</i>).	+	+
L'âme responsable du langage (<i>nafs nā'iqā</i>) intègre dix sens ; cinq cognitifs (<i>awās bā'ina</i>) et cinq sensitifs (<i>awās āhira</i>).	+	+
Les forces cognitives (<i>awās bā'ina</i>) sont : le sens commun (<i>iss muštarak</i>), la fantaisie (<i>al-ayāl</i>), le jugement (<i>al-wahm</i>), la création (<i>fikra</i>) et le langage (<i>al-nuq</i>).	+	+

(+): Assertion adopté par l'auteur.

() : Assertion fait défaut dans les traités correspondants.

Tableau (XXV) bis : les aspects de la différenciation de l'âme principale d'après Aristote.

Différenciation de l'âme principale d'après Aristote	A	T
Le sens (<i>al-āssa</i>) se transforme et accepte l'image du sensible	+	+

En absence du sensible, le sens lui est analogue en puissance	+	+
En présence du sensible, le sens lui est analogue en acte	+	+
La vision a la puissance de reconnaître les couleurs et les formes ; lorsque ces dernières surviennent il se produit une vision en acte.	+	+
L'âme subordonnée reçoit la force de l'âme principale (comme le rapport : tronc/rameau)	+	+
En obscurité, des vapeurs sombres (<i>bu-ārāt mu-lima</i>) affectent l'âme et se produit ; ainsi ; la peur (<i>awf</i>)	+	+
L'âme est luciphile.	+	+

(+): Assertion adopté par l'auteur.

() : Assertion fait défaut dans les traités correspondants.

Aristote dit que l'âme sensitive (*al-āssa*) se transforme et accepte l'image sensorielle. Il ajoute que l'âme subordonnée (*nafs uzwiya*) reçoit la force de l'âme principale (*nafs kulliya*). Comment ? Il est clair que le philosophe établit une hiérarchie entre les différentes classes d'âmes : l'âme principale peut donner plusieurs classes d'âmes subordonnées ; cependant ; les détails (mécanismes) de cette différenciation font défaut.

1.2. Âme et ses attributs dans *Firdaws al-ikma de abar*

1.2.1. Définition de l'âme

Tableau (XXVI) : Les attributs de l'âme (*nafs*); et ses rapports avec les organes, et les différentes actions animales, d'après □abar□.

Attributs de l'âme (<i>nafs</i>)	A	T
De point de vue physique « anatomique » ; l'âme est un corps naturel vivant en puissance. De point de vue « physiologique » ; l'âme est le principe de tous les sens et de tous les mouvements. حد النفس من جهة التعليم أنه "تمام" جسم طبيعي آلي ذي حياة بالقوة وحدها من جهة الطباع أنها ابتداء كل حس وكل حركة	+	+
L'âme a l'intellect et le sens en puissance ; parce qu'elle produit, en présence des sensibles, le sens et l'intellect.	+	+
On a dit que les images de tous les objets se trouvent en puissance dans l'âme et ; après leur reconnaissance, l'âme intègre, en acte, tous ces objets.	+	+
Le rapport corps/ âme est analogue au rapport (<i>hiūlā</i>)/forme	+	+
L'âme serait responsable de l'intégration des mouvements de toutes les parties de l'organisme humain ; ces mouvements sont d'ordre psychique et non pas physique	+	+
L'âme ne correspond ni à un corps, ni à un tempérament ; ce n'est pas un accident, ni du feu ou de l'air	+	+
La force qui gère un organe constitue son âme spécifique ; comme la vision qui gère l'œil	+	+
La force qui gère toutes les parties de l'organisme (comme la force animale et la force sensitive) est une âme principale ; elle subit avec le corps une dégénérescence coordonnée	+	+
Il existe deux types de gestions (<i>tamām</i>): intermittente (comme celle du navire) et continue (comme celle de l'œil)	+	+
L'organisme humain est un microcosme (□ālam □aġ□r) ; il est analogue (<i>šab□h</i>) aux anges, aux animaux, aux végétaux, à la terre, aux fleuves et à la mer		+
Le cœur est l'organe le plus doux ; ce qui prouve qu'il constitue le principe de la force animale et il est ; ainsi ; doué de la vie		+
La force psychique est le moteur de tous les mouvements		+
Selon Pythagore : 1. le rapport (<i>nafs</i>)/corps serait analogue au rapport roi/nation et soldats		+

Tableau (XXVI) bis: Les attributs de l'âme (*nafs*); et ses rapports avec les organes, et les différentes actions animales, d'après □abar□.

Attributs de l'âme (<i>nafs</i>)	A	T
2. La création (<i>fikra</i>) correspond à une activité psychique directe ; tandis que les autres activités psychiques sont accomplies via les organes		+
3. (<i>Nafs</i>) est une lumière douée de sept forces : l'intellect, la création, l'intuition, le jugement, le plaisir, la colère et le sens commun		+
4. (<i>Nafs</i>) est une essence diffuse dans tout le corps et ; elle est, par rapport au corps, principale		+
Le rapport (<i>nafs</i>)/ organisme serait analogue au rapport rayon/ cristal		+
Le terme (<i>nafs</i>) correspond, chez les philosophes, aux forces qui gèrent l'organisme		+
La force végétative (<i>Nafs nabātiya</i>) serait principale ; dont les consécutives subordonnées seraient, respectivement, la force sensitive (<i>nafs āssa</i>), la force motrice et la force créative et intellectuelle (<i>mufakkira 'āqila</i>). Cette dernière caractérise l'homme		+
Les forces qui gèrent l'organisme sont : la force animale (<i>quwwa āyawāniya</i>); la force psychique (<i>quwwa nafsāniya</i>) et la force naturelle (<i>quwwa abāniya</i>)		+

Les extraits sont tirés du *Firdaws al-ikma fi-l-ibb* d'Abilāsan Al ben Rabān ābar ; édition critique d'Abd el Karīm Sām al und . (+) : Assertion adoptée par l'auteur ; () : Assertion fait défaut dans le traité correspondant.

L'analyse de ces faits (tableau XXV) nous a permis l'élaboration du modèle suivant ; ce dernier rend manifeste les différentes composantes de l'âme et leurs rapports éventuels.

Corps: (<i>nafs bah</i> □ <i>miya</i>)				<i>(nafs nā</i> □ <i>iqa)</i>				
Force « spécifique »			Archée individuelle	Archée totipotente	Force totipotente			
P1	P2	P3			P (n)	P (n)	P3	P2
Activité psychique via le corps				Activité psychique « directe »				
Activité « coordonnée »								

Figure X. Modèle « psychologique » de □*abar*□.

Ce philosophe conjugue plusieurs faits pour expliquer les rapports entre l'âme, le corps et les activités animales. Il reproduit une très grande part des dits d'Aristote; il adopte aussi les dits de Théophraste, de Pythagore: les forces psychiques sont totipotentes; elles auraient des principes pour chaque activité potentielle. Ces activités sont, pour Pythagore, de sept genres; ainsi ces forces seraient, logiquement, au nombre de sept.

Nous devons fortement souligner la nouvelle conception de □*abar*□: (*nafs*) serait commune, c'est-à-dire, la même dans tous les humains; le corps serait doué de forces « somatiques » individuelles; les forces psychiques interagissent avec les forces « somatiques » pour accomplir les différentes activités animales. Il est clair que □*abar*□ assure le transfert des attributs psychiques, établis par Aristote et autres prédécesseurs, sur les parties physiques; il classe toutes ces forces en trois catégories: les forces naturelles, les forces animales et les forces psychiques. Les forces, aussi bien psychique que physiques ou « somatiques », sont diffuses; elles atteignent toutes les parties pour assurer les fonctions spécifiques.

Il est clair que l'auteur établit ces faits par analogie; ces analogies sont, par rapport à celles d'Aristote, beaucoup plus nombreuses: certaines analogies sont relatives aux animaux, d'autres sont relatives aux végétaux, d'autres sont d'ordre cosmologiques.

1.2.2. Les différentes classes d'âmes définies par □*abar*□

Tableau (XXVII.1) : les différentes classes d'âmes définies par □*abar*□.

Différenciation de l'âme principale	A	T
Les caractères psychologiques sont plus développés chez l'homme car c'est lui qui a la nature la plus achevée أشد اعتدالا	+	+
L'intellect (<i>al-\squareaql</i>) est une essence diffuse (\square <i>awhar mabsū</i> \square) ; ce n'est pas une partie organique (<i>hiūlā murakkaba</i>)	+	+
(<i>Nafs</i>) intègre les images intellectuelles لقد أصاب من قال أن النفس مكان للصور العقلية		+
(<i>Nafs</i>) reçoit les images intelligibles produites par l'intellect		+
(<i>Nafs</i>) reçoit, via l'intellect, les images sensibles produites par les sens et le jugement	+	+
Il y'a deux intellects ; effectif (<i>fā\squareil</i>) assure la création et définit les intensions (<i>yufakkir wa yumayiz</i>) et, affectif (<i>munfa\squareil</i>) correspond au jugement (<i>wahm</i>).	+	+
L'âme responsable du langage (<i>nafs nā\squareiqa</i>) intègre dix sens ; cinq cognitifs (\square <i>awāss bā\squareina</i>) et cinq sensitifs (\square <i>awāss \squareāhira</i>).	+	+
Les forces cognitives (\square <i>awāss bā\squareina</i>) sont : le sens commun (\square <i>iss muštarak</i>), la fantaisie (<i>al-\squareayāl</i>), le jugement (<i>al-wahm</i>), la création (<i>fikra</i>) et le langage (<i>al-nu\squareq</i>)	+	+
(<i>Nafs</i>) subordonné reçoit la force du (<i>nafs</i>) principale	+	+
(<i>Nafs</i>) est luciphile	+	+
Le cœur constitue le principe de la vie et de la chaleur innée (\square <i>arāra gar\squarezia</i>) et ; il est le principe du pool (<i>nab\square</i>) autonome incessant		+
Le cœur est l'organe le plus doux ; ce qui prouve qu'il est le principe de la vie et de la force animale		+
La force animale (chaude et sèche) diffuse, à travers les vaisseaux, du cœur vers toutes les parties de l'organisme. Elle est responsable du mouvement autonome incessant		+
L'encéphale constitue le principe du sens ; du mouvement volontaire et de la force de langage		+
La force animale (chaleur innée) se différencie dans l'encéphale pour donner la force du langage		+
La transmission du sens et du mouvement se produit, comme celle de la chaleur solaire, de l'encéphale à tout l'organisme via les nerfs		+
La transmission du sens dans le nerf compact serait analogue à celle du rayon solaire dans l'air saturé (<i>hawā\squaree gal$\square$$\square$</i> et dans les cristaux (<i>billawr</i>)		+
La taille de l'individu reflète son intelligence et les qualités de ses activités psychiques		+

(+) : Assertion adoptée par l'auteur.

Tableau (XXVII) bis : les différentes classes d'âmes définies par \square *abar* \square .

Différenciation de l'âme principale	A	T
Pythagore : 1. L'intellect est une lumière simple capable de reconnaître tous les objets. Elle serait la première force, la première forme et la première matière ; son ontologie ne dépend pas du temps		+
L'intellect est le principe de tous les objets ; dont l'ontologie est comme suit : intellect/ <i>nafs</i> / archée/ corps		+
L'intellect est un parce que son essence est unique et, il est multiple parce qu'il se trouve dans chaque individu		+
La force de jugement reçoit le sens visuel ; dont l'intellect détermine les causes et les intensions يتناثر في الوهم ما يؤدي البصر من ذلك إلى النفس ثم يميزه العقل ويعرف الله وحقائقه		+
Le sens tactile est la somme de six forces (le chaud, le froid, le tendre, le dur, le sec, l'humide) ; dont chacune reconnaît le sensible de force analogue		+
Les couleurs et les odeurs seraient des corps ; ou bien des attributs des corps autres que la longueur, la largeur et la profondeur		+
La force psychique (chaude et sèche) se transmet, à travers les nerfs, de l'encéphale vers tout le corps. Elle assure le sens et le mouvement volontaire.		+
La force psychique qui se trouve dans l'encéphale est la somme de trois forces : la force du langage ; la force sensitive et la force motrice		+
La force de langage se différencie en trois forces : la fantaisie ; la création (<i>fikra</i>) et la sauvegarde (<i>if</i>)		+
Platon : Chacun est doué du désir (<i>šahwa</i>) ; de la création (<i>fikra</i>) et de la colère (<i>ga āb</i>)		+
Galien : Platon veut dire que les activités psychiques sont conditionnées par le tempérament		+
Pendant la veille, la force psychique s'occupe des objets sensibles ; elle se concentre pendant le sommeil, ce qui lui permet d'atteindre les intelligibles (songes)		+
La force sensitive et la force de jugement sont des forces psychiques subordonnées. Elles reconnaissent, respectivement, les sensibles et les intelligibles		+
Il se peut que la vision se produit sans intromission ni extramission		+
Les mouvements psychiques se produisent dans des dimensions qui dépassent celles des mouvements physiques		+
L'âme visuelle (<i>rū ā nayira</i>) se transmet, via le nerf cave (<i>'ā āba mu āwwafa</i>), du prosencéphale (<i>muqaddam al-dimāg</i>) vers l'œil		+

La colonne (A) présente les rapports entre la conception d'Aristote, et celle de āabar. Les extraits sont tirés du *Firdaws al-ikma* de āabar.

Pour mieux comprendre les doctrines psychiques adoptées par *Abar*; nous proposons le modèle ci-dessous.

<p>Etre parfaitement conscient (<i>nafs nā'iqa kullia</i>)</p> <p>Intellect intégré ('<i>aql kull wā'id wa amā</i>)</p>	<p>Etre partiellement conscient (<i>nafs nā'iqa uzwia</i>)</p> <p>Intellect partiel individuel multiple ('<i>aql uzw ka'r wa fard</i>)</p>	<p>Etre animale somatique (<i>nafs bah'mia ismānia</i>)</p> <p>Intellect somatique diffus ('<i>aql ismān ka'r</i>)</p>	<p>Nature (<i>ab'a</i>) et matière (<i>mādda, hiūlā</i>)</p>
---	--	--	--

Figure XI. Le statut ontologique des (*nafs*) commune, individuelles, somatiques et naturelles. Modèle établi d'après le texte du *Firdaws al-ikma* de *Abar*.

Abar définit quatre paliers: trois paliers psychiques et un palier nommé « nature » ou (*ab'a*). Le palier commun (unique) serait le principe (origine) des autres paliers; qui lui sont postérieurs. Il adopte une grande part des dits d'Aristote: chaque palier comprend tous les paliers antérieurs; autrement dit (*nafs*) individuelle comprend le (*nafs*) commun; d'autre part, le palier principal commande le palier subordonné.

Etre partiellement conscient (<i>nafs nā-iqa</i> □ <i>uzwīa</i>)	Etre animale somatique (<i>nafs bah</i> □ <i>mīa</i> □ <i>ismānīa</i>)	Ame psychique (<i>nafs nā-iqa</i>) : dix sens dans l'encéphale	Force motrice	Mouvement volontaire (<i>□araka irādia</i>)	
			Force sensitive (<i>quwwa</i> □ <i>āssa</i>)	Force gustative (<i>quwwatu al-□awq</i>)	
				Force visuelle (<i>quwwa bā-□ira</i>)	
				Force de l'odorat (<i>quwwatu al-šamm</i>)	
				Force de l'ouïe (<i>quwwatu al-sam</i> □ <i>e</i>)	
				Force tactile (<i>quwwatu al-lamas</i>)	Six forces
			Force du langage (<i>quwwa nā-iqa</i>)	Fantaisie	
				Force créative (<i>quwwa mufakkira</i>)	
				Force de sauvegarde (<i>quwwa</i> □ <i>āfi</i> □ <i>a</i>)	
			Ame animale (<i>nafs</i> □ <i>ayawānīa</i>)	Chaleur innée (<i>□arāra gar</i> □ <i>zia</i>)	
Forces naturelles					

Figure XII. Modèle représentant la différenciation des forces psychiques subordonnées; à partir de (*nafs*) individuelle principale selon □abar□.

Différenciation « optique » de *nafs*

Selon □abar□; la (*nafs*) individuelle serait la somme de trois genres de forces:

- * les forces naturelles, dans le foie ;
- * les forces animales (chaleur innée), qui donneraient les forces de langage;
- * les forces de langage (*nafs nā-iqa*), dans l'encéphale.

La force principale serait une chaleur innée; dont la différenciation résulterait de sa diffusion à travers les organes correspondants. La conception de cette différenciation serait inspirée du modèle optique de Pythagore (différenciation de la lumière dans les corps transparents). Suivant un modèle analogue la différenciation de la force psychique se produit dans l'encéphale, pour donner un nombre considérable de forces psychiques subordonnées.

1.3. Âme et ses attributs d'après al- $\bar{a}w$ $\bar{f}i-l-\bar{i}bb$ d'al-Rāz

1.3.1. Définition de l'âme selon al-Rāz

Tableau (XXVIII) : Les différents types d'âmes définies dans le $\bar{a}w$ d'al-Rāz.

Ame; organe; action (fonction)	G	R
Si le tempérament encéphalique subit des variations ; les activités psychiques subissent des variations concordantes	+	+
La force (visuelle) peut être atteinte à cause de la perturbation du tempérament encéphalique et ; aussi ; à cause de tumeurs et de lésions au niveau de « l'aire visuelle »	+	+
Différenciation de l'âme	G	R
Le flux de l'âme psychique se produit de la tête vers les organes subordonnés. Si ce flux psychique est abolie ; il se produit une apoplexie ou (<i>sakta</i>)	+	+
Les forces psychiques sont, entre autres, l'imagination (<i>al-ta$\bar{a}yyul$</i>) ; la création (<i>al-fikr</i>) et la mémoire (<i>al-$\bar{i}kr$</i>)	+	+
L'humide, le sec, le chaud, le froid, le sport, la veille et le sommeil agissent sur les forces psychiques		+
Le flux de l'âme psychique (<i>rū\bar{a} nafsān</i>) se produit à travers les voies encéphaliques (<i>ma$\bar{a}r$ al-dimāġ</i>)		+
Les yeux petits indiquent que la quantité de l'âme (lumière <i>nūr</i>) émise à travers le nerf correspondant est faible.	+	+
Galien : l'âme peut subir des variations quantitatives et/ ou qualitatives	+	+
Le flux de l'âme visuelle (<i>rū\bar{a} bā\bar{a} ir</i>) diminue progressivement avec l'âge et ; il est complètement abolie pendant l'apoplexie (<i>sakta</i>)	+	+
Le sens de l'ouïe met en jeu une âme spécifique ; la même chose pour les autres sens	+	+
La matière de l'âme psychique (<i>mādatu al-rū\bar{a} i al-nafsān</i>) serait une matière sanguine	+	+

La colonne (G) précise les rapports entre la conception d'al-Rāz et celle de Galien.

(+) : Assertion adoptée par l'auteur.

Organe: Tempérament ou unité physique	Âme: Lumière ; matière sanguine
Activité: Attribut commun (psycho-somatique)	

Figure XIII. Les rapports entre l'âme, l'organe et l'activité. Modèle établi d'après le texte du $\square\bar{a}w\square$ d'al-Rāz \square .

L'analyse de Galien est très immédiate; elle serait une application du modèle d'Aristote pour résoudre des situations cliniques. Les perturbations des activités psychiques auraient des causes somatiques (anatomiques et humorales) ; les attributs de l'âme ne sont pas développés; ses rapports avec le corps (tempérament) restent sommaires.

1.3.2. Les différentes classes de l'âme définies par al-Rāz \square

Al-Rāz \square adopte plusieurs définitions de l'âme; exemples:

- * l'âme ou ($r\bar{u}\square$) aurait des attributs optiques déduits, par analogie, des propriétés de la lumière;
- * l'âme "matière" serait une matière sanguine.

Âme psychique: lumière; matière sanguine		
Âmes sensibles	Forces motrices	Forces psychiques
1- le sens: âme optique ($r\bar{u}\square b\bar{a}\square ira$); âme qui assure l'ouïe; âme qui assure le goût; âme qui assure l'odorat; âme qui assure le toucher.	2- la force ($quwwa$); l'endurance ($\square alad$).	3- intellect ($'aql$) ; fantaisie ($\square ay\bar{a}l$); compréhension ($Fahm$); création ($fikr$); mémoire ($\square ikr$).

Figure XIV. Modèle illustrant la différenciation psychique selon al-Rāz \square .

Al-Rāz \square définit cinq classes d'âmes sensibles, dont chacune serait responsable d'un sens approprié. Or; il n'a pas pu définir les âmes assurant les autres activités psychiques; non pas le rapport de l'âme psychique avec ces activités et avec les forces sensibles. Le sens implique une force sensitive; le mouvement exige une force, qui est, par rapport à la précédente, beaucoup plus puissante. Qu'est ce que ça veut dire? La force motrice serait postérieure, par rapport à la force sensitive? La force sensitive serait principale; tandis que la force motrice serait son consécutif subordonné? Le texte ne s'intéresse pas à ces questions.

1.4. Âme et ses attributs, d'après al-Qānūn fi-l-ʿibb d'Ibn Sīnā

1.4.1. Définition de l'âme

Tableau (XXIX) : Les attributs de l'âme (*rūḥ*) et ses rapports avec les organes et les différentes actions animales. Les extraits sont tirés du *Qānūn* d'Ibn Sīnā.

Ame; organe; action (fonction)	IS
Le cœur constitue le principe de l'âme. Ils ont, par rapport aux autres parties, un tempérament plus chaud	+
Les mouvements sont des activités psychiques ; dont les organes constituent des appareils subordonnés	+
Les artères assurent les flux psychiques du cœur vers les organes et les flux psychiques afférents. Ils permettent le dégagement des déchets gazeux	+
Certains organes sont à la fois principaux et subordonnés. L'encéphale par exemple reçoit, du cœur, la chaleur innée et l'âme et ; il est le principe de la force motrice	I 37
Le médecin doit croire que l'encéphale constitue le premier principe ou le second principe (après le cœur) du sens et du mouvement	I 38
Les organes principes de survie sont trois : le cœur est le principe de la force vitale ; l'encéphale est le principe de la force qui assure le sens et le mouvement et le foie qui est le principe de la force de nutrition	I 38
L'encéphale a deux types d'organes subordonnés : les organes afférents comme le foie et les autres organes de nutrition et ; les organes efférents comme les nerfs	I 38
Chaque force assure une activité spécifique	I 94
Les médecins distinguent trois genres de forces ; psychiques (<i>naḥsānīya</i>), naturelles (<i>ʿabʿīya</i>) et animales (<i>ḥayawānīya</i>)	I 94
Plusieurs philosophes (<i>ʿukamāʿe</i>) et la majorité des médecins, particulièrement Galien, définissent, pour chaque force, un organe principal spécifique : l'encéphale serait le principe de l'âme et des activités psychiques (<i>naḥsānīya</i>) ; les forces naturelles seraient dans le foie et les forces animales dans le cœur	I 94
Aristote définit le cœur comme étant le principe de toutes ces forces ; dont le foie et l'encéphale constituent les principes des activités spécifiques	I 94
La force animale assure les interactions de l'âme avec l'encéphale et avec les autres organes. Ainsi ; l'âme assure le sens, le mouvement et la vie	I 94

I 37 : extrait du *Qānūn*, tom. I, p.37

Tableau (XXIX) bis : Les attributs de l'âme (rū□) et ses rapports avec les organes et les différentes actions animales. Les extraits sont tirés du Qānūn d'Ibn Sīnā.

Ame; organe; action (fonction)	IS
La digestion (activité simple) est assurée par une seule force ; alors que la nutrition (activités complexe) implique deux forces	I 101
(Nafs) et le corps (badan) sont deux entités différentes ; parce que la première peut entraîner des maladies somatiques	I 112
Le sommeil est favorable pour les forces naturelles et ; il atténue les forces psychiques. la veille provoque des effets antagonistes	I 130
La douleur dissocie (ta□ullu) le complexe : âme-force-vie	I 130
Les causes de faiblesse peuvent toucher l'organe ; l'âme ou la force effectrice	I 152
L'âme peut subir des perturbations humorales et une dissolution (spécifique ou par partage)	I 152
Les activités provoquent l'épuisement (wahan) de la force	I 152
L'âme fuit les odeurs désagréables et les forces toxiques (qiwā summia) d'origine externe ou interne	I 152
Par rapport au froid ; le chaud a un effet favorable sur les forces	II 11
L'épuisement du complexe organe-âme-force touche premièrement, le tempérament de l'organe	II 11
Hippocrate : l'organe actif s'hypertrophie ; alors que l'organe passif s'atrophie	II 726

II 726 : extrait du Qānūn, tom. II, p.726

Nous pouvons résumer les doctrines psychologiques d'Ibn Sīnā comme suit :

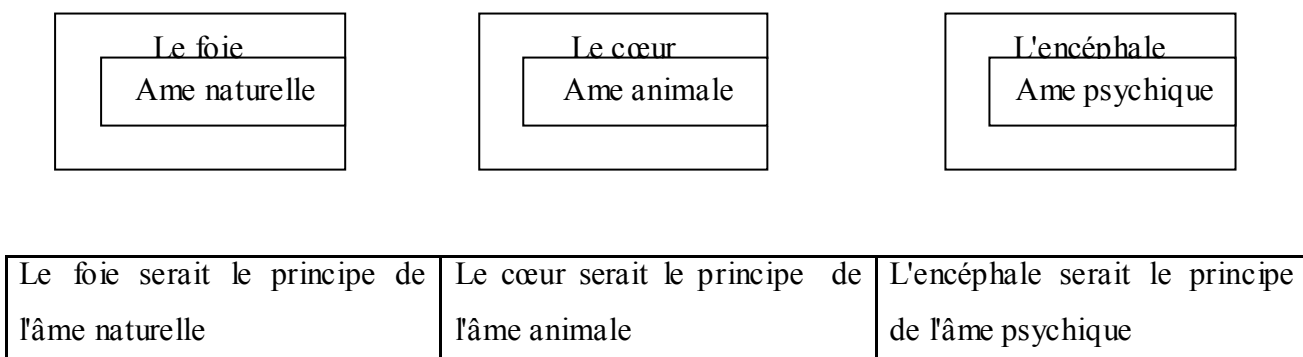


Figure XV. Les rapports entre les trois principes physiques (anatomiques) et les trois classes d'âmes principales. Modèle établi d'après les propos de Galien tirés du *Qānūn* d'Ibn Sīnā.

Ce modèle discontinu serait le résultat de la fragmentation du modèle d'Aristote.

Certaines activités animales résulteraient de la coordination de deux ou trois forces (âmes); tandis que d'autres seraient attribuées à une seule force spécifique. Mais; comment se produit cette coordination? Il faut établir la hiérarchie entre ces trois âmes principales (problème d'intégrité) et ; ainsi; entre les trois principes physiques (foie, cœur, encéphale).

Ibn Sīnā a pu résoudre ces tâches; ses thèses apportent aux modèles antérieurs beaucoup de raisons et de souplesse: l'âme serait un tempérament subtil « substance chimique »; ce fait soulève les ambiguïtés à propos des rapports entre l'âme et l'organe, d'une part, et entre les différents genres d'âmes, d'autre part. Les transferts psychiques (courants psychiques) ne sont plus mystérieux; ils seraient, par analogie, facilement conçus. Les interactions psychiques sont, aussi, concevables avec beaucoup plus de clarté; la même chose pour la différenciation psychique.

Ibn Sīnā adopte la hiérarchie d'Aristote: le cœur serait le principe de tout le corps; comme il serait le principe de l'âme. Les activités animales seraient de trois genres (classification des médecins). La conjugaison des deux approches (modèle des médecins; et celui des philosophes) permet de concevoir la différenciation et la hiérarchie des âmes.

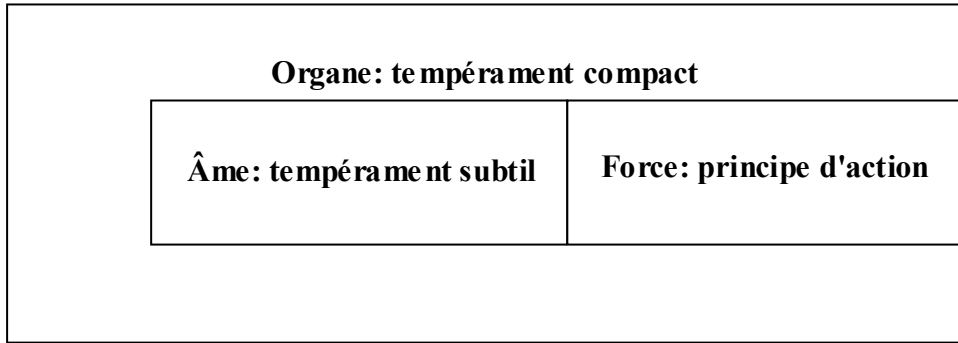


Figure XVI. Modèle neurophysiologique établi d'après le texte du *Qānūn* d'Ibn Sīnā.

La conception de l'âme, selon *al-Qānūn fi-l-ḥayyātib*, est très simple; mais, elle est très dynamique: l'âme serait une entité chimique (humorale), dont les attributs seraient analogues aux attributs anatomiques (organes). Nous pouvons résumer les attributs psychiques définis par Ibn Sīnā comme suit:

* l'âme serait une humeur dotée d'une force spécifique conjugée (voir modèle); l'humeur serait le principe de la vie; tandis que sa force assurerait les activités (fonctions vitales). Autrement dit; par rapport à la vie, la force psychique est affective (*munfaḥila*), et par rapport aux actions, elle est effective (*fāḥila*);

* la force psychique serait responsable des interactions humorales; elle faciliterait la conjugaison ou l'assimilation (*imtizāḥ*) de l'âme dans les organes appropriés, comme elle serait le site des conjugaisons psychiques (liaisons: âme1 – âme2);

* la force psychique déterminerait l'affinité psychique: l'âme fuit, grâce à cette force, les qualités (humeurs) antagonistes; or elle réagit avec les humeurs analogues;

* la force psychique peut subir des fluctuations, qui suivent les fluctuations humorales: si la quantité de l'âme varie, l'intensité de la force associée subirait une variation concordante. En outre; cette force peut être épuisée par une activité intense et/ou durable; et, par conséquent, l'âme associée (humeur) serait, elle même, épuisée. Les trois composantes (organe - âme - force) suivent des variations concordantes. Mais; comment Ibn Sīnā explique-t-il ces fluctuations? Pour le faire, l'auteur parle de l'analyse et de la dissolution psychiques.

Nous pouvons formuler des hypothèses pour montrer les détails de cette analyse et de cette dissolution:

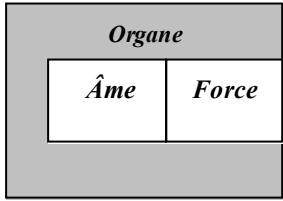
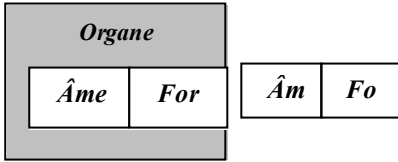
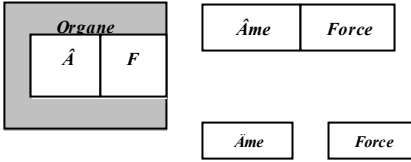
Modèles			
Ordre des faits	<p>(1): le tempérament compact (organe) et l'âme se compensent mutuellement</p>	<p>(2) : les activités induisent un épuisement physique (anatomique) et un épuisement psychique associé. Cet épuisement serait une dissolution (<i>ta'allul</i>)</p>	<p>(3): l'analyse psychique résulterait d'une altération (<i>wahan</i>) qui touche, à la fois, l'humeur (âme) et sa force spécifique. Cette altération serait-elle une dissociation?</p>

Figure XVI. Modèles proposés pour expliquer la compensation mutuelle entre l'organe, l'âme et la force. Conception basée sur les extraits tirés du *Qānūn* d'Ibn Sīnā.

Alors; comment se produit la régénération de l'âme? Cette régénération serait-elle un recyclage de l'âme altérée? Si oui; comment se produit ce recyclage? Sinon; quel serait le principe de cette régénération; et comment se produit la différenciation psychique?

A propos de la régénération et de la différenciation de l'âme, l'auteur parle de l'injection (*ī'aqn*) d'une chaleur innée, qui serait plus importante pendant le sommeil. Cette humeur ancestrale serait l'origine de toutes les classes d'âmes subordonnées (voir le tableau suivant). Or; pour les autres questions, le texte ne contient pas de réponses;

* les flux psychiques: l'âme animale, par exemple, aurait son principe dans le cœur; elle peut atteindre toutes les parties du corps pour leurs assurer la vie. Comment se produit ce flux psychique? L'auteur parle de diffusion psychique (*nufū*); cette diffusion serait méditée par l'âme (humeur) ou par sa force conjuguée; elle peut être conditionnée par des facteurs externes:

1. le tempérament compact (organe) serait un facteur important; le flux psychique serait un phénomène « chimique », dont les organes déterminent la spécificité;

2. les propriétés humorales « physicochimiques » de l'âme conditionnent les flux psychiques;
3. le venin et les matières anesthésiques modifient les propriétés de l'âme et conditionnent, ainsi, les flux psychiques;
4. les flux psychiques subissent des variations journalières (jour/nuit), saisonnières (cycle solaire), comme ils suivent le cycle lunaire.

L'âme principale serait une chaleur innée, dont le cœur serait le principe. Alors; comment cette âme ancestrale induit (accomplie) toutes les classes des activités animales? Cette âme serait-elle totipotente? Ou bien subit-elle une différenciation pour donner un nombre égal d'âmes?

1.4.2. Différenciation psychique d'après le *Qānūn d'Ibn Sīnā*

Tableau (XXX) : Les différentes classes de l'âme (*rūḥ*) définies par Ibn Sīnā dans le *Qānūn fi-l-ḥayāt*.

Différenciation psychique	IS
Le cœur serait le principe de la force animale (<i>quwwa ḥayawāniya</i>) ; cette dernière assure les interactions de l'âme avec l'encéphale et avec les autres organes. Ainsi ; l'âme assure le sens, le mouvement et la vie	I 94
L'interaction de l'âme animale (via sa force spécifique) avec les organes correspondants permet sa différenciation ; c'est ainsi qu'elle acquit la force sensitive, la force motrice et les forces vitales.	I 98
L'âme serait un tempérament subtil qui dérive des vapeurs humorales subtiles إنه قد يتولد من بخارية الأخلاط ولطافتها بحسب مزاج ما جوهر لطيف هو الروح	I 98
L'âme principale serait douée d'une force ; dont l'interaction avec les organes correspondants produit les forces psychiques (<i>qiwā nafsāniya</i>) et les autres forces subordonnées	I 98
L'âme animale se différencie (<i>yastaḥḥiq</i>) dans les organes, pour donner les différentes classes d'âmes psychiques subordonnées	I 98
La première assimilation (<i>imtizān awwal</i>) engendre l'âme et la force principales	I 98
La force animale vitale assure les flux psychiques ; elle permet, aussi, la régénération de l'âme et la libération des déchets psychiques	I 98
Par rapport à la vie, la force animale est affective (<i>taqbalu infiḥālan</i>) et ; par rapport au pool (<i>nabḥ</i>) et aux activités psychiques (<i>afḥālu al-nafsi</i>), elle est effective (<i>tufḥdu fiḥlan</i>)	I 98
La force animale est, comme la force naturelle (<i>quwwa ḥayawāniya</i>), involontaire. Elle accomplit, comme les forces psychiques, des activités antagonistes. Ces analogies rendent possibles les coordinations entre âme naturelle-âme animale-âmes psychiques	I 98
Selon les prédécesseurs, la force animale et la force naturelle sont, elles aussi, des forces psychiques	I 98
Le sens, le jugement et les forces cognitives seraient à l'origine de la colère, de la peur et des affections analogues. Toutes ces forces résulteraient de la différenciation de la force animale principale	I 98

I 94 : extrait du *Qānūn*, tom. I, p.94.

I 99 : extrait du *Qānūn*, tom. I, p.99

Tableau (XXX) bis : Les différentes classes de l'âme (*rū*) définies par Ibn Sīnā dans le *Qānūn*.

Différenciation psychique selon Ibn Sīnā	IS
Selon les médecins, la force animale (<i>mudrika fi-l-bā'in</i>) serait la somme de trois forces : le sens commun (<i>al-ḥiss al-muštarak</i>), la force d'imagination ou la création (<i>quwwa muta'ayila, mufakkira</i>) et la force de sauvegarde (<i>al-āfi'a</i>)	199
Selon les philosophes, la force animale (<i>mudrika fi-l-bā'in</i>) serait la somme de cinq forces : le sens commun (<i>al-ḥiss al-muštarak</i>), la fantaisie (<i>al-ayāl</i>), force imaginante ou créative (<i>quwwa muta'ayila, mutafakkira</i>), le jugement (<i>al-wahm</i>), la force de sauvegarde et de mémorisation (<i>quwwa āfi'a, muakkira</i>) et la force humaine douée de langage (<i>al-insānia al-nā'iqā</i>)	199
Le pool de la force animale permet la régénération de l'âme (de tempérament chaud) perdue par dissolution القوة الحيوانية هي القوة النابضة لتخلف بدل ما يتحلل من الروح الذي جوهره هوائي ناري	1202
L'homme a le tempérament le plus achevé (<i>aḍalu mizā'in</i>); ce dernier convient pour les forces humaines affectives et effectives	123
L'encéphale constitue le principe de la force psychique qui assure le sens et le mouvement	138
L'air contenu dans les voies olfactives (<i>ar-qu al-istinšāq</i>) contient de l'âme	146
Galien : l'œil reçoit l'âme visuelle via les deux nerfs « optiques ». Les images visibles (<i>šaba'u al-mub'ir</i>) par les deux yeux se conjuguent (<i>yatta'id</i>) au niveau du « chiasma optique » (<i>taqā'u e wa in i'āf al'abatayn</i>) pour donner une seule image	178
La force psychique intègre deux forces subordonnées : la force de perception (<i>mudrika</i>) et la force motrice (<i>mu'arrika</i>)	199
La différenciation de la force de perception donne deux forces subordonnées : la force sensitive (<i>mudrika fi-l-āhir</i>) et la force cognitive (<i>mudrika f-il-bā'in</i>)	199
La force sensitive se différencie en cinq forces subordonnées, chez certains et, huit forces chez d'autres (le toucher implique quatre forces)	199
Toutes les affections psychiques (<i>'awāri' nafsānia</i>) sont suivies ou accompagnées de mouvements de l'âme (<i>rū</i>), soit vers l'intérieur ou vers l'extérieur ; en bloc ou par fractions	1131
Le plaisir est le sens optimal. اللذة حس بالملائم	1151
Le sens résulterait de transformations psychiques instantanées ; les transformations psychiques progressives n'engendrent pas de sens	1151

I 98 : extrait du *Qānūn*, tom. I, p.98.

II 31 : extrait du *Qānūn*, tom. II, p.31

Tableau (XXX) bis : Les différentes classes de l'âme (*rū*) définies par Ibn Sīnā dans le *Qānūn*.

Différenciation psychique	IS
Le sens tactile est plus dense (<i>ak</i> <i>afu wa ašaddu isti</i> <i>fā</i> <i>an</i>) que les autres sens ; c'est pourquoi le plaisir et les douleurs tactiles sont plus puissants et durables	II 151
La matière anesthésique serait une matière très froide ou très toxique ; elle agit sur la force sensitive	I 309
L'âme psychique diffuse (<i>tanfu</i> <i>u</i>), aussi bien dans les ventricules, que dans les parois encéphaliques (<i>tazr</i> <i>du al-dimāğ</i>)	II 5
L'encéphale reçoit les affections des sens, les tensions nerveuses (<i>qiwā</i> <i>arakāt al-a</i> <i>āb</i>), et les flux psychiques. Il est, aussi, responsable de « différenciation » de l'âme animale (plus chaude) et ; assure les autres transformations (<i>isti</i> <i>ālāt</i>) psychiques (la fantaisie, la création et la mémoire)	II 5
L'âme psychique résulte de la « différenciation » de l'âme animale principale	II 103
Les activités naturelles sont contrôlées par les jugements psychiques <i>الطبيعة تطيع الأوهام النفسانية</i>	II 111
Les réactions humorales entre l'âme animale (<i>rū</i> <i>ayawān</i>) et le tempérament encéphalique entraînent sa maturation progressive et sa « différenciation » en un ensemble d'âmes psychiques	II 5
Le flux et la maturation (<i>in</i> <i>ibā</i>) psychiques commencent dans le ventricule encéphalique frontal ; ils continuent dans le ventricule médian et se terminent dans le ventricule occipital	II 5
Le ventricule encéphalique frontal assure la distribution de la majeure partie de l'âme sensitive et ; il est doué de forces imaginantes	II 5
Le ventricule encéphalique occipital assure la distribution de la majeure partie de l'âme motrice. Il est le siège de forces de sauvegarde	II 5
Le ventricule encéphalique médian relie l'âme sensitive avec l'âme motrice. Il assure le transfert des images remémorées (<i>ašbā</i> <i>muta</i> <i>akkara</i>)	II 5
Dans les nerfs « mixtes » ; lorsque le flux de la force sensitive est bloqué celui de la force motrice se trouve lui même abolie. Cependant ; le premier flux peut persister même si le second est bloqué	II 158
Les substances toxiques modifient le tempérament de l'âme	II 158
L'œil reçoit, via les deux nerfs caves (<i>a</i> <i>abatayn mu</i> <i>awwafatayn</i>), la matière de l'âme et la force visuelles	II 161
L'âme visuelle peut subir des variations qualitatives (peut devenir plus dense, plus fine, plus épaisse) et/ ou quantitatives (peut devenir moins abondante)	II 201

I 309 : extrait du *Qānūn*, tom. I, p.309.

II 201 : extrait du *Qānūn*, tom. II, p.201.

Pour simplifier le modèle, nous proposons l'équation suivante :

$$\hat{\text{Âme}} = \text{tempérament subtil} + \text{force spécifique}$$

La figure suivante illustre les modalités de différenciation selon le *Qānūn* d'Ibn Sīnā

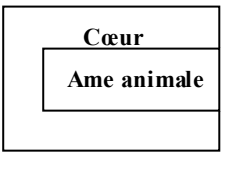
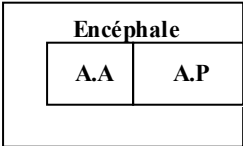
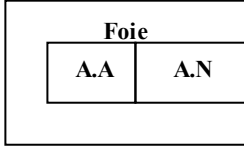
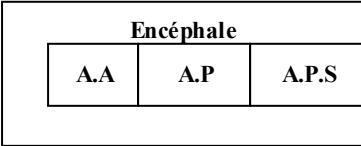
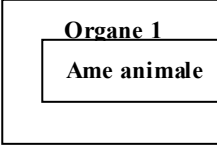
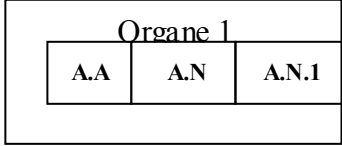
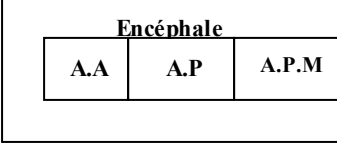
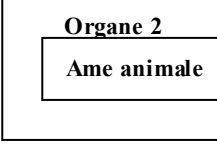
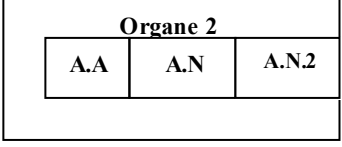
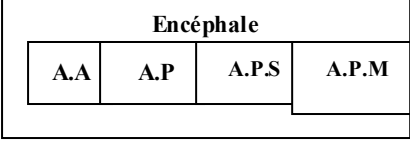
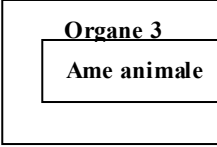
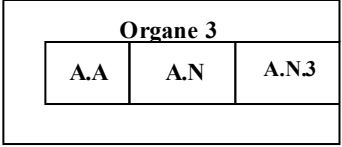
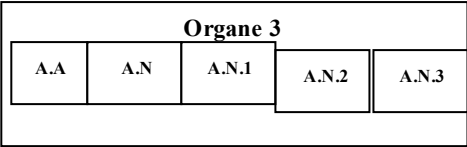
<p>A.A: âme animale Â.N: âme naturelle Â.N.1: âme naturelle de type 1</p>		<p>Â.P: âme psychique Â.P.S: âme psychique sensitive Â.P.M: âme psychique motrice</p>	<p>Principe en chef</p>
			<p>Principes subordonnés</p>
			<p>Appareils 1</p>
			<p>Appareils 2</p>
			<p>Appareils 3</p>
<p>Les âmes psychiques sensibles subordonnées (âme de fantaisie; âme du sens commun; âme visuelle; ...) se différencient, à partir de l'âme psychique sensitive principale, d'une façon analogue.</p>			<p>Appareils 3</p>

Figure XVI. Différenciation de l'âme animale dans le foie, dans l'encéphale et dans les autres organes. Modèles établis d'après le texte du *Qānūn* d'Ibn Sīnā.

A propos de la différenciation psychique ; Ibn Sīnā adopte une réponse antérieure, dont la conception serait originale: Aristote et autres prédécesseurs classent les activités animales en plusieurs classes; ils en déduisent les classes d'âmes impliquées. Alors; comment se produit la différenciation de l'âme animale pour donner toutes ces âmes subordonnées?

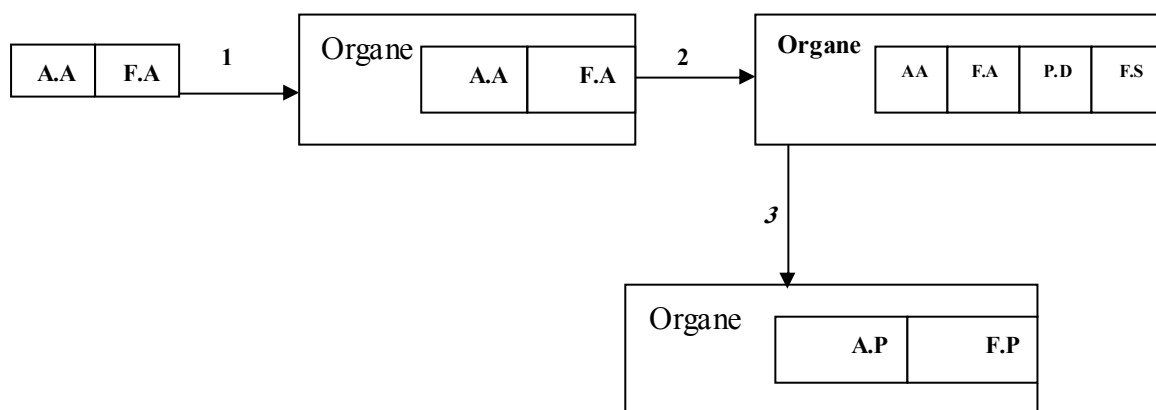


Figure XVII. Processus de différenciation de l'âme animale, dans l'encéphale, pour donner les différentes classes d'âmes psychiques.

Selon Ibn Sīnā; la différenciation de l'âme serait une maturation (*in-ibā*) psychique, qui met en jeu trois phénomènes:

(1) diffusion de l'âme animale (A.A) dans l'organe, grâce à sa force animale spécifique (F.A);

(2) assimilation des parties diffuses (P.D); dont la conjugaison avec l'âme afférente donne une âme nouvelle subordonnée. Les parties diffuses seraient douées de forces indispensables (F.S) pour assurer une activité spécifique.

(3) accommodation ou transformation (*istiāla*): la combinaison A.A/ F.A/ P.D/ F.S subit une « accommodation » pour donner l'âme psychique (AP) dotée d'une force psychique (FP).

De la même façon ; l'âme psychique peut subir, au sein de l'encéphale, par exemple, une accommodation pour permettre le transfert des images sensorielles d'une partie encéphalique à l'autre. La mémoire résulterait d'une accommodation psychique; la même chose pour la fantaisie et la création.

On peut dire que l'âme subit une adaptation psychique (assimilation + accommodation); cette adaptation serait, lorsqu'elle survient brusquement, le moteur des activités psychiques à savoir le sens et le mouvement. Or ; les transformations « adaptations » psychiques progressives seraient à l'origine du phénomène d'apprentissage.

1.5. Âme et ses attributs d'après Qazwīnī

1.5.1. Définition de l'âme

Tableau (XXXI) : Les attributs de l'âme, de (*nafs*), des organes et des différentes actions animales d'après Qazwīnī.

Ame; organe; action (fonction)	Q
L'organisme humain a la forme la plus achevée (<i>a□san □ūra</i>); il est composé de l'âme et du corps	II 91
L'homme est le seul doué de langage en puissance et en acte (<i>sirran wa 'alanan</i>).	II 91
(<i>Nafs</i>) est principale ; dont l'intellect, le sens commun, les forces sensibles et les organes constituent des consécutifs subordonnés	II 91
Les sens naviguent (<i>yusāfirūn</i>) et perçoivent les informations bénéfiques (<i>muwāfiqa</i>) et antagonistes (<i>mu□ālifā</i>). Ces informations vont être présentées au sens commun ; puis au (<i>nafs</i>) ; dont la force intellectuelle subordonnée retient (<i>ta□tār</i>) les informations bénéfiques et laisse tomber (<i>ta□ra□</i>) les informations antagonistes	II 91
Ils ont dit que (<i>nafs 'āqila</i>) intellectuelle résulterait de la « différenciation » (<i>kamāl</i>) d'une (<i>nafs</i>) naturelle (<i>□ab□□iya</i>) ancestrale. قالوا. النفس هو كمال أول النفس الطبيعي إلى جهة ما يعقل من الأمور الكلية.	II 92
La colère (<i>ga□ab</i>) est une force très grave (toxine <i>summ</i>) ; elle est offensive et en désaccords avec l'intellect	II 93
(<i>Nafs</i>) est une âme (<i>□awhar rū□ān□</i>) ; elle n'a pas besoin ni de nourriture (<i>akl wa šurb</i>), ni de vêtements (<i>libās</i>) ni du coï (<i>nikā□</i>), qui sont des exigences somatiques	II 96
La combinaison (<i>nafs- badan</i>) est à l'origine de souffrances psychiques (<i>humūim nafsānia</i>)	II 96
Les savants distinguent deux types de (<i>nafs</i>) : (<i>nafs</i>) supérieure (<i>'ulwānia rū□ānia</i>) communique avec le monde supérieur (<i>'ālam al-arwā□</i>) ; d'autres (<i>nafs</i>) de caractère dense, trouble, somatique sont isolées du monde supérieur	II 97
(<i>Nafs</i>) du Prophète est douée de sagesse et de miracle (<i>mu□□iza</i>) ; celle des (<i>awliyā</i>) lui serait subordonnée	II 97
(<i>Nafs</i>) peut opérer des déductions très variées : <ul style="list-style-type: none"> • Déduction des attributs métaphysiques (<i>a□wāl bā□ina</i>) à partir des attributs physiques (<i>a□wāl □āhira</i>) • Déductions basées sur les traces (<i>qiyāfatu al-a□ar</i>) et ; celles basées sur la physiognomie (<i>hay□a</i>) 	II 97
• (<i>Nafs al-kāhin</i>) peut traduire les songes (<i>manammāt</i>) et les autres informations (<i>kā□ināt wa □ādi□āt</i>)	II 100
• (<i>nafs al□arrāfa</i>) établit un raisonnement (<i>istidlāl</i>) basé sur des correspondances (<i>munāsaba</i>) et des ressemblances (<i>mušābaha</i>) métaphysiques (<i>□afiyya</i>)	II 102

II.91 : Extrait tiré du deuxième volume de ‘*Aḥqāb al-Maḥqāt de Zakariyā ben Muḥamed ben Maḥmūd el-Qazwīnī*, p.91.

Tableau (XXXI) bis: Les attributs de l'âme, de (nafs), des organes et des différentes actions animales d'après Qazwīnī.

Ame; organe; action (fonction)	Q
Les mouvements volontaires sont assurés par une force encéphalique ; dont le flux, à travers les nerfs, serait par gravité ou écoulement.	II 113
Les artères transportent l'âme animale (<i>rūḥ ḥayawānī</i>) du cœur vers tout le corps ; ce transport se produit, comme l'huile de lampe, par « capillarité ».	II 114
L'âme visuelle (<i>rūḥ nāḥīrī</i>) coule (<i>yafḥu</i>) de l'encéphale de sorte que chaque œil reçoit l'âme des deux nerfs optiques	II 120
Le cœur reçoit une âme qui résulte de la maturation (<i>nuḥj</i>) de l'air trachéale.	II 137
Le cœur constitue le principe (<i>maḥdīn</i>) de l'âme animale (<i>rūḥ ḥayawānī</i>).	II 139
Les activités psychiques, comme la colère, la peur, la joie et l'angoisse (<i>ḥuzn</i>) ont une action sur la force animale	II 139
Les forces sont un type des anges (<i>malāḥika</i>) responsables de la gestion de l'organisme (<i>badan</i>)	II 149
Il existe quatre types de forces : <ul style="list-style-type: none"> • Les forces externes (<i>qiwā ḥāhira</i>) ; ce sont les cinq sens ; • Les forces internes (<i>qiwā bāḥina</i>) ; ce sont l'attractive (<i>ḥāḥiba</i>), la retentive (<i>māsika</i>), la digestive (<i>hāḥima</i>), la nutritive (<i>ḡāḥiya</i>), la force de croissance (<i>nāmiya</i>) et la force qui assure « la morphogenèse » (<i>muḥawwira</i>) ; • Les forces motrices ; ce sont (<i>al-bāḥiḥa</i>) et l'effective (<i>alfāḥila</i>) • Les forces intellectuelles (<i>'aqliya</i>) ; quatre forces. 	II 149

II.149 : Extrait tiré du deuxième volume de ‘*Aḥqāb al-Maḥqāt de Zakariyā ben Muḥamed ben Maḥmūd el-Qazwīnī*, p.149.

Pour mieux comprendre les concepts psychologiques définis par Qazwīnī ; nous proposons la représentation suivante :

Arche parfait (<i>ibā'e tamm</i>) Ame angelique (<i>rū' samāwia</i>)	<i>(Nafs)</i> permanent = prince (<i>amr</i>)	Intellect Ministre (<i>wazr</i>)	Forces internes subordonnées (<i>nā'iqā</i>)	Forces externes (<i>qiwā' āhira</i>)
			Forces internes (<i>mākira</i>)	
	Arche individuelle (<i>tibā'e ā'</i>)			
Ame diffuse dans le corps comme l'huile de lampe				

Figure XVIII. Modèle représentatif de l'âme et ses rapports avec l'archée (*ibā'e*) et avec (*nafs*) selon le texte de '*Ā'ib al-Mālūqāt* de Qazwīnī.

Qazwīnī conjugue plusieurs modèles antérieurs, dont il ajoute des attributs qui dépassent les dimensions métaphysiques (attributs cosmologiques):

1/ il établit une ontologie psychique selon des dimensions cosmologiques : une archée parfaite (*nafs nā'iqā*) ou (*ibā'e tamm*) serait l'ancêtre commun de toutes les archées spécifiques. L'archée humaine serait l'ancêtre commun de toutes les archées (*nafs*) individuelles. Cette conception serait une version du modèle de *ābar*;

2/ en ce qui concerne l'âme ou (*rū'*), l'auteur adopte les dits d'Ibn Sīnā (modèle chimique); toutefois; la conception paraît, contrairement à celle d'Ibn Sīnā, tronquée et très ambiguë. Le transport de l'âme, au sein de l'organisme, se fait, comme l'huile de lampe, par « capillarité »;

3/ les forces sont classées en quatre genres; elles seraient des anges (*malā'ika*) ou des soldats (*unūd*) ; Qazwīnī affirme qu'elles sont mystérieuses; leurs rapports sont indéterminés avec l'âme et ils sont sommaires et mystérieux avec les (*nafs*).

L'archée parfaite maintient (*yu'li*) l'archée spécifique et l'archée individuelle par les songes; comme elle maintient l'âme par (*naf*). Les activités psychiques, comme la colère et la crainte, agissent sur la force animale.

La différenciation de l'archée serait à l'origine de cette diversité psychique « biologique »; ainsi, Qazwīnī classe ces essences subordonnées (*nafs*) selon leurs interactions:

- * les prophètes sont de bonnes (*nafs*), douées de miracles ou (*mu'iza*) ;
- * les (*awliyā*) sont leurs consécutifs subordonnés; ce qui leur permet des qualités analogues;

* d'autres (*nafs*) sont définies en fonction de ces rapports cosmologiques.

1.5.2. Différentes classes d'âmes définies par Qazwīnī

Tableau (XXXII) : Les différentes classes d'âmes définies par Qazwīnī.

Différenciation psychique	Q
De point de vue ontologique, l'animal occupe, après le végétal, le deuxième rang parce qu'il possède, en même temps, la génération (<i>nušū'e</i>), la croissance (<i>numuw</i>), le sens et le mouvement.	II 88
La tête est le principe (<i>ma'din</i>) des sens	II 127
l'âme psychique (<i>rū nafsān</i>) émane (<i>yanba'i'u</i>) de l'encéphale et atteint, à travers les nerfs, tout le corps	II 135
<p>Les forces externes (<i>āhira</i>) sont les cinq sens :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le sens tactile (<i>āssatu al-lams</i>) ; c'est une force diffuse (<i>munba'a</i>) dans tout le corps, capable de subir l'action des objets sensibles ; • L'odorat (<i>al-šamm</i>) est une force qui se trouve dans la partie encéphalique antérieure ; elle perçoit les odeurs véhiculées par l'air ; • La vision (<i>al-ba'ar</i>) est une force localisée (<i>murattaba</i>) dans un nerf cave (<i>'a'aba mu'awwafa</i>) ; elle perçoit (<i>tudriku</i>) les images des objets lumineux et colorés ; • L'ouïe est une force localisée dans un nerf « cochléaire » (<i>dā'ila al-imā'</i>) ; elle perçoit <u>le son transmis par les ondulations de l'air</u> الصوت الذي يؤديه إليه الهواء بالتموج • Le sens gustatif (<i>al-'awq</i>) est une force diffuse (<i>munba'a</i>) dans la langue ; elle perçoit les saveurs (<i>'u'ūm</i>) à l'aide d'une humidité sous linguale sucrée (<i>'a'ba</i>). 	II 149
<p>Les forces internes sont cinq :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le sens commun est une force localisée dans la partie encéphalique frontale (<i>muqaddam al-dimāg</i>) ; elle perçoit les images sensibles (<i>mušāhada</i>) ; • La force imaginante (<i>quwwa muta'ayila</i>) pourrait composer une image « virtuelle » ; cette image peut avoir le même statut des images élaborées par le sens commun ; • Le jugement est une force qui se trouve dans la partie encéphalique médiane ; elle perçoit les intensions particulières (<i>ma'ān' uz'iya</i>) associées (<i>muta'alliqa</i>) aux sensibles (<i>'adāqa, 'adāwa</i>) ; • La sauvegarde est une force localisée dans la partie encéphalique occipitale, elle mémorise les intensions (<i>'izāna li-l-wahm</i>) élaborées par la force de jugement ; • La force créative (<i>al-mufakkira</i>) est localisée dans la partie encéphalique médiane ; elle 	II 149

gère (<i>tata□arrafu f□</i>) les images qui se trouvent dans l'imagination et ; les intensions sauvegardées. Cette gestion se produit sous contrôle de l'intellect (<i>tā□atu al'aqli</i>) et ; elle correspond a l'analyse (<i>taf□□l</i>) et/ou la synthèse (<i>tark□b</i>) de ces images.	
--	--

II.88 : Extrait tiré du deuxième volume de 'A□ā□ib al-Ma□lūqāt de Qazw□n□, p.91.

Tableau (XXXII) bis : Les différentes classes d'âmes définies par Qazw□n□.

Différenciation psychique	Q
Le sens commun (<i>al-□iss al-muštarak</i>) perçoit deux types d'images afférentes ; certaines (d'origine externe) se produisent dans les sens ; alors que d'autres (d'origine interne) sont élaborées par la force imaginative.	II 149
Les forces intellectuelles occupent quatre paliers (<i>marātib</i>) : <ul style="list-style-type: none"> • « Capacités » théoriques (savoir) et habiletés pratiques (savoir faire). الاستعداد لقبول العلوم النظرية والصناعات الفكرية • Une force qui permet à l'enfant de distinguer les faits possibles (<i>mumkināt</i>), les faits obligatoires (<i>□arūriāt</i>) et ceux impossibles (<i>mumtani□āt</i>) • Une force qui déduit les conséquences immédiates et produit les sciences expérimentales ; قوة تستنبط مصالح الأغراض وتحصل بها العلوم المستفادة من التجارب بمجاري الأحوال • Une force qui reconnaît la vérité (<i>□aqā□iqu al-umūr</i>) ; c'est ainsi qu'elle privilégie le plaisir durable (<i>la□□a ā□ila</i>) et abandonne le désir immédiat et passager (<i>šahwa 'ā□ila</i>). قوة تعرف حقائق الأمور حتى يقمع الشهوة العاجلة للذة الآجلة. 	II 162
Les deux premières forces sont innées (<i>ma□būlatān</i>); alors que les deux dernières sont acquises (<i>muktasabatān</i>).	II 162
Le langage (<i>al-nu□q</i>) est la force qui permet aux humains la communication (<i>ya□rifu bihā mā f□ □am□ri gayrihi</i>) via des symboles ; la communication gestuelle ; la communication écrite et la communication verbale.	II 164
Toutes ces forces résultent de la différenciation d'une force ancestrale innée (<i>intihā□u al-quwwa al-ġar□ziya</i>)	II 162
La force d'étonnement (<i>quwwatu al-ta□a□□ub</i>) induit le sourire (<i>□a□ik</i>) envers les choses étonnantes	II 164
Le mouvement volontaire est assuré par une force encéphalique, dont le flux centrifuge se produit à travers les nerfs	II 113

Pour rendre manifestes les rapports entre les différents types des forces psychiques définies par Qazwīn; nous avons dressé le modèle ci-dessous :

Principe(s)	Ames ; forces	Actions
Les poumons : assurent la maturation de l'air pulmonaire qui donne une âme ancestrale (<i>yurawwi al-qalb</i>)		
Le cœur : principe de l'âme animale (<i>rū ayawāniya</i>)		
	Force innée : (<i>quwwa garziya</i>)	Génération (<i>nuṣūe</i>) ; croissance (<i>numuw</i>)
Encéphale : principe <i>manba</i> de l'âme psychique (<i>rū nafsān</i>)	Forces de perception (<i>quwwa mudrika fi-l-āhir</i>) : cinq sens	Sens externe (<i>iss āhir</i>)
	Force de perception interne (<i>quwwa mudrika fi-l-bā in</i>) : cinq forces ; Sens commun (<i>iss muṣṭarak</i>) ; force de fantaisie (<i>quwwa mutaayila</i>) ; jugement (<i>al-wahm</i>) ; force de sauvegarde (<i>quwwa āfi'a</i>) ; force créative (<i>quwwa mufakkira tuu al-'aql</i>)	Sens interne (<i>iss bā in</i>)
	Les forces intellectuelles quatre paliers (<i>marātib</i>) : * Deux forces innées (<i>maḥūlatān</i>) ; la première est l'aptitude (<i>istiḍād</i>) d'assimilation (<i>qabūl</i>) des théories (<i>'ulūm naariya</i>) et la création (<i>ināāt fikriya</i>) et la deuxième assure l'imagination (<i>taawwurat</i>) et postulats (<i>taḍqāt arūriya</i>) ; * Deux forces acquises ; la première est l'expérimentation (<i>'ilm al-taārib</i>) tandis que la deuxième assure l'application et l'extrapolation (<i>aqāiq al-umūr alāila wa-l-āila</i>).	Intellect (<i>'aql</i>)
	Âme consciente (<i>nafs nāiq</i>) : force qui assure la communication via un symbole (<i>ramz</i>), ou un geste (<i>iṣāra</i>) ou	Le langage

	une écriture (<i>kitāba</i>) ou une parole (<i>kalām</i>)	
	؟؟؟	Mouvement (<i>araka</i>)
	؟؟؟ قوة التعجب force d'étonnement	Etonnement

Figure XIX. Modèle neurophysiologique de Qazwīnī.

L'air pulmonaire subit une maturation et donne une âme ancestrale ; qui donne, dans le cœur, l'âme animale. Cette dernière se différencie, au sein de l'encéphale, pour donner les différentes classes des âmes psychiques. Le mouvement aurait son principe dans l'encéphale. Or ; les attributs de la force impliquée et leurs rapports avec les autres forces psychiques font défaut.

Nous pouvons représenter la conception de Qazwīnī par le modèle suivant:

Activité — Force	----- Ame	----- <i>Nafs''</i>	----- <i>Nafs'</i>	----- <i>Nafs</i>
	Organe			
Les traits continus représentent les combinaisons développées par Qazwīnī ; les traits discontinus représentent les rapports sommaires et mystérieux dans ce traité.				

Figure XX. Modèle représentant les dimensions cosmologiques des activités psychiques selon le traité analysé de Qazwīnī.

Selon cette autorité; le rapport (action-force) serait spécifique et immédiat. L'auteur établit une classification des activités animales ; puis il en déduit, logiquement, la classification des forces impliquées. Les bases de coordination et d'intégration des fonctions sont d'ordre cosmologique : l'auteur utilise des termes comme (*amr*, *wazr*, *rū samāw*, *nā'i*, '*aduw*, *mākir*, *nafs tāmm*, *nafs uzw*, *nafs bah miya*) qui relèvent plutôt de la métaphore que de la physiologie proprement dite.

En ce qui concerne l'origine des forces psychiques et leur intégration ; Qazwīnī dit :

القسم الرابع هو انتهاء القوة الغريزية إلى حد يعرف به عواقب الأمور ويقمع الشهوة الداعية إلى اللذة العاجلة لأجل سلامة العاقبة

Que signifie la phrase ci-dessus ? Nous pouvons, sur la base des extraits analysés, proposer une telle interprétation:

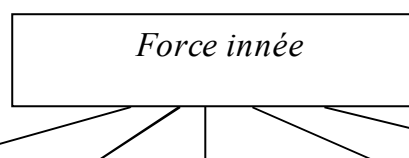


Figure XXI. Différenciation psychique nodale. Modèle établi d'après les extraits neurologiques du traité analysé de Qazwīnī.

Les forces (1); (2); (3); ...; (n) sont, les unes par rapport aux autres, anarchiques. La force innée serait principale ; dont les autres forces seraient directement subordonnées. Cette différenciation nodale suppose une coordination et une intégrité physiques (anatomiques).

Force innée	Force (1)	Force (2)	Force (3)	Force (4)	Force (n)
-------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Figure XXII. Différenciation psychique séquentielle. Modèle établi d'après les extraits neurologiques du traité analysé de Qazwīnī.

La force innée serait l'ancêtre commun ; dont les forces (1); (2); (3) ;...; (n) sont, respectivement, la première ; la deuxième ; la troisième ; ... et la n^{ème} subordonnées. Cette différenciation séquentielle suppose une hiérarchie anatomique (physique) et une intégration physiologique (psychique). La force (n) serait le terme de la différenciation d'une force ancestrale innée.

En ce qui concerne le rapport (âme - organe); l'auteur adopte une copie tronquée de la conception d'Ibn Sīnā: l'âme animale aurait son principe dans le cœur; celui de l'âme psychique (*rūḥ nafsān*) serait l'encéphale. Une âme résulterait de la maturation de l'aire pulmonaire maintient (*turawi*) le cœur. Or ces faits restent anarchiques; les rapports entre ces classes d'âmes ne sont pas définis. En outre; l'auteur dit que (*nafs'*) serait la dérivée d'une (*nafs*) ancestrale, dont (*nafs''*) serait sa deuxième dérivée. Toutefois ; les détails de cette différenciation font défaut.

2. L'encéphale et les activités psychiques

2.1. Subdivisions fonctionnelles de l'encéphale

2.1.1. Tempérament de l'encéphale

Tableau (XXXIII) : Tempérament de l'encéphale et ses rapports avec ceux des nerfs et de la moelle « épinière » tels qu'ils furent définies dans les extraits analysés.

Les extraits	A	G	T	R	IS	Q
La moelle (<i>al-mu□□u</i>) est une archée (<i>□ibā□e</i>) sanguine	+					
L'encéphale est composé (<i>muštarak min</i>) de terre et d'eau	+					
L'encéphale est l'organe le plus froid et le plus humide	+	+	+	+	+	+
Si le « tissu » encéphalique est atteint ; ses branches (nerfs et moelle) le serait eux mêmes				+		
L'âme est le support (<i>markab</i>) du sens et du mouvement. Elle est douée d'une force animale qui assure les combinaisons âme-encéphale-sens-mouvement					+	
La position apicale de l'encéphale est bien entendue; sinon; il serait en avale des déchets et serait, ainsi, plus faible					+	
La quantité des humeurs (<i>a□lāt</i>) et le volume encéphalique suivent le cycle lunaire					+	
Le tempérament encéphalique normal (<i>f□ □āli al-□i□□a</i>) reconnaît son homologue concordant (<i>muwāfiq</i>) et son antagoniste discordant (<i>mu□ālif</i>)					+	
La tête ne contient pas de la chair ; parce que l'encéphale assure d'autres sens que le toucher ليس في الرأس لحم لحال حس الدماغ	+					
La partie occipitale de la tête ne contient ni encéphale ; ni de la chair. Elle est remplie de l'air	+					

Les propriétés psychiques dépendraient du volume encéphalique. La taille moyenne est la meilleure (<i>al-iṭidālu ṭayid</i>)			+			
L'encéphale contient une force psychique (<i>quwwa nafsāniya</i>), qui a un tempérament chaud et sec. Cette force diffuse (<i>tantachiru</i>), via les nerfs, dans tout le corps ; elle assure le sens et le mouvement volontaire.			+			

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : extrait fait défaut dans le traité correspondant.

Tableau (XXXIII) bis: Tempérament de l'encéphale et ses rapports avec ceux des nerfs et de la moelle « épinière » tels qu'ils furent définies dans les extraits analysés.

Les extraits	A	G	T	R	IS	Q
La veille et l'alimentation « équilibrée » renforcent les forces psychiques cognitives (<i>al-ḥihn</i>).				+		
Les forces psychiques cognitives (<i>al-ḥihn</i>) dépendent du tempérament général du corps لا يتولد عن البدن الغليظ ذهن لطيف				+	+	
Les propriétés du sang (quantité, densité, chaud, humide, froid) conditionnent les activités psychiques			+	+		
Si le tempérament de la faculté sensitive (<i>ḥāssa</i>) devient plus chaud (<i>aḥarr</i>) ou plus sec (<i>aybas</i>); la force sensitive correspondante devient plus faible					+	
Le jugement (<i>al-wahm</i>) et l'intuition (<i>al-ḥads</i>) reflètent le tempérament de l'encéphale tout entier					+	
L'âme psychique résulte de la « différenciation » de l'âme animale principale					+	
L'encéphale est plus tendre (<i>ladin</i>) et hypersensible (<i>sarḥu al-infiḥāl</i>)						+
Si les mouvements sont rapides et forts ; le tempérament encéphalique serait chaud ou sec. Or ; s'ils sont lents et faibles, l'encéphale aurait un tempérament froid ou humide					+	

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : extrait fait défaut dans le traité correspondant.

Selon Aristote; l'encéphale est, comme la moelle osseuse, fait de la terre et de l'eau; ils dérivent du sang par coction. Ḥabar affirme que l'encéphale serait l'organe le plus froid et le plus humide; Ibn

Sīnā ajoute que ce tempérament peut être déduit de l'expérience: dans l'état normal (santé); ce qui est favorable (convenable) à l'encéphale serait identique à son tempérament naturel, et vice versa ; or lorsqu'il est malade; les combinaisons précédentes se trouvent renversées ; ce qui lui convient serait différent de son tempérament normal et ce qui ne lui convient pas serait identique.

Selon Ibn Sīnā, la masse de l'encéphale (le tempérament encéphalique) suit le cycle lunaire; il serait plus abondant pendant les jours de pleine lune et subit une régression pendant les jours de nouvelle lune. Sa position apicale est bien entendue; sinon; il serait en aval des déchets et serait, ainsi, plus faible.

La quantité et la qualité de l'encéphale, et par conséquent son activité, dépendraient de l'alimentation et d'autres facteurs externes. En outre; al-Rāzī rapporte, d'après Galien, que la masse encéphalique diminue en fonction de l'âge. Ces combinaisons sont beaucoup plus claires dans le *Qānūn*.

Abārī dit que l'encéphale reçoit, du cœur, la chaleur innée. Ibn Sīnā croit qu'il reçoit, du cœur, l'âme animale. Ces dits sont concordants avec ceux d'Aristote. Or le terme de la séquence, chez Aristote, reste sommaire et mystérieux; tandis qu'il se différencie progressivement dans les travaux ultérieurs.

Selon Galien; l'encéphale produit, à partir d'une matière qui se trouve dans le sang, plusieurs types d'âmes psychiques. Ces espèces d'âmes psychiques circulent, à travers les voies encéphaliques, les nerfs crâniens et la moelle « épinière » pour atteindre les différentes parties subordonnées. Ibn Sīnā, Abārī, al-Rāzī et Galien disent que l'encéphale se contracte, comme la pompe cardiaque, pour maintenir le flux de l'âme psychique et, aussi, pour expulser les matières antagonistes (déchets, humidités non désirées). Or quels seraient les rapports entre l'âme psychique et les autres genres d'âmes, d'une part? Et quels seraient les liens entre les différentes espèces d'âmes psychiques, d'autre part?

En effet, les extraits tirés du *Qāw* d'al-Rāzī (dits de Galien et ceux de ses devanciers); ainsi que ceux tirés du *Firdaws al-ikma* ne renferment aucune réponse; ces rapports restent lacunaires. Or Ibn Sīnā complète ces lacunes et apporte des réponses cohérentes: l'âme animale donne, par maturation, les différentes espèces d'âmes psychiques. Il dit que l'encéphale reçoit, du cœur, l'âme animale qui assure et maintient, grâce à sa force spécifique, sa vie et ses activités. Comment? L'âme animale est dotée d'une force spécifique qui réagit avec le tempérament encéphalique; grâce à cette réaction l'encéphale devient vivant et l'âme animale subit une maturation (différenciation) pour donner l'âme psychique.

Âme animale + tempérament encéphalique → Âme psychique + encéphale vivant ou « actif »

L'âme psychique comprend des parties de l'âme animale et des parties du tempérament encéphalique. Cette équation résume la réaction « chimique » ou humorale d'Ibn Sīnā.

2.1.2. Âmes psychiques et « tissu » encéphalique

Selon Aristote, l'âme occupe les espaces larges (ventricules cardiaques et vaisseaux). Galien ne contredit pas son maître mais ; il a essayé le transfert de ce modèle: les ventricules encéphaliques seraient le siège de l'âme psychique; qui coule, à travers les nerfs, vers les différentes parties. Galien n'a pas, parfaitement, réussi ce transfert. En effet plusieurs faits restent discordants: le sens montre que les nerfs ne sont pas, comme les vaisseaux, creux; la même chose pour la moelle « épinière ». Alors, comment se produit le flux de différentes espèces d'âmes psychiques à travers les nerfs? Comment se fait la différenciation de l'âme psychique au sein de l'encéphale? Le « système nerveux » serait-il un système cannelé passif ? Galien suppose que le système nerveux délimite des canalicules non détectables par le sens (très fines).

Les extraits tirés du *Firdaws al-ikma* ne contiennent pas de réponses. Abār conjugue plusieurs approches, ce qui renforce l'ambiguïté. Al-Rāzī pense que le tempérament compact de l'encéphale et celui des nerfs (les deux tempéraments sont analogues) conditionnent les activités psychiques.

En ce qui concerne le flux de l'âme psychique, à travers les nerfs, le processus est conçu par analogie (simulation):

- * si les nerfs sont cannelés, le flux de l'âme psychique serait analogue à celui du sang et à celui de l'âme animale = modèle d'Aristote;
- * si les nerfs sont pleins, le flux de l'âme psychique ou, plutôt, le flux de la force psychique serait analogue au flux de la chaleur et à celui de la lumière.

Tableau (XXXIV.1) : Nutrition du « système nerveux » et maturation de l'âme.

Les faits	A	G	T	R	IS	Q
Dans les espaces larges, l'âme devienne plus forte et plus abondante	+					
Le nerf se nourrie du chyme (<i>kymūs</i>) froid et visqueux				+		
L'âme est le support (<i>markab</i>) du sens et du mouvement. Elle est douée d'une force animale qui assure les combinaisons âme-encéphale-sens-mouvement					+	
La quantité des humeurs (<i>a□lā□</i>) et le volume encéphalique suivent le cycle lunaire					+	
La force qui assure le mouvement volontaire coule (<i>taf□□u</i>) de l'encéphale à travers les nerfs						+
L'encéphale est la faculté du langage (<i>adātu al-nafsi al-nā□iqa</i>) ; dont la force résulterait de la différenciation d'une chaleur innée cardiaque			+			
La transmission du sens et du mouvement se produit, comme celle de la chaleur solaire, via les nerfs, de l'encéphale vers tous les organes			+			
L'encéphale contient une force psychique (<i>quwwa nafsāniya</i>), qui a un tempérament chaud et sec. Cette force diffuse (<i>tantaširu</i>), via les nerfs, dans tout le corps ; elle assure le sens et le mouvement volontaire.			+			
La partie encéphalique frontale est le principe de l'âme visuelle (<i>rū□nayira, nūr</i>) qui diffuse, à travers le nerf cave, vers le cristallin (<i>al□al□diya</i>)			+			
Si le flux de l'âme psychique est totalement abolie ; elle se produit l'apoplexie (<i>sakta</i>)		+		+		
La diminution du volume spermatique (<i>nuq□ānu al-zar□i</i>) a des causes encéphaliques			+			

Le miel est favorable pour la force de sauvegarde				+		
Le volume encéphalique régresse chez les âgés				+		
Les graines sucrées et le bain augmentent le volume encéphalique et la quantité de la moelle osseuse				+		
L'âme psychique (<i>rū</i> □ <i>nafsān</i> □) coule (<i>yaf</i> □ □ <i>u</i>), à travers les voies encéphaliques (<i>ma</i> □ <i>ār</i> □ <i>al-dimāg</i>), vers les nerfs		+		+		

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : extrait fait défaut dans le traité correspondant.

Tableau (XXXIV.2) : Nutrition du « système nerveux » et maturation de l'âme.

Les faits	G	T	R	IS	Q
Les nerfs crâniens contiennent, chacun, une âme spécifique (<i>arwā</i> □ <i>u</i> 'a □ <i>abi al-dimāg</i>)	+		+		
Les dents sont plus sensibles que les autres os ; parce qu'ils sont « innervés » par des nerfs encéphaliques tendres (<i>layina</i>)	+		+		
L'âme remplit les cavités encéphaliques			+	+	
L'encéphale reçoit les affections des sens (<i>infi</i> □ <i>ālu al-</i> □ <i>awāss</i>), le pool des nerfs (<i>qiwā</i> □ <i>arakāt al-a</i> ' □ <i>āb</i>) et les flux psychiques. Il est, aussi, responsable de la « différenciation » de l'âme animale (plus chaude) et, assure les autres transformations (<i>isti</i> □ <i>ālāt</i>) psychiques (la fantaisie, la création et la mémoire)				+	
L'encéphale est plus mou (<i>layin</i>) parce que la texture molle peut subir des transformations et ainsi l'imagination ليحسن تشكله واستحالاته بالمتخيلات	+			+	
Les nerfs, de texture plus dure, pourraient se nourrir de l'encéphale plus mou et gras				+	
Le ventricule encéphalique frontal est doué de forces imaginantes (<i>qiwā mu</i> □ <i>awwira bā</i> □ <i>ina</i>) ; il se contracte pour assurer la distribution de la majeure partie de l'âme sensitive				+	
Le ventricule encéphalique frontal assure, par son pool, l'aspiration de l'air (<i>istinšāq</i>) et l'expulsion (<i>naf</i> □) des déchets encéphaliques lors de la toux ('u □ <i>ās</i>)	+			+	
Le ventricule encéphalique occipital assure la distribution de la majeure partie de l'âme motrice. Il est le siège de forces de sauvegarde		+	+	+	+

Le ventricule encéphalique médian relie l'âme sensitive avec l'âme motrice. Il assure le transfert des images remémorisées				+	
L'âme psychique occupe les cavités encéphaliques et ; elle diffuse dans les interstices (<i>tazr□d</i>) qui se trouvent dans le tissu (<i>□awhar</i>) encéphalique				+	
Le flux et la maturation (<i>in□ibā□</i>) psychiques commencent dans le ventricule encéphalique frontal ; ils continuent dans le ventricule médian et se trouvent achevés dans le ventricule occipital				+	

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : extrait fait défaut dans le traité correspondant.

Tableau (XXXIV.3) : Nutrition du « système nerveux » et maturation de l'âme.

Les faits	G	T	R	IS	Q
La maturation parfaite (<i>in□ibā□fā□il</i>) de l'âme dans l'encéphale serait analogue à celle des aliments dans le foie : l'âme psychique (<i>ma□bū□</i>) diffuse et subit une assimilation (<i>mu□āla□a, mumāza□a</i>) dans l'encéphale <i>□ābi□</i> ; ainsi elle reçoit des parties encéphaliques diffuses				+	
L'humeur vitrée (<i>ru□ūba zu□ā□iya</i>) aurait son principe dans l'encéphale ; elle atteint l'œil à travers la rétine				+	
L'âme visuelle (<i>rū□bā□ir</i>), qui circule à travers le nerf cave (<i>al-qa□aba</i>), est produite dans l'encéphale.					+
L'encéphale constitue le principe (<i>manba□e</i>) de l'âme psychique, qui se transmette (<i>yanba□i□u</i>), via les nerfs, aux différents organes					+
La partie externe du ventricule encéphalique frontal constitue l'origine des nerfs sensitifs ; alors que sa cavité constitue le siège du sens et de la fantaisie					+

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : extrait fait défaut dans le traité correspondant.

Ibn S□nā a pu, partiellement, résoudre le problème du flux de l'âme psychique; ses dits sont plus clairs et cohérents: l'âme psychique, comme les autres genres d'âmes, est un tempérament subtil (matière humorale = « chimique »); elle se trouve aussi bien dans les cavités que dans la paroi

encéphaliques. L'encéphale (tissu), la moelle « épinière » et les nerfs constituent un système de très fines canalicules (système circulatoire avec des dimensions différentes). Un cas particulier, de dimensions identiques, le nerf optique, l'encéphale aussi. L'âme psychique observante (*rū bā'ir*) et l'humeur vitrée dérivent de l'encéphale, via le nerf optique. Or ; cette humeur serait-elle l'âme psychique observante ? Ou bien elles sont deux éléments distincts? La même question se pose pour la nourriture des nerfs. Quel serait le moteur de ce flux psychique?

L'encéphale, comme le cœur, se contracte et se dilate pour maintenir le flux de l'âme psychique sensitive à travers les nerfs sensitifs ; et le flux de l'âme psychique motrice à travers les nerfs moteurs. Cette contraction serait plus puissante dans le cas d'accumulation des humidités antagonistes dans les voies encéphaliques ; ce qui induit la toux ou (*Utās*). Cette thèse a été partagée, au moins depuis Hippocrate jusqu'au Qazwīn.

Quels seraient les rapports entre le « tissu » encéphalique et les différentes classes d'âmes psychiques? Quels seraient le rôle de l'encéphale, de la moelle « épinière » et des nerfs, d'une part; et celui des âmes psychiques, d'autre part? Comment peut-on conjuguer tous ces éléments pour expliquer les différentes activités psychiques (sens, mouvements et intellect)?

Pour Aristote; l'encéphale ne serait plus le principe du sens et du mouvement; c'est plutôt le cœur qui en constitue le principe. Alors; pour ce maître, le modèle est plus sommaire, et les éléments impliqués sont mystérieux: les activités animales seraient conditionnées par le tempérament ; le cœur (pôle chaud) envoie la chaleur (âme), via les vaisseaux, vers l'encéphale (pôle froid) qui constitue le pôle d'équilibration (régulation humorale).

Galien a réussi l'exploration de l'encéphale et la description des nerfs. L'encéphale serait le principe des activités psychiques ; il serait l'origine de différentes sortes d'âmes psychiques. al-Rāzī et al-Abārī adoptèrent, à peu près, le même modèle ; Ibn Sīnā a réussi sa différenciation.

2.1.3. Activités psychiques et « aires encéphaliques » (subdivisions fonctionnelles)

Tableau (XXXV) : principes des activités psychiques et leur intégration.

Les faits	A	G	T	R	IS	Q
L'encéphale assure l'intégrité de tout l'organisme (الدماغ عضو إلهي)	+					
Le cerveau et la moelle (comme le sang, l'aliment et les matières fécales (<i>faḥlatu al-ḥayawāne</i>)) ne produisent d'ailleurs non plus aucune sensation de contact	+					
Les différentes parties du corps constituent une unité anatomique et ; assurent des activités coordonnées (unité physiologique)	+					
Tous les organes reçoivent de la force du cœur ; ce flux n'est pas réciproque	+					
L'organe qui constitue le principe de la chaleur doit être unique (le cœur)	+					
Le sommeil caractérise les animaux qui ont l'encéphale	+					
Pendant le sommeil, la tête devient plus lourde ; parce que la chaleur et le sang se dirigent (<i>tahrub</i>) vers les parties inférieures	+					
Le cœur est le principe du sens	+					
L'observation (<i>muḥāyana</i>) montre que le sens tactile et la gustation sont liés au cœur ; alors que les trois autres sens sont dans la tête	+					
Le sens de l'ouïe est dans les parties latérales (<i>ḥawānīb</i>) de la tête ; la	+					

vision est au dessus de l'odorat, qui occupe la partie médiane						
La vision est une archée humide, froide et transparente (□āfiya)	+					
L'appareil auditif (ālatu □issi al-sam□i) est fait de l'air	+					
L'appareil sensitif est dans la partie frontale de la tête ; toutefois ; le cœur doit être le principe de ce sens	+					
Les douleurs rénales atteignent le cœur via l'aorte	+					
La tête est pour les organes de sens	+					
La tête est pour l'œil (la vision panoramique)		+				
L'encéphale est l'organe intégrateur ('u□w ilāh□) ; il assure l'intellect et la sagesse ; c'est pourquoi il occupe une position apicale	+					

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : extrait fait défaut dans le traité correspondant.

Tableau (XXXV) bis : principes des activités psychiques et leur intégration.

Les faits	A	G	T	R	IS	Q
Si la masse du corps est élevée ; les mouvements intellectuels (□arakātu al□aqli) deviennent difficiles et le sens commun se trouve perturbé	+					
La faculté apte à percevoir la saveur est la langue	+					
La mémoire de la femme est plus fidèle que celle de l'homme	+					
Le cœur est dure (□af□q) parce qu'il est le principe du mouvement	+					
L'animal décapité ne peut pas se déplacer	+					
Si le flux de l'âme psychique est abolie ; elle se produit l'apoplexie (sakta)		+		+		
Le sens de l'ouïe peut être perturbé ou complètement abolie si « l'aire de l'ouïe » est atteinte. La même chose se produit si le conduit et le nerf « auditif » sont malades		+		+		
Si une perturbation humorale (fasādu mizā□), une tumeur ou une lésion (inhitāk) se produisent dans l'encéphale ; la force psychique serait atteinte (ma□ūfa)	+			+		
L'odorat est assuré par les mamelons (□alamatayn) qui bourgeonnent de l'encéphale				+	+	
Le sens gustatif peut être perturbé ou complètement abolie si « l'air » encéphalique spécifique, le nerf correspondant, la chair linguale ou				+		

l'épithélium lingual sont malades						
Certains organes sont principaux ; comme l'encéphale, le foie et les testicules (<i>un□ayayn</i>)			+			
Les activités psychiques dépendent du tempérament encéphalique		+			+	
L'encéphale est le siège du sens, du mouvement volontaire et du langage (<i>nafs nā□iqa</i>)			+			
Ils ont dit que la sagesse (<i>□ikma</i>) et la création (<i>fikra</i>) sont dans l'encéphale ; la joie et le désir (<i>šahwa</i>) sont dans le foie ; alors que la colère et (<i>□ard</i> حر) sont dans le cœur			+			
L'intellect (<i>al□aql</i>) est une essence diffuse (<i>□awhar mabsū□</i>) et non pas une partie organique (<i>hiūlā murakkaba</i>)	+		+			

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ; () : extrait fait défaut dans le traité correspondant.

Tableau (XXXVI) : principes des activités psychiques et leur intégration.

Les faits	A	G	T	R	IS	Q
La force psychique intègre trois forces encéphaliques : la force du langage ; la force sensitive et la force motrice			+			
La force du langage est composée de trois forces : la fantaisie (<i>fan□āsiyā</i>) ; la création (<i>fikra</i>) et la sauvegarde (<i>□if□</i>)			+			
La création est dans la partie encéphalique médiane ; alors que la partie encéphalique occipitale constitue le siège de sauvegarde			+			
la sauvegarde serait, comme le moulage, une impression des objets dans le tempérament encéphalique			+			
L'encéphale plus humide, comme l'argile très hydratée, ne conserve pas les impressions (images)			+			
Le cœur et le foie reçoivent le sens et le mouvement de l'encéphale. Les deux premiers organes sont, par rapport au dernier, des consécutifs subordonnés			+			
Les douleurs qui résultent des lésions neurologiques (<i>na□□a</i> , <i>□adma</i>) sont plus puissantes ; parce que les nerfs sont plus proches du principe du sens			+			
Si une partie latérale de l'encéphale est malade ; la partie homolatérale du corps et du visage se trouve relâchée			+			

Le cœur, l'encéphale et le foie sont, entre autres, des organes principaux. Si le cœur est malade ; tout le corps meurt. Cependant ; pour l'encéphale, le sens et le mouvement peuvent être abolies ; alors que l'individu est survivant			+			
Les mouvements encéphaliques s'arrêtent pendant la nuit (sommeil) ; tandis que les mouvements cardiaques sont, comme celui du feu, continus (s'arrêtent après la mort)			+			
Les mouvements de l'homme, et ceux des oiseaux sont facultatifs (□aw□iya)			+			

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ; () : extrait fait défaut dans le traité correspondant.

Tableau (XXXVI) bis: principes des activités psychiques et leur intégration.

Les faits	A	G	T	R	IS	Q
L'encéphale serait, lui même, ou après le cœur, le principe des activités psychiques					+	
La force qui assure le sens et le mouvement aurait son principe dans l'encéphale					+	
L'encéphale reçoit les affections des sens, le pool des nerfs (qiwā □arakāt al-a□āb), et les flux psychiques. Il est, aussi, responsable de la « différenciation » de l'âme animale (plus chaude) et, assure les autres transformations (isti□ālāt) psychiques (la fantaisie, la création et la mémoire)					+	
L'encéphale est plus mou (layin) ; parce que la texture molle peut subir des transformations (isti□ālāt) et l'imagination (tašakkul)		+			+	
Le ventricule encéphalique occipital assure la distribution de la majeure partie de l'âme motrice. Il est le siège de forces de sauvegarde. Les perturbations qui touchent la mémoire indiquent que le ventricule encéphalique occipital est malade					+	
Le ventricule encéphalique médian relie l'âme sensitive avec l'âme					+	

motrice. Il assure le transfert des images remémorées						
---	--	--	--	--	--	--

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : extrait fait défaut dans le traité correspondant.

Tableau (XXXVII) : principes des activités psychiques et leur intégration.

Les faits	IS	Q
Il se peut que l'âme tourne dans les ventricules encéphaliques, dans les artères et dans les veines ; ainsi ; il se produit le vertige (<i>duwār</i>)	+	
L'oreille fuit les sons pénibles (<i>a□wāt 'a□□ma</i>) lorsque la force psychique principale ou celle qui assure l'ouïe deviennent faibles	+	
L'encéphale possède deux types d'organes subordonnés (<i>□ādima</i>) : les organes afférents (<i>muhayi□a</i>) comme le foie et les organes de nutrition et ; les organes efférents comme les nerfs	+	
La force motrice est contrôlée par la force de jugement (<i>wahm</i>) qui assure la coordination et l'intégration (<i>i□mā□e</i>)	+	
L'air stimulé par le son atteint l'encéphale et interagit avec la force acoustique, qui assure l'ouïe (<i>tuf□du al-sam□e</i>)		+
Les odeurs (<i>rawā□i□</i>) traversent l'os spongieux (<i>šab□h bi-l-mi□fāt</i>) et atteignent « l'aire » (<i>ma□all</i>) de l'odorat		+
L'encéphale est le principe d'une force, dont le flux centrifuge (<i>taf□□u</i>) assure les mouvements volontaires		+

L'encéphale est mou (<i>layin</i>) et hypersensible (<i>sar□□u al-infi□āl</i>)		+
L'encéphale est le principe (<i>ma□din</i>) des sens		+
Le ventricule encéphalique frontal assure, par son pool, l'aspiration de l'air (<i>istinšāq</i>) et l'expulsion (<i>naf□</i>) des déchets encéphaliques lors de la toux (<i>'u□ās</i>)		+
Le ventricule encéphalique médian est « l'aire » adéquate pour la création (<i>tafakkur</i>) et la mémorisation (<i>ta□akkur</i>)		+
La moelle « épinière » (<i>šū□ba 'a□□ma</i>) bourgeonne de la partie externe (<i>□āhir</i>) du ventricule encéphalique occipital, dont la cavité (<i>bā□in</i>) constitue « l'aire » de sauvegarde		+

Tableau (XXXVII) bis: principes des activités psychiques et leur intégration.

Les faits	IS	Q
<p>Les forces externes (<i>□āhira</i>) sont les cinq sens :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le sens tactile (<i>□āssatu al-lams</i>) ; c'est une force diffuse (<i>munba□□a</i>) dans tout le corps ; elle perçoit les objets sensibles ; • L'odorat (<i>al-šamm</i>) est une force qui se trouve dans la partie encéphalique antérieure ; elle perçoit les odeurs transmises par l'air ; • La vision (<i>al-ba□ar</i>) est une force localisée (<i>murattaba</i>) dans un nerf cave (<i>'a□aba mu□awwafa</i>) ; elle perçoit (<i>tudriku</i>) les images des objets lumineux et colorés ; • L'ouïe est une force localisée dans un nerf « cochléaire » (<i>dā□ila al-□imā□</i>) ; elle perçoit <u>le son transmis par les ondulations de l'air</u> الصوت الذي يؤديه إليه الهواء بالتموج • Le sens gustatif (<i>al-□awq</i>) est une force diffuse (<i>munba□□a</i>) dans la langue ; elle perçoit les saveurs (<i>□u□ūm</i>) à l'aide d'une humidité sous linguale sucrée (<i>'a□ba</i>). 		+
<p>Les forces internes sont cinq :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le sens commun est une force localisée dans la partie encéphalique frontale (<i>muqaddam al-dimāg</i>) ; elle perçoit les images sensibles (<i>mušāhada</i>) ; 		+

<ul style="list-style-type: none"> • La force imaginante (<i>quwwa muta'ayila</i>) pourrait composer une image « virtuelle » (<i>ūra murakkaba</i>) ; cette image peut avoir le même statut des images élaborées par le sens commun ; • Le jugement est une force qui se trouve dans la partie encéphalique médiane ; elle perçoit les intensions particulières (<i>ma'an uz'iya</i>) associées (<i>muta'alliqa</i>) aux sensibles (<i>adāqa, 'adāwa</i>) ; • La sauvegarde est une force localisée dans la partie encéphalique occipitale, elle mémorise les intensions (<i>izāna li-l-wahm</i>) élaborées par la force de jugement ; • La force créative (<i>al-mufakkira</i>) est localisée dans la partie encéphalique médiane ; elle gère (<i>tata'arrafu f</i>) les images qui se trouvent dans l'imagination et les intensions sauvegardées. Cette gestion se produit sous contrôle de l'intellect (<i>ā'atu al-'aqli</i>) et ; elle correspond à l'analyse (<i>taf' l</i>) et/ou la synthèse (<i>tark b</i>) de ces images. 		
---	--	--

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant

Les sens résulteraient, chacun, d'une séquence de faits hiérarchiques; il s'agit d'un postulat partagé. Le cœur serait, selon Aristote, le principe de ces séquences, dont les facultés sensibles seraient leurs terminaisons. Le mouvement se produit d'une façon analogue; toutefois, il implique les parties anhoméomères.

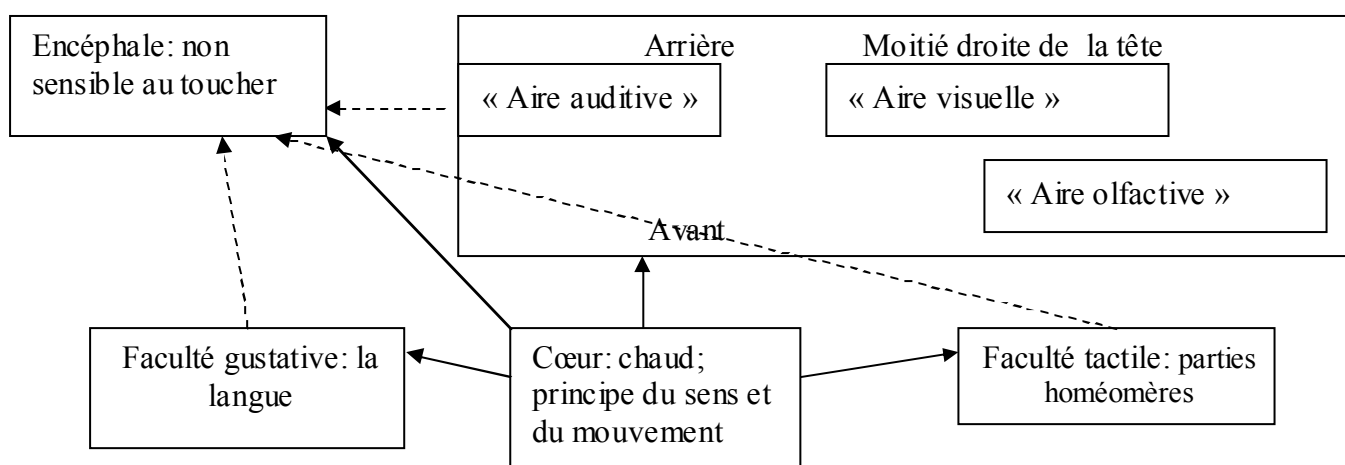


Figure XXIII. Modèle représentant les rapports entre les facultés sensibles, le cœur et l'encéphale d'après *l'Histoire des Animaux* et les *Parties des Animaux* d'Aristote.

Les flèches pleines représentent des liens anatomiques (vaisseaux); les flèches discontinues représentent les rapports humoraux. L'intellect est, comme le sens, diffus.

Les vaisseaux relient la chair et la langue avec le cœur; ainsi; le rapport entre les deux sens spécifiques et le cœur est un rapport physique (anatomique). Les autres facultés sensibles sont des issues (□*urūq*) qui se trouvent dans la tête, elles sont remplies par le diaphane convenable (air ou eau); or leurs rapports anatomiques avec le cœur et l'encéphale ne sont pas détectés.

Il est clair qu'Aristote subdivise la tête en trois « aires »; elles sont de l'avant vers l'arrière:

- * « aire olfactive »; occupe une position médiane et constitue la faculté olfactive;
- * « aire visuelle »; se trouve au dessus de l'aire olfactive et constitue la faculté visuelle;
- * « aire auditive »; occupe une position latérale et constitue la faculté acoustique.

Aristote n'a pas pu subdiviser l'encéphale en aires fonctionnelles; pourquoi? En effet, l'encéphale est, pour lui, une partie mystérieuse. Il n'a pas pu déterminer ses liens anatomiques avec le cœur, ni avec les autres parties (organes des sens inclus). Il est, bien sure, indispensable pour le maintient de l'équilibre humorale, en modérant la chaleur cardiaque. Cependant son rôle dans le sens, et dans le mouvement n'est pas identifié. La moelle « épinière » intervient dans cette régulation humorale; elle est chaude, ce qui modère le froid encéphalique. Toutefois; ce rapport humoral n'a pas le statut anatomique (physique).

L'encéphale, comme le sang et les matières fécales (déchets), ne perçoivent pas les sensibles et ils sont insensibles au toucher. Ce fait découle, probablement, de l'observation clinique des personnes qui souffrent des lésions encéphaliques.

Le sens serait un phénomène qui se produit dans les organes des sens (facultés sensibles); l'encéphale, organe intégrateur (□*ilāh* □), serait le siège de l'intellect (□*aql*) et de la sagesse (□*ikma*). L'encéphale ne serait plus le principe du sens et du mouvement; il serait, plutôt, leur « organe intégrateur ou régulateur ».

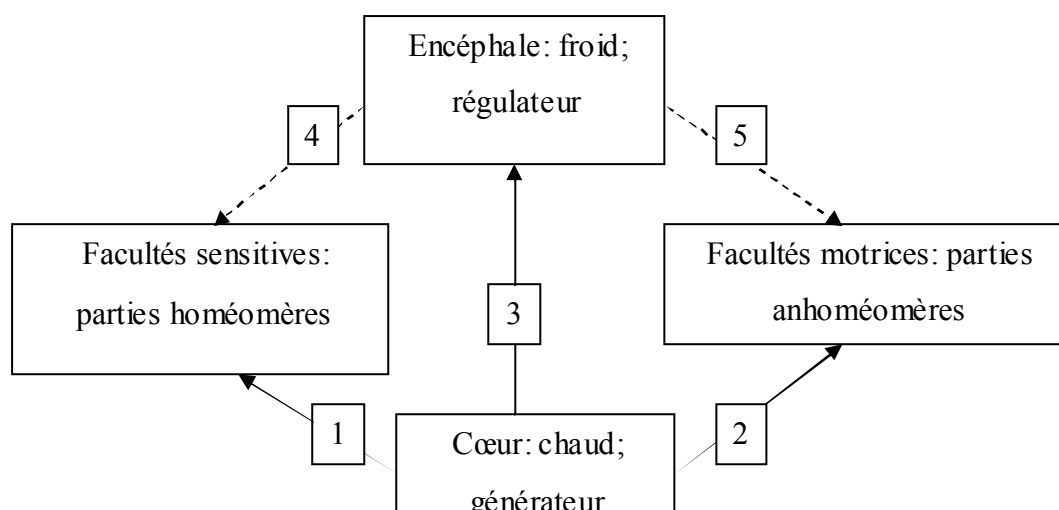


Figure XXIV. Les principes de certaines activités animales (activités psychiques chez Galien et les auteurs arabes étudiés) et leur régulation. Modèle établi d'après l'*Histoire des Animaux*; et les *Parties des Animaux* d'Aristote. 1: flux du sens; 2: flux du mouvement; 3 : flux de la chaleur innée et celui de la force animale; 4: régulation du sens; 5: régulation du mouvement. Les deux flux, 4 et 5 ne sont pas explicites; ils sont anticipés.

L'encéphale serait, d'après Aristote, indispensable pour l'intégrité de tout l'organisme (*□ibā□e*). Comment? Ailleurs il dit que l'encéphale, plus froid, atténue et modère la chaleur émanante du cœur. Autrement dit ; le cœur serait le générateur ou principe; tandis que l'encéphale serait le « régulateur » ou le répresseur. Mais; plusieurs questions se posent: quelle serait la nature de la chaleur cardiaque? Et quelles seraient les propriétés du froid encéphalique? Comment la chaleur cardiaque produit le sens et le mouvement et comment le froid encéphalique maintient leur régulation? Comment se produit l'interaction entre le chaud cardiaque et le froid encéphalique? Le texte de ces deux ouvrages, très sommaire, n'en contient pas de réponses.

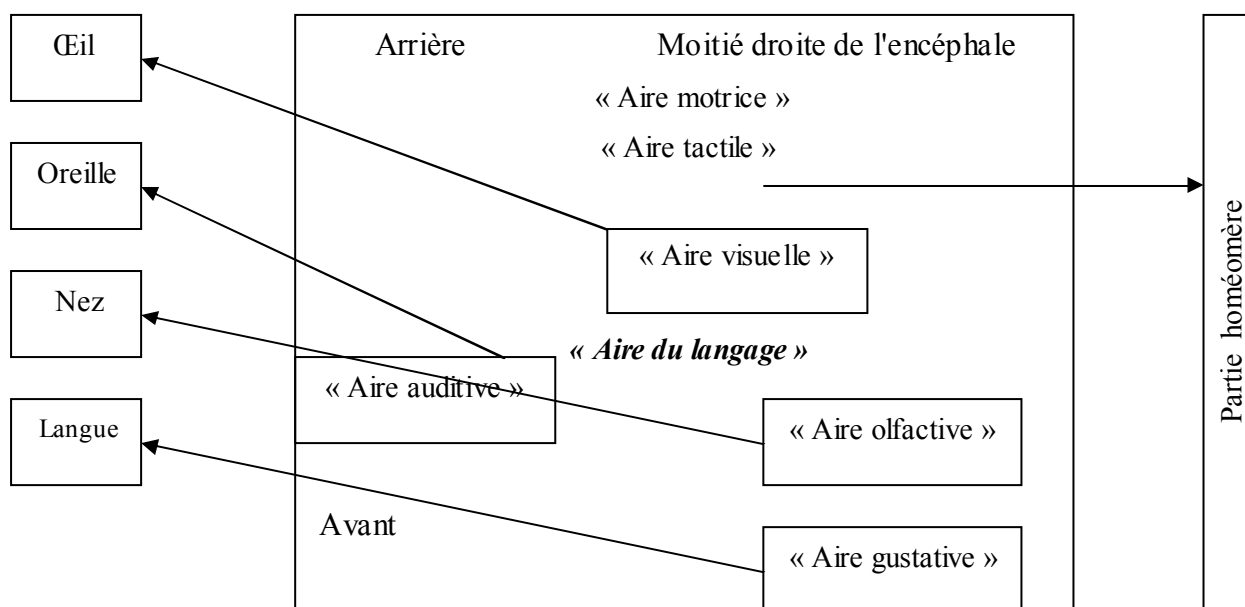


Figure XXV. Subdivision des ventricules encéphaliques en ventricules élémentaires selon les autorités étudiées.

Cette subdivision a été établie par Galien; al-Rāzī reproduit les mêmes notes. Or *abār* définit une « aire » qui constitue le principe du langage. Les nerfs sensitifs déterminent l'endroit des « aires sensitives »; dont l'étendu reste indéterminé. Le toucher aurait son principe dans l'encéphale; il met en jeu toutes les parties homéomères; les nerfs tactiles sont multiples. Le mouvement serait dans la région occipitale; il implique plusieurs nerfs moteurs. Ainsi ces médecins n'ont pas pu déterminer « l'aire tactile »; et « l'aire motrice ». En outre; les limites des « aires » définies restent indéterminées.

Galien subdivise les ventricules encéphaliques en ventricules élémentaires; dont chacun serait le principe du sens et du mouvement pour les parties subordonnées. Quelles seraient les bases de cette théorie? En effet Galien conjugue plusieurs faits anatomiques et postulats logiques pour réussir la transposition (transfert) du modèle aristotélicien: pour lui, l'encéphale constitue le principe de tous les organes des sens; il se contracte aussi; ainsi, il serait le principe du sens et du mouvement (activités psychiques). Les données anatomiques sont concordantes avec ce postulat: l'encéphale; la moelle « épinière »; les nerfs; les organes des sens; les tendons et même la peau et le muscle sont des tempéraments analogues. Ainsi; ils formeraient un « système anatomique », dont le principe serait l'encéphale. Ce système physique (anatomique) serait la base du modèle physiologique.

Galien, d'après certains prédécesseurs (Hippocrate et autres) dit que le sens et le mouvement résulteraient d'une séquence de faits; dont le principe serait l'encéphale. Ainsi; il a pu subdiviser cet organe en « aires », dont chacune serait l'origine d'une branche (nerf); qui se termine dans un organe subordonné. Or; plusieurs questions se posent: quel serait le rapport entre les différentes « aires » définies et comment se fait leur intégration? Comment se produit l'intégration de tous les sens? Quel serait le lien entre le sens et le mouvement, d'une part et les autres activités psychiques, à savoir la fantaisie, la création et la mémoire, d'autre part?

L'encéphale reçoit, du cœur, la chaleur qui maintient son tempérament; ce dernier conditionne toutes les activités psychiques. Cependant; en ce qui concerne les détails; on ne peut que répliquer les questions antérieures.

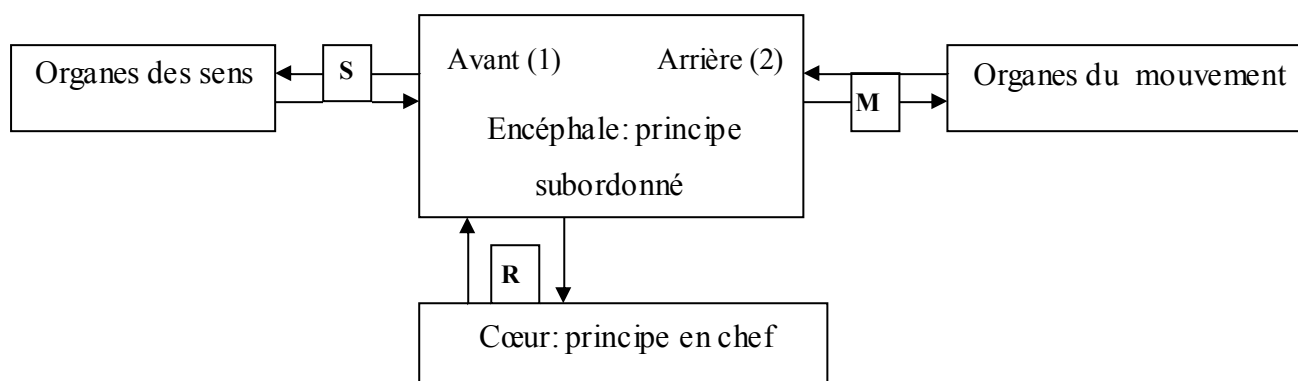


Figure XXVI. Intégration et régulation des activités sensorielles et celles des activités motrices selon le *Qānūn* d'Ibn Sīnā. (1): « aires sensibles » ; (2) : « aires motrices » ; S: boucle sensorielle. M: boucle motrice. R: boucle de régulation.

Selon Galien, les « aires sensibles » seraient dans la région frontale de l'encéphale; alors que les « aires motrices » seraient dans la région occipitale. Or, pour Ibn Sīnā, les interactions entre tous ces éléments sont réciproques; ce qui permet la régulation des activités psychiques: une boucle sensorielle assure les activités sensorielles ; la boucle motrice assure les activités motrices ; alors que l'interaction entre l'encéphale et le cœur réussit leur régulation. Qazwīnī adopte le même modèle; toutefois ; il ne parle pas de la troisième boucle.

En ce qui concerne le principe des activités psychiques ; deux hypothèses figurent dans les extraits neurologiques analysés :

1/ l'encéphale serait le principe en chef pour les activités psychiques.

2/ le cœur serait le principe en chef pour les activités psychiques; alors que l'encéphale serait son consécutif subordonné.

Selon Ibn Sīnā ; la deuxième hypothèse serait la plus valable.

Les liens et les interactions entre les différentes parties nerveuses sont, dans le *Qānūn*, plus clairs et bien définis. La séquence des faits sensitifs et celle des faits moteurs sont plus cohérentes et différenciées. La même chose pour la création, la mémoire et l'imagination. Comment?

Aristote, Galien et autres prédécesseurs cherchaient des raisons macrophysiques (anatomiques) ; ils ont établi des modèles fonctionnels (métaphysiques) en se basant sur ces faits anatomiques. Aristote croyait beaucoup plus au système circulatoire; tandis qu'Hippocrate, Galien et autres croyaient plutôt au système nerveux. Or ces données n'étaient pas suffisantes pour résoudre les questions déjà soulevées et autres.

On doit fortement apprécier l'apport d'Ibn Sīnā ; dont l'analyse porte sur des dimensions beaucoup plus fines. Il a défini des éléments microphysiques « chimiques » pour expliquer les liens et les interactions entre les différentes structures (nerfs, encéphale et autres organes).

Abārī dit que l'encéphale serait le principe du sens et du mouvement. Ailleurs; il dit que le sens serait une impression qui se produit dans l'encéphale et il dépend de son tempérament. C'est une grande ambiguïté: comment se produit l'empreinte sensorielle? Est-ce que cette empreinte encéphalique reste dans l'encéphale ? Ou bien passe-t-elle vers les organes des sens? Comment se produit la mobilisation et le transfert de cette empreinte; que ça soit dans l'encéphale; ou vers les

parties sous-jacentes subordonnées? Cette empreinte serait-elle une humeur; ou une forme? Serait-elle innée ou provoquée par un sensible? Le texte n'en contient pas de réponses.

Les rapports entre le sens, la fantaisie, la création et la mémoire restent lacunaires. Les cavités encéphaliques seraient les principes des activités psychiques.

Ibn Sīnā adopte une thèse antérieure partagée: l'encéphale reçoit, du cœur, la force vitale, la chaleur innée et l'âme. Toutefois il définit d'autres flux afférents; l'encéphale reçoit, des nerfs et des organes des sens, des forces afférentes spécifiques ; comme il serait le siège des transformations psychiques (maturation de l'âme). L'encéphale serait l'origine de la force sensitive, de la force motrice et de la nourriture indispensables pour le maintien du tempérament normale de la moelle « épinière » et celui des nerfs. Ces derniers perçoivent les variations des sensibles et envoient des messages vers l'encéphale. Les interactions de l'encéphale avec la moelle « épinière » et les nerfs et même avec les autres parties du corps, sont réciproques. C'est plus proche de la notion du centre que de celle du principe.

Il est clair qu'Ibn Sīnā conjugue plusieurs thèses et faits (les plus cohérents) antérieurs et apporte des réponses pertinentes et clés pour tant de questions de l'antiquité.

2.1.4. Notion de « l'information sensorielle »

Selon Ibn Sīnā ; le nerf et les organes de sens perçoivent les variations des sensibles. Comment? Le sensible « stimule » l'âme psychique correspondante (les visibles stimulent l'âme visuelle qui occupe l'œil) ; le « pool » encéphalique maintient le flux des âmes « stimulées » dans les facultés sensibles, qui en constituent des voies passives. Ainsi ; la perception sensorielle résulterait des **flux et des « adéquations » des âmes sensibles**. La partie encéphalique frontale serait responsable, grâce à ses pulsations, des flux de la majeure partie de l'âme sensitive ; or les détails des « adéquations psychiques sensibles » font défaut. Les « informations sensorielles » atteignent l'encéphale via les nerfs correspondants; ce qui permet, au niveau de la région frontale, via le sens commun, leur intégration.

Si la théorie de perception soutenue par Ibn Sīnā montre certaines lacunes ; sa théorie cognitive est plus cohérente : la partie encéphalique frontale serait le siège de fantaisie (*ayāl*); le ventricule occipitale serait le siège de sauvegarde et de mémoire; tandis que le ventricule médian relie l'âme frontale avec l'âme occipitale et serait le siège de sauvegarde. Ces ventricules encéphaliques ne constituent pas des voies psychiques passives ; ils jouent un rôle actif dans l'élaboration, les transferts et la sauvegarde des images et des intensions ou « informations ». Le tempérament encéphalique joue, donc, un rôle déterminant dans les **différenciations psychiques « cognitives »**.

Qazwīnī adopte le modèle de Galien; l'encéphale serait subdivisé en aires, dont chacun recevrait un sensible spécifique: le sensible « stimule » le diaphane qui occupe l'organe de sens spécifique (l'oreille et le nez contiennent de l'air; l'œil contient de l'eau); ainsi, le « pool » encéphalique maintient le **flux des diaphanes « stimulés »** dans les organes des sens, qui en constituent des voies passives (**flux et adéquateur du sensible**). L'encéphale est plus sensible parce qu'il est plus mou. Nous pouvons remarquer que plusieurs maillons restent lacunaires.

2.2. L'intellect et le langage

2.2.1. Le sens, l'intellect et le langage

	Modèle de ʿAbār	Modèle d'Ibn Sīnā	Modèle de Qazwīnī
parties encéphaliques	Activités psychiques	Activités psychiques	Activités psychiques
Ventricule occipital	sauvegarde (ʿif)	sauvegarde (ʿif)	sauvegarde (ʿif)
Ventricule médian	création (<i>fikr</i>)	mémorisation (ʿikr) création (<i>fikr</i>)	intellect ' <i>aql</i> force créative (<i>quwwa mufakkira</i>) jugement (<i>wahm</i>)
Ventricule frontal	fantaisie (ʿawāʿir)	fantaisie (ʿayāl) imagination (<i>taʿawwur</i>) sens commun	fantaisie (ʿayāl) force de fantaisie sens commun

Figure XXVII. Modèles représentant les principes des différentes classes de perception interne (ʿiss bāʿin) définies dans les traités analysés. Ces modèles ont été élaborés en se basant, respectivement, sur *Firdaws al-ʿikma* de ʿAbār, le *Qānūn* d'Ibn Sīnā et le *ʿĀʿib al-Maʿlūqāt* de Qazwīnī. Les données ne sont pas, suffisamment, disponibles pour présenter le modèle de Galien et celui d'al-Rāzī.

Pour Aristote; l'intellect et le sens se déroulent de deux façons analogues. L'intellect (*'aql*) serait un sens commun; ça veut dire, probablement, qu'il constitue le principe commun de tous les autres sens. Il s'agit, donc, d'une essence diffuse (□*awhar mabsū*□) dans toutes les parties de l'animal. Son principe serait, donc, par déduction logique, le cœur. Les animaux ont le sens; ainsi ils seraient intelligents. Il a défini une loi qui exprime l'intelligence en fonction de la masse du tronc:

Intelligence = K (masse des membres postérieurs/ masse du tronc)

Plus le tronc est robuste, moins l'animal serait intelligent.

Cependant; □*abar*□, en s'appuyant sur l'anatomie de Galien, pense que l'intelligence, comme les sens, seraient dans l'encéphale. Il distingue plusieurs types de forces intellectuelles qui sont: la fantaisie, la création et la mémoire. Ces trois forces constituent une faculté responsable du langage « aire du langage ». La partie encéphalique frontale est plus molle et grasse; ce qui favorise l'impression des sensibles et l'élaboration des emprunts sensorielles. Mais; comment se produisent la fantaisie; la création et la sauvegarde? Quels seraient les liens anatomiques et physiologiques entre les « aires sensibles » et « l'aire du langage »? Si les sens se produisent dans la paroi encéphalique; comment et où se passent toutes ces activités « linguistiques »?

Galien explique ces phénomènes, à l'instar du moulage dans l'argile: la paroi encéphalique, molle, serait le siège de l'impression sensorielle. Ces empreintes sont provoquées par des facteurs externes (sensibles). De la même façon, certains facteurs (indéterminés) nommés « imaginables » produisent des « empreintes imaginaires ». Le texte ne décrit pas les autres activités (création et sauvegarde); ainsi; plusieurs questions restent suspendues. La sauvegarde exige un « substrat », par rapport au précédent, plus dur pour assurer la conservation de l'empreinte ; la création occupe une position intermédiaire.

On trouve, dans le *Qānūn* d'Ibn S□nā, des réponses plus cohérentes; ce maître utilise un outil terminologique nommé âme (élément chimique). La paroi et les cavités encéphaliques seraient, bien évidemment, le siège de ces activités:

- * le ventricule frontal serait le siège du sens commun, de la fantaisie et de l'imagination;
- * le ventricule médian serait le siège de la création; il intervient dans la mémorisation;
- * le ventricule occipital, plus dur, serait convenable pour la sauvegarde.

Toutefois; ces activités résulteraient des transformations de l'âme (transformations « chimiques ») sous l'action du tempérament encéphaliques et non pas de la déformation de la paroi encéphalique.

Des facteurs externes (non encéphaliques) peuvent conditionner ces transformations psychiques et, par conséquent, l'intellect.

Qazwīnī définit la faculté linguistique comme étant la somme de dix sens :

- * cinq externes; ce sont la vision, l'olfaction, le goût, l'audition et le toucher;
- * et cinq internes; ce sont le sens commun et la force imaginante dans le ventricule frontal; jugement (*al-wahm*) et la force créative (*mufakkira*) dans le ventricule médian et la force de sauvegarde dans le ventricule occipital.

En effet; Qazwīnī suit une méthode stricte: il a essayé de regrouper les phénomènes psychiques (sens et intellect) en un modèle, dont le langage serait son nœud intégrateur. Le langage serait l'activité la plus importante; il exige la « coopération » de dix sens subordonnés. Autrement dit, la force responsable du langage serait un genre, dont les forces psychiques impliquées dans le sens et dans l'intellect seraient leurs consécutives subordonnées. Il ne détermine pas une « aire du langage » (principe anatomique); ces forces seraient dans les ventricules et non pas dans les parois encéphaliques. Est-ce que le principe du langage serait dans l'un des ventricules cités ? Ou bien il serait la somme de tous les ventricules impliqués « aires subordonnées »? Comment se produit l'interaction entre ces dix forces ? Comment se déroule leur différenciation à partir de la force principale? Les attributs de ces forces, définies par Qazwīnī, ne permettent pas de dépasser les barrières déjà soulevées.

2.2.2. *Empreinte ou image sensorielle*

Aristote, dans *l'Histoire des Animaux* et dans les *Parties des Animaux*, établit une définition sommaire de l'intellect (sens le plus diffus: le plus commun); en plus, il n'a pas pu décrire son interaction avec les sensibles et les autres sens. La notion de l'intellect était une notion sommaire et indifférenciée. Or Galien décrit cette interaction par analogie: une empreinte sensorielle se produit, dans le tissu encéphalique gras et mou, sous l'action du sensible spécifique. L'imagination met en jeu une interaction analogue entre un élément « imaginable » et son « aire » spécifique; les autres activités cognitives seraient analogues.

Abārī adopte la conception de Galien ; toutefois ; il ajoute d'autres éléments (forces) indispensables pour réussir ces interactions. Ibn Sīnā définit ces forces comme étant des tempéraments subtils, âmes psychiques ou « médiateurs chimiques » ; dont l'interaction avec leurs sensibles spécifiques, d'une part, et entre eux, d'autre part, produirait des « images ». Ces images

« métamorphiques » seraient les piliers de l'intellect et du langage. Qazwīnī parle des « images » sensorielles mais ; il n'a pas pu déterminer comment elles se produisent; ni comment se produit leur différenciation.

Conclusion

Auteurs	Barrières soulevées
Aristote	Principe en chef et essence
Galien	Principes immédiats (organe principal et « aire spécifique » pour chaque activité)
ābar	Forces principales et forces subordonnées
Al-Rāzī	Reproduit les dits de Galien et ceux d'autres prédécesseurs
Ibn Sīnā	L'âme psychique principale et les âmes psychiques subordonnées
Qazwīnī	Intégration des forces psychiques et le langage

Figure XXVIII. *Modèle représentant une synthèse épistémologique concernant les barrières neuropsychologiques.*

Il est clair que ces maîtres analysaient selon des dimensions différentes:

Analyse métaphysique; c'est le cas d'Aristote, de ābar et de Qazwīnī; le premier pose la question de l'essence et les deux derniers définissent les forces;

Analyse physique, pratiquée par Galien, qui détermine l'organe principal et les « Aires spécifiques »;

Analyse microphysique, cas d'Ibn Sīnā, qui occupe une position intermédiaire. Il définit les âmes psychiques comme étant des éléments chimiques « médiateurs chimiques ».

Palier métaphysique	Palier microphysique	Palier physique
Essence commune, diffuse et non sensible (plus fine). Aristote	Tempéraments subtils (âmes), spécifiques et sensibles. Ibn Sīnā	Tempéraments compacts (organes) sensibles. Galien
Forces spécifiques. <i>ābar</i> et <i>Qazwān</i>		

Figure XXIX. Modèle représentant les paliers neuro-épistémologiques développés par les autorités étudiées.

3. Rôle de la moelle « épinière » dans les activités psychiques

3.1. Tempérament de la moelle « épinière »

Tableau (XXXVIII) : les traits humoraux de la moelle « épinière » tels qu'ils furent définis dans les extraits analysés.

Les faits	A	G	T	R	IS	Q
La moelle est l'un des liquides qu'on trouve chez certains animaux sanguins (qui ont le sang)	+					
De même que le sang est renfermé dans les vaisseaux, la moelle l'est dans les os	+					
Chez les jeunes animaux, la moelle est complètement sanguine ; puis elle devient semblable à de la graisse ou à du suif	+		+			
Chez les animaux, la moelle (liquide) existe presque toujours à l'état congénital	+					
La moelle a un tempérament analogue à celui du sang ; elle ne correspond pas à la force germinative (<i>quwwatu zarīyati al-maniy</i>)			+			
L'encéphale ne constitue pas le principe de la moelle « épinière » (<i>muḥu al-fiqār</i>) : le premier a un tempérament froid ; alors que la deuxième a un tempérament chaud et gras (<i>ārru al-dasim</i>)			+			

Le tempérament chaud de la moelle modère ou régule (<i>yu□addil</i>) le froid encéphalique			+			
La moelle épinière (<i>mu□□u al-fiqār</i>) a un tempérament analogue (<i>yušbihu</i>) à celui du tissu adipeux			+			
La quantité de la moelle diminue avec l'âge		+		+		
L'encéphale récupère la nourriture ou l'humidité (<i>ru□ūba</i>) à partir de la moelle et des nerfs					+	
La moelle assure la nutrition des os					+	
La moelle (humidité <i>ru□ūba</i>) serait le principe de tout le corps ; elle se différencie juste après le système vasculaire						+

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : L'attribut fait défaut dans les extraits correspondants.

D'après Aristote; la moelle, la graisse et le suif seraient des tempéraments analogues; ils dérivent du sang par coction. La moelle «épinière» est chaude; ce qui permet l'adéquation du froid encéphalique, dont le tempérament serait tout à fait antagoniste. □abar□ reproduit la même chose. Galien ne discute pas ces faits métaphysiques; il affirme que la masse de la moelle «épinière», comme celle de l'encéphale, diminuent avec l'âge. Ibn S□nā pense que les nerfs, la moelle «épinière» et l'encéphale seraient des tempéraments analogues; il souligne les rapports nutritionnels entre ces trois tempéraments. Qazw□n□ présente ses connaissances sur l'ontogenèse de la moelle «épinière».

3.2. Rôle de la moelle « épinière » dans le sens et dans le mouvement

Tableau (XXXIX) : rôle de la moelle « épinière » dans le sens et dans le mouvement selon les extraits analysés.

Les faits	A	G	T	R	IS	Q
Le cerveau et la moelle ne produisent aucune sensation	+					
La moelle cervicale (<i>nuā al-'unuq</i>) assure le sens et le mouvement aux membres supérieurs et aux organes respiratoires (<i>aāu al-nafas</i>)		+		+		
Si la moelle est atteinte ; le sens et le mouvement se trouvent altérés (<i>taarrara</i>) dans les parties sous-jacentes		+		+	+	
Si une partie latérale (gauche ou droite) de la moelle est atteinte ; la partie correspondante se trouve relâchée (<i>istarā</i>)		+		+	+	
Si une petite partie de la moelle est atteinte ; l'organe correspondant ou une de ses parties se trouve relâchés					+	
Les parties nerveuses internes (<i>aāe 'abāniya bāina</i>) assurent, avec l'encéphale et la moelle, des activités coordonnées					+	

(afīl muštaraka)						
L'âme motrice serait plus forte dans les membres postérieurs que dans les membres antérieurs					+	

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : L'attribut fait défaut dans les extraits correspondants.

Selon Aristote; la moelle « épinière » (insensible) n'intervient pas dans le sens et dans le mouvement ; elle modère le froid encéphalique et joue, peut être, un rôle indirect « régulateur ». Cependant Galien affirme qu'elle serait le principe immédiat du sens et du mouvement pour les organes correspondants ; ce modèle physiologique se base sur le modèle anatomique: l'encéphale, la moelle « épinière » et les nerfs constituent un système qui se caractérise par une dominance apicale ainsi; si une partie est atteinte, les activités des parties sous-jacentes seraient perturbées, ou complètement abolies. Al-Rāzī et Ibn Sīnā adoptent le même modèle.

En outre; Galien pense que le « système nerveux » serait composé de deux monomères indépendants. La moelle « épinière » conserve cette symétrie bilatérale; elle serait composée de deux cordons indépendants, séparés par une cloison virtuelle; dont chacun envoie le sens et le mouvement aux organes homolatéraux. Al-Rāzī n'en croit pas assez; tandis qu'Ibn Sīnā adopte cette hypothèse. Abārī et Qazwīnī n'ont pas traité ces questions.

4. Rôle des nerfs dans les activités psychiques

4.1. Tempérament et types de nerfs

Tableau (XXXX) : Les propriétés humorales des nerfs, tirés des traités analysés.

Les propriétés humorales des nerfs	A	G	T	R	IS	Q
Si on le coupe (tendon) ses parties ne se ressoudent pas	+					
Si on coupe le nerf ses parties ne se ressoudent pas		+		+	+	
On peut classer les parties homéomères selon le degré décroissant du froid comme suit : le phlegme (<i>bulgum</i>); le tissu adipeux (<i>ša□m</i>) ; les poils (<i>ša□r</i>) ; l'os ; le cartilage (<i>ġu□rūf</i>) ; le ligament (<i>ribā□</i>) ; le tendon (<i>watar</i>) ; l'épithélium (<i>ġišā□e</i>) ; le nerf ; la moelle « épinière » ; l'encéphale et la peau qui a un tempérament modéré (<i>mu□tadil</i>)		+			+	
On peut classer les parties homéomères selon le degré décroissant du sec comme suit : les poils, l'os, le cartilage, le ligament, le tendon, l'épithélium, les artères (<i>al-šarāy□n</i>), les veines (<i>al-awrida</i>), le nerf moteur (<i>'a□ab al-□araka</i>), le cœur, le nerf sensitif (<i>'a□ab al-□iss</i>) et enfin la peau dont le sec est modéré		+			+	
Le nerf sensitif est plus tendre (<i>alyan</i>) que le nerf moteur		+			+	
Le nerf moteur est plus dur (<i>a□lab</i>) que le nerf sensitif		+			+	
Les nerfs dont le tempérament est plus sec seraient meilleurs et plus forts		+		+		

Le nerf moteur est plus fort (<i>aqwā</i>) que le nerf sensitif		+	+	+		
La majorité des nerfs sensitifs bourgeonnent du prosencéphale ; plus le nerf sensitif est tendre (<i>layin</i>) plus sa conductivité serait meilleure (<i>ašadda ta□diya</i>)						+
La majorité des nerfs moteurs bourgeonnent de la parrie postérieure de l'encéphale. Les terminaisons du nerf moteur sont plus dures que son origine.						+
Le tempérament des nerfs serait analogue à celui de l'encéphale						+
Le nerf est ductile (<i>'alik</i>) parce qu'il bourgeonne de l'encéphale			+		+	+
L'encéphale et la moelle « épinière » assureraient la nutrition des nerfs						+
L'encéphale récupère la nourriture et l'humidité (<i>ru□ūba</i>) de nerfs et de la moelle « épinière »						+

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : attribut fait défaut dans les extraits correspondants.

Tableau (XXXX) bis: Les propriétés humorales des nerfs, tirés des traités analysés.

Les propriétés humorales des nerfs	A	G	T	R	IS	Q
Plus les nerfs et la « gaine de myéline » (<i>masālikuhā al-lat□ tata□alaqu 'alayhā</i>) sont épais et forts, plus l'encéphale serait fort					+	
La gaine de graisse (<i>al-ša□m</i>), plus chaude et plus humide, modère le froid du nerf						+
Chez les enfants, les nerfs et l'encéphale sont plus faibles; ils deviennent plus forts chez les adultes					+	+
Les nerfs assurent la distribution (<i>tafr□q</i>) de l'âme psychique qui se produit (<i>yataqawwam</i>) dans l'encéphale					+	
Le nerf assure le transport des humeurs (<i>a□lā□</i>) via des canalicules fins (<i>ma□ār□ □ayiqā</i>)		+		+		+
La diffusion des forces sensitives à travers les nerfs compacts (<i>ḡayr mu□awwafa</i>) serait analogue à la diffusion des rayons solaires à travers l'air et les cristaux (<i>al-billawr</i>)			+			
Le nerf assure le transport de l'âme et d'autres matières					+	
Le venin du scorpion diffuse à travers les nerfs et agit au niveau de l'encéphale					+	

Certaines drogues comme celles issues de l'hellébore (<i>al-\squarearbaq</i>) induisent la dessiccation du nerf					+	
D'autres drogues comme l'opium (<i>al-afiūn</i>) agissent directement sur l'âme					+	

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : L'attribut fait défaut dans les extraits correspondants.

Aristote affirme, en se basant probablement sur des constatations évidentes, que les tendons ne se ressoudent pas. Galien confirma, avec beaucoup plus de précisions, la même assertion; ses travaux anatomiques seraient à l'origine d'un groupe de faits physiologiques:

* les nerfs seraient, comme les autres parties physiques, composées de quatre éléments; le chaud, le froid, le sec et l'humide;

* ils n'occupent pas le terme de l'échelle humorale ainsi ; ils reçoivent les humeurs (*a \square lā \square*), à travers des microcanalicules, des organes principaux et ils auraient, eux mêmes, des organes subordonnés;

Al-Rāz \square reproduit les mêmes notes. \square abar \square en reproduit une faible partie. Or Ibn S \square nā en a pu apporter beaucoup de détails et de précisions; il formula des hypothèses:

* les nerfs se nourrissent de l'encéphale et de la moelle « épinière »; ce rapport nutritionnel est réciproque;

* les nerfs n'ont pas une influence humorale sur les âmes psychiques; ils en assurent, simplement, la distribution;

* certaines matières (exemple: l'hellébore \square arbaq) agissent sur l'équilibre humoral du nerf; elles peuvent renforcer l'humide, le sec, le chaud ou le froid;

* d'autres matières telles que l'opium (*afiūn*) agissent directement sur l'âme.

Il est clair qu'Ibn S \square nā distingue deux modes d'action des toxines sur le « système nerveux » :

certaines agissent sur les structures anatomiques ; d'autres agissent sur l'âme ou

« neuromédiateurs ». Ailleurs (tableau page qui suit) il définit un troisième mode qui résulte de la

« compétition » (*muzā \square ama*) entre la toxine et l'âme. Qazw \square n \square en adopte une synthèse tronquée.

4.2. Rôle des nerfs dans le sens et dans le mouvement

Tableau (XXXXI): rôle des nerfs dans le sens et dans le mouvement.

Les nerfs et les activités psychiques	A	G	T	R	IS	Q
La chair est divisible en tous sens, et non pas, comme les tendons et les veines dans le sens de la longueur seulement	+	+		+	+	
On ne ressent aucun engourdissement dans les parties du corps dépourvues de nerfs	+					
Si le nerf est coupé en longueur (<i>šūqqa bi-l- āl</i>), le sens et le mouvement restent intacts dans les organes subordonnés		+		+	+	
Si le nerf subit une coupe transversale (<i>qa e 'ar</i>) partielle, les parties subordonnées se relâchent				+	+	
Si les nerfs sont atteints, la maladie touche aussi les facultés (<i>a ā e</i>) subordonnées		+	+	+	+	
Les paires de nerfs crâniens assurent des activités coordonnées (<i>taqbalu fi la ba ihā al-ba</i>)		+		+	+	
La perturbation du sens gustatif et du toucher résulte de causes qui					+	

surviennent, dans la plupart des cas, dans les terminaisons nerveuses proximales ou « synapses » (<i>anhā□e qar□ba</i>) et ; parfois dans l'encéphale						
La force motrice serait plus puissante que la force sensitive. Autrement dit ; la force sensitive est principale ; alors que la force motrice constitue sa consécutive subordonnée		+		+		
Le nerf « mixte » (<i>al-'a□abu kulluhu</i>) comporte des « fibres » motrices (<i>'a□abatu al-□araka</i>) et des « fibres » sensibles (<i>'a□abatu al-□iss</i>)			+			
Les nerfs tactiles innervent tout le corps			+			
Les douleurs qui surviennent dans les nerfs (plus proches de l'encéphale : principe du sens) sont plus intenses que celles qui surviennent dans les organes subordonnés			+			
Les tendons (<i>awtār</i>) reçoivent une force sensitive faible (<i>□iss yas□r</i>)			+			
Le nerf optique (<i>al-'a□aba al-mu□awwafa</i>) droit innerve l'œil gauche		+				

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : L'attribut fait défaut dans les extraits correspondants.

Tableau (XXXXI) bis: rôle des nerfs dans le sens et dans le mouvement.

Les nerfs et les activités psychiques	A	G	T	R	IS	Q
Le nerf optique droit « innerve » l'œil droit		+		+	+	+
Si le nerf optique droit est obturé ou coupé, l'âme visuelle atteint l'œil droit via le nerf optique gauche		+			+	
Le sens et le mouvement subissent, via les nerfs, un flux centrifuge					+	
L'encéphale reçoit des flux psychiques sensitifs et moteurs « centripètes »					+	
Les nerfs crâniens innervent (assurent le sens et le mouvement) la tête, le visage et les viscères (<i>al-a□šā□e al-bā□ina</i>) ; alors que les nerfs spinaux (<i>a□□āb al-nu□ā□e</i>) innervent tous les organes		+			+	+
La majorité des nerfs sensitifs bourgeonnent de la partie encéphalique antérieure. Plus le nerf sensitif est tendre (<i>layin</i>) ; plus sa conductivité serait meilleure (<i>ašadda ta□diya</i>)					+	
La majorité des nerfs moteurs bourgeonnent de la partie encéphalique postérieure. Les terminaisons du nerf moteur sont plus dures que son origine.					+	

Le nerf « sciatique » (<i>'a□□abu al-ri□□li</i>) se ramifie et se termine dans la jambe et dans le pied					+	
Les organes principaux (<i>a□□ā□□e kar□□ma</i>) sont innervés par plusieurs nerfs					+	
La ramification du nerf se produit du haut vers le bas					+	
Les nerfs assurent la distribution (<i>tafr□□q</i>) de l'âme psychique qui se produit (<i>yataqawwam</i>) dans l'encéphale					+	+
Le nerf assure le transport de l'âme et d'autres matières					+	
Le venin du scorpion diffuse à travers les nerfs et agit au niveau de l'encéphale					+	
Certaines drogues comme l'hellébore (<i>al-□□arbaq</i>) induisent la dessiccation du nerf; d'autres drogues comme l'opium (<i>al-afyūn</i>) agissent directement sur l'âme					+	

(+) : attribut défini par l'auteur correspondant ;

() : L'attribut fait défaut dans les extraits correspondants.

Aristote remarqua le rapport (Nerf ou tendon / engourdissement). Cette constatation serait l'objet d'une différenciation dans les travaux ultérieurs; Galien en a réussi la définition d'un groupe de rapports dérivés:

Nerf moteur / mouvement	Nerf / encéphale
Nerf sensitif / sens	Nerf / moelle « épinière »
Nerf « mixte » / sens + mouvement	Nerf / moelle épinière / encéphale
Sens / mouvement	Nerf / nerf

Toutefois; il convient de souligner que ses rapports forment un « système » passif: les rapports entre les différentes parties neurologiques sont l'objet d'une hiérarchie stricte; dont les détails font défaut.

Ibn S□□nā a pu établir, à partir du modèle précédent et d'autres modèles antérieurs, un modèle plus dynamique:

1. il a défini d'autres rapports plus immédiats ;

- rapports âme, d'une part et structures nerveuses d'autre part (encéphale, moelle épinière, nerf, organe de sens) ;
- rapports âmes psychiques/ âme animale
- rapports âmes psychiques sensitifs/ âme moteur ;

2. il a pu attribuer à ces rapports psychosomatiques un ensemble de faits fonctionnels ;

- rapports nutritionnels entre les parties du « système nerveux » et l'âme
- rapports âme/ organe/ sens ;
- rapports âme/ organe/ mouvement ;
- rapports âme/ organe/ faits cognitifs (création, jugement, ...etc.)

Qazwīnī présente une version sommaire des modèles précédents

5. *Physiologie des organes sensoriels*

5.1. *La vision*

1: *al-ʿadaqa* désigne l'œil tout entier et les parties voisines (vaisseaux ; nerfs et muscles) chez Aristote (version arabe); elle désigne l'ouverture qui se trouve dans l'iris selon Galien (version arabe), al-Rāzī et Qazwīnī; et le cristallin chez ʿAbār et Ibn Sīnā. « Elle est froide et humide (faite d'eau), claire et serait pour ces raisons le principe de la vision » c'est une conception partagée; dont l'originale serait sujet d'une séquence de transferts.

Ces autorités peuvent être classées en deux grands courants: un dit de l'intromission; dont ʿAbār, Galien et Aristote font partie et le second, croit à l'extramission, représenté par al-Rāzī, Ibn Sīnā et Qazwīnī.

2: comment se produit la vision? Quels seraient les faits élémentaires de ce sens?

Selon Aristote le sens de la vision résulterait d'un « moulage » qui implique, d'une part, le sens visuel et, d'autre part, les couleurs et les formes:

Sens visuel (*šam*) - forme et couleurs (*ʿātam*) = vision en puissance

Puissance (*šam*□*e*) + forme et couleurs (□*ātam*) = vision en entéléchie (*naqš al-□ātam*)

□*abar*□ adopte le même modèle. Galien ne contredit pas les postulats antérieurs; toutefois il utilise un modèle plus adapté « modèle optique »: la vision serait une image (*šaba*□) qui se produit entre une lumière (*rū*□*bā*□*ir*; *rū*□*nūr*□) et le visible. L'air assure la genèse et la transmission de cette image. Au niveau du « chiasma optique » (*taqā*□*u*□*e* □*al*□*b*□) se produit l'identité entre les deux images; celle de l'œil droit et celle de l'œil gauche:

Ame visuelle (*nūr*; *rū*□*nūr*□) + visibles = vision: image (*šaba*□). Galien.

Ame visuelle / force + visible = image (*tašabbu*□ + *tašannu*□ + *ta*□*diya*). Ibn S□*nā*.

Ibn S□*nā* établit un modèle qui se base sur une synthèse antérieure. Toutefois ; son apport est très important: l'image (*šaba*□) se transmet à travers l'air; la cornée et la pupille (□*uqb*).

Le cristallin serait l'équivalent d'une lentille convergente (phénomène optique proprement dit); ainsi ; cette image serait contractée (*tašannu*□) avant d'être transmise vers le « chiasma » ou elle serait identifiée avec l'autre image. Qazw□*n*□ reproduit une synthèse tronquée (abrégée).

3: la physiologie, comme l'anatomie de l'œil, fait défaut dans les travaux d'Aristote. Dans le □*āw*□ d'al-Rāz□ on trouve, au nom de Galien, une description très avancée des enveloppes et des humidités de l'œil; dont la physiologie est mystérieuse. □*abar*□ pose une hypothèse: ces enveloppes et ces humidités protègent et maintiennent le cristallin. Ibn S□*nā* en apporte quelques précisions: les enveloppes et les humidités profondes (derrière le cristallin) assurent la nutrition du cristallin; tandis que celles qui lui sont antérieures permettent l'adéquation de la lumière afférente; la transmission et la contraction de l'image (fonctions optiques proprement dit). Qazw□*n*□ regroupe tous ces détails en un terme sommaire (*manfa*□*a*).

4: comment ces autorités avaient-elles expliqué l'ouverture et la fermeture de la pupille? Galien pense que la pupille s'ouvre et se ferme selon l'abondance de l'âme visuelle (lumière interne). Al-Rāz□ a pu dégager un facteur cosmologique (la lumière externe): l'ouverture de l'iris s'ouvre et se ferme grâce à une matière (*fa*□*l*) mais ; aussi, selon l'abondance de la lumière externe. Il ajoute que cette ouverture s'élargit à cause du relâchement (*istir*□*ā*□*e*) de l'iris et elle se rétrécit suite à la distension (*tašannu*□) de cette enveloppe. Ibn S□*nā* suppose que la régulation du diamètre pupillaire dépend du besoin du cristallin en lumière externe.

Ibn Sīnā établit la physiologie de l'œil d'une manière déductive: La position des membranes et leurs propriétés physiques (anatomiques), à savoir la structure et la texture, la couleur, la transparence, les ouvertures (*uqb*) et les rapports sont bien entendues. La rétine serait le lien entre l'encéphale et les différentes humidités de l'œil; cette communication est déduite du contact immédiat. Les autres enveloppes seraient subordonnées; elles évitent la dessiccation des humidités et des enveloppes de l'œil et assurent, par leurs terminaisons transparentes, la pénétration et l'adéquation de la lumière vers le cristallin.

Les dits d'Ibn Sīnā sont concordants avec la théorie de l'extramission: la lumière externe atteint le cristallin (en traversant la cornée, la gélatineuse et la pupille) qui produit une image « contractée » du visible. Mais; l'étape suivante reste lacunaire. Ailleurs; l'auteur dit que: la rétine constitue le lien anatomique entre les humidités de l'œil et l'encéphale ; cette liaison ne dépasse pas le statut humoral (nutrition et maintient des enveloppes et des humidités de l'œil). Est-ce que la lumière externe traverse la vitreuse et touche la rétine ? Ou bien s'arrête au niveau du cristallin? Comment la rétine assure la liaison « communication » entre l'encéphale et ces humidités, surtout le cristallin? Quels sont les faits psychiques (comportement de l'âme visuelle) qui se produisent dans les enveloppes de l'œil, dans ses humidités et dans le nerf optique?

L'auteur parle de deux phénomènes qui convergent au niveau du cristallin; le flux de la nourriture, à partir de l'encéphale ; et le flux de la lumière externe. Le rapport entre les deux flux n'est pas traité; le processus de la vision n'est pas achevé; peut être; parce que l'effet de la lumière sur la rétine n'était pas encore dégagé; et le courant de l'intromission était, encore, suffisamment fort pour bloquer le flux de la lumière externe dans le cristallin.

5.2. *Le sens de l'ouïe*

1: l'appareil de l'audition serait, selon Aristote, la partie cartilagineuse moyennement velue; car cette partie serait la plus apte (*mutahayīqā*) pour accepter (*taqbal*) les sons. Galien ne contredit pas ces faits; toutefois; il précise que cet appareil serait composé de la cinquième paire de nerfs crâniens. *qabar*; al-Rāzī et Qazwīnī adoptèrent, implicitement ou explicitement, cette synthèse cumulée. Ibn Sīnā aussi ; toutefois; il en apporte plus de contingent et de précisions: ces nerfs crâniens se terminent dans une membrane (*gišāq*); qui serait le principe immédiat du sens de l'audition.

2: selon le *Qānūn* cette membrane serait principale (siège de l'audition); les autres parties de l'oreille assurent des tâches subordonnées à savoir l'adéquation des sons; protection de la membrane contre le froid; ... etc. Ce modèle a été déduit en se basant sur celui de la vision.

3: *Qawz* pense que les sons résulteraient de l'excitation de l'air (*qar*; *awiye*). Ibn Sīnā ajoute que cette excitation produit des ondes sonores perceptibles par le sens de l'audition via la membrane. Or ces faits restent lacunaires chez Aristote; Galien; al-Rāzī et ils sont sommaires chez Qawz.

5.3. *Le sens de l'odorat*

1: l'appareil olfactif serait, selon Aristote, la narine. *Qawz*, en s'appuyant probablement sur l'anatomie de Galien, pose l'hypothèse suivante: cet appareil est composé, en plus de la narine, des nerfs qui bourgeonnent de la région encéphalique frontale; les arguments anatomiques de cette hypothèse « nerfs olfactifs » étaient encore cryptés. Ibn Sīnā ne contredit pas cette synthèse cumulée; dont il apporte de l'ordre et de précisions: les « ganglions olfactifs » ou (*alamatayn*) seraient le principe immédiat du sens olfactif.

2: les rapports entre la narine et le principe du sens olfactif étaient, dans la conception d'Aristote, très mystérieux. Les « nerfs olfactifs » -voies olfactives- supposés impliqués dans ce sens, restent cryptés dans les travaux de Galien; de *Qawz* et d'al-Rāzī. Ibn Sīnā définit les « ganglions olfactifs » ou (*alamatayn*) comme principe immédiat de l'olfaction; dont les autres parties (narines, os spongieux, voies nasales) seraient subordonnées.

3: Aristote définit l'olfaction comme étant l'interaction entre l'odeur et le sens. Alors; comment l'odeur passe du corps odorant à l'air? Et comment se produit cette interaction? Concernant la première question; *Qawz* pose l'hypothèse suivante: les odeurs (vapeurs) passent du corps odorant dans l'air par dissolution (*ta'allul*). Ibn Sīnā en adopte une synthèse antérieure: dissolution (*ta'allul* et *su'ū*), transmission (*ta'diya*); cependant; la deuxième question reste suspendue.

5.4. *Le sens gustatif*

1. Selon Aristote; la faculté apte à percevoir les saveurs est la langue (faite de la chair). Pour Galien; la langue est composée de chair entourée par une membrane. En outre; cette faculté comporte, selon lui, la troisième paire de nerfs crâniens et une partie de l'encéphale « aire spécifique ». Ces données font défaut dans *Firdaws al-ikma* de *Qawz*; al-Rāzī reproduit ces notes anatomiques. Ibn Sīnā ajoute que la langue est composée de la chair, de vaisseaux, de nerfs et elle est entourée par

une enveloppe qui fait partie de l'enveloppe buccale. Qazwīnī suppose un rôle des glandes salivaires dans cette faculté.

2. Ci-après nous allons présenter, sous forme de langage mathématique, le raisonnement analogique d'Aristote:

Chaque corps mou (c.m) constitue une faculté tactile : $f(c.m) = \text{toucher}$;

La langue est un corps mou (L) \in (c.m); et $f(\text{langue}) = \text{goût}$;

Donc le goût (g) appartient au toucher (t) : $(g) \in (t)$. Autrement dit; le toucher serait un genre dont le goût serait le consécutif subordonné.

Ibn Sīnā adopte ce modèle; et il en déduit un autre rapport analogique:

La force du toucher (F) serait plus puissante (principale) et supporte d'avantage que celle du sens gustatif (f): donc $(F)' = f$.

Le groupe de sensibles reconnus par ce sens est plus différencié chez Aristote (8 sensibles) par rapport à \bar{a} bar (6 sensibles). Ce nombre élevé de rapports convergents (sensibles (8) - faculté (1)) rendrait difficile l'amélioration subséquente de ce modèle physiologique.

Qazwīnī suppose, probablement par faute d'interprétation des dits d'Ibn Sīnā, que cette reconnaissance (sens) se produit via la salive.

5.5. Le sens du toucher

1. Voici le raisonnement des autorités étudiées sous forme de langage mathématique:

Quelque soit un animal (x); il possède la faculté tactile : $f(x) = \text{toucher}$

Donc ; la faculté tactile serait une partie diffuse (*mabsū'a*), homéomère ; c'est- à dire ; le toucher aurait son principe dans les os, dans les vaisseaux, dans les nerfs, dans la peau, dans les poils, dans les ongles et dans la chair. ($x = \text{partie homéomère}$)

$f(\text{partie homéomère}) = \text{toucher}$

\bar{a} bar essaye de prouver que ($x = \text{nerf}$) constitue une bonne solution de l'équation antérieure: d'une part; le toucher est un sens diffus dans tout l'animal; et il est commun chez tous les animaux.

D'autre part, les nerfs ont une topologie diffuse recouvrant tout l'organisme et ; ils se trouvent chez tous les animaux. Ainsi; les nerfs seraient la faculté qui assure le sens du toucher :

f (nerf) = toucher

Ibn Sīnā utilise une solution « dérivée » de la précédente ($x =$ **fibres nerveuses: *layf al 'a'ab ; ša'āyā 'a'abiya***)

f (*layf al'a'ab ; ša'āyā 'a'abiya*) = toucher

Qazwīnī aussi ($x =$ **particules nerveuses: *ša'āyā 'a'abiya***).

2. comment se produit le sens du toucher? A ce propos; nous pouvons exprimer les résultats comme suit :

a. toucher - tangible = toucher. Aristote.

Le tangible peut être concordant ou conforme (*muwāfiq*), tempéré (*mu'tadil*) et engendre le désir; ou bien extrême (*mufri'*), antagoniste (*mu'ālif*) et il engendre la douleur.

b. déchet (*fa'l*) alimentaire/ force - force analogue/ tangible = toucher. 'abar'.

Le toucher serait une identification du tangible via les dérivées alimentaires.

c. organe - âme/force - tangible = toucher. Ibn Sīnā.

Ibn Sīnā reprend les dits de Galien pour discuter sa propre équation. Qazwīnī adopte une version sommaire du modèle d'Ibn Sīnā.

QUATRIEME PARTIE

MALADIES NERVEUSES ET PERTURBATIONS PSYCHIQUES

1. Lois pour réussir le diagnostic des maladies encéphaliques et celles des organes subordonnés

1.1. Les maladies; les causes et les symptômes

1.1.1. Classification des maladies

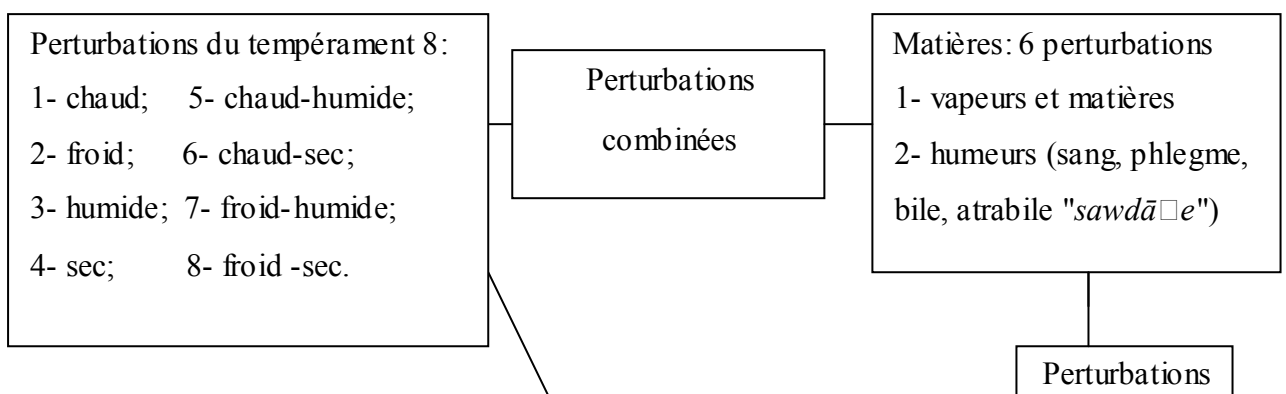


Figure XXX. Maladies encéphaliques définies dans le *Qānūn* d'Ibn Sīnā

Nous pouvons remarquer cette grande diversité. Alors, est-ce qu'Ibn Sīnā, dans cet axe, applique ses connaissances en probabilité? Ou bien, assure-t-il le transfert et l'extrapolation d'un modèle théorique; ou d'un test exécuté, premièrement, sur un autre organe? Ou bien présente-t-il une expérience neurologique personnelle? Ou bien reprend-t-il, texto, tous les dits antérieurs? Est-ce que ce médecin arrive, dans sa pratique médicale, à distinguer cette large gamme de faits cliniques? Certaines réponses sont présentées dans le tableau (XXXXII).

Tableau (XXXXII): Les critères de classification des maladies psychiques définies dans les traités analysés.

Les classes des maladies psychiques	A	G	T	R	IS	Q
Maladies qui touchent spécifiquement l'encéphale (<i>al-bi-l-dimāğ</i>)	*	+	+	+	+	
Maladies psychiques coordonnées (<i>amrā al-mušāraka</i>)		+	+	+	+	
Maladies qui surviennent dans la paroi (<i>awhar</i>) encéphalique		+	+	+	+	
Maladies qui surviennent dans les vaisseaux (<i>urūq</i>) encéphaliques		+	+	+	+	
Maladies qui surviennent dans les ventricules (<i>buḥūn</i>) encéphaliques		+	+	+	+	
Maladies qui surviennent dans les voies encéphaliques efférentes		+	+	+	+	

<i>(ma□ār□hi ila-l- 'a□ab)</i>						
Maladies qui touchent l'âme					+	
Maladies qui touchent la force		+		+	+	
L'activité devient faible (<i>□u□f</i>) ou elle se trouve complètement abolie (<i>bu□lān</i>)		+	+	+	+	
L'activité subit une altération (<i>tağayyur</i>) ou une perturbation (<i>tašawuš</i>)		i	i	i	+	

(+) : le critère est explicitement adopté par l'autorité correspondante ;

Cellule vide : le critère fait défaut dans le traité correspondant ;

(i) : ces faits sont implicites ;

(*) : Aristote parle des caractères psychiques et non pas de leurs perturbations (maladies).

La colonne d'Aristote et celle de Qazw□n□ sont lacunaires du fait que, les traités d'Aristote étudiés présentent des travaux en sciences naturelles et Qazw□n□ à une valence identique. Ce dernier dit que son livre n'était pas conçu pour les sciences médicales³¹.

Phénomène de coordination (*mušāraka*): ce fait est partagé par toute l'antiquité; il date au moins depuis Hippocrate. Aristote parle de ce phénomène qui aurait le cœur comme principe (coordination marquée par une dominance cardiaque). Les médecins ont réussi le transfert de ce fait pour réussir le diagnostic et la thérapie.

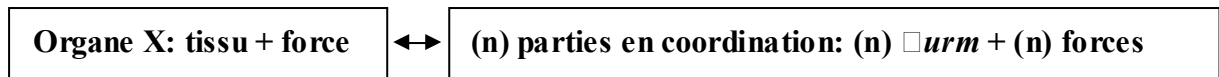


Figure XXXI. Modèle d'après Hippocrate: chaque organe peut tomber malade; cette maladie peut toucher sa force; ou son tempérament compact (*□urm*). La coordination se produit lorsque cette maladie se « transmet » à une ou plusieurs autres parties. Nous pouvons calculer, en utilisant les lois de probabilité, et ces coefficients, le nombre des maladies possibles = A.

³¹ يقول القزويني: "وأما منافع الطبقات والرطوبات فكثيرة والحاجة إليها للطبيب ليس كتابنا بصدده". ج.2، ص.120

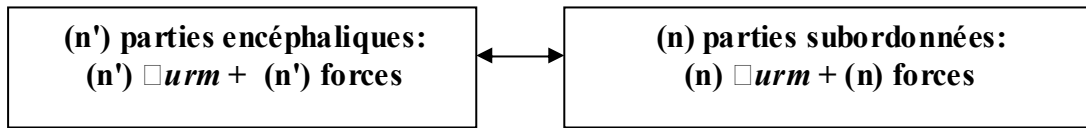


Figure XXXII. Modèle d'après Galien: Nous pouvons remarquer que Galien a utilisé le modèle antérieur pour réussir le diagnostic des maladies encéphaliques. Il subdivise l'encéphale en plusieurs parties; dont chacune accomplit un fait élémentaire spécifique via les parties subordonnées. Le calcul des probabilités donne un chiffre beaucoup plus élevé = B: nombre des maladies encéphaliques définies par Galien. □abar□ et al-Rāz□ reproduisent une part des dits de Galien.

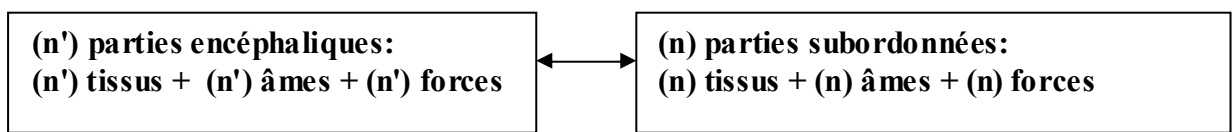


Figure XXXIII. Modèle d'après Ibn Sīnā: cette autorité a pu développer le modèle de Galien ; et ainsi son évolution du palier anatomique au palier « chimique ». Selon Ibn Sīnā l'âme serait un tempérament subtil doté d'une force spécifique; c'est-à-dire une matière chimique. Le nombre des maladies encéphaliques définies par Ibn Sīnā (C) est beaucoup plus important.

1.1.2. Classification et intégration des causes selon Ibn Sīnā

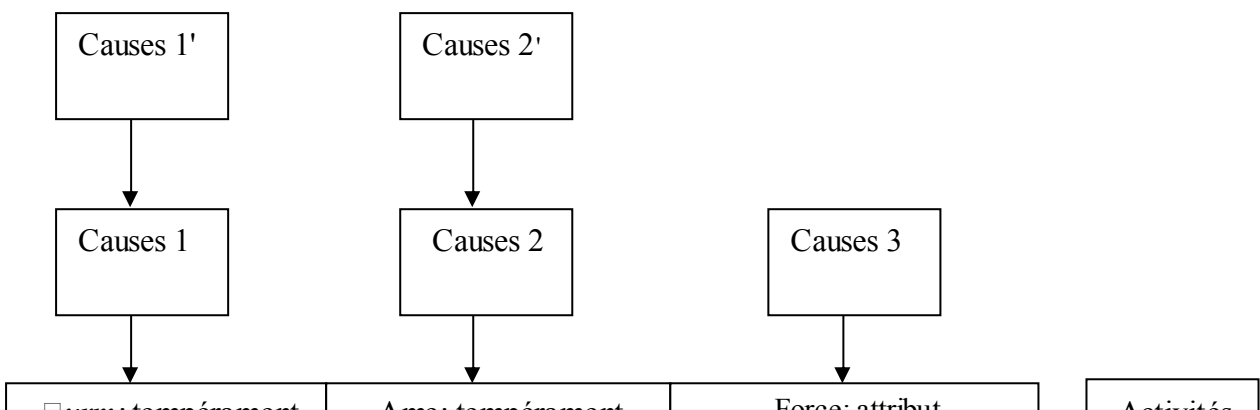


Figure XXXIV. Classification des causes des maladies psychiques selon le texte du *Qānūn*. Cette classification ne figure pas dans les autres traités analysés ; dont le terme « cause » est un terme équivoque.

Les causes (1); (2); (3) sont des causes immédiates (*asbāb qarība*); elles surviennent, respectivement, dans le tissu, dans l'âme et dans la force qui assure l'activité. Les causes (1') et (2') sont des causes indirectes (*asbāb ba'īda*) ; elles provoquent, respectivement, les causes de type (1) et les causes de type (2).

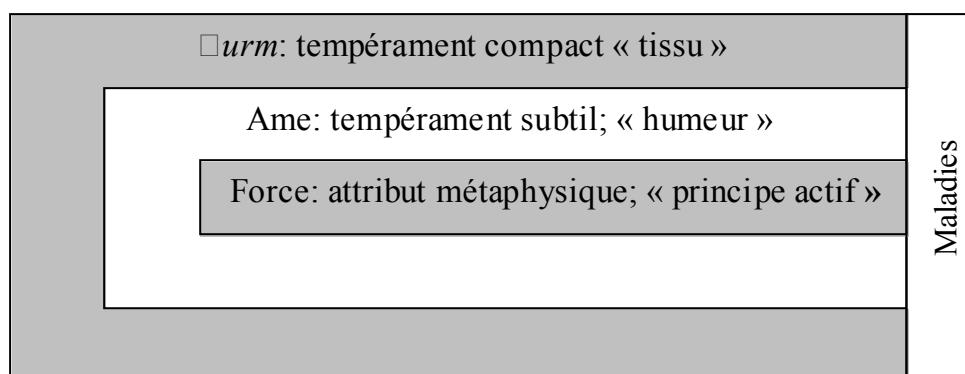


Figure XXXV. Modèle neuropathologique de base selon le *Qānūn* d'Ibn Sīnā

Ibn Sīnā utilise son modèle logique pour établir le diagnostic physique « anatomique » et psychique « physiologique »: les trois principes (force-âme-organe) interagissent et subissent des affections coordonnées.

L'âme serait dotée d'une force spécifique; cette force assure l'exécution de l'action « commande » par l'organe approprié. Si l'un des trois principes (âme-force- «tissu»: *qūrm*) est modifié ou affaibli les activités conséquentes seraient atténuées ou complètement abolies.

Les causes de ces déséquilibres sont multiples; elles sont établies (reconnues) de l'exercice médicale (combinaisons associatives cause/perturbation); et de la vie courante.

Puisque l'activité résulte de la coordination entre trois principes, les causes de la maladie seraient, logiquement, de trois genres: un groupe affecte, principalement, l'âme; le deuxième touche, principalement, la force spécifique et le troisième touche l'organe effecteur. Ibn Sīnā n'a pas pu appliquer ces critères de classification sur la totalité des causes de faiblesse connues; peut être; parce qu'il:

- 1- n'a pas pu définir, complètement et clairement, ces trois principes. Ainsi les critères seraient ambigus;
- 2- n'avait pas les moyens pour établir, avec plus de précision, le rapport cause-principe ce qui expliquerait l'hésitation et la méfiance de l'auteur.

1.2. Rapport : perturbation psychique/tempérament encéphalique

Tableau XXXVIII: Des lois pour réussir le diagnostic des maladies encéphaliques.

Les symptômes des maladies encéphaliques	A	G	T	R	IS	Q
La chaleur innée (<i>al-qarāra al-ġarziya</i>)		+	+	+	+	
Le froid inné (<i>alburūda al-ġarziya</i>)	*	+	+	+	+	
Le sec inné (<i>alyubūsa al-ġarziya</i>)	*	+	+	+	+	
L'humide (<i>al-ruqūba</i>)	*	+	+	+	+	
Excès de la matière (<i>ġalabatu al-mādda</i>)		+		+	+	
Excès des déchets (<i>ġalabatu al-fuqūl</i>)		+	*	+	+	

Rétention (<i>imtinā</i> □ <i>u</i>) des déchets	*	+	*	+	+	
Propriétés (<i>kayfiatu</i>) des déchets		+	*	+	+	
Les plaies (<i>qurū</i> □) épithéliales qui surviennent au niveau de la tête		+	+	+	+	
Action des facteurs externes (froid, chaleur) sur l'encéphale		+	+	+	+	
Les tempéraments concordants au tempérament pathologique de l'encéphale et ceux qui lui sont discordants		+	+	+	+	
La vitesse des affections encéphaliques (résistance aux facteurs externes)					+	
La taille (<i>miqdāru</i>) de la tête	*			+	+	
Déformation (<i>radā</i> □ <i>atu al-šakli</i>) de la tête			+		+	
Les propriétés (□ <i>a</i> □ <i>ā</i> □ <i>i</i> □) cardiaques	+					

(+) : fait adopté pour réussir le diagnostic des maladies encéphaliques ;

(*) : Loi générale et non pas spécifique aux maladies encéphaliques.

L'encéphale se caractérise par sa forme, sa taille, son tempérament compact, ses âmes, ses forces, ses déchets et ses interactions.

Pour Ibn Sīnā, les excréments de la tête seraient, d'une façon ou d'une autre, des déchets encéphaliques; et constitueraient, ainsi, des indicateurs pour établir le diagnostic de ses composantes (forces naturelles, abondance des humeurs et des matières intégrées dans le tempérament compact et l'état de ses canalicules). Le tempérament compact « tissu encéphalique » conditionne, par sa chaleur et son humidité, le phénomène d'excrétion; et détermine, ainsi, la quantité et la qualité de ces déchets (goût, couleur, odeur).

Selon ʿAbārī, l'abondance de la matière séminale (*mādda nuʿfiya*) et les propriétés de la force germinative principale détermineraient les propriétés de l'encéphale, à savoir son tempérament compact et, par conséquent, sa forme, sa taille et ses forces naturelles et animales spécifiques.

Ibn Sīnā détermine le tempérament compact spécifique de l'encéphale: Lorsque l'encéphale est sain (normal), il reconnaît son homologue concordant et son antagoniste discordant et, lorsqu'il est malade, il reconnaît son homologue discordant et aussi son antagoniste concordant. Il a utilisé le sens (toucher) comme moyen pour reconnaître le tempérament spécifique de l'encéphale.

Selon notre médecin ; l'âme serait un tempérament et non plus un accident (□*ara*□); elle serait dotée d'une force spécifique. Le « tissu » (□*urm*); l'âme et sa force se compensent mutuellement; elles interagissent pour accomplir des fonctions appropriées. Ainsi; les maladies peuvent toucher l'organe, l'âme ou la force ; ce qui multiplie le nombre des maladies par un coefficient (n).

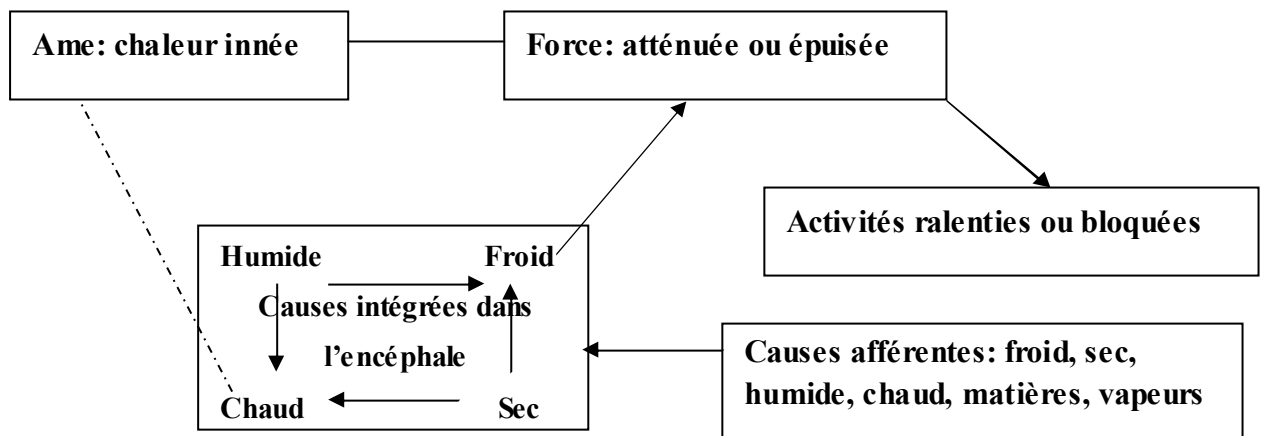
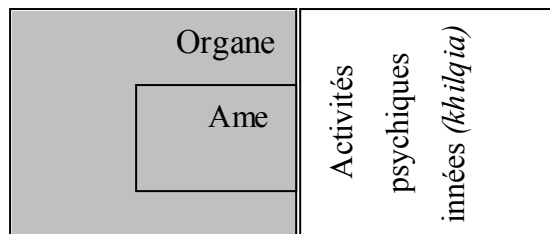
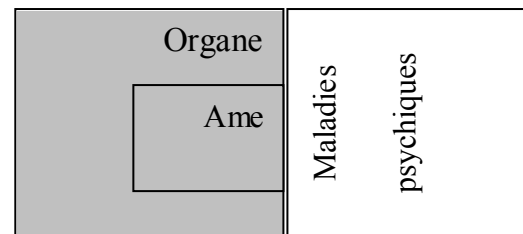


Figure XXXVI. Modèle représentant les processus (interactions entre l'encéphale, l'âme et l'environnement) psychopathologiques selon Ibn Sīnā.

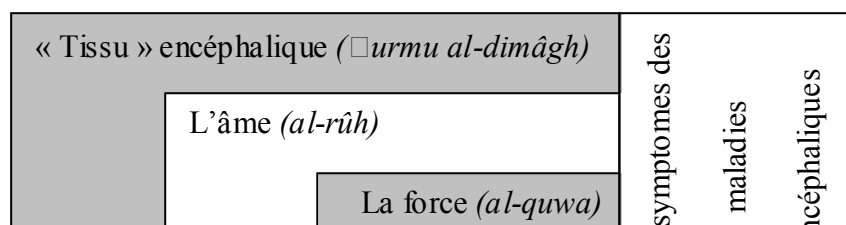
Si le tempérament de l'encéphale devient aussi froid, les forces psychiques (*nafsānia*) conjuguées (sens, mouvement, intellect, ...) se trouvent atténuées, ou complètement épuisées; ce qui ralentit ou empêche les activités spécifiques; le froid aurait, sur ce groupe de forces, une action et un « contrôle » négatif. Le chaud favoriserait, par contre, les différentes forces psychiques (*nafsānia*); mais; s'il dépasse un seuil précis, il deviendrait antagoniste; il augmente l'intensité et, surtout, le rythme des activités sensorielles, intellectuelles (*siyāsia*) et motrices; comme il prolonge la veille. L'humide et le sec constitueraient des causes « secondaires » (*□ara□ia*): Ils peuvent renforcer et provoquer le froid et atténuer, ainsi, la force en question. Ils conditionnent, aussi, la qualité des activités animales: L'humide relâche et atténue; alors que le sec, dans des limites, renforce. Le chaud déterminerait le rythme des activités; alors que le froid déterminerait son intensité.



Modèle d'Aristote (1)



Modèle de Galien (2)



Modèle d'Ibn Sīnā (3)

Figure XXXVII. Différenciation des modèles neuropathologiques selon les traités analysés.

Aristote utilise un modèle logique pour classer les organes et, aussi, pour dégager les traits psychiques innés. Galien; Ḥabar et al-Rāz ont utilisé un modèle analogue (modèle 2) pour définir les différentes maladies. Nous devons signaler que, dans le *Firdaws al-ḥikma* de Ḥabar et dans le *ḥawāṣṣ* d'al-Rāz, les critères sont génériques; ils ont été conçus pour réussir le diagnostic de toutes les parties de l'organisme. Ibn Sīnā développa un modèle plus exact; comme il a réussi la synthèse et l'adaptation de ces faits antérieurs pour définir, spécialement, et avec beaucoup de méthode et de clarté, les maladies encéphaliques (modèle 3).

1.3. Le tempérament encéphalique et ses interactions avec les tempéraments subordonnés

Tableau XXXIV: Organisation du « système nerveux » selon les traités analysés.

Les parties du « système nerveux »	G	T	R	IS	Q
L'encéphale : masse encéphalique (ḥurm) et voies encéphaliques	+	+	+	+	+
La moelle (<i>al-nuḥāḥ</i>)	+	+	+	+	+
Les branches de l'encéphale (organes subordonnés): l'œil ; la langue ; le visage ; les angines (<i>al-lawzatayn</i>) ; les dents ; les nerfs et les organes fibreux internes (viscères) (<i>al-aḥḥāḥ al-bāniya albāḥina</i>)	+	+	+	+	+
Les organes voisins (<i>qarḥba</i>) et ceux qui exercent avec l'encéphale des	+	+	+	+	

actions coordonnées (أعضاء توذي الدماغ <i>mušārika</i>) :	organes				
respiratoires (أعضاء التنفس <i>al-nafas</i>); appareil digestif (أعضاء الهضم <i>al-izdirād wa-l-tagawwu</i>); appareil urinaire (أعضاء التبول <i>al-tabawwul</i>)					
Les organes dont les maladies entraînent des dommages encéphaliques coordonnés (أعضاء توذي الدماغ <i>al-dimāg bi-l-mušāraka</i>) :	l'estomac, le foie, la rate, l'utérus et les intestins (<i>al-mirāq</i>).	+	+	+	+

(+) : Fait mentionné dans le traité correspondant ;

() : Assertion fait défaut dans le traité correspondant.

Selon Aristote, l'œil donne des indications sur les caractères psychologiques innés; dont le principe serait le cœur et non pas l'encéphale. La même chose pour l'oreille; le nez; la langue; les lèvres et toutes les parties du corps = « système cardiaque global ». Galien a identifié les liens anatomiques entre l'encéphale et les autres parties de l'organisme; il a pu, aussi, dégager plusieurs faits cliniques psychiques ou neurologiques.

Ibn Sīnā regroupa ces faits (dégagés par Galien et bien évidemment par Hippocrate et autres prédécesseurs) discordants avec le modèle aristotélicien, pour discuter méthodiquement les rapports fonctionnels entre l'encéphale, d'une part, et les autres organes, d'autre part. Il est clair que Galien a établi l'organisation anatomique de « l'appareil nerveux »; alors qu'Ibn Sīnā en a déduit sa conception physiologique: « système nerveux ».

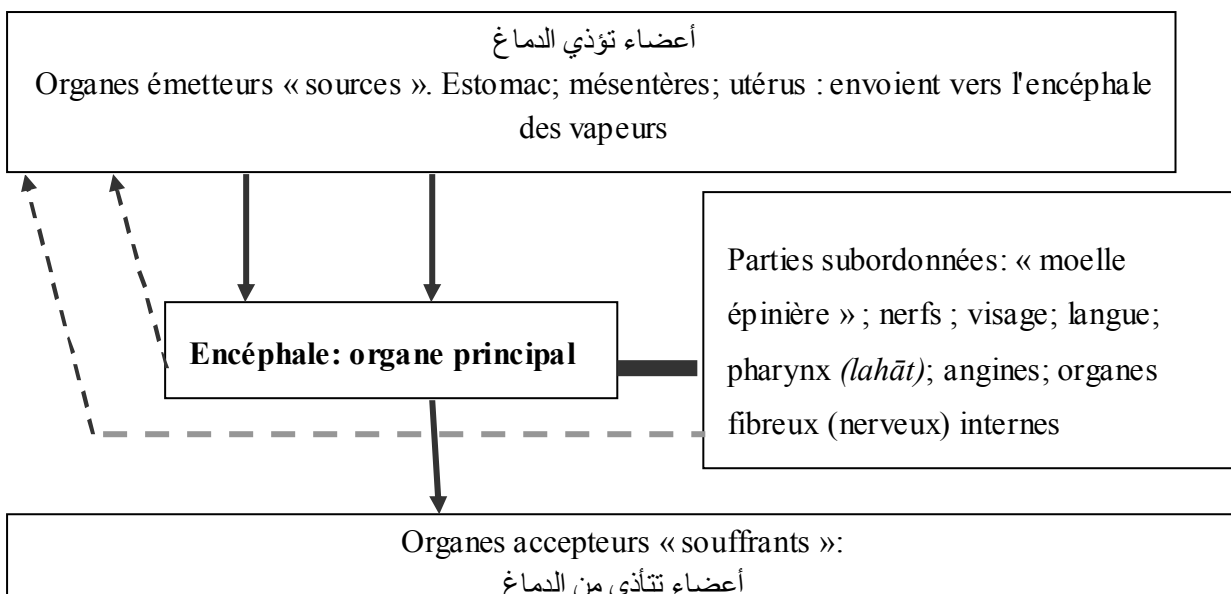


Figure XXXVIII. Modèle représentant les liens anatomiques et physiologiques de l'encéphale :
organisation du « système nerveux » chez Ibn Sīnā.

Selon Ibn Sīnā ; l'encéphale serait le principe, les autres organes seraient de deux types :

1. des branches encéphaliques; qui ont un tempérament identique et seraient douées de forces communes; ce sont des organes physiquement et physiologiquement subordonnés ;

2. des parties distinctes; qui se caractérisent par un tempérament différent, ce sont:

* les organes récepteurs ; reçoivent, de l'encéphale, les différentes forces et seraient, ainsi, le siège des maladies communes; ils sont physiologiquement subordonnés;

* les organes émetteurs ; envoient, vers l'encéphale, par l'intermédiaire des vaisseaux, les humeurs indispensables (sang, phlegme, bile, atrabile) et, dans le cas des maladies, des vapeurs douloureuses. Qu'est ce que ça veut dire? Est-ce que ces organes constituent des principes pour les phénomènes nerveux? Si oui; l'encéphale serait-il, dans le phénomène de la douleur, le principe subordonné? Cet exemple montre la discordance entre les doctrines neurophysiologiques et les doctrines neuropathologiques.

En effet; ce bouleversement n'était pas suffisant pour dépasser la tradition du « principe ». Pour Ibn Sīnā, les causes de la douleur se caractérisent, comme ceux des autres activités psychiques, par une hiérarchie ; dont les causes encéphaliques seraient dominantes. La notion du principe, chez Ibn Sīnā, tend vers celle du centre qui implique des rapports réciproques.

2. Perturbations des activités psychiques intellectuelles (*siyāsia*)

2.1. La veille et le sommeil

Ibn Sīnā définit la veille et le sommeil par analogie: la veille est analogue au mouvement, le sommeil son antagoniste. Le sommeil est favorable pour la force naturelle et défavorable pour les forces psychiques (*nafsānia*); alors que la veille, jusqu'à une certaine limite, provoque des faits antagonistes. La veille prolongée provoque une dessiccation encéphalique excessive, ce qui entraîne le cauchemar (*kābūs*) et autres maladies (indéfinies) aiguës. Le sommeil refroidit l'encéphale, qui devient beaucoup plus humide, ce qui « inhibe » les forces psychiques (*balādatu al-qiwā al-nafsānia*).

L'anesthésie se produit lorsque la « sécrétion » de l'âme psychique devient excessive: l'anesthésique agit sur la sécrétion de l'âme psychique; le sens et le mouvement résulteraient d'une « réaction » ou

combinaison entre l'âme psychique et l'âme animale ; cette combinaison n'est pas toujours active; le rapport âme psychique/âme animale détermine l'intensité et la qualité du sens et du mouvement.

L'âme est « thermophile » (*nāria*); elle s'étend sous l'action de la chaleur et régresse sous l'action du froid. L'âme innée (*garzīa*) assure le maintient des voies mentales (*'aqlia*).

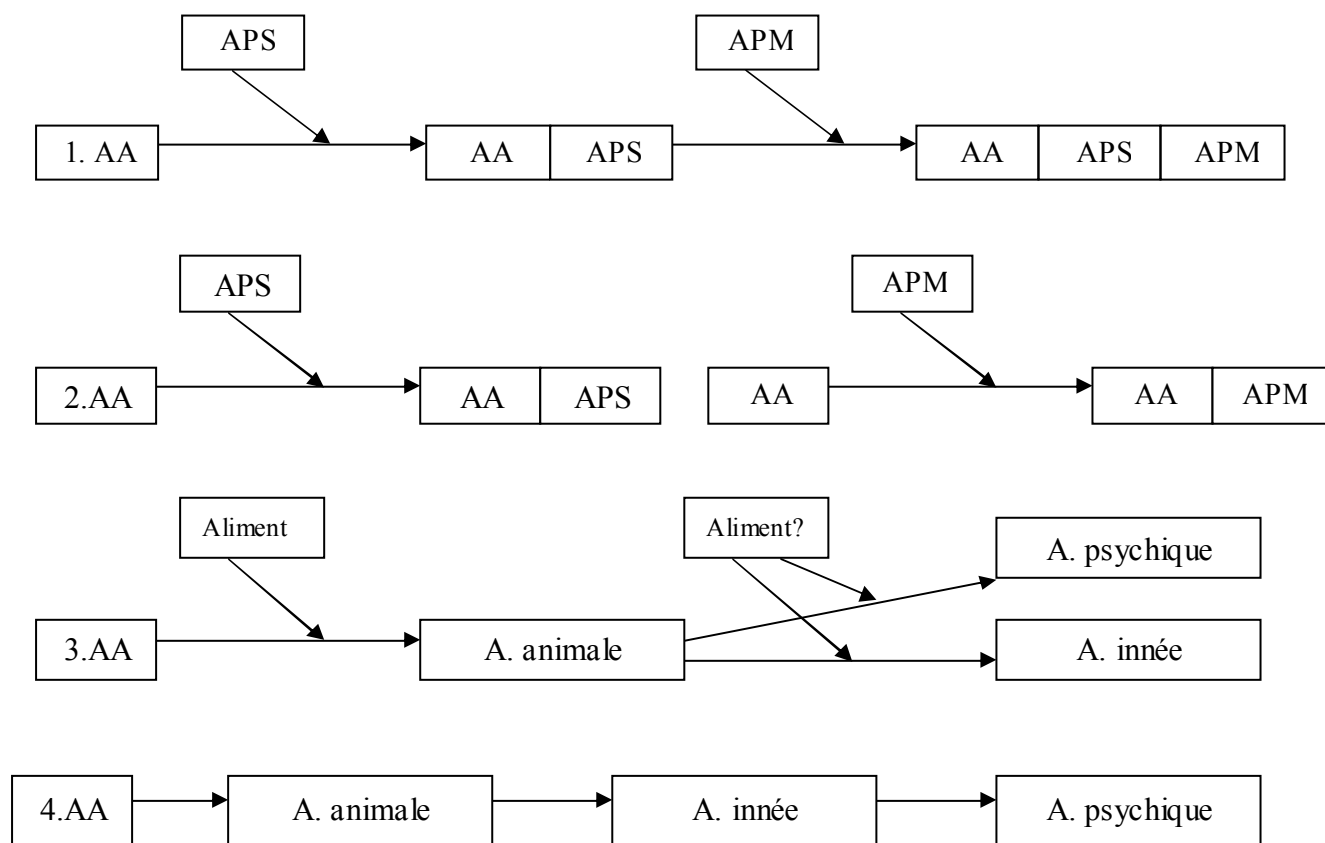


Figure XXXIX : Régénération de l'âme perdue par dissolution ; hypothèses proposées en se basant sur le *Qānūn* d'Ibn Sīnā. AA : âme animale ; APS : âme psychique sensitive ; APM : âme psychique motrice.

Comment se produit la régénération et la maturation des différentes classes de l'âme? Quelle serait la nature des (parties encéphaliques diffuses)? L'âme résulterait-elle d'une simple maturation de l'aliment dans les différentes parties de l'encéphale?

L'auteur ne détermine pas le processus; mais, il donne la partie responsable de chaque fait.

Ibn Sīnā distingue trois genres d'âme ou tempéraments subtils: l'âme innée, qui maintient les voies nerveuses et détermine le flux des autres types d'âmes; l'âme animale, constitue l'agent de transport (*markab*), transporte et gère les variations de l'âme psychique; cette dernière « utilise » les différents appareils qui exécutent le sens et le mouvement.

Selon Ibn Sīnā ; il existe trois genres d'âmes : l'âme innée (*ġar*); l'âme animale (*ayawān*) et l'âme psychique (*nafsān*). Les trois genres correspondraient à trois matières (tempéraments subtils = *awhar laf*) qui peuvent circuler dans le corps pour assurer des fonctions différentes; comme ils peuvent se régénérer, à partir de l'aliment, par maturation:

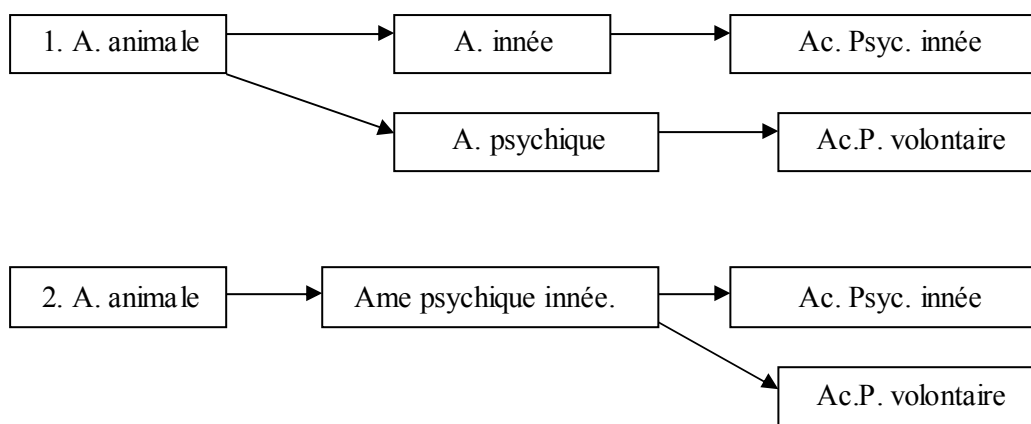
1- l'âme animale utilise l'aliment et assure sa maturation pour régénérer et substituer l'âme animale perdue par dissolution. Elle se transforme, elle même, pour régénérer l'âme psychique responsable du sens et du mouvement;

2- l'âme psychique dérive de l'âme animale; elle utilise les appareils spécifiques et assure, ainsi, le sens et le mouvement. Elle forme une combinaison avec l'âme animale, qui permet sa régénération et sa diffusion « sécrétion » et « transport »;

3- l'âme innée: le texte ne définit pas la nature de cette dernière, même pas son origine et ses rapports avec les deux âmes citées. L'auteur définit cette âme par ses fonctions (définition physiologique); elle maintient les voies mentales (*'aqlia*), ressemble à l'âme animale et assure les activités indispensables comme la respiration « mouvements innés » et le toucher « sens innés » et ressemble, ainsi, à l'âme psychique. Quels seraient, alors, le lien et les rapports entre cette âme et les deux autres? Serait-elle un type particulier de l'âme animale, douée de forces psychiques innées? Ou bien, un type particulier de l'âme psychique, qui caractérise ces organes (âme locale ou diffuse)?

Est-ce que l'enchaînement et les rapports sont identiques au modèle dans la page qui suit?

Pour Ibn Sīnā ; l'encéphale représenterait le principe de l'âme psychique ; les nerfs les voies de transport et les organes de sens et ceux de mouvements les appareils correspondants. Alors que pour les deux autres âmes, les données font défaut.



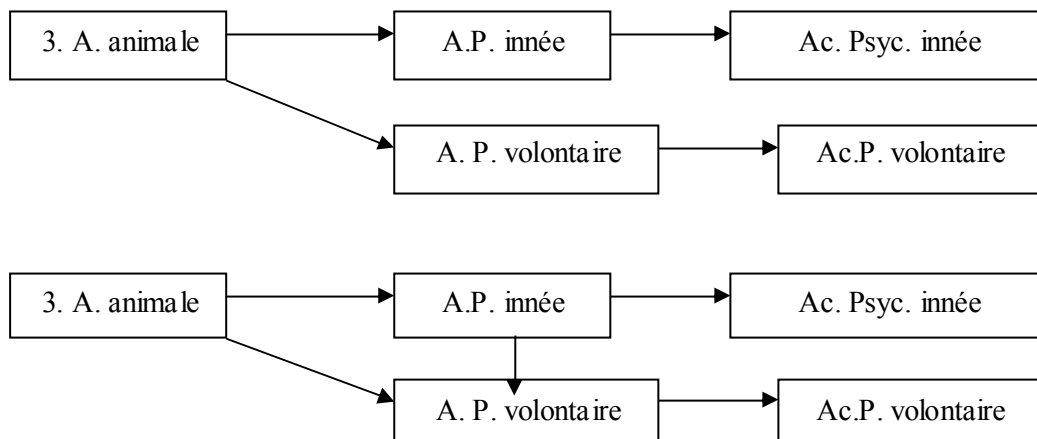


Figure XXXX : Modèles représentant le rôle de l'âme animale dans l'intégration des activités psychiques innées et des activités psychiques volontaires. Hypothèses proposées en se basant sur les extraits neurologiques tirés du *Qānūn* d'Ibn Sīnā.

1/ l'âme innée est une âme animale (produite dans le cœur); et non plus une âme psychique ;

2/ l'âme innée est une âme psychique qui, à faible dose, assure les activités psychiques innées et induit, lorsqu'elle est abondante, les activités psychiques volontaires ;

3/ l'âme animale suit deux voies différentes: pendant le sommeil ; la maturation de l'âme animale produit l'âme psychique innée qui assure le sens et le mouvement innés; tandis que, pendant la veille, la maturation de l'âme animale produit, en même temps, l'âme innée (*rūḡ garḡzḡ*) et « l'âme volontaire » responsable des sens et des mouvements psychiques volontaires (activités psychiques qui caractérisent la veille).

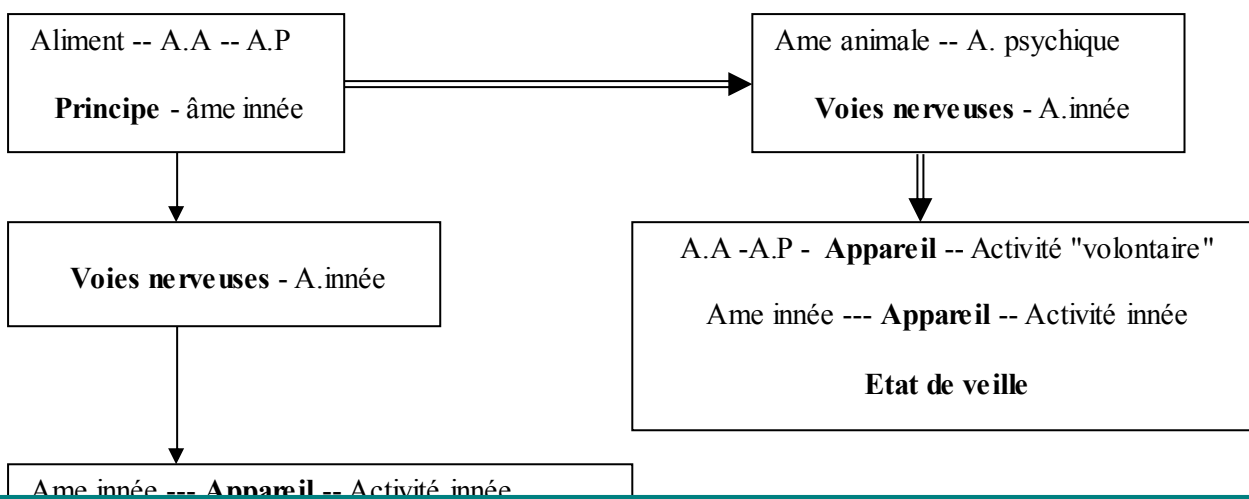


Figure XXXXI : Neurophysiologie pendant la veille et pendant le sommeil. Modèle élaboré d'après le texte du *Qānūn* d'Ibn Sīnā

Le flux de l'âme innée est continue ; ce qui assure les activités innées pendant la veille et pendant le sommeil. Or ; le flux de l'âme psychique est intermittent ; il induit les activités psychiques volontaires qui caractérisent l'état de veille et ; lorsqu'il est abolie, l'individu se trouve en état du sommeil. L'âme animale assure le transport de l'âme psychique, tandis que le flux de l'âme innée n'implique pas l'âme animale.

Quel serait le principe de ces différentes âmes? Est-ce qu'elles se trouvent dans chaque appareil; ou dans chaque partie homéomère; ou dans une partie homéomère principale; ou dans un organe principal unique? S'il existe plusieurs principes; comment se fait leur différenciation et leur intégration?

En effet, le schéma logique est bien établi mais; les données physiques (siège et contexte, nature physico-chimique de l'âme, le principe de leur régénération et le détail de la maturation) ne sont pas suffisants. Nous pouvons remarquer que si on substitue, dans le schéma logique, la terminologie ancienne par la légende moderne (âme par neuromédiateur, principe par synapse, ...) le modèle deviendra moderne.

Tableau XXXXV: Analyse comparative de certaines maladies psychiques intellectuelles définies dans les traités étudiés

Les faits	Ar	G	T	R	IS	Q
Le sommeil (<i>al-nawm</i>)	+		+		+	+
Sommeil anormal (<i>nawm ġayr</i> <i>ab</i>)					+	

La léthargie ³² (<i>al-subāt</i>)			+		+	
Coma prolongée (<i>subāt mustaġriq</i>)					+	
La veille (<i>al-yaqa□a</i>)	+		+		+	
Insomnie ³³ (<i>al-sahar</i>)		+	+	+	+	

(+) : Le terme est défini dans le traité correspondant ;

() : Le terme fait défaut dans le traité correspondant.

Le tableau montre que, concernant ces faits, □abar□ utilise une terminologie antérieure; il reproduit les dits d'Aristote et ceux d'Hippocrate. Al-Rāz□ suit Galien; dont l'apport paraît très modeste et ambigu. Ibn S□nā a le plus grand indice de synthèse; il a défini, avec plus de détail et de précision, les termes antérieurs; comme il en a établi la classification. Quant aux dits de Qazw□n□; ils sont très sommaires.

Tableau XXXXVI: Analyse comparative des définitions du sommeil et de la léthargie telles qu'elles furent établies dans les traités étudiés

Le sommeil (<i>al-nawm</i>) et la léthargie (<i>al-subāt</i>)		A	G	T	R	IS	Q
Causes humorales (<i>asbāb mizā□ia</i>)	Le froid (<i>al-bard</i>)	+		+		+	
	L'humide (<i>al-ru □ūba</i>)			+		+	
	Le froid et l'humide			+		+	

³² D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. II, p. 509.

³³ D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. II, p. 514.

Causes accidentelles (<i>asbāb 'ara</i>)	Anesthésique (<i>mu</i>)					+	
	La fièvre (<i>ummā</i>)					+	
	Flux (<i>tasā</i>) des humeurs (<i>al-lā</i>) et des vapeurs (<i>bu-ārāt</i>)			+		+	
	(<i>In-igā</i>)					+	
	Épuisement (<i>u</i>) de l'âme et sa dissolution (<i>ta-alluluhu</i>)					+	
Siège (<i>ma-alluhā</i>)	Les deux hémisphères encéphaliques (<i>ānibay al-dimāg</i>)			+			
	Prosencéphale (<i>muqaddam al-dimāg</i>)					+	

Tableau XXXXVII: Analyse comparative des définitions de la veille et de l'insomnie telles qu'elles furent établies dans les traités étudiés

La veille (<i>al-yaqa</i>) et l'insomnie (<i>al-sahar</i>)		Ar	G	T	R	IS	Q
Causes humorales (<i>asbāb mizā</i>)	Le chaud et le sec l'amplifie (<i>al-arr yu-muhu al-yubs</i>)		+	+	+	+	
Causes accidentelles (<i>asbāb 'ara</i>)	Facteurs (<i>asbāb</i>) qui provoquent le chaud et le sec					+	
	Facteurs irritants (<i>tal-a</i>) et excitants (<i>tuhayi</i>)					+	
	Vapeurs (<i>sabab yanfu</i> , <i>yušawwiš</i> , <i>yufzi</i>)					+	
	Tumeurs (<i>waram</i>)					+	
Siège (<i>ma-alluhā</i>)	Encéphale			+			
	Région encéphalique (<i>nā-iatu al-dimāg</i>)					+	

Nous pouvons remarquer que, dans ce tableau, le bilan de Galien et celui d'al-Rāzī sont nuls. L'ouvrage de Ḥabārī présente, en s'appuyant sur les travaux d'Hippocrate, les bases fondamentales de cette pathologie; dont Ibn Sīnā a réussi l'amélioration (correction) et la synthèse. Qazwīnī analyse selon des dimensions génériques.

2.2. Maladies touchant la fantaisie ; la création (*fikr*) et la mémoire

Tableau XXXXVIII: les faits psychiques cognitifs (*ihnia*) normaux et pathologiques définis dans les extraits étudiés

<i>Faits psychiques cognitifs</i> (□ihnia)	A	G	□abar□	Al-Rāz□	I.S	Qazw□n□
Sottise et intempérance dans les discours	+		(<i>balah</i> ; □abal)	(<i>Fikr bal□d, kadir</i>)		(<i>ġabiy</i> ; <i>ġamir</i>)
Esprit moqueur et dissimulé	+	+	(<i>makr</i>)			(<i>rawaġān</i>)
Mollesse	+		(<i>fāza□e</i> ; □aza□e)	(<i>fāza□e</i> ; □aza□e)		(□aza□e)
Rudesse	+		(□ur□a, <i>iqdām</i>)	(□ur□a, <i>iqdām</i>)		
Sagesse	+		(□ilm)	(□ilm)		(□ifāt <i>malā□ikia</i>)
La peur	+		(□awf; □ubn)	(□awf; □ubn)		(□awf)
Les songes	+	+	+	+	+	+
Mauvais caractères	+	+	+	+	+	+
Autres faits intellectuels			(□iqlu al□aqli)		+	
			(<i>taġayur al□aql</i>)	(<i>taġayur al-□iss</i>)	+	(<i>taġayur alra□y</i>)
			(<i>fāsād al□aql</i>)	(<i>nuq□ān al□aql</i>)	+	
			(<i>alwa□ša</i>)		+	
			(<i>sū□u al-□ann</i>)		+	
			(<i>alwaswasa</i>)	(<i>alwaswasa</i>)	+	
			(<i>al-ha□ayān</i>)	(<i>al-ha□ayān</i>)	+	
			(<i>al-□uzn</i>)		+	
			(<i>al-tawa□uš f□-l-barār□</i>)		+	

(+). Fait cité dans le traité correspondant.

(.). Fait n'est pas mentionné dans le traité en question.

Tableau XXXXIX : classification des caractères cognitifs pathologiques et nomenclature des maladies psychiques cognitives telles qu'elles furent établies dans les extraits analysés.

Classification des maladies cognitives	G	□abar□	Rāz □	Ibn S□nā	Q
Les maladies cognitives (<i>āfāt al-□ihn</i>) ; (<i>i□tilā□u al□aql</i>)	+	+	+	+	+
1. Selon la force cognitive touchée				+	
Sens altéré (<i>fasād al-□iss</i>)		+	+		
Compréhension altérée (<i>fasād al-fahm</i>)			+		
Sens et compréhension altérés (<i>fasāduhumā</i>)			+		
Fantaisie et imagination altérées				+	
Jugement (<i>wahm</i>) altéré		+			
Jugement (<i>wahm</i>) et intuition (□ads) altérées				+	
Création (<i>fikr</i>) altérée			+	+	
Sauvegarde (□if□) altérée		+			
Création et sauvegarde altérées		+	+		
Remémorisation (□ikr) altérée	+		+	+	
Les songes (<i>a□lām</i>)			+	+	
2. Selon la durée de la maladie	+		+		
Maladie cognitive permanente (□ābita)	+		+		
Maladie cognitive intermittente (<i>šibhu □ābita</i>)	+		+		
Maladie cognitive passagère (<i>ğayru □ābita</i>)	+		+		
3. Intensité et type (<i>naw□u</i>) de la maladie				+	
Faiblesse (□u□f) et perte (<i>bu□lān</i>)				(□umq)	
Altération (<i>tagayur</i>) et perturbation (<i>tašawwuš</i>)				(□tilā□u al□ihn)	
4. Selon les humeurs en causes (□al□fā□il)			+	+	
Maladie biliaire (□afrāw□) ; mélancolique (<i>sawdāw□</i>) ou flegmatique (<i>bulgum□</i>)			+	+	
Perturbation sanguine (<i>mina-l-dam</i>)			+		
5. Selon les perturbations motrices conjuguées				+	
Démence ou manie ³⁴ (<i>al-māniā</i>) = (□unūn <i>sabu□□</i>)		<i>Tawa□uš fi-l-barār□</i>	□unūn	+	
Mélancolie ou hypochondrie (<i>malin□ūliā</i>)		(<i>wa□ša</i>)		+	
Lycantropie (<i>qu□rub</i>)		(<i>ha□ayān</i>)	+	+	

³⁴ D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophie, 2009, t. II, p. 547.

Amour héroïque (<i>'iṣq</i>)				+	
6. Diminution du volume encéphalique	+	+	+	+	

En se basant sur le modèle psychologique d'Aristote, les médecins arabes anciens auraient réussi l'élaboration d'un modèle pathologique et ils ont ; ainsi ; défini de nombreuses maladies psychiques. Galien classe les maladies cognitives (*āfāt al-ḥinn*) selon trois critères: la durée; la force cognitive touchée (ou les forces touchées) et des critères relatifs au tempérament encéphalique (volume; humeur; tempérament compact). Ḥabar reproduit les dits d'Aristote en adoptant une version médiocre de la classification de Galien. Al-Rāzī présente l'évolution de cette classification à travers Sérapion le fils; Ḥabar et autres. La classification d'Ibn Sīnā constitue la version la plus claire et la plus précise. Qazwīnī présente une classification très sommaire en utilisant des critères métaphysiques et cosmologiques.

3. Perturbations des activités psychiques motrices

3.1. Les propriétés du mouvement et celles du repos *sukūn*

Tableau XXXXX: Les propriétés du mouvement (*al-ḥaraka*) et celles du repos (*al-sukūn*) selon le *Qānūn* d'Ibn Sīnā.³⁵

Les propriétés du repos (<i>al-sukūn</i>)	Les propriétés du mouvement (<i>al-ḥaraka</i>)
1. L'intensité : (<i>al-ṣidda wa-l-ḥuḥf</i>) 2. La fréquence : (<i>al-qilla wa-l-kaḥra</i>) 3. Le rythme ou cycle mouvement/ repos : (<i>al-dawr ḥaraka/ sukūn</i>) 4. Les combinaisons de deux ou trois caractères : (<i>ḥaḥāiḥ murakkaba</i>). Exemple : intensité-fréquence (<i>ṣidda-kaḥra ; ṣidda-qilla</i>). 5. Régulation externe : (<i>mutaḥāāt aw ḡayr mutaḥāāt maḥa ḥirfa tuḥnu aw tanquḥ fiḥlahā</i>)	
*. Refroidi le corps parce qu'il inhibe (<i>fūqdānu intiḥāṣi</i>) la chaleur innée. *. Provoque la saturation (<i>muraḥib</i>) parce qu'il inhibe l'analyse des déchets.	*. Excite la chaleur innée et réchauffe le corps. *. Provoque la dissolution (<i>taḥallul</i>) et la dessiccation (<i>taḥaffuf</i>).

Les propriétés du repos sont déduites, par analogie, à partir de celles du mouvement : le repos serait l'état contraire du mouvement ; dont les propriétés seraient, elles mêmes, antagonistes. Les deux

³⁵ Avicenne, Canon de médecine, tom.II, p.130

faits moteurs (mouvement et repos) ont des caractères communs à savoir ; l'intensité ; la fréquence ; l'alternance mouvement/repos et leurs interactions avec des facteurs externes.

Tableau XXXXXI: Classification des faits moteurs (complexe: mouvement/ repos (*sukūn*)) d'après les ouvrages étudiés.

Les faits moteurs	A	G	T	R	IS	Q
Le mouvement est une activité psychique ; il implique le chaud (<i>quwwatu al-□arāra</i>)	+	+	+	+	+	+
Les mouvements de l'homme ne sont plus à la hauteur de ses objectifs « passions »; dont les animaux seraient des alliances subordonnées						+
Le mouvement excite la chaleur innée (<i>□arāra ġar □zia</i>) et réchauffe (<i>tusa □in</i>) le corps ; le repos provoque des effets contraires					+	
Le mouvement provoque la dissolution (<i>tu □allil</i>) et la dessiccation (<i>tu □affif</i>) ; le repos induit des effets anatagonistes					+	
L'animal décapité ne peut pas se déplacer	+	+	+	+	+	+
Ils ont dit que l'ontologie de toutes les archées commence par le mouvement et se termine par le repos			+			
Le mouvement peut être autonome (<i>min dā □il</i>) comme les mouvements célestes ; ou bien provoqué par un facteur externe comme la flèche			+			
Le mouvement a deux aspects (<i>ma □nayān</i>) : le désir (<i>al-šawq</i>) et l'acte (<i>fi □l</i>)			+			
Le mouvement est pour le besoin الحركة تكون للحاجة						+
Les forces motrices sont subdivisées en deux types : les besoins (<i>qiwā bā □i □a</i>) et forces effectrices (<i>fā □ila</i>)						+
Les besoins sont de deux types : le désir (<i>qiwā šahwānia</i>) et la dominance (<i>qiwā tad □ū ila-l-ġalaba</i>)						+
Les forces de besoins sont principales ; dont les forces effectrices constituent des consécutifs subordonnés						+
Mouvement involontaire (<i>□araka qasria</i>) ou (<i>□araka ġayr irādia</i>) comme le tétanos (<i>kazzāz</i>)		+	+	+	+	+
Mouvement naturel involonraire (<i>dala □u al-lisān</i>)			+		+	
Mouvement naturel volontaire (<i>'alā ma □rā al- □ab □e</i>)		+		+		
Mouvement volontaire facultatif (<i>□araka irādia □aw □ia</i>)		+	+	+	+	+

(+). Fait cité dans le traité correspondant. (). Fait n'est pas mentionné dans le traité en question.

Tableau XXXXXI bis: Classification des faits moteurs (complexe: mouvement/ repos (sukūn)) d'après les ouvrages étudiés.

Les faits moteurs	A	G	T	R	LS	Q
Station volontaire (□abāt irādi)					+	
Mouvement expulsif (□arakatu al-daf□i)	+		+	+	+	+
Mouvement compréssif (□arakatu al□a□ri)	+		+	+	+	
Attraction uniforme (□a□b mutašābih)	+			+	+	+
La fibre spirale assure la retension الليف المورب يمسك					+	+
Tétanos (tašannu□ = in□imāmu al□a□ali ilā a□lihi)	+		+	+	+	+
Contraction ou diminution de la longueur (qi□ar)	+			+	+	
Etirement ou élongation (tamaddud)	+			+	+	+
Contraction (qab□, in□imām)	+			+	+	+
Relâchement (inbisā□)	+			+	+	+
Sens du mouvement : vers le haut ; vers le bas ; en avant ; en arrière ; à gauche ; à droite ; hélicoïdal (mūrib) ou circulaire (mustad□r)					+	+
Les pieds assurent les stations (inti□āb) ; la marche (mašy, ta□a□□□) et d'autres postures (in□inā□e, qu□ūd muftariš, qu□ūd mutarabi□e)					+	+
Mouvement lent (□araka ba□□□a)					+	+
Mouvements irréguliers (tafannun al-□araka)				+	+	
Paralysie agitante ou maladie de Parkinson ³⁶ : tremblements rapides et intenses (□araka irti□āšia)	+			+	+	
Intensité du mouvement : mouvement fort ; mouvement faible					+	
Nombre des mouvements : mouvements multiples ; mouvement unique					+	
Le cycle (dawr) mouvement/ repos					+	
Propriétés complexes (combinaison de plusieurs faits moteurs simples) (□a□ā□is murakkaba) comme exemple :					+	
1. Mouvements forts et multiples (šidda, ka□ra)					+	
2. Mouvements forts en nombre limité (šidda, qilla)					+	
3. Mouvements faibles et multiples (□u□f, ka□ra)					+	
4. Mouvements faibles en nombre limité (□u□f, qilla)					+	
Régulation externe (muta□ā□āt ma□a mādda tu□□nu aw tanqu□u					+	

³⁶ D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. I, p. 179.

<i>fi</i> □ <i>lahā</i>)						
Mouvement non régulé par des facteurs externes					+	

(+). Fait cité dans le traité correspondant. (). Fait n'est pas mentionné dans le traité en question.

Les critères de classification des faits moteurs sont: (1) ordre de l'anomalie dans la séquence des faits; (2) durée; (3) rythme et fréquence (ces trois critères sont très anciens); (4) âge; (5) tempéraments; (6) saisons; (7) géographie, climat ; (8) mortalité ; (9) humeurs ; (10) intensité.

Aristote définit les mouvements comme étant des activités psychiques; dont le chaud serait le moteur. Cette assertion serait partagée par toutes les autorités postérieures étudiées. Qazw□n□ ajoute que les mouvements de l'homme ne sont plus à la hauteur de ses objectifs « passions »; dont les animaux seraient des alliances subordonnées.

Le tableau présente plusieurs définitions du mouvement ou, plutôt, plusieurs faits moteurs:

* certaines définitions impliquent des faits purement métaphysiques ou cosmologiques; à savoir le premier et le destin (fin); mouvement de l'intérieur (autonome) ou de l'extérieur;

* d'autres définitions s'appuient sur des faits psychiques comme le besoin; la volonté ou le choix; l'action; la passion; station ou déplacement; expulsion; compression; rétention; ...

* d'autres utilisent des variations ou des faits morphologiques comme la contraction; la dilatation; face antérieure ou postérieure ;

* et, enfin, la définition d'Ibn S□nā, plus explicite et plus exacte; parce qu'elle adopte une synthèse des faits antérieurs cohérents et ajoute des faits statistiques ; à savoir le nombre ; le rythme ou fréquence et leurs combinaisons possibles.

La distribution de ces faits dans le tableau (dans le temps) illustre leur différenciation, leur évolution et leur sélection, en vue de réussir une définition et une classification plus exactes du mouvement.

La définition d'Aristote serait (au moins pour ces autorités) ancestrale; elle serait le sujet d'une évolution en plusieurs paliers:

Palier humorale établie par Hippocrate; se base sur les faits humoraux associés au mouvement pour en établir la définition;

Palier anatomique ou morphologique fondé par Galien;

Palier statistique développé par Ibn S□nā ;

Et enfin le palier cosmologique ou environnemental qui définit les rapports entre les mouvements humains et ceux des animaux définis par Qazw□n□.

Galien et Ibn S□nā ont réussi une très bonne sélection des faits antérieurs; leurs contingents sont aussi importants. Al-Rāz□ reproduit, sans appliquer une véritable sélection, les définitions

antérieures ce qui renforce la confusion et l'ambiguïté. □abar□ adopte une synthèse médiocre; la même chose pour celle de Qazw□n□; dont le contingent est beaucoup plus important.

Tableau XXXXXII: Les propriétés des maladies motrices selon Galien ; □abar□ ; al-Rāz□ et Ibn S□nā.

Les faits moteurs	G	T	R	IS
Intensité de la maladie : (□u□f ; bu□lān wa suqū□ ; 'usr)	+	+	+	+
Intensité du mouvement (šiddatu al-□araka)		+	+	+
Intensité du repos (šiddatu al-sukūn)		+	+	+
La durée de la maladie : maladie chronique ou non (muzmina /ğayr muzmina ; □ābita /ğayr □ābita ; musta□kima /ğayr musta□kima)	+		+	+
La fréquence de la maladie : (mutawātira ; ġayr mutawātira)			+	+
Le sens et l'aspect du mouvement : (□ihatu wa ni□āmu al-□araka)	+		+	+
La vitesse de son incidence : (□udū□uha baġ□a) ou (qal□lan qal□lan)	+	+	+	+
La vitesse de sa guérison : (inqi□ā□uha baġ□a) ou (qal□lan qal□lan)	+	+	+	+
Evolution de la maladie : (ziāda ; tarā□u□e)	+		+	+
Evolution réversible (tarā□u□e mumkin) ou non réversible (tarā□u□e ġayr mumkin)	+		+	+
Les organes atteints : nerfs ; muscles ; encéphale ; tout le corps.	+	+	+	+
Les dimensions de l'organe et des muscles : longueur ; largeur ('ar□) ; dureté (□alāba) ; position (hay□a)		+	+	+
Position des organes atteints : antérieurs ; postérieurs ; gauches ; droits ; antagonistes (mutaqābila, muta□ādda).	+	+	+	+
Principe (ibtidā□e) de la maladie : l'encéphale ou un autre organe.			+	+
Maladie spécifique (□ā□□a) ou maladie qui touche plusieurs organes (muštaraka)	+	+	+	+
L'âge : (al-sinn al-la□□ ta□haru f□hi al-āfa)	+		+	+
Ordre de l'anomalie dans la séquence des faits	+	+	+	+
Le pic de la maladie : (al-bu□rān ; al-nawba ; kamāl al-'illa)	+		+	+
Les tempéraments sensibles : (ru□ūba ; burūda ; yubūsa ; □arāra)	+	+	+	+

Vitesse du mouvement (<i>sur'atu al-'araka</i>)	+		+	+
Fréquence d'atteinte	+		+	+
Combinaisons de plusieurs faits (maladies) moteurs	+	+	+	+

Tableau XXXXXII bis: Les propriétés des maladies motrices selon Galien ; 'abar ; Rāz et Ibn S'nā.

Les faits moteurs	G	T	R	LS
Combinaisons: maladies motrices-maladies sensorielles	+	+	+	+
Combinaisons: maladies motrices-maladies cognitives	+		+	+
Les humeurs en cause : la bile ; le sang ; l'atrabile, le phlème	+	+	+	+
La répartition géographique : (<i>al-buldān al-'anūbia ; al-buldān al-šamālia</i>).	+		+	
La répartition saisonnière : (<i>al-riā</i>)	+		+	+
L'intensité des causes	+	+	+	+
Maladie générale (<i>al-'umūm</i>) ou spécifique (<i>al-'u'ū</i>)	+	+	+	+
La mortalité : (<i>āfa qātīla</i>) ou (<i>āfa ġayr qātīla</i>)	+		+	+
L'intensité de la douleur : (<i>šiddatu al-wa'a</i>)				+
Influence des affections psychiques : (<i>al-'awāri al-nafsānia</i>)	+		+	+

Les ouvrages d'Aristote, sujet de notre analyse, n'ont pas une valence médicale; la même chose pour celui de Qazw'n. Ainsi; la contribution de ces trois traités est nulle. Le tableau résume les propriétés des maladies motrices: intensité; durée; fréquence; parties atteintes; évolution; tempérament; humeur; régulation psychique et environnementale ('ara'ia); ...etc.

Nous pouvons remarquer que ces critères cliniques sont très anciens (ils datent, au moins depuis Hippocrate); dont la plus grande majorité est partagée par toutes ces autorités. Ibn S'nā aurait établi les faits moteurs physiologiques (normaux), par analogie, à partir des faits cliniques (anormaux).

3.2. Terminologie utilisée pour désigner les perturbations psychiques motrices

Tableau XXXXXIII: La nomenclature des maladies psychiques motrices selon \square abar \square ; al-Rāz \square et Ibn S \square nā.

Maladies psychiques	Désignation (nomenclature) selon:		
	\square abar \square	Al-Rāz \square	Ibn S \square nā
Vertige: (<i>duwār</i>)	+	+	<i>sadar</i> et <i>duwār</i>
Vertige ³⁷ : (<i>sadar</i>)	= (<i>duwār</i>)	Diffère du (<i>duwār</i>)	
Syndrome de tension ³⁸ : (<i>Liwā</i>)			+
Cauchemar: (<i>kābūs</i>)	+	+	+
Epilepsie: (\square ar \square e)	+	+	+
Apoplexie: (<i>sakta</i>)	(<i>sukāt</i>)	+	+
(<i>Fāli\square</i>)	Paralyse	Paralyse	Hémiplégie
(<i>Istir\squareā\squaree</i>)		+	Paralyse
Léthargie ; coma : (<i>Subāt</i>)		+	+
Tremblement « Parkinson » ³⁹	(<i>irti\squareāš ; i\squaretilā\square</i>)	(<i>nāfi\square ; irti\squareāš ; i\squaretilā\square</i>)	(<i>Ra\squareša</i>)
(<i>Wa\squareye</i>)	+	+	
(<i>Tašannu\square</i>)	+	+	Contraction
Tétanos	(<i>Tamaddud</i>)	(<i>Tašannu\square</i>)	(\square adar)
(\square adar)	+	+	Contraction, distension
(<i>Tamaddud</i>)	+	C'est un (<i>tašannu\square</i>)	Distension
Paralyse faciale ⁴⁰ : (<i>laqwa</i>)	(<i>Istir\squareā\squaree</i>)	(<i>Fāli\square, Tašannu\square, Istir\squareā\squaree</i>)	(\square adar, <i>Tašannu\square</i> , <i>I\squaretilā\square</i> , <i>Istir\squareā\square</i>)
Toux: (<i>'U\squareās</i>)	+		+
(<i>Ta\squareā\squareub ; tama$\square$$\square$$\square$</i>)	+		+
Vomissement: (<i>Tahawu\squaree</i>)	+		+
(<i>Su\squareāl</i>)	+		+
(\square a \square ik) ; picotement :	+		

³⁷ D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. II, p. 502.

³⁸ D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. II, p. 546.

³⁹ D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. I, p. 179.

⁴⁰ D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. II, p. 545.

(dağdağa)			
-----------	--	--	--

On ne trouve pas les traces de cette terminologie clinique dans les ouvrages analysés d'Aristote; non pas dans celui de Qazwīnī. Le tableau résume les termes utilisés par Abār; al-Rāzī et Ibn Sīnā pour désigner les maladies psychiques motrices. Cette philologie montre que (11/20) de cette terminologie est partagée; 18/20 date au moins depuis Abār; al-Rāzī reproduit 14/20 des termes avec quelques rectifications (précisions). Toutefois le degré de confusion régresse progressivement. Ibn Sīnā remarqua cette confusion; dont son traité le *Qānūn* serait rédigé pour apporter plus du contexte et de classement.

3.3. Les critères de classification des maladies psychiques motrices

Tableau XXXXIV: Classification des maladies psychiques motrices selon Abār; Rāzī et Ibn Sīnā.

Maladies psychiques	Classification selon:		
	Abār	Al-Rāzī	Ibn Sīnā
(Sadar)		Sadar, duwār, bašdek	
Vertige: (duwār)	Maladie encéphalique		Maladies encéphaliques
(Liwā)			
(Kābūs)		Epilepsie, (kābūs, umm al-ubyān, tafazzu'e f-l-nawm)	
Epilepsie (ar'e)	Maladie encéphalique	Causes encéphaliques ou coordination encéphalo-organe (estomac)	
Apoplexie (sakta)	Les deux hémisphères encéphaliques (ānibay al-dimāğ) deviennent plus secs ou plus froids	Cause ('illa) encéphalique ou neurologique	
(Sukāt)		Analogues à l'épilepsie	
(Subāt)			Neuro-pathies
(Fāli)	(Fāli, laqwa)	Due à une cause ('illa) encéphalique, neurologique ou musculaire	
(Istirā'e)	= (itilā). Le nerf devient plus froid	En général, la cause ('illa) est dans le nerf	
(Ra'cha)	= (itilā). Le nerf devient plus froid	Due à une cause ('illa) encéphalique, neurologique ou musculaire	
(Tašannu)	(Tašannu, adar, kazzāz)	(Tašannu, tamaddud, kazzāz)	
Tétanos (kazzāz)	Tašannu, adar, kazzāz, 'uās, tama	Le nerf est faible (u'f)	

	<i>dağdağa, iñtilā</i>		
<i>(Tamaddud)</i>		<i>(Tašannu, tamaddud, kazzāz)</i>	
<i>(Laqwa)</i>	Due à une cause neurologique (<i>'illa fñ-l-'añaba</i>)	Due à une cause (<i>'illa</i>) encéphalique ou musculaire	
<i>(Wañye)</i>	<i>(Irtiñāš, wañye)</i>		
<i>('Uñās)</i>			Mal. encéphalique
<i>(Tañāñub ; tamaññî)</i>	Mouvement répulsif (<i>ñaraka li dafñi muññi</i>)		Mouvement répulsif
<i>(Tahawuñe ; suñāl)</i>			
<i>(ñañik ; dağdağa)</i>	حركة للذة		???

Al-Rāzī, dans son *ñāw*, reproduit les dits d'Hippocrate et ceux de Galien; dont le souci n'est plus la classification ; mais ; plutôt, le diagnostic: les faits cliniques moteurs ont été attribués à l'encéphale ; aux nerfs ; aux muscles et aux autres organes (approche discriminative pour réussir un meilleur diagnostic).

ñabar a pu définir, sans avoir déterminé les critères de cette classification, le groupe des « maladies encéphaliques » ; qui regroupe le vertige et l'épilepsie. Ibn Sīnā a pu développer cette approche:

1. il a défini les faits anatomiques comme critères pour classer cette terminologie diverse en deux champs conceptuels homogènes ; « maladies encéphaliques » et « neuropathies » ou maladies neurologiques ;
2. il a réussi l'application de ces critères sur la grande majorité des maladies motrices définies jusqu'alors.

Ce souci didactique conjugué avec l'examen thérapeutique a fortement développé le diagnostic.

4. Perturbations des activités psychiques sensorielles

4.1. Règles pour réussir le diagnostic des maladies sensorielles⁴¹

Tableau XXXXXV: Les causes des maladies psychiques sensorielles selon Ibn Sīnā.

	Interprétation selon le <i>Qānūn</i> d'Ibn Sīnā
Maladies sensorielles	1. Faiblesse (<i>uqf</i>) et perte (<i>buqlān</i>) de la vision : le tempérament devient plus froid et/ou plus humide ; 2. Perturbation (<i>tašawuṣ</i>) de la vision : tempérament plus sec et plus chaud ; des vapeurs ascendantes. Si les autres sens sont altérés, l'encéphale est malade ; sinon l'œil serait atteint. Les facteurs qui perturbent la vision affectent la force et la chaleur innées.
	1. Faiblesse (<i>uqf</i>) et perte (<i>buqlān</i>) de l'ouïe : le tempérament devient plus froid et/ou plus humide ; 2. Perturbation (<i>tašawuṣ</i>) de l'ouïe : le mésencéphale a un tempérament plus sec et plus chaud ; accumulation des vapeurs dans le mésencéphale.
	Perturbation (<i>tašawuṣ</i>) de l'odorat : accumulation d'une humeur (<i>al</i>) dans le prosencéphale ; ou bien des causes qui surviennent dans le nez (<i>ayšūm</i>).
	L'altération (<i>taḡayur</i>) du touchet et du sens gustatif sont, généralement, dues aux altérations (<i>fasād</i>) qui touchent les terminaisons proximales (<i>anhāe qarba</i>)
	Si tous les sens sont altérés ; l'encéphale serait malade. Le froid et l'humide induisent la faiblesse et la perte ; alors que le chaud et le sec, dans des limites, provoquent la

⁴¹ Avicenne, Canon de médecine, tom. II, p.9-24.

	perturbation (<i>tašawuš</i>) des sens. Si le chaud encéphalique dépasse le seuil ; tous les sens se trouvent abolies.
--	--

Ces lois, sous cette forme explicite, font défaut dans le □āw□ d'al-Rāz□ et ; aussi dans le *Firdaws al-□ikma* de □abar□. Il est clair qu'Ibn S□nā a pu définir l'intensité de la perturbation et le degré de sa coordination « conjugaison » comme critères pour classer les maladies sensorielles :

Selon le premier critère ; il distingua deux termes: faiblesse (□u□f), perte (*bu□lān*) d'une part; et (*tašawuš*), de l'autre part. En utilisant le deuxième critère il distingua les maladies sensorielles spécifiques et les maladies qui touchent, en associé, deux ou plusieurs sens.

4.2. Les maladies qui touchent le sens de la vision

Tableau XXXXXVI: Rapports entre les faits cliniques, anatomiques et physiologiques, associés au sens de la vision selon Galien ; □abar□; al-Rāz□ et Ibn S□nā.

Galien	Al-Rāz□	□abar□	Ibn S□nā
La vision se trouve perdue (<i>ya□dumu</i>) ou elle devient faible (<i>ya□□uf</i>) à cause de :		La perte (□ahāb) de la vision ; sa faiblesse (□u□f) et son altération (<i>tagayur</i>) surviennent à cause de :	La perte (<i>bu□lān</i>) de la vision ; sa faiblesse (□u□f) ; son altération (<i>tagayur</i>) et perturbation (<i>tašawuš</i>) surviennent à cause de :
L'âme visuelle devient plus dense (<i>gila□ al-rū□ al-bā□ir</i>)	Le cristallin devient plus dense (<i>gila□ al-□al□d□</i>)	La maladie touche le sens lui-même : l'âme visuelle (<i>al-rū□ al-nūr□</i>) s'élargie (<i>yattasi□e</i>) ; se rétrécit (<i>ya□□q</i>)	La maladie touche l'âme visuelle (<i>al-rū□ al-bā□ir</i>) lui-même
		La maladie touche la force (<i>al-quwwa</i>)	
Maladie encéphalique (<i>'illa fi-l-dimāg</i>)			Maladie encéphalique (<i>'illa fi-l-dimāg</i>)
Le nerf optique est malade (<i>'illa fi-l-'a□aba</i>)		La maladie touche les parties subordonnées (<i>ta□dum al-ba□ar</i>) : (<i>al-□adaqa</i>) ; le cristallin (<i>al□al□dia</i>) ; le nerf.	Le nerf optique est malade (<i>'illa fi-l-'a□aba</i>)
Le cristallin est malade (<i>'illa fi-l-□al□d□</i>) : tempérament modifié ; décalage (<i>zawāl, □u□ū□, gu□ūr</i>) ; hypertrophie (<i>'i□am</i>) ; atrophie (<i>□i□ar</i>).			Les humidités (<i>al-ru□ūbāt</i>) sont atteintes: 1. Le cristallin (□al□dia) ;
La gélatineuse est malade (<i>'illa fi-l-</i>		La gélatineuse est malade (<i>'illa</i>	2. La gélatineuse <i>al-</i>

<i>bay□iya)</i>	<i>fi-l-bay□iya)</i>	<i>bay□iya</i>
		3. L'humeur vitrée (<i>al-zu□ā□ia</i>)
La cornée est malade (<i>'illa fi-l-qarniya</i>)	La cornée est trouble (<i>kadira</i>)	Les enveloppes (<i>al-□abaqāt</i>) sont atteintes: 1. La cornée (<i>al-qarnia</i>)
La pupille est malade (<i>'illa fi □uqbi al□inab □</i>)		2. L'iris (<i>al□inabia</i>)
	La rétine est malade (<i>'illa fi-l-□ifāq al-šabak □</i>)	3. La rétine (<i>al-šabakia</i>)
		Tempérament général (<i>mizā □ 'āmm fi-l-□asad</i>)

La position de la colonne représentant les dits d'al-Rāz□ ne suit pas l'ordre chronologique (□abar□ lui est antérieur). Pourquoi ce décalage? Al-Rāz□ reproduit les dits de Galien (cite les autorités) et ceux des autres prédécesseurs; c'est la raison pour laquelle nous avons fusionné les deux colonnes correspondantes.

Les maladies visuelles sont définies par rapport:

1. à l'activité en question. Ainsi Galien distingue deux faits quantitatifs (faiblesse □u□f; siccité *bu□lān*) ; al-Rāz□ reproduit la même chose ; □abar□ ajoute un troisième fait qualitatif (*tagayur*) et Ibn S□nā dégage le quatrième fait qualitatif nommé (*tašawuš*).
2. au système impliqué. Galien adopte un système binaire composé de l'âme et des parties anatomiques ; al-Rāz□ adopte la composante anatomique du modèle antérieur ; □abar□ définit un modèle tripartite (âme, appareil (*āla*), force) ; dont Ibn S□nā établit l'amélioration.
3. partie(s) physique(s) atteinte(s). Galien cite l'encéphale, le nerf « optique », la gélatineuse, la cornée, la pupille; al-Rāz□ ajoute, d'après □unayn, la rétine. Les dits de □abar□ souffrent de concisions; tandis que l'apport d'Ibn S□nā est, principalement, didactique; il apporte beaucoup de synthèse et de classement.
4. au tempérament général du corps. Ce critère figure uniquement dans le *Qānūn* d'Ibn S□nā.

Tableau XXXXXVII: La nomenclature des maladies visuelles selon *Abār* ; *Rāz* et Ibn Sīnā.

<i>Abār</i>	<i>Al-Rāz</i>	<i>Ibn Sīnā</i>
Perte de la vision (<i>ahābu al-bāar</i>) ; faiblesse (<i>uf</i>) ; altération (<i>tagayur</i>)	La vision se trouve perdue (<i>yadumu</i>) ou elle devient faible (<i>yafu</i>)	Perte de la vision (<i>bulāmu al-bāar</i>) ; faiblesse (<i>uf</i>) ; altération (<i>tagayur</i>) ; perturbation (<i>tašawuṣ</i>)
Leucome ⁴² : (<i>al-bayā</i>)		
	Exophtalmie ⁴³ (<i>uū</i>), (<i>awal, inqilābu alayn</i>)	Exophtalmie (<i>uu</i>), (<i>awal, inqilābu alayn</i>)
	(<i>yarā al-šayā šayayn</i>)	
(<i>yarā kulla šayā in 'alā idatihi</i>)		
	Ceux qui voient à distance et ne regardent pas les objets proches	Ceux qui voient (<i>yastaq</i>) à distance et ne regardent pas les objets proches
	Ceux qui voient les objets proches et ne regardent pas à distance	Ceux qui voient (<i>yastaq</i>) les objets proches et ne regardent pas à distance
	Rétrécissement de la pupille (<i>ayqu al-adaqa</i>)	Le rétrécissement (<i>al-ayq</i>)

⁴² D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. II, p. 482.

⁴³ D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. II, p. 487.

	Distension de la pupille (<i>ittisā□u al-□adaqa</i>)	La distension (<i>al-intišār</i>)
	Ceux qui voient les objets petits et ne perçoivent pas les objets de grande taille	
	Relâchement de l'iris (<i>bu□lānu inqibā□i al□inab□ wa-l- tisā□ihi</i>)	Obstruction (<i>insidād</i>)
	Spectres ⁴⁴ (<i>al-ta□ayulāt</i>) quatre types	(<i>al-□ayālāt</i>)
	Héméralopie ; vue faible la nuit : (<i>al□ašā□e</i>)	(<i>al□ašā□e</i>)
	Nyctalopie ⁴⁵ : (<i>al-□ahar</i>)	(<i>al-□ahar</i>)

Cette terminologie, en phase de constitution et de différenciation, repose sur les faits anatomiques et métaphysiques définis. Selon cette philologie on distingue :

1. des termes différenciés (noms propres); al-Rāz□ cite (□u□ū□, □awal, *inqilābu al□ayn*, □ayqu *al-□adaqa*, *ittisā□u al-□adaqa*, *sudda*, *ta□ayyulāt*, 'ašā□e, □ahar) ; □abar□ ajoute (*bayā□*) ;
2. des phrases résumant les perturbations visuelles qui en résultent ;
3. des phrases illustrant les altérations anatomiques.

⁴⁴ D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. II, p. 499.

⁴⁵ D'après Sanagustin F., Avicenne. Théoricien de la Médecine et Philosophe, 2009, t. II, p. 489.

4.3. Les maladies qui touchent le sens de l'ouïe

Tableau XXXXXVIII: Terminologie utilisée par al-Rāzī; *ʿabar* et Ibn Sīnā pour désigner les maladies relatives au sens de l'ouïe.

<i>ʿabar</i>	Al-Rāzī	Ibn Sīnā
+	Surdité : (<i>al-ʿamam</i>) (<i>ʿiqḷu al-samʿe</i>) (<i>ʿusru al-samʿe</i>) (<i>radāʿatu al-samʿe</i>)	+
	(<i>ʿaraše</i>) inné	Toutes les maladies de l'ouïe peuvent être innées (<i>ʿilqia</i>) ou acquises (<i>ʿaraʿia</i>)
	(<i>ʿaraše</i>) acquis	Régression de l'ouïe (<i>yanquʿ al-samʿe</i>): ne perçoit pas à distance = (<i>ʿaraše, waqar</i>)
		Perturbation (<i>iʿirāb</i>) de l'ouïe
Bourdonnement, tintement : (<i>dawiye, ʿanʿn</i>)	Hypersensibilité (<i>ʿakāʿu al-ʿāssa</i>)	Hypersensibilité (<i>ʿakāʿu al-ʿāssa</i>)
Faiblesse (<i>ʿuʿfu fī li</i>)	Faiblesse (<i>ʿuʿfu al-</i>	Faiblesse (<i>ʿuʿfu alquwa al-</i>

<i>al-ḥuḥni</i>)	<i>ḥāssa</i>)	<i>nafsānia</i>)
-------------------	----------------	-------------------

Nous avons regroupé, dans la même ligne, les termes qui ont un bon rapport d'analogie.

Galien définit trois maladies acoustiques ; ce sont : (*ḥaraš* ; *ḥamam* ; *dawyḥe* ; *ḥanḥan*). Il en établit des critères de classification basés sur l'intensité du fait ; l'âge de son apparition ; son évolution et ses causes. Toutefois ; il n'a pas pu en établir l'application. Al-Rāzī reproduit la même chose ; dont il en ajoute des termes comme (*ḥiḥlu al-samḥe* ; *'usru al-samḥe* ; *ḥuḥfu al-samḥe*).

La terminologie de *ḥabar* est très sommaire et anarchique. L'apport d'Ibn Sīnā est, essentiellement, didactique: il a établi l'identité entre plusieurs faits antérieurs comme (*ḥamam* = *buḥlān al-samḥe* ; *ḥaraš, waqar* = *nuḥḥān*) qui désignent la régression de l'ouïe; (*dawyḥe, ḥanḥan, ḥafḥar* = *taḡayur*) qui désignent l'altération de l'ouïe. Il a, en outre, réussi l'application des critères antérieurs pour classer les maladies de l'ouïe; il affirme que toutes les maladies peuvent être classées, selon le rapport essence/ accident, en deux groupes: maladies innées, (*amrāḥ ḥilqia*) et maladies accidentelles, (*amrāḥ 'araḥia*). Il ajoute un autre critère lié au rapport intensité du son/ force psychique de l'ouïe.

4.4. Les maladies qui touchent le sens de l'odorat

Tableau XXXXXIX: La nomenclature des maladies qui affectent le sens de l'odorat selon *ḥabar* ; Rāzī et Ibn Sīnā.

<i>ḥabar</i>	Al-Rāzī	Ibn Sīnā	
	Perte de l'odorat (<i>Buḥlān al-ḥam</i>)	Perte de l'odorat	Ne perçoit ni les odeurs agréables (<i>al-ḥab</i>) ni les odeurs désagréables (<i>almuntin</i>)
			Perçoit les odeurs agréables ou les odeurs désagréables
Faiblesse (<i>Wahanu al-ḥam</i>)	Faiblesse (<i>ḥuḥfu al-ḥam</i>)	Faiblesse (<i>ḥuḥfu al-ḥam</i>)	Faible perception des odeurs agréables et des odeurs désagréables
			La perception des odeurs agréables ou celle des odeurs désagréables devient faible
	(<i>Natanu al-ḥam</i>)	Altération (<i>taḡayur</i>)	Perçoit des odeurs même s'il n'existe pas des corps odorants

			Il aime (<i>yasta</i> □□ <i>b</i>) les odeurs désagréables
			Il déteste (<i>yakrah</i>) les odeurs agréables

Nous avons regroupé, dans la même ligne, les dits qui ont un bon rapport d'analogie.

Al- Rāzī définit trois faits cliniques: (*bu*□*lān al-šam*; □*u*□*fu al-šam*; *natanu al-šam*) qui sont utilisés pour désigner trois maladies de l'odorat. Les dits de □*abar*□ sont très sommaires. Ibn Sīnā a réussi la différenciation des faits dégagés par ses devanciers: si Galien classe les maladies selon l'état du sens de l'odorat ; Ibn Sīnā ajoute deux autres critères, à savoir, le sensible, et l'interaction (rapport) sens/ sensible.

4.5. Les maladies qui touchent le sens tactile et le sens gustatif

Tableau XXXXXX: La nomenclature des maladies qui affectent le sens tactile et le sens gustatif selon Rāzī et Ibn Sīnā.

Al-Rāzī	Ibn Sīnā
	Perte du sens tactile (<i>bu</i> □ <i>lān al-iss al-lāmis</i>) et perte du sens gustatif (<i>bu</i> □ <i>lān al-iss al-āiq</i>)
	Perte du sens gustatif ; alors que le sens tactile reste intacte
	Les deux sens deviennent faibles (<i>ya</i> □□ <i>ufān</i>)
Perçoit des saveurs désagréables (<i>munkira</i>)	Altération (<i>yataḡayarān</i>)
Perçoit des saveurs qui n'existent pas (□ <i>awdatu issi al-lissān</i>)	

Nous avons regroupé, dans la même ligne, les dits qui ont un bon rapport d'analogie.

Al-Rāzī définit deux faits cliniques: (*ta'm munkir*; *ʿawdatu al-šam*) qui sont utilisés pour désigner deux maladies gustatives. ʿabar n'a pas traité ce sens. Ibn Sīnā a réussi l'application et le transfert des modèles précédents (optique; acoustique; olfactif) pour classer les maladies des sens "linguaux".

5. Le plaisir et la douleur

« Parmi les viscères (*aḥāḍir al-ʿawf*), le cœur est le seul qui ne supporte pas les douleurs intenses et les maladies chroniques (*saqam ʿaḥāḍir*)⁴⁶

« Les vapeurs induisent des douleurs rénales qui atteignent, rapidement, le cœur via l'aorte »⁴⁷

« Ce qui est conforme à la nature donne du plaisir, et tous les animaux poursuivent le plaisir conforme à leur nature. »⁴⁸

Tableau XXXXXXI: La définition de la douleur selon Galien et Ibn Sīnā.

	Galien	Ibn Sīnā
Définition de la douleur	<ul style="list-style-type: none"> • C'est un état pathologique accidentel qui caractérisent les animaux (<i>ʿāḥ ḡayr ʿabḥāri</i>); • C'est la perception induite par les sensibles discordants (<i>muʿaḥir munāf</i>); • Les sensibles antagonistes (<i>ʿidd wārid</i>) provoquent des changements immédiats au niveau de la faculté sensitive. 	

⁴⁶ Aristote, Parties des Animaux, p.136.

⁴⁷ Aristote, Parties des Animaux, p.151.

⁴⁸ Aristote, Histoire des Animaux, p.491.

Les causes des douleurs	Les lésions ou solutions de continuité (<i>tafrīqu al-ittiāl</i>). Le froid et le chaud induisent des douleurs parce qu'ils provoquent des solutions de continuité	Non ; parce que les douleurs sont diffuses ou homéomères (<i>mutašābih al-aḏāe</i>); alors que les lésions et les solutions de continuité sont localisées. Les causes directes (<i>bi-l-āt</i>) des douleurs sont le froid et le chaud. Le sec provoque les douleurs parce qu'il induit des lésions (causes indirectes <i>sabab bi-l-'ara</i>). L'humide ne provoque pas des douleurs
-------------------------	--	--

Comment peut-on expliquer cette discordance entre Galien et Ibn Sīnā?

Ibn Sīnā parle, probablement, d'une gamme sensorielle alors que Galien parle des limites extrêmes.

Selon Galien les faits sensoriels (interaction entre les sensibles, d'une part, les sens et les organes impliqués, d'autre part) surviennent selon la loi de tout-ou rien. Or Ibn Sīnā parle d'une gamme de variation.

Conclusion

Tableau XXXXXXII: Modalités de perception selon Galien et Ibn Sīnā.

Faits sensoriels	Galien	Ibn Sīnā
Sensible tolérable (actif)	Valeur unique (point du sensible)	Gamme du sensible
Résistance de l'organe	Point de résistance	Gamme de résistance
Rupture du tempérament	Point de rupture	Gamme de rupture

A propos de la classification des douleurs ; Ibn Sīnā dit :

"أصناف الوجع التي لها أسماء، هي هذه الجملة الحكاك، الخشن، الناخس، الضاغط، الممدد، المفسخ، المكسر، الرخو، الثاقب، المسلي، الخدر، الضرباني، الثقيل، الإعيائي، اللاذع، فهذه هي خمسة عشر جنسا".⁴⁹

⁴⁹ Avicenne, Canon de médecine, tom.I, p.149.

Ibn Sīnā utilise, dans ce passage, une terminologie plus développée (différenciée) pour identifier les différents types de douleurs. Mais; que veut-il dire par cette paraphrase (la phrase soulignée)? Est-ce que cette nomenclature fait partie de la langue vernaculaire arabe? Ou bien; elle est personnelle? Ou bien; elle est traduite? En effet ; notre analyse n'a pas dégagé des origines antérieures; ce qui renforce les deux premières suppositions.

Sanagustin Floréal signale un autre aspect : « Il est intéressant de remarquer, à ce propos, la grande richesse de la terminologie relative aux solutions de continuité du fait semble-t-il de l'observation des spécificités de chacun des cas. (...) Ainsi, certaines plaies sont considérées comme mortelles du fait qu'elles concernent tel ou tel organe. Dans la détermination de ces catégories, il semble indéniable qu'une longue pratique de la traumatologie avait permis aux médecins arabes d'établir une typologie relativement élaborée des traumatismes mortels ou, tout au moins, graves. »⁵⁰

Discussion générale

A travers cette étude, nous avons démontré que la contribution de Ḥabar, d'al-Rāzī, d'Ibn Sīnā et de Qazwīnī dans la transmission et le développement des neurosciences est très

⁵⁰ Sanagustin F., Avicenne (XIe Siècle), tom. II, p. 289-290.

importante. En outre ; nous devons souligner que les traités arabes étudiés, et surtout le *Qānūn* d'Ibn Sīnā, montrent une typologie originale et une synthèse ingénieuse.

En ce qui concerne les plans d'organisation de ces traités arabes ; l'analyse horizontale montre que *Firdaws al-ʿikma* de ʿAbār, le *ʿāw* d'al-Rāz et le *Qānūn* d'Ibn Sīnā traitent spécialement des sciences médicales ; ce sont des ouvrages spécialisés ; or *ʿAḥqāb al-Maḥqāt wa-l-ʿayawānāt* de Qazwīn traite de toutes les sciences naturelles. L'analyse verticale de ces traités montre que *Firdaws al-ʿikma* de ʿAbār met en jeu trois paliers ; (*nawā/maqāla/bāb*) ; ce qui suggère une science en phase de constitution. Le *ʿāw* d'al-Rāz est anarchique ; il est composé de monographies classées en unités nommées (*bāb*). Le plan d'organisation du *Qānūn* est plus complexe ; il met en jeu plusieurs paliers ce qui illustre les qualités didactiques et le grand effort épistémologique d'Ibn Sīnā. Alors que Qazwīn reproduit une version médiocre de la typologie du *Qānūn*.

Dans les sommaires des traités médicaux arabes étudiés ; on trouve quelques termes d'origine grec (*Qānūn*) ; toutefois le lexique arabe est très dominant ce qui reflète la richesse des connaissances arabes médiévales, d'une part, et l'impact du pouvoir politique des dynasties arabes médiévales sur le développement des sciences, d'autre part.

En matière de neuroanatomie, l'apport des médecins arabes, objets de notre étude, est très important. Selon Mazliak : « Les éditions illustrées du *Canon de la médecine* (une édition illustrée d'un manuscrit persan, datant de 1632, et conservé à Londres, par exemple) montre une succession de nerfs en place sur une figure humaine, ou bien des dessins grossiers et malhabiles du squelette et des muscles. On dit que Léonard de Vinci s'est pourtant servi des descriptions du *Canon* d'Avicenne pour ses célèbres cahiers anatomiques. »⁵¹ Notre étude apporte, sur cette remarque, plus de détails et de précisions. Nous avons pu, aussi, dégager les liens philologiques entre la neuroanatomie arabe et les neuroanatomies antérieures, notamment la neuroanatomie grecque.

En effet, l'examen du *Lisān al ʿArabe* montre que la terminologie mise en jeu pour désigner les différentes parties neurologiques par ʿAbār, al-Rāz, Ibn Sīnā et Qazwīn fait partie de la littérature arabe (récits et poésie) ; que peut-on dire ? Les indices de synthèse et les indices de contingence, que nous avons calculé prouvent que :

⁵¹ Mazliak, P. (2001) : Médecine et Biologie dans la Civilisation de l'Islam, p.54.

- Ces auteurs ont réussi une parfaite traduction de la « légende neuroanatomique grec » ; en substituant les termes grecs par des termes arabes ;
- Et ; ils ont pu découvrir des structures nerveuses, dont la nomenclature fait appel au langage arabe (transposition du lexique arabe sur le champ de l'anatomie).

Par ailleurs ; nous avons établi les principaux aspects de différenciation des approches anatomiques. Dans les extraits anatomiques, tirés de l'*Histoire des Animaux* et de l'ouvrage intitulé *Parties des Animaux*, Aristote élabore une approche très complexe, dont l'analyse permet de dégager trois paliers distincts : anatomie humaine , qui consiste en l'énumération des parties externes de l'organisme humain, et en commençant par les parties homéomères ; anatomie comparée, elle vise la comparaison des parties formant le corps humain avec celles des animaux ; et taxonomie , qui permet de définir les groupes zoologiques en dégageant les attributs communs et les caractères distinctifs, aussi bien anatomiques que psychiques. *Firdaws al-ikma* de *Abar*, le *aw* d'al-Rāzī, le *Qānūn* d'Ibn Sīnā et les propos de Galien tirés des traités arabes déjà cités contiennent des versions plus différenciées de l'anatomie humaine. Tandis que les deux derniers paliers (anatomie comparée et taxonomie) seraient l'objet de différenciation dans l'ouvrage de Qazwīnī.

Les principales barrières neuroanatomiques soulevées dans les traités arabes étudiés concernent les critères de subdivision de la masse encéphalique ; les rapports entre l'encéphale et les autres parties de l'organisme, notamment le cœur, la moelle épinière, les organes de sens, les nerfs et les muscles et, en fin, les positions de ces parties dans l'échelle humorale (quel est l'organe principale et quels sont ses consécutifs subordonnés ?) Ces barrières ont empêché, durant des centaines d'années, le développement de l'anatomie en générale, et celle du système nerveux en particulier.

Il est évident qu'Aristote, Galien et bien d'autres devanciers donnent, sur ces questions, certaines réponses. A titre d'exemple ; Aristote, en utilisant deux critères (forme et essence), définit l'encéphale comme étant une partie homéomère indivisible (divisible en tous sens). Galien subdivisa l'encéphale en deux parties de textures différentes ; il a établi des rapports humoraux entre l'encéphale, les nerfs, les organes des sens et la moelle épinière ; qui constituent selon lui les termes d'une même échelle humorale. Les dits de *Abar* ; ceux d'al-Rāzī, d'Ibn Sīnā et de Qazwīnī représentent des stades de différenciation des modèles antérieurs. Cette différenciation correspond à une combinaison et/ou correction des faits antérieurs, définition des faits nouveaux, ou bien à une sélection des faits les plus cohérents.

Selon Aristote, le tempérament de l'encéphale d'une part, et ceux de la moelle et des nerfs nommés « veines », d'autre part sont tout-à-fait antagonistes. Ainsi ; l'encéphale ne serait pas l'origine des autres parties nerveuses, le cœur serait le principe de tout le corps. Or Galien établit l'analogie entre les tempéraments de ces différentes parties ; c'est ainsi qu'il définit l'encéphale comme origine de la moelle épinière et des nerfs. *Abār*, *al-Rāz* et *Qazwīn* adoptèrent, tout en ajoutant des attributs nouveaux, le modèle anatomique de Galien. Ibn Sīnā définit un « système nerveux » composé d'un organe principal (l'encéphale) et des consécutifs subordonnés (*al-ā e mušārika*) qui sont de deux types :

Des organes « efférents » (*tata ā mina-l-dimāg*) comme les organes de sens, le visage et le pharynx ;

Des organes « afférents » (*tu ā al-dimāg*) comme l'estomac et l'utérus.

D'autres exemples montrent l'apport neuroanatomique pertinent de la médecine arabe médiévale et sa contribution géniale dans le développement des neurosciences. Selon Aristote ; la moelle résulterait de la maturation du sang par coction; Galien ajoute que la moelle « épinière » est, comme l'encéphale, double; elle traverse la colonne vertébrale et envoie, dans chaque vertèbre, une paire de nerfs spinaux. *Abār*, *al-Rāz*, *Ibn Sīnā* et *Qazwīn* reproduisent cette synthèse cumulée ; *Qazwīn* a pu dégager les enveloppes qui entourent la moelle « épinière ». Le texte du *Qānūn* permet de soulever une question: la moelle « épinière » serait-elle un grand faisceau de nerfs spinaux? Toutefois il ne donne pas de réponses.

Les modèles anatomiques du « système nerveux » définis par Galien et Ibn Sīnā seraient déduits, par analogie, du modèle circulatoire: le « système nerveux » serait un réseau de canalicules qui constituent les voies psychiques. Galien croit la continuité des voies psychiques : les nerfs crâniens, les organes de sens et la moelle « épinière » sont des prolongements de l'encéphale; les lumières de toutes ces voies psychiques sont continues. Or Ibn Sīnā affirme la discontinuité des voies psychiques: des limites séparent les voies encéphaliques des autres voies neurologiques ; d'autres limites séparent les « lumières » des nerfs de celles de la moelle « épinière » ; il suppose l'existence de limites ou points de jonctions nommées (*anhā e qarba*) entre les fibres nerveuses adjacentes ; ces structures interviendraient dans la régulation des flux de l'âme dans les voies nerveuses.

Outre ; Galien dit que l'encéphale, comme les nerfs et la moelle « épinière », seraient dupliqués ; c'est-à-dire ; formés chacun de deux monomères indépendants ce qui pose le problème d'intégrité. Tandis qu'Ibn Sīnā affirme que l'encéphale est bipartite ; ainsi les différentes parties nerveuses constituent un système intégré.

En ce qui concerne l'ontologie de l'âme, de l'organe, de la force et de l'action ; les traités étudiés présentent des débats qui conjuguent les faits physiques (neuroanatomiques) et les faits métaphysiques (neurophysiologiques). Ces discussions nous ont permis de surmonter les grandes barrières qui séparent la philosophie et la biologie modernes. « Etant donné que l'âme a besoin d'un corps en vue de son perfectionnement, un corps a été créé pour elle afin qu'elle s'y attache. Etant donné qu'elle atteint sa perfection intellectuelle par l'intermédiaire des perceptions sensibles, elle a besoin de puissances sensibles dont les unes procurent les perceptions à l'extérieur et les autres ont pour fonction de conserver et d'acheminer vers l'âme les perceptions ainsi obtenues. »⁵² Notre étude démontre, très bien, qu'Aristote classe ces entités selon deux critères ; forme et (*hiūlā*), qui constituent les deux extrémités d'un long développement ontologique. Selon *Abār*, le rapport âme/organe serait analogue au rapport rayon / cristal. Pour Ibn Sīnā ; l'âme et les actes (sensation ; connaissance ; mouvement), comme le corps et les organes, sont des tempéraments ; dont le développement est conçu comme une série de réactions humorales ou « chimiques ». Cette comparaison démontre qu'Ibn Sīnā a pu élaborer un raisonnement original ; dont les outils et la conception dépassent les barrières culturelles et religieuses à l'époque.

Avant de présenter les aspects de ces débats bio-philosophiques ; nous devons signaler que, par rapport aux extraits neuroanatomiques, les extraits psychologiques ou « neurophysiologiques » dominent dans les traités arabes analysés. On trouve dans ces extraits « neurophysiologiques » des discussions exhaustives sur les rapports : corps/ âmes/ forces/ activités. A ce propos ; plusieurs questions ont été soulevées :

Quel serait le principe du sens ; du mouvement et des activités cognitives (fantaisie, sauvegarde et mémoire)? Serait – il le cœur, l'encéphale, les organes de sens ou bien d'autres organes ?

L'âme, le corps, la force et l'action sont-ils essentiels (essences) ou accidentels (accidents)? Sont-ils uniques ou multiples?

Comment peut-on définir les rapports corps/âme ; corps/organe ; organe/organe ; âme1/âme2 ; âme/force ; force 1/force 2?

Quels sont les faits psychiques, ou psychosomatiques impliqués dans le sens, dans le mouvement et dans les tâches cognitives ?

Le modèle d'Aristote donne, sur ces questions, certaines réponses : le cœur serait le principe de toutes les activités animales, y compris les activités psychiques (sens, mouvement). Ce modèle

⁵² Les notes d'Avicenne sur la Théologie d'Aristote, Revue Thomiste (1951) : 346-406, p.377.

psychologique ou « physiologique » global, qui reflète la tendance cardiocentriste, sera l'objet de plusieurs différenciations et désintégrations.

□abar□ définit l'âme, la force et l'organe comme étant des entités matérielles. Il souligne le statut ontologique de l'arche.

Ibn S□nā adopte la synthèse antérieure: ne contredit pas Aristote et □abar□. Toutefois ; son apport est surprenant ; il a provoqué une révolution psychique ou « neurophysiologique » ; il a réussi la destruction des barrières hermétiques entre la physique (anatomie) et la métaphysique (physiologie) en définissant un palier intermédiaire celui de la « biochimie » :

L'âme serait une humeur « matière chimique » douée d'une force spécifique conjuguée; l'humeur serait le principe de la vie; tandis que sa force assurerait les activités (fonctions vitales) ;

Par rapport à la vie, la force psychique est affective (*munfa□ila*), et par rapport aux actions, elle est effective (*fā□ila*) ;

Elle serait responsable des interactions humorales; elle faciliterait la conjugaison et l'assimilation (*imtizā□*) de l'âme au sein des organes appropriés, comme elle serait le site des conjugaisons psychiques (liaison: âme1 – âme2)

Déterminerait l'affinité psychique de sorte que l'âme réagit avec les tempéraments analogues et fuit les tempéraments antagonistes.

Par ailleurs, les idées d'Ibn S□nā concernant les processus du sens, du mouvement et des différentes modalités d'imagination (sens commun, fantaisie, création, sauvegarde et mémorisation) débordent les barrières qui avaient marqué l'histoire des neurosciences jusqu'alors. A ce propos ; Meryem Sebti dit : « Dans ses traités consacrés à l'âme, Ibn S□nā élabore une doctrine complexe de la perception dont l'analyse permet de dégager deux conceptions distinctes de l'image. L'une détermine l'image comme une doublure du réel, qui re-présente quelque chose, et tient lieu d'une chose absente. (...). La seconde conception appréhende l'image comme un contenu intentionnel qui donne à connaître un mode d'être de la quiddité représentée. »⁵³

Avant de présenter ces intuitions ingénieuses, il est tout d'abords important de signaler que, mis à part ces propos philosophiques sur les modalités de perception, notre travail est unique et original ; il n'existe à l'heure actuelle aucun chercheur travaillant sur les neurosciences arabes médiévales. Un autre projet très ambitieux, est de dégager les impacts des neurosciences arabes

⁵³ Sebti, M. (2005) : Le statut ontologique de l'image dans la doctrine Avicennienne de la perception, Arabic Sciences and Philosophy, p.109.

médiévales sur l'essor des neurosciences occidentales pendant et après la renaissance et ; ainsi ; élaborer un ouvrage d'ensemble sur toute l'histoire des neurosciences.

Mazliak remarqua la grande ressemblance entre les doctrines avicenniennes de perception et les théories cognitives modernes : « Avicenne se propose d'expliquer comment l'âme animale⁵⁴ peut entrer en contact ou en communication avec les choses sensibles du monde réel, par l'intermédiaire du corps auquel elle est rattachée. Avicenne explicite ce contact de l'âme avec le réel à l'aide de deux concepts : la sensation et la perception. Ces deux concepts se trouvent, sous une forme à peine transformée dans la neurophysiologie moderne. »⁵⁵

Selon Ibn Sīnā, le complexe âme-force-organe assure le sens, le mouvement et les activités cognitives. Toutes ces activités correspondraient à des « adaptations » de ces complexes psychosomatiques ; dont les composantes suivent des variations concordantes (différenciation, épuisement, régénération).

En ce qui concerne l'épuisement (*istifrāg*) psychosomatique, Ibn Sīnā pose deux hypothèses ; les activités induisent :

1. Le partage (*uqba*) et la dissolution (*tallul*) de l'organe, de l'âme et de sa force conjuguée ;
2. L'altération (*wahan*) du complexe âme-force-organe ; cette altération serait-elle une dissociation.

A propos de la régénération de l'âme, Ibn Sīnā parle de sécrétion (*aqn*) d'une chaleur innée pendant le sommeil. Cette humeur ancestrale serait l'origine de toutes les classes d'âmes subordonnées. Il dit que la différenciation des âmes sensibles met en jeu trois faits importants :

1. Diffusion (*nufū*) de l'âme animale dans l'encéphale ;
2. Assimilation (*imtizā*) des parties encéphaliques diffuses douées de forces spécifiques ;
3. Accommodation, ou transformation (*istiāla*) des parties diffuses.

De la même façon, l'âme sensitive peut donner, au sein de l'encéphale, les autres classes d'âmes subordonnées (celles qui assurent la fantaisie; la création; le mouvement et autres).

Le plus grand nombre des extraits neurologiques étudiés sont évidemment consacrés aux maladies (neuropathologie), à leurs causes (étiologie), puis ensuite aux traitements et médicaments (neurothérapie). Nous devons signaler que le *Qānūn* d'Ibn Sīnā montre la plus grande synthèse en

⁵⁴ Selon Ibn Sīnā ; c'est l'âme psychique qui assure la perception et non pas l'âme animale.

⁵⁵ Mazliak, P. (2001) : Médecine et Biologie dans la Civilisation de l'Islam, p.87.

la matière ; on y trouve des préceptes pertinents conjugués à un effort épistémologique ingénieux. « *Le Canon de la médecine* distingue, de façon rationnelle, trois séries de causes aux maladies : les causes externes (conditions physiques extrêmes de l'environnement, présence de polluants pathogènes), les causes internes (altérations des humeurs, présence de polluants) et en fin des agressions mécaniques ou chimiques provoquant des traumatismes et des lésions anatomiques. »⁵⁶ En ce qui concerne les causes internes, Ibn Sīnā dit que les maladies psychiques seraient induites par le tempérament compact de l'encéphale et ceux des parties subordonnées à savoir la moelle épinière, les nerfs, les organes de sens et les muscles ; comme ils seraient liés aux flux psychiques à travers ces organes. Autrement dit ; elles auraient des bases neuroanatomiques et des bases psychiques ou neurophysiologiques.

Par ailleurs, l'analyse de la terminologie mise en jeu par les médecins arabes, objets de notre étude, pour nommer et décrire les maladies sensorielles, motrices et cognitives nous a permis de confirmer la dominance des termes arabes ; ce qui reflète l'engagement de ces autorités envers le lexique arabe.

En outre ; notre analyse rend manifeste les stades de différenciation des critères de classifications des maladies touchant le sens, le mouvement et les autres activités psychiques (fantaisie, jugement, création, sauvegarde et mémorisation). Ces critères reflètent les degrés de différenciation des modèles neuropathologiques adoptés par les autorités étudiées. Ces critères, très explicites dans le *Qānūn* d'Ibn Sīnā, font défaut dans les traités qui lui sont antérieurs.

Nous devons signaler le rôle de la neuropathologie dans le développement de la biologie en générale et des neurosciences en particulier. Sanagustin Floréal dit : « Cette typologie (des douleurs) permet de mettre en évidence une légère contradiction entre les organes vitaux sur le plan physiologique (le foie, le cœur, le cerveau, les testicules) et les organes vitaux du point de vue pathologique, à savoir ceux qui, lorsqu'ils subissent une lésion, mettent la vie de l'individu en péril. »⁵⁷ Ces contradictions permettraient, aux savants, la mise en cause de dogmes physiques (anatomiques) et métaphysiques (physiologiques) et surmonter, ainsi, les barrières épistémologiques.

⁵⁶ Mazliak, P. (2001) : *Médecine et Biologie dans la Civilisation de l'Islam*, p.87

⁵⁷ Sanagustin F., *Avicenne (XIe Siècle)*, tom II, p. 291.

Bibliographie

- AARAB, A. (2001) : Etude analytique et comparative de la zoologie médiévale, cas du *Kitāb al-ayawāne* de Jāḥi (776-868).
- AARAB, A., PROVENCAL, P., IDAOMAR, M., La communication animale selon Jāḥi, exposés dans les actes du 5^{ème} Colloque de la société internationale d'histoire des sciences et des philosophies arabes et islamiques, tenu du 28 novembre au 2 décembre 2000 à Carthage.
- ACHENA N., MASSE H. (1955-1958) : Le livre de science, 2 vol., Les Belles-Lettres, Paris ; rééd. Paris, 1986.
- AFNAN S.M., (1958) : Avicenna, his Life and Works, Greenwood Press, Londres.
- AL-AZRAQ (Ibrāhīm ben Abd el-Raḥmāne ben Abū bakr al-Azraq) : *Taḥḥīl al-manāfi*, ouvrage de médecine et de sagesse, Ed. La bibliothèque populaire, Beyrouth.
- AL-DUMAYRI (Muḥamed Kamal el-Dīn), (édition de 1952) : *ayāt al-ayawāne al-Kubrā*, Ed. Dar el-fikr, Beyrouth, 2 vol.
- AL-QALYOUNI, (Šihāb el-Dīn Aḥmed ben Aḥmed ben Salāma al-Qalyūnī), (2001) : *Taḥḥīrat al-Qalyūnī*, ouvrage de médecine et de sagesse, Ed. Dar al-kutub al-ilmia, Muḥamed Al-Bayūn, Beyrouth.
- ALLBUTT C. (1905) : *The Historical Relation of Medicine and Surgery*, Londres.
- AL-UNBURI, (Mahdī ben Alī ben Ibrāhīm al-unburī al-Yamanī), (2001) : *Kitābu al-Raḥma*, ouvrage de médecine et de sagesse, Examiné par AL-MAZIDI, Aḥmed Farīd, et ŠALABI, Mona, Ed. Dar al-kutub al-ilmia, Muḥamed Al-Bayūn, Beyrouth.
- ALTSCHULLER G. I. (1976) : *The Origins of Modern Scientific Thinking*, in S. Jarcho, *Essays in the Hist. Of Medicine*, New York.

- ALVERNY M.-Th. (1993) : Avicenne en Occident, Vrin, Paris.
- AMMAR S. (1984) : Médecins et Médecine de l'Islâm, Editions Toughi, Paris.
- AMMAR S. (1985) : En souvenir de la médecine arabe, Tunis.
- ANAWATI G., (1677) : « Introduction à une nouvelle traduction de la Métaphysique d'Avicenne », in MIDEO, 13, p. 171-251.
- ANAWATI G., (1978-1985) : Avicenne, la Métaphysique du Shifâ', 2 vol., Vrin Paris.
- ANTAKI Dāwūd al- (1864) : Taḳīrat ḳūl al-albāb, Le Caire, rééd. Al-Maktaba al-ḳāfiya, Beyrouth.
- ANTAKI S., SANAGUSTIN F. (1989) : Contribution à l'étude de l'ophtalmologie traditionnelle en Syrie du Nord, in Arabica, t. 36, p. 375-382.
- ARISTOTE (1978) : Les parties des animaux, Traduit par Yuḳanna Ibn al-Beḳrḳ, Examiné, commenté et présenté par Abderraḳmane Badawī, Ed. Wakālat al-Maḳbūḳāt, Kuyat.
- ARISTOTE (1987) : Histoire des animaux, traduction de J. Tricot, Ed. Librairie philosophique J. Vrin, Paris.
- AVICENNE (1999) : le *Canon*, ouvrage de médecine, commentaires de Muḳamed Amḳne ḳennāw, Ed. Dar al kutub al-‘ilmia, Beyrouth, 3 vol.
- BACHELARD G. (1987) : Epistémologie, PUF, Paris.
- BACHELARD G. (1989) : La formation de l'esprit scientifique, Vrin, Paris.
- BACON F. (1991) : Du progrès et de la formation des savoirs, Gallimard, coll. « Tel », Paris.
- BADAWI A. (1978) : Arisḳū ‘inda al-‘arab, Wakālat al-maḳbūḳāt, Koweit.
- BADAWI, A. (1987) : La transmission de la philosophie grecque au monde arabe, Ed. Gilson, Librairie philosophique, J. Vrin, Paris, pp. 21-25.

- BADAWI A., (1947) : *al-Mubāḥaḥāt*, in *Aris ḥū 'ind al-'Arab*, Le Caire.
- BADAWI A., (1982) : *Histoire de la Philosophie en Islam*, 2^e éd., 2 vol., Vrin, Paris.
- BENCHEIKH J. (1988) : L'espace de l'intelligible ; un ouvrage de cosmographie arabe au XII^e siècle, in *Comptes rendus de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, Paris, p.149-161.
- BERTOLACCI A., (2001) : From al-Kindī to al- Fārābī. Avicenna's progressive knowledge of Aristotle's *Métaphysics* according to his *Autobiographie*, in *Arabic Sciences and Philosophy*, 11, p. 257-295.
- BISTERFELDT H. (1984) : *Somme Opinion on the Physician's remuneration in Medieval Islam*, in *Bull. Hist. Medicine*, t. 58, Baltimore, p. 16-27.
- BRAGUE, R. (2003) : Une note sur les sources philosophiques du Ps.-Fārābī, *La quiddité de l'âme*, *Arabic Sciences and Philosophie*, vol. 13, n. 2, pp. 239-241.
- BREMOND, J. C. (1979) : *Prospects for making acoustical superstimuli*, *Coll. Br. Corp. Prot.*, Londres.
- BRIAU R. (1855) : *La chirurgie de Paul d'Egine*, Paris.
- BURGEL J. C. (1967) : Averoes 'Contra Galenum', in *Nakhrikhten der Academie der wissenshaften*, Gottingen, 9, p. 266-340.
- CAMPAN, R. (1980) : *l'animal et son univers*, Ed. Privat, Toulouse.
- CANGUILHEM C. (1966) : *Le normal et le pathologique*, PUF, Paris.
- CANGUILHEM C. (1989) : *Etudes d'histoire et de philosophie des sciences*, Vrin, Paris.
- COHEN M. R. (1975) : *A Source Book in Greek Medicine*, Harvard U. P., Cambridge.
- COLE F. J. (1975) : *A History of Comparative Anatomy from Aristotle to the Eighteenth Century*, New York.

CONRAD L. (1985) : The social Structure of Medicine in Medieval Islam, Bull. of the Society for the Social History of Medicine, 37.

CORBIN H., (1964) : Histoire de la philosophie islamique, Gallimard, Paris.

DAVIDSON K. A., (1992) : al-Fārāb □, Avicenna and Averroes on intellect. Their Chronologies, Théories of the active intellect and théories of Human intellect, Oxford University Press, New York.

DE LIBERA, A. (2004) : La philosophie médiévale, Dépôt légal – 1^{ère} édition : 1993, 1^{ère} édition « Quadrige » : 2004, Paris.

DEPARTS J. (1498) : Commentaire du *Canon* d'Avicenne, Lyon.

FINIANOS G. (1976) : Les grandes divisions de l'être « *Maw□ūd* » selon Ibn S□nā, éditions universitaires, Fribourg.

DRUART, Thérèse-Anne (2000) : The human soul's individuation and its survival after the body's death : Avicenna on the causal relation between body and soul, Arabic Sciences and Philosophie, vol. 10, n. 2, pp. 259-273.

ENTRALGO P. L. (1976) : La medicina hipocratica, Madrid.

FAIQ F. (1973) : *Abū Bakr al-Rāz* □, Baǧdad.

FAKHRY M. (1989) : Histoire de la philosophie islamique, Cerf, Paris.

FEYERABEND, P. (2005). Sciences, history of the philosophy, as cited in Hondrich, Ted (2005), The Oxford Companion to philosophy, Oxford University Press of Oxford Companion to Philosophy, Oxford.

FORCADA, M. (2006) : Ibn Bā□a and the classification of the sciences in al-Andalūs, Arabic Sciences and Philosophie, vol. 16, n. 2, pp. 287-307.

FREUDENTHAL, G. (2003) : La quiddité de l'âme, traité populaire néoplatonisant faussement attribué à al-Fārābī : traduction annotée et commentée, *Arabic Sciences and Philosophie*, vol. 13, n. 2, pp. 173-237.

DARBAS K. (1977) : *Isqāq Ibn Imrān, Maqāla fi-l-māliqūliā und Constantini Africani « Libri duo de melancholia »*, Helmut Buske, Hambourg.

GARDET L. (1951) : La pensée religieuse d'Avicenne, Paris.

GAUMONT, R. (1997) : Mimétisme, *Encyclopédia Universalis*, Paris.

GHALEB E. (1965) : Dictionnaire des sciences de la nature (*al-Mawsuqa fī ulūm al-ʿabāʿa*), 3 vol., Imprimerie catholique Beyrouth.

GOICHON A.-M. (1933) : Introduction à Avicenne, son épître des définitions, trad. et notes, Desclée de Brouwer, Paris.

GOICHON A.-M. (1938) : Lexique de la langue philosophique d'Ibn Sīnā, Vrin, Paris.

GOICHON A.-M. (1939) : Vocabulaires comparés d'Aristote et Ibn Sīnā, Desclée de Brouwer, Paris.

GOICHON A.-M. (1951) : Ibn Sīnā (Avicenne). Livre des Directives et des remarques, Vrin, Paris.

GOICHON A.-M. (1959) : Le récit de Ḥay Ibn Yaqān commenté par des textes d'Avicenne, Vrin, Paris.

GOODMAN L.E. (1992) : *Avicenna*, Cornell University Press, Londres.

GOODY J. (1979) : La raison graphique. La domestication de la pensée sauvage, Les éditions de minuit, Paris.

GRACIA D., VIDAL S. (1981) : Avicenna sobre la definición de la medicina, in *Actas 27^e Cong. Inter. Hist. Med.* Barcelone, t. 1, p. 723-730.

GREENHILL W. A. (1848) : *al-Rāz*, a Treatise on Smallpox and Measles, Londres.

GRUNEBaum G. E. Von (1975) : Relation of Philosophy and Science : a Genetal view, in Essays on Islamic Philosophye and Science, éd. G. Hourani, Ambany.

GRUNER O.C. (1930) : A treatise on the Canon of Medicine of Avicenna incorporating a translation of the first part, Luzac, Londres ; rééd. New York, AMS Press, 1973.

GUTAS D. (1988) : Avicenna and the Aristotelian Tradition. Introduction to reading Avicenna's Philosophical Works, Brill, Leyde.

GUTAS, D. (2000) : Avicenna's eastern « Oriental » philosophy. Nature, content, transmission, Arabic Sciences and Philosophy, vol. 10, n. 2, pp. 159-180.

GUYTON, C. & ARTHUR, M.D. (1991) : Neurosciences (Neuroanatomie et neurophysiologie), Traduit de l'anglais sous la direction du Pr. LOKHART, A., avec la collaboration des Pr. DALL'AVA, J. & REGNARD, J., et les Dr., CASTRESANA, A., CHAUVEAU, M., MATRAN, R., PEIFFER, C., ROUHANI, S., SABRY, S., VARIN, J., WASSERMAN, D., 2^{ème} Ed. W.B.Saunders Company, Philadelphia, U.S.A., Imprimé en Italie (1996), Piccin nuova libreria, Padoue (Italie) pour l'édition française.

HAMMAMI S. (1983) : *Kitāb al-Qūlan li-Ab Zakariyā al-Rāz ma a dirāsa li-risālat Ibn S nā f -l-Qūlan*, IHAS, Alep.

HENDRIK DE WIT, C.D. (1992) : Histoire du développement de la biologie, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 3 vol.

HILGARD, E.R. (1956) : Theories of learning, Ed. Appleton-Century, New York.

HINGSTON, R. (1928) : Problems of instincts and intelligence, Ed. Arnold, London.

HIPPOCRATE (1968) : Hippocrates, *Kitāb Buqrā fī abīat al-insān*, On the Nature of Man, éd. trad. J.N. Mattock, M.C. Lyons, Cambridge.

HIPPOCRATE (1971) : *Kitāb Buqrā fī l-aḷā*, éd. J.N. Mattock, Cambridge.

HIRSCHBERG J. (1982-1985) : The History of Ophthalmology, 3 vol., Bonn.

HOFSTATER, P.R. (1959) : Psychologie, Ed. Fischer-Bucherei, Frankfurt.

HUNKE, S. (1969) : Le soleil d'Allah brille sur l'occident, Albin Michel, Paris.

HUSAYN M. K. (1977) : *ibb al-Rāz*, Le Caire.

HUSSAIN S. (1983) : Body Fluids According to Avicenna, in Bull. Ind. Inst. Hist. Med., 13, p. 52-58.

IBN ABI UAYBIYA (1965) : *Uyūn al-anbā fī abaqāt al-aḷbā*, Dar Sadir, Beyruth.

IBN AL-JAZZAR (1968) : *Kitāb siyāsāt al-sibyān wa-tadbīrihim*, éd. M. Abū al-Hila, Tunis.

IBN AL-QAIM AL-JAOUZIA (2005) : Le livre de l'âme, Examiné par le Dr. THAMIR, M.M., Ed. *Dar al-Faḷi-turāt*, Caire.

IBN AL-QIFTI (1903) : *Kitāb aḷbār al-ukamā*, Leipzig.

IBN 'ISA ALI (1903) : *Taḷkirat al-kaḷāl*, trad. j. Mirchberg, J. Lippert, Leipzig ; trad. anglaise 1936 : C. A. WOOD, The tadhkirat of Ali Ibn Isa of Baghdad. Memorandum Book of a Tenth Century C.E. Oculist, Northwestern UP, Chicago.

IBN JULJUL (1955) : *abaqāt al-aḷbā wa-l-ukamā*, IFAO, Le Caire.

IBN KAḷIR (*Imād el-Dīn Abī l'Fidā Ismā'īl Ibn Kaḷir al-Quraš al-Dimašq*) (2002) : *al-Bidāya wa-l-Nihāya*, Ed. *Maktabat al-afā* Caire.

IBN ALDŪN, A. (2004) : *Muqaddimatu Ibn al-dūn*, Ed. *Dar al-Faḷi-turāt*, Caire.

IBN MANḷŪR (2003) : *Lisān al-'Arab*, Ed. *Dār al-ad*, Caire, 9 vol.

IBN RUḤD (1987) : *Talḥiṣ kitāb al-quwa al-ḥabībiya li-āl-nūs*, in *Rasā'il Ibn Ruṣd al-ḥabībiya*, éd. G. Anawati, S. Zayed, Le Caire, p. 163-296.

IBN SINA (1877) : *Al-Qānūn fī-l-ḥibb*, éd. Bulaq, Le Caire.

IBN SINA (1951) : Livre des Directives et remarques (*Kitāb al-Iṣārāt wa-l-tanbīhāt*), trad. A-M. Goichon, Vrin, Paris.

IBN SINA (1954) : *'Uyūn al-ikma*, éd. A. Badawī, Mémorial Avicenne V, IFAO, Le Caire.

IBN SINA (1955) : Le Livre de science, trad. M. Achéna, H. Massé, Les Belles-Lettres, Paris.

IBN SINA (1956) : *Al-Urūza fī-l-ḥibb*, Poème de la médecine, éd. trad., H. Jahier-A. Nouredine, Les Belles-Lettres, Paris.

IBN SINA (1983) : *Kitāb Asbāb ḥudū al-urūf*, trad. persane par N. Hanlari Parviz, Téhéran, 1930 ; trad. française A. Roman, in *Etude de la phonologie et de la morphologie de la koiné arabe*, Publications de l'Université de Province.

ISHAQ IBN 'IMRAN (1977) : *Maqāla fī-l-māli'ūliyā* und Constantini Africani Libri duo de Melancholia, Hambourg.

ISKANDAR A. Z. (1975) : The medical bibliographiy of *al-Rāzī*, in G.F. ḥūrānī (éd.), *Essays on Islamic Philosophy and Science*, Albany.

ISKANDAR A. Z. (1976) : Bibliographical Studies in Medicine and Scientific Arabic Works ; « Galen's fī 'amal al-tashriḥ » ; the Alexandrian Book entilted « *Fi-l-tashriḥ' ila -l-muta'allimin* » and Rhazès « *al-Hāwā fī-l-ḥibb* », in *Oriens* 25-26, p.133-147.

JACQUART D., TROUPEAU G. (1980) : Le livre des axiomes médicaux de Yuḥanna b. Masawayh (Jean Mésué), Librairie Droz, Genève.

JAḤIZ ('Amer Ibn Bahr) (1988) : *Kitāb al-ayawān*, établi et annoté par Abdessalām Muḥamed Hārūn, Ed. Dar el-Gil et Dar el-fikr, Beyrouth, 7 vol.

JANSSENS J. (2006) : Ibn Sīnā and his influence on the Arabic and Latin world, Ashgate, Aldershot.

JARCHO S. (1980) : The Concept of Heart Failure from Avicenna to Albertini, Harvard University Press, Cambridge.

JOLY R. (1966) : Le niveau de la science hippocratique, Les Belles-Lettres, Paris.

JOST, P. & PERIOT, F. (1994) : Le guide des actions pour la nature et les animaux, Ed. Hors collection, Saint-Armand-Montyraud.

JUHA F., FAKHOURY M., HOMSY H. (1982) : *Sīrat Ibn Sīnā*, s. é., Alep.

KAHIL N. (1929) : Une Ophthalmologie arabe par un praticien du Caire au XIII^e, in Actes Cong. Inter. Méd. Tropic., vol. 2, Le Caire, p. 241-260.

KANAWATI M. (1975) : ar-Rāzī Drogenkunde und toxicologie in 'Kitāb al-ḥāwī', Marburg.

KATOUZIAN-afad, M., (2004) : Salon ou *maḥlis*, lieu d'échanges scientifiques et point de départ pour l'élaboration d'un traité. Dans les éléments paradigmatiques thématiques et stylistiques dans la pensée scientifique, Publication de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Rabat, série : Colloques et séminaires n°116, p. 157-165.

KATOUZIAN-afad, M., (2011) : Fragments de médecine médiévale en langues arabe et persane ; le système nerveux et sa continuité historique, Bull. de la Société des Neurosciences, n°40, p. 3-6.

QAZWINI (1952) : 'Aḥāb al-Maḥqāt wa l'ayawānāt wa Rarāib al-Mū'ūdāt : ayāt al-ayawāne al-Kubrā, Ed. Dār el-fikr, Beyrouth, 2 vol.

ATIB M. AL- (1914) : udū al-urūf, Le Caire.

- ATTAB F. AL- (1975) : *al-Kiāla ‘ind al-‘Arab*, Baġdād.
- KONIGN P. DE (1903) : Trois traités d’anatomie arabes par *al-Rāzī*, *Alī b. Abbās al-Maīūsī* et *Ibn Sīnā*, Brill, Leyde.
- KROHN W., LAYTON E., WEINGART P. (1978) : *The Dynamics of Science and Technology*, Reidel, Dordrecht.
- KUHN T.S. (1983) : *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, coll. « Champs », Paris.
- KUHN T.S. (1990) : *La tension essentielle ; tradition et changement dans les sciences*, Gallimard, Paris.
- LOUIS, P. (1975) : *La découverte de la vie, Aristote*, Ed. Herman, Paris.
- LORENZ, K. (1969) : *Innate basis of learning*, In : H. Pribram (éd.), *On the biologie of learning*, Ed. Harcourt, New York.
- LEUCLERC, L. (1861) : *La chirurgie d’Abulcasis*, J.-B. Baillière, Paris.
- LEUCLERC, L. (1876) : *Histoire de la médecine arabe exposé complet des traductions du Grec (les sciences en Orient leur transmission à l’occident par les traductions latines)*, Ed. LEROUX, E., (1876), rééd. Rabat, ministère des Habous et des Affaires islamiques, 1980, 2 vol.
- LINDBERG D. C. ((1976) : *Theories of Vision from al-Kindi to Kepler*, University of Chicago, Chicago.
- LITTRE E. (1861) : *Œuvres complètes d’hippocrate*, Paris.
- MAīUSI ‘Alī ibn ‘Abbās AL- (1877) : *al-Kitāb al-Malakī*, Le Caire.
- MARMURA M. E. (2004) : *Probing in Islamic philosophy. Studies in the philosophies of Ibn Sīnā, al-Ghazālī and other major Muslim thinkers*, Global Academic Publishing, Binghamton.

MARTINS, T., VALLE, J.R. (1948) : Hormonal régulation of micturition behavior, *J. Comp., Physiol. Psychol.*, 41, 301-311.

MAY M. T. (1988) : Galen on the usefulness of the parts of the body, Ithaca.

MAZHAR H. SHAH (1966) : The General Principles of Avicenna's Canon of Medicine, Naveed Clinic, Karachi.

MAZLIAK, P. (2004) : Avicenne et Averroès médecine et biologie dans la civilisation de l'Islâm, Ed. ADAPT-SNES éditions-237 boulevard de Saint-Germain, F-75007, Paris.

MEYERHOF M. (1928) : The Book of the Ten Treatises on the Eye ascribed to Hunayn b. Ishâq, Le Caire ; rééd. F. Sezgin, *Islamic Medicine*, 22, Francfort, 1996.

MEYERHOF M. (1935) : Thirty three Clinical Observations by Rhazes (circa 900 A.D.), in *Isis*, 23, p. 321-372.

MEYERHOF M. (1937) : Le guide de l'oculistique d'al-Ghâfiqî, Masnou, Barcelone.

MEYERHOF M. (1937) : Les opérations de la cataracte d'*Ammār b. 'Ali al-Mawḥil*, oculiste du Caire, Barcelone.

MEYERHOF M., SBATH P. (1938) : Le livre des questions sur l'œil de Hunayn b. Ishâq, in *Mémoires de l'Inst. D'Egypte*, 36, Le Caire.

MEYERHOF M., SCHACHT J. (1937) : Une controverse médico-philosophique au Caire en 441 de l'hégire, in *Bull. Inst. Egypte*, 19, p. 29-43.

MIELI, A. (1966) : La science arabe et son rôle dans l'évolution scientifique mondiale, 2^{ème} éd., Leyde.

MOHAMMAD A. (1979) : *Tarīkh al-ʿibb al-ʿarab* 'ind al-ʿArab, Bagdād.

MONTAGNER, H. (1997) : Communication animale, *Encyclopaedia universalis*, Paris.

MRINI, M., AARAB, A. & IDAOMAR, M. (2010) : Définitions de quelques termes clés du lexique psychologique chez Aristote, □abar□ le fils et Avicenne, communication présentée lors du Colloque des lexiques zoologiques et ethno-éthologiques d'ici et d'ailleurs, tenu le 01 mai 2010 à Tanger.

MRINI, M., AARAB, A. & IDAOMAR, M. (2011) : Définitions des termes relatifs aux maladies affectant la motricité selon le *Canon* de la médecine d'Avicenne, La banque des mots, revue publiée par le Conseil International de la langue française, vol., 78, p.p.....

MUSALLAM B. (1982) : « Avicenna : Biologie and Medicine », in Encyclopédia Iranica, vol. 3, Londres.

NASR, S.H. (1976) : Sciences et savoir en Islām, Sindbad, Paris.

PETREQUIN I. (1876) : La chirurgie d'Hippocrate, Paris.

PINES S. (1986) : Rāz□ critique Galien, in Studies in Arabic Versions of Greek Texts and Mediaeval Science, Brill, Leyde.

PERWAZ R. A. (1981) : Ibn Sānā's Medical Works, in Studies in History of Medicine, vol. 5, n°4, p. 279-297.

PETREQUIN I. (1876) : La chirurgie d'Hippocrate, Paris.

POUCHELLE M.-C. (1983) : Corps et chirurgie à l'apogée du Moyen-Age, Flammarion, Paris.

QATAYEH S. (1975) : La paralysie faciale selon Avicenne, in Revue Ann. Oto-laring., 92, Paris, p. 79-82.

QUSTA IBN LUQA (1914) : *Risāla f□-l-farq bayn al-ru□ wa-l-nafs*, éd. L. Cheikho, Beyrouth.

RASHED, R. & ANNAWATI, G. (1997) : l'Islām, les mathématiques et les autres sciences, Encyclopaedia universalis, Paris.

RAZI AL- (1955-1971) : *Kitāb al-□āw□ f□-l-□ibb*, Hydérabad.

RAZI AL- (1979) : *Risāla fī amrā al-aḥfāl wa-l-‘ināya bihim*, Bagdād.

SAAIDI, E. (1988) : *Savants musulmans, promoteurs des sciences modernes*, SMER, Rabat.

SANAGUSTIN F. (1981) : *Ibn Buḥārān, Un aide-mémoire à l’usage de l’acheteur d’esclaves*. Traduction et analyse, thèse 3^e cycle inédite, université Sorbonne Nouvelle-Paris III.

SANAGUSTIN F. (1986) : *La chirurgie dans le Canon de la médecine d’Avicenne*, in *Arabica*, t.33, p.84-122.

SANAGUSTIN F. (1991) : *Epistémologie de la médecine avicennienne*, in *Arabica*, t. 38, p.375-379.

SANAGUSTIN F. (2009) : *Avicenne (XIe Siècle). Théoricien de la médecine et philosophe*, Press de l’Ifpo, Damas, 2 vol.

SAVAGE SMITH E. (1969) : *Galen on Nerves Veins and Arteries, a critical edition and translation from the Arabic*, Ann Arbor.

SAYOUTI ou Abū l-Faḥr al-ḥalāḍī Abderrahmāne ben Abū Bakr Sayūḥ (2006) : *Al-Raḥma*, ouvrage de médecine et de sagesse, Ed. Dār al-kutub al-‘ilmia ; Beyrouth.

SEBEOK, T.A. (1977) : *How animals communicate*, Ed. Indiana university Press, Bloomington, Indiana, pp. 965-1033.

SEBTI, M. (2005) : *Le statut ontologique de l’image dans la doctrine avicennienne de la perception*, *Arabic Sciences and Philosophie*, vol. 15, pp. 109-140.

SENDRAIL M. (1980) : *Histoire culturelle de la maladie*, Paris.

SHIHADDEH, A. (2005) : *From al-Ghazālī to al-Rāzī : 6th / 12th Century développements in Muslim philosophical theology*, *Arabic Sciences and Philosophie*, vol. 15, pp. 140-179.

SIDDIQI T.U. (1977) : A new critical edition of Ibn Sīnā's al-Qānūn fi-l-ṭibb and its english translation, in Studies in Hist. Of Medicine, vol. 1, n°2, p. 159-166.

SIEGEL R. (1968) : Galen's System of physiology and Medicine, S. Karger, Bale, New York.

SIEGEL R. (1970) : Galen on Sense Perception. His Doctrines, Observations and Experiments on Vision, Hearing, Smell, Taste, Touch and Pain and their Historical Sources, S. Karger, Bale, New York.

SIEGEL R. (1973) : Galen on Psychology, Psychopathology and Function and diseases of the Nervous System, S. Karger, Bale, New York.

SIEGEL R. (1976) : Galen on the Affected Parts. Translation from the Greek Text with Explanatory Notes, Buffalo, New York.

SINGER C. H. (1956) : Galen on Anatomical Procedures, Oxford University Press, Oxford.

SINGER C. H. (1957) : A Short History of Anatomy and Physiology from Greeks to Harwey, Dover, New York.

SINGER C. H. (1962) : A Short History of Medicine, Oxford.

SMITH, E.S. (1997) : Histoire des sciences arabes.

SOURNIA , J.Ch. (1986) : Médecins Arabes Anciens (Xe et XIe siècles), Conseil National de la langue française, Paris.

SOURNIA , J.-C., POULET J. (1978-1980) : Histoire de la médecine, Albin Michel, Laffont, Tehou, Paris.

SPRINK M. S., LEWIS G. L. (1973) : Abulcasis, on surgery and Instruments, Welcome Institute, Londres.

□ABARI le fils ou Ab□-I□asan □Al□ ben Sahl ben Rabbān □abar□ (2002) : *Firdaws al-□ikma*, ouvrage de médecine, examiné et corrigé par Abdelkar□m sām□ al □und□, Ed. Dar al kutub al-□ilmia, Beyrouth.

TATON, R. (1957-1964) : Histoire générale des sciences, Ed. Presses universitaires de France, Paris.

TABANELLI M. (1961) : Abulcasis, un chirurgo arabo dell'alto medio evo, la sua epoca, la sua vita, la sua opera, Florence.

TEMKIN O. (1945) : The falling sickness, a history of epilepsy from the Greeks to the beginning of modern neurology, Johns Hopkins University Press, Baltimore.

TEMKIN O. (1956) : On the Interrelationship of the History and Phylosophy of Medicine, in Bull. Hist. Med., t. 30.

VERNET J. (1980) : Estudios sobre la ciencia arabe, Barcelone.

WEISSER U. (1983) : Thabit Ibn Qurra's Epitome of Galen's Book on Seven Month Children, in Journal for the History of Arabic Science, 7, p. 141-150.

TEICHER J. L. (1952) : Avicenna's place in Arabic philosophy, in Avicenna : scientist and philosopher, AMillenary Symposium, éd. G.M. Wickens, Londres, p. 35-42.

WISNOVSKY, R. (2000) : Notes on Avicenna's concept of thingness « chayiyya », Arabic Sciences and Philosophie, vol. 10, n. 2, pp. 181-221.

ZGHAL, H. (2006) : La relation chez Avicenne, Arabic Sciences and Philosophie, vol. 16, n. 2, pp. 237-286.