



Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts Beit al Hikma

Département des Sciences Mathématiques et Naturelles

Rapport Scientifique 2012-2022

Sommaire

Préface

1^{ère} Partie : Histoire de l'Académie tunisienne et de son département des Sciences Mathématiques et Naturelles

2^{ème} Partie : L'Action scientifique

2.1- Les Colloques scientifiques

2.2- Les Séances inter-académiques

2.3- Les Conférences

2.4- Les Exposés en séance

2.5- Le Prix jeune chercheur

2.6- Avis et Rapports de l'Académie

Avis sur la Réforme du système éducatif

Etude du système national du Doctorat

La Cellule de veille Covid-19 à Beit el Hikma

3^{ème} Partie : L'Action internationale

4^{ème} Partie : Les membres du Département

4.1- Liste des membres

4.2- Biographies des membres résidents, associés et correspondants

4.3- Membres décédés

4.4- Prix et distinctions

4.5- Affiliations à d'autres Académies

4.6- Ouvrages publiés

Préface

1^{ère} Partie :
Histoire de l'Académie
Tunisienne et de son
Département des Sciences
Mathématiques et Naturelles



1- Genèse et Missions de l'Académie Tunisienne

En 1982 (Loi 82-92) était créée l'ancêtre de l'Académie, la « Fondation Nationale pour la Traduction, l'Etablissement des Textes et les Etudes », avec vocation d'effectuer toute réflexion, étude, innovation dans le domaine des lettres, des sciences et des arts, et notamment de : (i) favoriser la création d'œuvres de l'esprit et de l'art, (ii) diffuser la création intellectuelle et artistique. (iii) Participer à l'animation culturelle, (iv) contribuer à la mise en valeur du patrimoine. (v) développer la traduction en arabe et de l'arabe, (vi) stimuler l'établissement scientifique des textes, (vii) inciter à l'innovation culturelle, (viii) promouvoir l'édition d'œuvres culturelles et artistiques, (ix) contribuer au rayonnement culturel de la Tunisie et renforcer le dialogue des civilisations.

Dix années plus tard (Loi 92-116 du 30 Nov. 92) était créée L'Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts Beit al Hikma, avec comme missions : (i) le développement de la recherche dans les différents domaines d'activités de l'esprit et de la science. (ii) de contribuer à l'enrichissement de la langue arabe, afin qu'elle aille de pair avec les sciences et les arts. (iii) de contribuer à la sauvegarde du Patrimoine en recherche et édition, (iv) d'élaborer des dictionnaires et de traduire des ouvrages, (v) d'organiser des colloques et des conférences , (vi) d'encourager la création d'œuvres de l'esprit et de l'art, (vii) de présenter des avis sur les questions dont elle est saisie par l'autorité de tutelle, les ministères et toute autre institution.

Le Décret 93-2145 du 25 Oct. 93 organise la nouvelle académie : (i) l'Art.1 précise les dimensions : 100 membres dont 70 permanents de nationalité tunisienne ; et 30 membres associés de nationalité étrangère ; outre des membres correspondants « nommés selon les besoins ». (ii) Art.2 : Les membres (sans distinction) sont nommés à vie. (iii) Art.3 : introduit la qualité de « membre résident » qui désigne implicitement les membres permanents. (iv) Art.4 : établit un comité fondateur de sept membres. (v) Art.6 : le président est nommé par décret sur proposition du ministre de la culture. (vi) Art.8 : fixe un vice-président choisi par les académiciens. (vii) Art.15 : le conseil scientifique se compose des membres résidents, il évalue les activités scientifiques, fixe les programmes de recherche, organise des rencontres scientifiques de grande envergure, peut former des groupes de travail formés de membres et de personnalités extérieures, présente des recommandations au conseil d'administration ; (viii) Art.16 : Sept départements : Lettres et Sc. linguistiques ; Philosophie & civilisations ; Sc. humaines & sociales ; Sc. Juridiques & économiques ; Sciences fondamentales ; Sc. Appliquées & Technologie ; Histoire archéologie & arts.

Il faudra attendre quatre ans pour que le Décret n° 97-1367 du 14 juillet 1997 désigne le comité fondateur de 7 personnalités chargé d'établir la liste préliminaire des membres de l'académie : A. M'seddi (linguiste), H. Mzabi (géographe), A. Grissa (économiste), M. Souissi (historien des sciences), M. Ben Hamida (Médecin), A. Ennabli (Archéologue), A. Abdesselam (Historien). La liste élaborée par le comité fondateur demeurera de longues années dans les tiroirs de l'autorité de tutelle.

2- Naissance du Département des Sciences Mathématiques et Naturelles

Quinze ans après, et au terme d'une réforme initiée sous l'égide du gouvernement Béji Caidessebsi, c'est le gouvernement Hamadi Jebali qui va impulser sa forme actuelle à l'Académie, en la dotant d'un département de sciences islamiques et en regroupant : (i) Philosophie, Sc. humaines & sociales, Sc. Juridiques &

économiques, dans un département de Sciences Humaines et Sociales ; (ii) sciences fondamentales avec sciences appliquées et technologie au sein du nouveau département des Sciences Mathématiques & Naturelles (DSMN).

Le Décret 2012-1226, du 24 Juil. 2012, affirme *La vocation scientifique de l'académie* : Art.1, l'académie est à vocation scientifique, elle a pour but l'encouragement de la recherche scientifique et de la créativité. Elle comporte Cinq départements : sc. mathématiques et naturelles, sc. humaines et sociales, sc. islamiques, lettres, arts. La suite des articles précise la composition, la présidence, le conseil, le comité fondateur : (i) Art.3- l'académie compte 80 membres dont : 50 membres « actifs » de nationalité tunisienne résidant en Tunisie, 10 membres actifs de nationalité tunisienne non-résidents, 15 membres associés de nationalité étrangère, 5 membres honorifiques de nationalité tunisienne. (ii) Art.4- l'académie désigne 30 correspondants, tunisiens et étrangers, (il y a une nette distinction entre « membres » et « correspondants » ; par la suite, les correspondants ne sont nulle part désignés comme « membres » de l'académie). (iii) Art.14- le président est élu, (et n'a plus de vice-président). (iv) Art.18- le conseil scientifique est chargé notamment de : proposer des rencontres scientifiques et culturelles de grande envergure, émettre son avis sur les questions d'ordre scientifique ou artistique relevant des attributions de l'académie et qui lui sont soumises par l'autorité de tutelle ou tout autre ministère et établissement public concerné, examiner toute question de nature scientifique ou culturelle qui lui est soumise par le président de l'académie (clause nouvelle, d'auto saisine). (v) Art. 41- Il est créé par arrêté du chef du gouvernement, un comité fondateur composé d'un président et de quatre membres, (vi) Art. 44- Le chef du gouvernement nomme les premiers membres actifs sur la base des propositions du comité.

Avec le Décret 2019-315 du 21 Mars 2019, est introduite la qualité de « membres correspondants ». Le nombre des « membres » connaît une augmentation significative et peut désormais atteindre 180, répartis entre 100 « actifs » résidents de nationalité tunisienne, 15 associés tunisiens, 15 associés étrangers, 5 honorifiques, 45 correspondants tunisiens et étrangers. Le reste est sans changement ou presque. Cette nouvelle ouverture présente en perspective 40 Académiciens pour la classe des sciences : une capacité d'ores et déjà respectable qui implique de nouvelles responsabilités, et une redevabilité notable envers la communauté scientifique et vis-à-vis de toute la société.

**Encadré N°1 : « Naissance de l'Académie Tunisienne »,
Entretiens avec Hichem Djaït, président de Beit al Hikma
La Presse de Tunisie 08/06/2012 et 08/10/2012 (par Hedia Baraket, extraits)**

« Après la révolution, l'idée a commencé à faire son chemin. M. Talbi, à la tête de l'Académie (Juin 2011-Février 2012), y travaillait et le département de tutelle avec A. Beschouch ministre de la Culture, en a admis l'idée. Il y a eu une première liste restreinte par une commission de sélection, après un appel à candidatures. Le président de l'Académie, Mohamed Talbi, l'a publiée sans l'aval du ministère de tutelle, ce qui a retardé les choses. Le gouvernement de la Troïka a élaboré un projet de statut de l'académie auquel j'ai été associé. Dans sa version finale, ce statut est rationnel. Désormais, nous sommes sous la tutelle de la présidence du gouvernement qui est en charge de la politique nationale ; cela nous permet de mener notre travail académique en toute liberté. Dès ma nomination en Février (2012), je suis reparti du travail entamé par Mohamed Talbi, avec l'appui du ministre de la culture et du ministre conseiller auprès du chef du gouvernement, Abou Yarib Marzouki, qui m'ont laissé toute latitude pour sélectionner les académiciens, avec l'aide d'un comité d'experts que je préside, composé d'intellectuels et de scientifiques : la philosophe Malika Ouelbani, le linguiste Abdesselam Msseddi, l'homme de lettres Mahmoud Tarchouna, le médecin Rafik Boukhris. Nous avons en définitive choisi 80 académiciens, conformément au nouveau statut, répartis sur les cinq départements : sciences mathématiques et naturelles, lettres, sciences humaines et sociales, sciences islamiques, arts. Il y a 50 Tunisiens résidents en Tunisie, 10 Tunisiens à l'étranger, cinq Tunisiens membres honorifiques, 15 associés étrangers. Evidemment, il a fallu consulter les personnes proposées. Presque toutes ont accepté, mais cinq se sont excusées : trois pour des raisons politiques et deux pour raisons de santé. Avec cette nouvelle Académie, je suis heureux d'avoir réalisé un devoir et un vieux rêve qui vont permettre la préservation de notre capital intellectuel et artistique, l'encouragement de la recherche et de la création ».

3- Beit al Hikma, une vocation scientifique native :

Dès la naissance de l'Académie tunisienne, et bien avant la création de la section des Sciences Mathématiques et Naturelles, Beit al Hikma a eu vocation à accueillir, encourager, héberger des manifestations scientifiques à caractère national et international. L'un des plus significatifs de ces événements, des plus prestigieux et mobilisateurs, a été le « Colloque international sur les problèmes inverses, le contrôle et l'optimisation de formes », le PICOF, Organisé en 1998 par l'ENIT, avec l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et Automatique, France).



« La communauté scientifique concernée par ces problèmes se situe à la confluence des mathématiques, de l'ingénierie, du calcul scientifique et de ses domaines d'application. Le développement d'algorithmes rapides d'identification, de contrôle et d'optimisation est l'un des enjeux majeurs auxquels elle s'intéresse. »

ECrites en 1998 par Mohamed Jaoua, initiateur du colloque, ces lignes n'ont rien perdu de leur actualité. Avec 80 participants et 30 conférenciers, PICOF fut un succès sur tous les plans. Associé au cadre féérique du Palais Beit al Hikma et à la qualité de l'accueil dans ce lieu et de l'organisation locale, cet événement donna une visibilité internationale durable à la jeune équipe de

scientifiques qui l'avaient initié, et entraîna naturellement une deuxième édition PICOF en 2002, réunissant à Beit al Hikma 150 participants et 50 conférenciers.

D'autres colloques scientifiques ont également été organisés à Beit al Hikma.



Septembre 2002 : « La science au service de la Méditerranée ». Colloque organisé par l'Académie Beït alHikma, l'UNESCO, l'Académie européenne des sciences, des arts et des lettres et le Réseau des Académies des pays méditerranéens : coopération dans le domaine des sciences exactes en Méditerranée ; rôle de la science et de la recherche scientifique pour la paix et la sécurité ; poids des grands déséquilibres climatique, écologique, de la désertification, de la demande en eau, de l'acquisition et du partage des connaissances.



Mars 2004 : « Le réel et l'imaginaire dans la politique, l'art et la science », 8ème Rencontre internationale de Carthage. Le sentiment du beau et du simple permet à la théorie scientifique de repenser le réel et le réorganiser. Ce colloque a réuni vingt chercheurs pour notamment étudier, dans une approche pluridisciplinaire, les projections scientifiques et l'imagination créatrice.

4- Fonctionnement et développement du DSMN :

Les premiers membres du DSMN ont été officiellement installés le 1er Décembre 2012, lors de la première séance solennelle de l'Académie au Palais Beit al Hikma, séance inaugurée par les trois présidents : le président de la République, le président du Conseil des ministres, le président de l'Assemblée constituante.

Le premier groupe d'Académiciens du département comprenait donc 14 membres au total, nommés par arrêté du chef du gouvernement (décret, Art.7). Soit 9 membres résidant en Tunisie : Abdelhamid Hassairi, Karem Boubaker, Souad Kamoun Chouk, Md Salah Abbassi, Rafik Boukhris, Radhi Jazi, Ahmed Marrakchi, Anouar Jarraya, Mohamed El Ayeb ; ainsi que 3 membres tunisiens non résidant en Tunisie : Salem Chouaib, Ridha Arem, Md Larbi Bouguerra, et 2 membres associés étrangers : Ahmed Zwaïl et Roshdi Rashed.

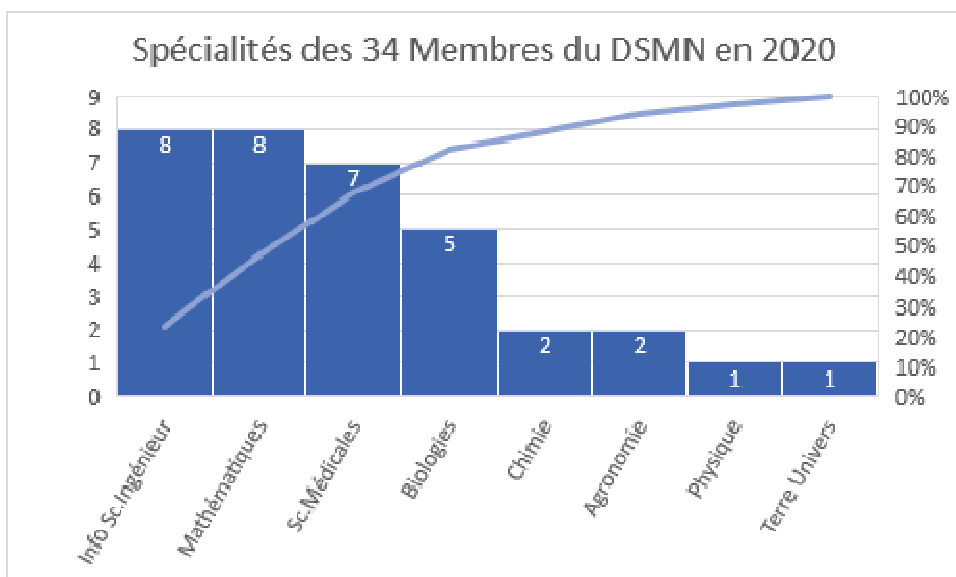
Après élection du premier chef du département (décret, Art.17) en la personne de Souad Kamoun Chouk (2013), et avec un rythme de réunions mensuelles conforme aux préconisations de règlement intérieur de l'Académie, les premiers mois ont été consacrés à la mise en place des mécanismes et des méthodes de travail, et la préparation des premiers programmes d'action. Ainsi, et à l'actif de cette première année d'activité du DSMN, les actions suivantes ont pu être réalisées : (i) dès Avril 2013, deux correspondants ont été nommés par arrêté du président de l'Académie : Habiba Bouhamed Chaabouni et Mustapha Besbes. (ii) en Juin, tenue d'une première conférence thématique sur la Chimie, par M.L Bouguerra, (iii) en Novembre, mission d'étude à l'Académie des sciences de France. (iv) en Décembre, organisation par A. Hassairi de la première journée scientifique à Beit al Hikma : « Sciences Statistiques 2013 ». L'année 2014 verra le recrutement d'un troisième correspondant : Kamel Barkaoui, et la montée en puissance progressive des activités du Département.

**Encadré N°2 : Chronologie et
Genèse du Département des Sciences Mathématiques et Naturelles**

On peut distinguer deux périodes dans la genèse de l'actuelle académie, et du département DSMN :

1- La première période (Juin-Décembre 2011) s'inscrit dans celle du gouvernement Béji Caidessbsi, Azzedine Baschaouch étant Ministre de la Culture assurant la tutelle de l'académie, et dont les faits marquants peuvent être résumés comme suit : (i) 14 Juin : Mohamed Talbi est nommé président du conseil de Beit al Hikma. (ii) 30 Sept : Clôture des candidatures au Conseil Scientifique, parmi lesquelles onze personnalités scientifiques. (iii) Octobre : Six doyens de Facultés (FSHST, FLM, FLSHS, FPhM, FDSPT, FLSHK) et deux présidents (Zeitouna, U.Tunis), constitués en jury sous la présidence de M. Talbi, sélectionnent Larbi Bouguerra et Souad Chouk parmi les sept membres fondateurs de l'Académie ; lesquels devaient eux-mêmes par la suite choisir les autres membres des sections des sciences et des technologies : Salem Chouaib, Abdelhamid Hassairi, Karem Boubaker, Mohamed Salah Abbassi. (iv) Toute cette procédure s'inscrit dans le cadre du décret 93-2145 qui organisait Beit al Hikma en 7 départements, dont celui des Sciences fondamentales, et celui des Sc. Appliquées et Technologie. (v) Novembre : départ de M. Talbi.

2- La seconde période (Mars-Décembre 2012), s'inscrit dans celle du Gouvernement Hamadi Jebali, Mehdi Mabrouk étant Ministre de la culture : (i) 7 Mars : Nomination de Hichem Djaït Président du Conseil de Beit al Hikma. (ii) Juillet : publication du décret 2012-1226, qui fixe l'organisation actuelle de l'académie, sous tutelle directe du chef du gouvernement, et réaffirme la vocation scientifique de l'académie, mais au détriment des sciences appliquées et de la technologie qui disparaissent sans explication du champ académique ; (iii) Aout : désignation du nouveau comité fondateur de l'Académie, composé de quatre membres dont Rafik Boukhris pour les sciences. (iv) Octobre : publication de la liste des membres du conseil scientifique proposée par le comité fondateur. (v) Novembre : décret du chef du gouvernement, avec nomination des membres du conseil scientifique, composé pour la section des sciences par : A.Hassairi, Karem Boubaker, Souad Kamoun Chouk, M.Salah Abbassi, Rafik Boukhris, Radhi Jazi, Ahmed Marrakchi, Anouar Jarraya, Mohamed El Ayeb, Salem Chouaib, Ridha Arem, Larbi Bouguerra.



Le présent rapport rend compte de cette action, avec une composition aujourd'hui forte de 34 membres au total : 14 membres résidant en Tunisie, 3 membres associés tunisiens, 2 membres associés étrangers, 15 membres correspondants. Le graphique rend compte de la présence des différentes disciplines scientifiques au sein du Département, avec encore des disparités entre les grands champs disciplinaires : 50% des disciplines mobilisent plus de 82% des académiciens, avec quatre domaines encore très faiblement pourvus (Agronomie, Chimie, Physique, Terre et Univers), à corriger dans les années à venir. Un point positif à l'actif des récents recrutements : les Mathématiques, l'Informatique-Sciences de l'ingénieur, les Sciences médicales, la Biologie, connaissent un développement intéressant, atteignant des masses critiques prometteuses.

Comment fonctionne le DSMN ?

Les membres du département sont élus par leurs pairs sur déclaration, par l'Académie, de vacance de poste, soit par candidatures spontanées soit sur proposition de l'un des membres. Le chef du département est élu par les membres du département pour un mandat de quatre ans, renouvelable une fois.

La réunion ordinaire régulière du DSMN est mensuelle. Elle se tient le 4ème mardi du mois, selon un calendrier publié à l'ouverture de l'année académique. L'ordre du jour des réunions est fixé et diffusé à l'avance. Le chef du département organise et préside la réunion et en établit le compte-rendu. Des réunions extraordinaires se tiennent à chaque fois que la situation l'exige, pour répondre à une urgence ou traiter d'une question particulière.

Le département fonctionne en relation avec les autres structures de l'Académie : Le chef du département représente le département aux réunions du Bureau de l'Académie, qui regroupe le président de l'Académie, les chefs des cinq départements et le directeur général de l'Académie. Ce sont des réunions mensuelles d'information et de coordination du fonctionnement des départements, des programmes scientifiques et de la marche de l'Académie. Ces réunions sont des espaces de communication et de coordination de l'activité des départements.

Le chef du département représente également le département au conseil d'administration de l'Académie, composé par le président, les chefs des départements, des représentants de la présidence du gouvernement ainsi que des ministères des finances, de la culture, d'éducation, l'enseignement supérieur.

Tous les membres du département participent à l'assemblée générale de l'Académie qui regroupe l'ensemble des membres de l'Académie. C'est l'AG notamment qui élit et

approuve les nouveaux membres de l'Académie proposés par les départements.

L'activité du département DSMN, sur la période allant de 2013 à 2022, est reportée en détail dans les chapitres qui suivent, organisés en deux grandes rubriques : (i) l'Action scientifique, sous la forme de colloques scientifiques, des séances inter-académiques, de conférences thématiques, de l'attribution de prix, d'avis et rapports de l'Académie ; (ii) l'Action internationale du département. La dernière grande rubrique du rapport se consacre à la présentation des Membres du département, avec pour chacun une brève biographie, les prix et distinctions obtenues, l'affiliation éventuelle à d'autres Académies, les ouvrages publiés.

2^{ème} Partie : L'Action scientifique



2.1- Les Colloques scientifiques

Les colloques sont des moments importants dans la vie du département et de l'académie. Ils s'adressent à un public de spécialistes, sont ouverts mais nécessitent une inscription préalable. Les Colloques, ou « journées scientifiques », ont pour objectif de mobiliser la communauté scientifique nationale sur des thèmes d'actualité portant sur les progrès obtenus dans une discipline ou une question scientifique précise, ou sur des défis scientifiques et techniques. Ils sont organisés à l'initiative et sous la responsabilité d'un Académicien membre du département. La durée est généralement d'une journée, comportant plusieurs interventions et des discussions, souvent sous forme d'une table ronde. Les colloques donnent nécessairement lieu à comptes rendus. Au cours de la période décrite par le présent rapport d'activités, douze colloques ont été organisés à l'Académie au Palais Beit al Hikma, un colloque à Mahdia, et une forte contribution au colloque de Rabat à l'invitation de l'Académie Hassan II. La liste en est la suivante :

1. Sciences Statistiques 2013, Académie Beit al Hikma, 7 Décembre 2013, organisé par Abdelhamid Hassairi
2. L'Energie, défis et opportunités pour la Tunisie, Académie Beit al Hikma, 7 mai 2014, organisé par Ahmed Marrakchi
3. Sciences et technologies dans les réformes des systèmes éducatifs : Quelles innovations pour demain ? Académie Beit al Hikma, 21 Octobre 2014, organisé par Souad Kamoun Chouk
4. La mesure des risques hydrologiques, Avancées et applications Scientifiques dans le secteur de l'eau, Académie Beit al Hikma, 25 Novembre 2014, organisé par Mustapha Besbes
5. Mathématiques Appliquées au Maghreb, Académie Beit al Hikma, 1 et 2 Février 2016, organisé par Abdelhamid Hassairi et Habib Ammari
6. Colloque Bioéthique et Recherche, Académie Beit al Hikma, 18 Février 2016, organisé par Mohamed El Ayeb
7. Données Massives et Science des Données, Académie Beit al Hikma, 28 Octobre 2016, organisé par Kamel Barkaoui
8. Geometric and Harmonic Analysis on Homogeneous Spaces and Applications, Mahdia, Décembre 17-21, 2017, organisé par Ali Baklouti
9. Les Mathématiciens de Beit al Hikma à Rabat : Mathématiques, Applications et Interactions avec la physique ; Académie Hassan II des Sciences et des Techniques, 24 et 25 septembre 2018.
10. Formation à l'esprit scientifique et pédagogies expérimentales, Académie Beit al Hikma, 11 Octobre 2018, organisé par Souad Kamoun Chouk
11. Réalités et défis de l'Intelligence Artificielle, Académie Beit al Hikma, 2 Novembre 2018, organisé par Kamel Barkaoui
12. Crise mondiale de la résistance aux antibiotiques, Académie Beit al Hikma, 12 Mars 2019, organisé par Mohamed Salah Abbassi
13. École d'été et Conférence de Géométrie Arithmétique, Académie Beit al Hikma, 17-28 juin 2019, organisé par Ahmed Abbès et Ali Baklouti
14. Quelle Intelligence Artificielle pour la Tunisie ? Académie Beit al Hikma, 20 Février 2020, organisé par Khaled Ghedira.
15. Recherche Scientifique et inégalités de genre ; Académie Beit al Hikma, 14 Mars 2022, organisé par Amel Benammar Elgaaied.
16. Les problèmes de pollution et leur impact sur le milieu et le Vivant en Tunisie, organisé par M.L. Bouguerra et A. Chaffei, 9 Juin 2022

« Sciences Statistiques 2013 » ;
Académie Beit al Hikma, 7 Décembre 2013

La statistique étudie les phénomènes par la collecte de données, leur traitement, leur analyse, l'interprétation des résultats et leur présentation afin de rendre ces données compréhensibles par tous. C'est à la fois une science, une méthode et un ensemble de techniques. Les statistiques sont utilisées dans le monde entier par les chercheurs, les gouvernements, les partis politiques, les fonctionnaires, les sociétés financières, les sociétés de sondage d'opinion, les organisations de presse, et plus encore. L'année 2013 a été déclarée Année Internationale de la Statistique « Statistics 2013 », dont les objectifs sont de: Promouvoir la créativité et le développement dans les sciences statistiques, sensibiliser le public à la puissance et à l'impact des statistiques sur tous les aspects de la société, sensibiliser à l'importance de la profession de statisticien, en particulier auprès des jeunes.

Le tout nouveau Département des Sciences Mathématiques et Naturelles a tenu sa première journée scientifique sur le thème des Sciences Statistiques, en cette année 2013, *Année internationale de la statistique*. La manifestation a été initiée et organisée par Abdelhamid Hassairi pour l'Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts, en collaboration avec l'Institut National des Statistiques (INS) et L'Ecole Supérieure de la Statistique et de l'Analyse de l'Information (ESSAI, Univ. De Carthage). La journée comprenait trois sessions scientifiques, respectivement sur : (i) La Statistique : recherche scientifique et développement, (ii) Statistique et interactions avec les autres disciplines, (iii) Statistique, gouvernance et déontologie. Les sessions ont été suivies d'une table ronde sur « les formations en Statistiques ». Douze conférenciers invités ont animé les sessions scientifiques et la table ronde : Rim Lahmandi, directrice de l'ESSAI, a présidé la 1^{ère} session. Dhafer Malouche, ESSAI (La statistique : une science omni présente). Jean Michel Poggi, Univ. Paris Descartes (Les structures associatives et la promotion de la recherche en Statistique). Rafik Boukhris, Beit al Hikma, a présidé la 2^{ème} session et développé « quelques pensées sur la statistique de la vie ». Belhassan Kaabi, Institut Pasteur Tunis (Biostatistique et recherche clinique). Afif Ben Salah, Institut Pasteur Tunis (Statistique, recherche clinique et épidémiologie des leishmanioses en Tunisie). Marthe Aline Jutand, Université Bordeaux Segalen (Sondages, éthique et approches scientifiques et méthodologiques). Jalel Ben Rajab, Directeur Général de l'INS, a présidé la 3^{ème} session. Jean Louis Bodin (Les principes fondamentaux de la statistique officielle au niveau des Nations Unies). Mouna Zgoulli, INS (le système statistique tunisien : état des lieux et perspectives). Safouane Ben Aissa, Faculté des Sc.Eco. et Gestion Tunis (Statistique appliquée à l'économie). La table ronde a été animée par Héra Mallek, ESSAI et Marthe Aline Jutand, U.Bordeaux.

« L'Énergie, défis et opportunités pour la Tunisie » ;

Académie Beit al Hikma, 7 mai 2014

La situation énergétique de la Tunisie est marquée par une baisse importante des réserves d'hydrocarbures et l'absence d'un cadre juridique propice au développement des énergies renouvelables. L'Académie a réuni les principales parties prenantes intervenant dans le secteur, pour examiner les défis à relever et préparer les bases d'une réflexion commune. Le programme comporte quatre sessions, avec une conférence introductive sur « la production d'énergie à l'horizon 2030 et au-delà », donnée par M. Combarous, membre de l'Académie des Sciences. La 2^{ème} session établit l'état des lieux, animée par R. Ben Daly, PDG STEG [stratégie de la Tunisie à l'horizon 2030], K. Rekik, consultant Energie [Mix énergétique], et N. Osmane, ANME [maîtrise de l'énergie]. La 3^{ème} session



est consacrée à la recherche : les chercheurs de l'Université de Monastir (S. Ben Nasrallah), du Centre de Recherche de Borj Cedria (B. Bessais), de l'Université Tunis Manar (M. Elleuch) et de l'Université de Sfax (K. Halouani), ont développé les enjeux de l'hydrogène et

des énergies renouvelables, de la filière photovoltaïque, de l'intégration de l'énergie éolienne au réseau électrique, de la valorisation de la biomasse.

La 4^{ème} session sous forme de table ronde a permis d'échanger sur : (i) La recherche et les aspects scientifiques du réseau électrique intelligent tunisien (Tunisian Smart Grid ; par I. Slama-Belkhdja, LES, ENIT). (ii) La coopération énergétique au Maghreb (M. Ben Abdallah, ancien Min. de l'industrie) ; (iii) La réforme du secteur électrique (M. Bousen, ancien PDG STEG, ETAP et STIR). (iv) L'impact de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables (A. Chelbi, Directeur d'ACC) ; (v) Le cadre réglementaire des énergies renouvelables (E. Khalfallah, ancien DG ANME) ; (vi) Le concept Desertec, par M. Miled ; (vii) Les enjeux du mix énergétique, des scénarios alternatifs par K. Rekik. Une forte croissance de la demande est attendue à l'horizon 2050. Le concept énergies renouvelables permettrait d'accéder à la sécurité énergétique à long terme, mais la stratégie nationale présentée par R. Ben Daly et K. Rekik ne se situe pas dans ce registre : l'option d'avenir est dans la prospection (pour le moment uniquement la prospection) du gaz de schiste du bassin de Ghadamès et de l'huile de roche du Sahel. Si les réserves s'avéraient faibles, la Tunisie serait dans l'obligation de passer à l'option charbon à moyen terme ; si les réserves s'avéraient importantes et confirment les estimations préliminaires, il faudra bien les exploiter un jour. Les meilleures estimations placent le renouvelable à 30% en 2030 (il est aujourd'hui, en 2014, à 3%). Le débat, passionné et contradictoire, a à plusieurs reprises nécessité l'intervention et la modération du président du comité d'organisation, Ahmed Marrakchi, qui a procédé à la clôture du colloque.

« Sciences et technologies dans les réformes des systèmes éducatifs : Quelles innovations pour demain ? »

Académie Beit al Hikma, 21 Octobre 2014

En guise d'exposé introductif (réflexion prospective et rôle de la recherche), Eric Bruillard, directeur du Laboratoire STEF à l'ENS Cachan, a revu les évolutions didactiques dans l'enseignement des sciences et des technologies à travers l'histoire et développé le concept d'ARP (Atelier de Réflexion Prospective), concept à la base du colloque, coorganisé par Beit al Hikma et l'IFIC (Institut de la Francophonie

pour l'Ingénierie des Connaissances et la Formation à Distance). Les différentes interventions ont montré que les innovations pédagogiques dans l'enseignement des sciences et des technologies relèvent souvent d'initiatives individuelles d'enseignants-chercheurs en sciences de l'éducation ou d'enseignants intrinsèquement motivés. Ces initiatives de changement sont mal relayées par le cadre institutionnel. Les initiatives émanent soit du secteur privé soit, dans le secteur public, de maîtres et professeurs exerçant dans des établissements de régions de l'intérieur (où les élèves leur sont proches) et où ils se sentent redevables aux habitants de leur territoire d'un enseignement de qualité (cf. école expérimentale de Chenini-Gabes). La diversité, d'origines et de préoccupations, a été source de richesse dans les points de vue exprimés et dans les propositions. L'innovation pédagogique dans le système éducatif comme processus à la fois continu et de long terme peut se trouver aux prises avec les temporalités discordantes des politiques qui ont du mal à s'inscrire dans la durée et à croire à la réflexion prospective.

Les exposés, reproduits dans le volume des Actes sont dus à : A. Jarraya (Rétrospective de l'éducation), M.H. Fantar (projet éducationnel basé sur la maîtrise des S&T), S. Kamoun Chouk (l'enseignement des S&T : enjeux, obstacles et méthodologies innovantes), H. Bedhioufi (pédagogie: vous avez dit innovation ?), C Benkilani et J. Silimi (Quelles démarches pour enseigner les sciences?), A. Chaoued (curricula scientifiques : paradigmes ? innovations ?). L. Mouelhi (l'enseignement S&T à l'ère du codage informatique), L. Cheniti Belcadhi (apprentissage en ligne : e-takym), M. Laaroussi (Environnements Informatiques d'Apprentissages Humains), M. Mazalto (architecture scolaire, continuité rupture. Z. Elcadhi (réformes des systèmes éducatifs), C. Belaid Mhrisi (enseignement S&T, les défis), H.Rekaya Houissa (UVT et formation à distance). Les Actes du Colloque ont été publiés dans l'ouvrage : Kamoun Chouk, S. *Sciences et technologies dans Les systèmes éducatifs : Quelles innovations pour demain ?* Académie Tunisienne des Sciences des Lettres et des Arts, Beil Al-Hikma, Carthage, 2015

<https://www.beitalhikma.tn/publication/acces-boutique/livres-en-vente/sciences-et-technologies-dans-les-reformes-des-systemes-educatifs-queelles-innovations-pour-demain/?lang=fr>

« La mesure des risques hydrologiques, Avancées et applications Scientifiques dans le secteur de l'eau » ;
Académie Beit al Hikma, 25 Novembre 2014.



La recherche tunisienne vit une profonde mutation, avec un fort accroissement des effectifs et des publications. Comment la communauté scientifique de l'eau s'organise-t-elle pour intégrer ce nouvel élan ? En réunissant experts et chercheurs autour du thème des risques, le colloque de *Beit al-Hikma* dresse l'état de l'art, établit les méthodes, les moyens et les outils que les hydrologues tunisiens développent pour prendre la mesure des risques hydrologiques et anticiper leurs conséquences. Organisé par M. Besbes et inauguré par une conférence de G.

de Marsily, de l'Académie des sciences (« l'eau, un enjeu scientifique majeur parmi les défis de la planète »), le colloque a offert l'opportunité d'un bilan des travaux et des capacités scientifiques. Les sessions ont été animées par A.Bahri, J.Chahed,

R. Gafrej, E.Gargouri, L.Guellouz, K.Maalel, A.Soualmia, avec des exposés de K.Zouari (contexte paléoclimatique et tendances), Z .Bargaoui (modèles climatiques régionaux), Y.Zahar (hydrologie des extrêmes), A.Harzallah (modèle Méditerranée et niveau de la mer), M.S.Bachta (changement climatique et institutionnel de l'eau), M.Gueddari (occurrence des risques géochimiques), R.Bouhlila (modélisation des risques hydrogéochimiques), Z.Lili Chabaane (télédétection des risques liés à l'eau verte), M.Djebbi (crues et inondations sur la Medjerda), J.Tarhouni (surexploitation des aquifères). Présidée par M.Ennabli, La Table Ronde sur la Recherche est introduite par les exposés du CNEAR (A.Boudabous), l'IRESA (A.Rhouma), et des directeurs des Laboratoires de recherche Eau. Le constat partagé par tous est que malgré le caractère peu perceptible des retombées socio-économiques de la recherche, la communauté tunisienne de l'eau a réussi à développer des activités scientifiques régulières et de qualité malgré des financements modestes. Toutefois, il n'existe aucun dispositif de pilotage chargé de concevoir et coordonner les activités de recherche et la Tunisie n'est pas parvenue à élaborer des programmes nationaux sur le long terme dans le cadre de stratégies et d'objectifs précis. Faute d'une vision nationale, les travaux développés par les laboratoires ne débouchent pas sur des programmes fédérateurs susceptibles de créer des synergies et le cloisonnement entre les institutions est devenu la règle. Bien qu'il y ait de fortes Intersections entre champs d'intervention et compétences de nombreux laboratoires, les équipes travaillent en silo et privilégient des coopérations internationales qui favorisent les productions et les publications.

Les Comptes Rendus ont été publiés dans : La mesure des risques hydrologiques ; avancées et applications scientifiques dans le secteur de l'eau (Mustapha Besbes, éd.) ; Beit al Hikma. 2015. ISBN : 978-9973-49-161-9.

« Mathématiques Appliquées au Maghreb » ; Beit al Hikma, 1-2 Février 2016.

Des journées de mathématiques appliquées ont été organisées les 1er et 2 février 2016 au Palais Beit al Hikma, par Abdelhamid Hassairi et Habib Ammari pour l'Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts, en collaboration avec l'Académie Algérienne des Sciences et Techniques et l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques. L'objet des mathématiques appliquées est d'étudier les systèmes réels complexes. Le mathématicien modélisateur définit les phénomènes, quantifie les variables et les échelles, en comprend les origines et les incertitudes. Au terme de compromis entre précision et simplification, il arrive à une modélisation du problème pour lequel il développe des méthodes numériques et statistiques adaptées, et fournir des réponses adéquates. Modéliser les problèmes de l'entreprise et les résoudre demande de solides connaissances en analyse numérique, contrôle, algèbre linéaire, probabilités-statistiques, théorie du signal et analyse de données en grande dimension, conjuguées avec une maîtrise de l'informatique, le calcul parallèle ou à haute performance.

Les trois sessions scientifiques du colloque ont été animées par onze conférenciers invités: Habib Ammari, Acad.Tunisienne et ENS Paris; Kais Ammari, Fac.sc. Monastir; Amel Benabda, ENIT; Slim Chabane, Fac.sc. Sfax; Abdelhamid Hassairi, AcadTunisienne et Fac.sc. Sfax; Saloua Mami, Fac.sc. Tunis; Brahim Mezerdi, Acad. Algérienne et U.Biskra ; Maher Moakher, ENIT ; Idir Ouassou, ENSApp Marrakech ; Youssef Ouknine, AcadHassan II et UnivCadi Ayad; Faouzi Triki , U.J.Fourier Grenoble. Les exposés ont couvert un large spectre de mathématiques appliquées modernes, dont notamment: la modélisation stochastique, l'analyse numérique, la théorie du contrôle, les problèmes inverses et l'imagerie.

La 4^{ème} session s'est tenue sous forme de table ronde sur « **L'avenir des Mathématiques Appliquées et industrielles au Maghreb** », qui a mis en exergue le rôle et l'importance des mathématiques dans les activités économiques et sociétales. Du débat qui s'est instauré entre les membres des trois académies, les autres conférenciers, et les chercheurs et enseignants présents, se sont dégagés un certain nombre de constats, de conclusions et de recommandations.

Les membres des trois académies rappellent les efforts considérables que les pays développés ont déployés pour mettre les mathématiques et les mathématiciens appliqués au centre de l'innovation technologique, génératrice d'emplois, de croissance et de progrès social. Ils constatent la fragmentation de la recherche et de la formation en mathématiques appliquées au Maghreb et la quasi-inexistence de liens entre la recherche mathématique et les industries et services. Ils appellent à une politique de recherche et de formation tournée vers l'innovation, l'entreprise et la société. Ils préconisent notamment : (i) une plateforme de compétences et de formations maghrébines en mathématiques appliquées, destinées aux groupes industriels et de services ainsi qu'aux nouveaux étudiants en Master et thèse. (ii) une représentation commune des trois académies à l'International Council for Industrial and Applied Mathematics (ICIAM) et à l'International Council for Mathematical Instruction (ICMI). (iii) la création d'un prix de thèse en mathématiques appliquées ; (iv) la mise en place de cycles de vulgarisation des mathématiques appliquées auprès des lycéens ; (v) l'engagement d'une réflexion sur l'opportunité des cotutelles de thèses intermaghrébines.

« Colloque Bioéthique et Recherche » ; Académie Beit al Hikma ; 18 Février 2016

La science est-elle une menace pour l'espèce humaine, et quelles limites peut-on fixer au progrès scientifique avec les risques d'eugénisme qu'il comporte ? La bioéthique doit répondre à ces préoccupations, et traiter les problèmes moraux soulevés par la recherche scientifique en biologie, médecine et santé. Les dernières décennies ont vu se développer les techniques de clonage, les thérapies géniques, l'assistance médicale à la procréation, le diagnostic prénatal, les recherches sur les cellules souches ; les neurosciences permettent de sonder l'activité cérébrale voire la modifier. Ces avancées interpellent la conscience et les postulats éthiques conventionnels en sont perturbés. Le débat sur la bioéthique, et les exploits scientifiques qui le suscitent, ont été à l'origine de la Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne, décembre 2000, qui interdit le clonage reproductif des êtres humains et l'eugénisme de sélection des personnes. En 2005 a été adoptée la déclaration universelle sur la bioéthique et les droits humains par l'ensemble des états membres de l'UNESCO. En Tunisie, l'Institut Pasteur s'est doté en 1992 d'un comité d'éthique institutionnel avec mission d'émettre des avis sur les problèmes éthiques liés aux programmes de recherche de l'Institution.

La journée organisée à l'initiative du département des sciences mathématiques et naturelles de l'Académie, par Mohamed El Ayeb et Anouar Jarraya, ambitionne d'être la prémisse d'une réflexion dont les retombées auront l'effet souhaité sur l'avenir de la vie dans notre pays. Qu'il s'agisse de responsabilité/liberté du chercheur, des aspects juridiques et réglementaires de la Bioéthique, de formalisation et négociation de la confiance, de responsabilité scientifique et évaluation du risque biologique, de bio-banques ou de pollutions chimiques et santé, la question de conscience et d'éthique est la trame de fond de cette journée. « Science sans conscience n'est que ruine de l'âme » nous avait averti Rabelais. Les différents conférenciers se sont, chacun de son point de vue, efforcés d'apporter des éclairages sur le sens de cette formule si actuelle.

Samir Boubaker, président du comité d'éthique de Pasteur, est intervenu sur « Introduction à la bioéthique : le paradigme liberté de la recherche et responsabilité du chercheur » ; Wafa Masmoudi a exposé les « Aspects juridiques et réglementaires de la Bioéthique : référentiels national et international ». Hayet Moussa sur « Le consentement libre et éclairé : formalisation et négociation de la confiance » Rym Benkhalifa a développé « La responsabilité scientifique et l'évaluation du risque biologique par le chercheur ». Zouheir Jerbi a parlé des

« Aspects éthiques des bio-banques » ; et I. Gargouri a exposé les « Pollutions chimiques et santé à la métropole de Sfax ? Une démarche evidence based ».

« Science des Données : Données Massives et Intelligence Artificielle »

Académie Beit al Hikma, 28 Octobre 2016 & 2 Novembre 2018.



Ce compte-rendu décrit le déroulement de deux colloques organisés par Kamel Barkaoui autour de la Science des Données : « Données Massives et Science des Données », tenu le 28 Octobre 2016, et « Réalités et défis de l'Intelligence Artificielle », le 2 Novembre 2018.

Avec la dématérialisation d'un nombre croissant de processus (systèmes d'information élargis), l'apparition de nouveaux produits et services numériques (sites web, smartphones, médias sociaux, objets connectés) et la diminution drastique du coût de stockage, le champ de production des données numériques n'a jamais été aussi grand. Ces données massives touchent tous les aspects de la société et leur exploitation prend de plus en plus d'intérêt dans les domaines tels que l'emploi, la santé, les transports, la finance, l'alimentation, l'agriculture, l'énergie, l'environnement, l'éducation, la sécurité et la justice. Une valorisation soutenue de la disponibilité croissante de ces données numériques massives exige le développement de personnel qualifié dans le domaine de la science des données (Data Science) dont l'objet est l'extraction ou la découverte d'informations utilisables (Smart Data) à partir de larges ensembles de données diverses et changeantes (Big Data). Bien qu'éminemment transversale, la science des données s'appuie fortement sur des théories issues des mathématiques, de la statistique et de l'informatique et a conduit au développement de nouvelles technologies en intelligence artificielle (IA) capables d'exploiter pleinement le potentiel Big Data.

L'Académie Beit al Hikma a organisé, les 28/10/2016 et le 2/11/2018, un colloque scientifique en deux journées, consacrées à la Science des Données, avec un focus sur les avancées majeures des technologies Big Data et de l'Intelligence Artificielle. Ces journées ont vu les exposés de : (i) Mustapha Lebbah, Paris Nord, consacré aux technologies Big Data de capture, stockage, visualisation et analyse de données massives ; (ii) Christophe Biernacki, Lille1, sur le développement de nouveaux modèles et outils d'analyse statistique adaptés aux données massives ; (iii) Mourad Elloumi, Tunis El Manar, sur les défis de collecte, stockage et analyse de mégadonnées biologiques. (iv) Raja Chatila, UPMC, sur les systèmes intelligents et autonomes, l'IA faible et l'IA forte et sur les questions éthiques, légales et sociétales de la robotique ; (v) Liva Ralaivola, Aix-Marseille, sur l'apprentissage automatique (Machine Learning), les justifications mathématiques des algorithmes d'apprentissage profond (Deep learning) et le chemin à parcourir pour créer une IA forte.

Ces journées ont par ailleurs permis de fructueuses discussions, lors des diverses tables rondes, sur les formations de data scientists, la disponibilité et l'accessibilité des données publiques (open data) et sur l'éthique des systèmes algorithmiques. Les actes des journées, avec une Introduction de Kamel Barkaoui, sont disponibles sur [Google Drive](#).

« Geometric and Harmonic Analysis on Homogeneous Spaces and Applications » ;

Mahdia, Décembre 17-21, 2017.

Séminaire de recherche, organisé par Ali Baklouti (Université de Sfax, Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts Beit al Hikma) et Takaaki Nomura (Université de Kyushu), en partenariat avec : Académie tunisienne Beit al-Hikma ; Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Société Mathématique de Tunisie, Institut Méditerranéen des Sciences Mathématiques (MIMS), Laboratoire LAMHA et Société Japonaise pour la Promotion de la Science (JSPS).

Avec la participation de 90 chercheurs de diverses nationalités (Algérie, Estonie, France, Indonésie, Japon, Koweït, Maroc, Tunisie, USA), le séminaire porte sur l'analyse harmonique et géométrique et sur les autres domaines de la coopération mathématique Tuniso-Japonaise : théorie des nombres, géométrie algébrique, géométrie différentielle, théorie des opérateurs, équations aux dérivées partielles, physique mathématique. Les travaux de nombreux jeunes chercheurs des universités de Bizerte, Gabès, Sousse, Monastir, Sfax et Tunis, ont été présentés et discutés par les panels constitués autour de : Didier Arnal (U-Bourgogne), Najib Bensalem(UTM), James. B. Cole (ex Tsukuba, National Academy of Sciences, Washington), Ahmad Fitouhi (UTM), Hidenori Fujiwara (Fukuoka-U), Junko Inoue (Tottori-U), Hideyuki Ishi (Nagoya-U), Samir Kabbaj (U-IbnTofayl Kenitra), Mohamed Najib Lazhari (MES-UTM), Abdennacer Makhlouf (UHA, Mulhouse), Dominique Manchon (CNRS-Clermont), Atsumu Sasaki (Tokai-U), Nobukazu Shimeno (Kwansei Gakuin-U), Mohamed Sifi (UTM), Yuichiro Tanaka (U-Tokyo), Yoshinori Tanimura (U-Tokyo), Tarou Yoshino (U-Tokyo) et Tilmann Wursbacher (U-Lorraine).

Ce séminaire est le cinquième de la série de conférences biennuelles prévues par la convention Tuniso-Japonaise entre le laboratoire Mathématiques Appliquées et Analyse Harmonique (FSS) alors dirigé par Ali Baklouti, et la « Faculty of Mathematics at



Kyushu University ». Il est parrainé par l'Académie Beit al Hikma et dédié à la mémoire du regretté Majdi Benhalima, un jeune talent du laboratoire. Le séminaire s'est déroulé sur quatre journées, durant lesquelles les experts présents, tous reconnus pour leurs travaux (dont un membre de la NAS, National Academy of Sciences) ont également exposé leurs travaux les plus récents. Les Actes du séminaire ont été publiés par Springer sous forme d'un volume de recherche, où les principaux résultats exposés durant le colloque ont été rédigés sous forme d'articles scientifiques et rigoureusement expertisés.

URL : <https://www.springer.com/gp/book/9783030265618>

Plus de détails sur <https://www2.math.kyushu-u.ac.jp/~tnomura/Mahdia/>

« Formation à l'esprit scientifique et pédagogies expérimentales » ;

Académie Beit al Hikma, 11 Octobre 2018

Apprendre les sciences, c'est acquérir une méthode et mémoriser des lois physiques. La méthode aujourd'hui reconnue est la pédagogie d'investigation : expérimenter, questionner, raisonner, conclure, hors de tout a priori. Former à l'esprit scientifique, c'est s'opposer à l'opinion, à la croyance, c'est « voir pour comprendre » comme disait Bachelard, ou encore « dites-moi quelque chose et je l'oublierai ; montrez-le-moi et je le retiendrai ; engagez ma participation et je l'apprendrai » selon Confucius. Le Colloque FESPE 2018 a rassemblé des chercheurs, des éducateurs, des pédagogues, pour échanger sur les questions et les défis posés en Tunisie par la formation à l'esprit scientifique : nos écoles, nos formateurs, nos programmes, forment-ils effectivement à l'esprit scientifique ? La conférence inaugurale a été donnée par Odile Macchi (Ac. des Sciences) : dans un monde d'apprentissage au long de la vie, la pédagogie d'investigation développe des aptitudes qui seront utiles plus tard tant pour l'élève lui-même que pour toute la société.

Les communications présentées sont organisées en trois sessions : (i) la présentation de pédagogies expérimentales : les inspecteurs Bechir Hechmi et Fejani Berbana présentent le cas de l'école nouvelle expérimentale de Chenin Gabès : l'investigation liée à la réalité sociale de l'enfant, le cahier d'expériences pour la construction du raisonnement. (ii) l'analyse des curricula sur le terrain : au terme d'un état des lieux sans concession sur l'écart entre programmes, pratiques enseignantes et réalité des classes, Lassaâd Mouelhi, Asma Abbas, Anouar Kouki, Zinet Bouhajeb, Imen Akrouti et Chiraz Ben Kilani. chacun en ce qui le concerne et avec des conclusions globalement concordantes, préconisent une stratégie de formation continue et d'encadrement des enseignants pour inculquer, maîtriser et faire appliquer effectivement les pédagogies d'investigation scientifiques. Il s'agit d'une véritable opération de sauvetage pour l'école tunisienne ; (iii) l'innovation pédagogique : Selma Derouiche, Yassine Zouari, Houda Rekaya, Zinet Bouhajeb, traitent la problématique du changement : comment passer du mode transmissif centré sur l'expert dispensant son savoir, à un mode actif fondé sur l'expérience et centré sur l'élève ? Les Actes du Colloque ont été publiés dans l'ouvrage :

Kamoun-Chouk, S. *Formation à l'esprit scientifique et pédagogies expérimentales*, Académie Tunisienne des Sciences des Lettres et des Arts, Beil Al-Hikma, Carthage, 2019.

<https://www.beitalhikma.tn/fr/formation-a-lesprit-scientifique-et-pedagogies-experimentales/>

Les Mathématiciens de Beit al Hikma à Rabat : « Mathématiques, Applications et Interactions avec la physique » ;

Rencontre à l'Académie Hassan II des Sciences et des Techniques ;
Rabat les 24 et 25 septembre 2018.

Le Collège des sciences de la modélisation et de l'information de l'Académie Hassan II a organisé les journées "Mathématiques, applications et interactions avec la Physique", sur les recherches actuelles en mathématiques portant sur l'analyse, la géométrie, l'algèbre, les probabilités, les mathématiques appliquées à la Physique. Ces journées ont permis de réunir de nombreux chercheurs reconnus : M. Amara (U.Pau), H. Ammari (ETH Zurich et Beit al Hikma), B. Abdellaoui (U.Tlemcen), K. Bahlali (U.Toulon), A. Baklouti (U.Sfax et Beit al Hikma), M. El Kahoui (U.Cadi Ayad), A. Hassairi (U.Sfax et Beit al Hikma), L. Maniar (U.Cadi Ayad), B. Mezerdi (U.Biskra), E. Ouhabaz (U.Bordeaux), H. Saidi (U.Mohamed V), M. Touaoula (U.Tlemcen), E. Zerouali (U.Mohamed V), A. Zeghib (ENS Lyon).



Pour l'Académie Beit al Hikma, Habib Ammari est intervenu sur : « Subwavelength resonances: from Superresolution to Meta- materials », Ali Baklouti a fait un exposé sur : « Quelques propriétés de la transformée de Fourier sur certains groupes de Lie », Abdelhamid Hassairi a donné un exposé sur : « Some extensions of the Beta probability distribution on symmetric matrices ».

Sources : Rapport de mission Ali Baklouti, et extraits de « Bulletin d'Information de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques, n°24, Décembre 2018 ».

Crise mondiale de la résistance aux antibiotiques » ; Académie Beit al Hikma, 12 Mars 2019.



Mohamed Salah Abbassi (Académie Tunisienne Beit al Hikma) a organisé, le 12/03/2019, un colloque scientifique consacré à la Crise mondiale de résistance aux antibiotiques (RAM). Durant cette journée, les conférenciers ont expliqué, du point de vue fondamental, le développement de la RAM et l'écologie de sa dissémination, ses impacts sur la santé humaine et animale, ainsi que les stratégies de l'OIE, de l'OMS et de la FAO dans la lutte contre

la RAM. Cette journée a vu les exposés de : (i) Mohamed Salah Abbassi, IRV Tunis et Beit al Hikma, sur l'Écologie et les modes de dissémination de la RAM ; (ii) Chédli Fendri, Hôpital La Rabta, sur les Impacts de la résistance aux antimicrobiens sur la santé humaine ; (iii) Riadh Mansouri, IRVT, sur les impacts de la RAM sur la santé animale ; (v) Rachid Bouguedour, OIE, sur la stratégie de l'OIE dans la lutte contre la RAM ; (vi) Henda Boulajfène, FAO, sur le plan d'action de la FAO contre la RAM.

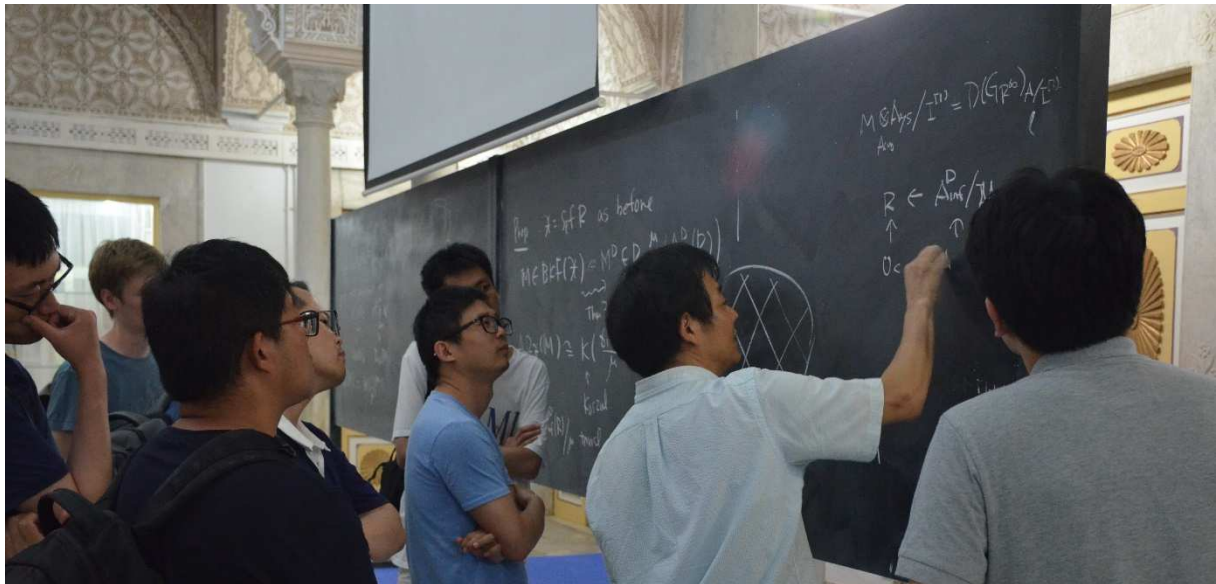
Les antibiotiques ont permis des avancées majeures de la médecine en agissant sur l'évolution des infections bactériennes. De leur côté, les bactéries ont développé des mécanismes d'évitement ou de résistance aux antibiotiques, jusqu'à devenir « multirésistantes » (à au moins 3 familles d'antibiotiques), et même « extrêmement résistantes » (à la totalité des antibiotiques). Les infections bactériennes sont donc à nouveau devenues une menace pour la santé humaine. La progression mondiale de la résistance aux antimicrobiens (RAM) représente une menace majeure pour la santé humaine et animale. Elle met en danger la médecine vétérinaire et humaine moderne et constitue un risque pour la salubrité de notre alimentation et de notre environnement. De nombreux organismes internationaux ont décrit l'émergence rapide des bactéries résistantes comme une « crise », un scénario pouvant avoir des « conséquences catastrophiques ». L'OMS prévoit qu'en 2050, les maladies infectieuses résistantes aux antibiotiques seront la première cause de décès par maladie. La 39^{ème} Conférence de la FAO, 2015, a adopté la Résolution 4/2015 sur la résistance aux antimicrobiens, qui reconnaît la RAM comme menace croissante pour la santé publique et la durabilité de la production alimentaire. L'organisation mondiale de la santé animale (OIE) a développé des lignes directrices comme cadre pour une utilisation

responsable et prudente des agents antimicrobiens chez les animaux ainsi que pour la surveillance et le suivi des quantités utilisées.

« École d'été et Conférence de Géométrie Arithmétique » ; Académie Beit al Hikma ; 17-28 juin 2019.

Les deux manifestations ont été organisées à Beit al Hikma par A. Abbes (CNRS & IHÉS), A. Baklouti (Université de Sfax, Académie Beit al-Hikma), C. Breuil (CNRS, Orsay), M. Harris (Columbia University), A. Mézard (Sorbonne Université), T. Saito (Université de Tokyo). en partenariat avec : Académie tunisienne Beit al-Hikma; Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique ; Société Mathématique de Tunisie ; Columbia University Global Centers Tunis; Institut des Hautes Études Scientifiques, France; Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) France; Université Paris-Saclay; Clay Mathematics Institute, Royaume-Uni; Foundation Compositio Mathematica, Pays-Bas; Centre international Abdus Salam de physique théorique (ICTP), Italie. Des chercheurs de plusieurs nationalités ont assisté à l'école d'été (65) et à la conférence (85).

Conçue pour mener des doctorants, des postdocs et de jeunes chercheurs à la pointe de questions les plus complexes en géométrie arithmétique, l'école d'été a comporté



les cours donnés par F. Andreatta (Université de Milan), R. Beuzart-Plessis (CNRS, Marseille), M. Morrow et B. Schraen (CNRS, Paris), T. Saito. La conférence a porté sur les progrès les plus récents accomplis dans divers domaines de la géométrie arithmétique et des formes automorphes : la théorie de Hodge p-adique, le programme de Langlands p-adique, la ramification des faisceaux étales l-adiques, les valeurs spéciales des fonctions L et les périodes automorphes et motiviques, les conjectures de Deligne, de Beilinson et de Gan-Gross-Prasad. Elle a comporté les exposés de F. Andreatta, R. Beuzart-Plessis, A. Caraiani (Imperial College), J. Fresán (École Polytechnique), D. Gaitsgory (Harvard), W. T. Gan (National University of Singapore), Q. Guignard (ENS & IHÉS), G. Henniart et B. Schraen (Université Paris-Sud), A. Ichino et T. Koshikawa (Kyoto University), Timo Richarz (TU Darmstadt), K. Shimizu (UC Berkeley), Y. Tian (Université de Strasbourg), T. Tsuji (University of Tokyo), M.-F. Vignéras (Sorbonne Université), S. Zhang (Princeton), X. Zhu (Caltech). Les programmes peuvent être consultés sur : <http://www.ihes.fr/~abbes/GAC/gac.html>.

« Quelle Intelligence Artificielle pour la Tunisie ? » ; Académie Beit al Hikma ; 20 Février 2020

L'intelligence artificielle (IA) est l'une des principales composantes de la Quatrième révolution industrielle (Industrie 4.0), avec une économie basée sur les données, qui vise l'augmentation des capacités humaines par la convergence du monde virtuel, du numérique, avec des produits du monde réel plus personnalisés. Outre l'industrie et tous types de robots et d'objets connectés qu'elle produit, l'IA est devenue la technologie incontournable pour le développement de la science des données et la gestion des Big Data, notamment dans les domaines des villes intelligentes, des réseaux urbains, des transports, de la finance, l'éducation, de l'agriculture et l'alimentation, de la surveillance de la Terre, du climat et de l'environnement, de la prédiction et de la gestion des catastrophes, de la Défense et du renseignement. De nombreux pays se sont dotés de stratégies IA pour se préparer à ce nouvel ordre mondial. Qu'en est-il pour la Tunisie ?



Organisée par Khaled Ghedira en collaboration avec l'Association Tunisienne pour l'IA (ATIA), la journée « Quelle Intelligence Artificielle pour la Tunisie ? » a réuni 150 participants pour débattre du rôle de l'IA dans le développement éducatif, socio-économique et géopolitique de la Tunisie. Elle a comporté trois exposés et une table ronde, avec les conférences introductives de : (i) Khaled Ghedira, fondateur de l'ATIA, pour l'historique

de l'IA, les enjeux présents et futurs ; (ii) Imed Hanana, président de l'ATIA, pour la place et l'importance de l'IA dans le domaine industriel ; (iii) Olfa Belkahala, ESC, pour une revue des activités de recherche IA en Tunisie.

La table ronde a été consacrée à la stratégie IA en Tunisie, avec quatre interventions préliminaires : (i) le contre-amiral Kamel Akrouf a défini le concept de stratégie. (ii) Jelel Ezzine, ENIT, STI policy, a défini les aspects innovations dans l'IA et insisté sur la nécessité de l'engagement des politiques ; (iii) Kais Mejri, DG de l'Innovation Ministère de l'industrie, a revu les startups opérant dans l'IA et développé le rôle de l'IA dans l'industrie 4.0. (iv) Walid Ali, CEO de Future-Technology, a brossé un panorama de démarches de plusieurs pays pour la définition des stratégies IA.

De toutes ces interventions, et de la riche discussion qui a suivi, il ressort une urgente nécessité de doter la Tunisie de sa propre stratégie nationale d'IA. Discipline transversale par excellence, l'IA recouvre les domaines de compétence d'à peu près tous les départements ministériels, ce qui nécessite que la structure à mettre en place, en termes de réflexion, de coordination et en termes opérationnels, devrait se situer au niveau de la présidence du gouvernement.

« Recherche Scientifique et inégalités de genre » ; Académie Beit al Hikma, 14 Mars 2022

A l'initiative de Amel Benammar Elgaaied, l'Académie Beitalhikma, l'IRD Tunisie et l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne ont organisé un atelier de réflexion sur la science et les inégalités de genre, en collaboration avec la Chaire UNESCO « Femmes et Sciences » de l'Université Paris-Dauphine. La question des inégalités de genre constitue un enjeu de développement, de justice sociale et de droits humains. Ces inégalités resteraient invisibles si des recherches théoriques et de terrain avec

des méthodes rigoureuses n'avaient pas joué un rôle fondamental contribuant à rendre visibles ces inégalités et à les analyser.

L'atelier modéré par Mounira Chapoutot a consisté en des présentations de travaux de recherche ou de réflexions méthodologiques de diverses disciplines, sur la problématique du genre. Les études et enquêtes de terrain qui ont fait l'objet de ces présentations ont montré et analysé à travers des exemples précis les facettes de l'inégalité de genre dans les pays du Maghreb et d'Afrique, les questions et commentaires autour de ces présentations ont tenté de dégager les enjeux de la problématique posée, ouvrant des perspectives de recherches, d'actions et de méthodologies à continuer à mettre en place. Les présentations sont dues à : Gaëlle Gillot, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (*Comment la géographie sociale rend-elle visible les inégalités d'accès à la ville ?*). Souad Triki, AFTURD (*Les Lunettes de genre de l'économie féministe, critiques des sciences économiques orthodoxes*). Oum Kalthoum Ben Hassine, Faculté des Sciences de Tunis (*Les femmes de l'Université tunisienne et les TIC : entre le désir d'épanouissement personnel et la nécessité de se conformer aux stéréotypes de genre traditionnels*). Emeline Hassenforder, CIRAD Tunisie (*Coconstruire une démarche d'inclusion et son suivi-évaluation*). Karine Marazyan, Université Paris 1 (*Accès au(x) droit(s) et inégalités de genre : une analyse du dispositif des Tribunaux Indigènes pour Le Sénégal à l'époque coloniale*). Une table ronde a ensuite été animée par Ahlem Ghayaza (Université Manouba) avec Sana Ben Achour (Association Beity) ; Zohra Ben Lakhdhar (Beit El Hikma) ; Faouzia Charfi (Beit El Hikma) ; Rachida Jelassi-Elkhiria (Faculté de Droit et Sc. Politiques Tunis) ; Elyès Jouini (Chaire UNESCO Femmes et Sciences, Paris-Dauphine et BeitAlHikma) ; Mabrouk Mannai (Beit El Hikma). Cette table ronde a comporté une série de témoignages et d'expériences dont celle de Mabrouk Mannai sur l'encyclopédie des femmes tunisiennes, un hommage à la femme Tunisienne.

« Les problèmes de pollution et leur impact sur le milieu et le Vivant en Tunisie »

Beit al Hikma ; 9 Juin 2022

Organisée à l'initiative de Amel Hamza Chaffai et Larbi Bouguerra, cette journée devait contribuer à l'émergence, au sein de l'académie, d'un groupe de réflexion permanent sur les questions que pose la dégradation de l'environnement en Tunisie, la connaissance des ressources naturelles, des écosystèmes et leur protection. Cette première rencontre scientifique a comporté quatre exposés consacrés à l'étude des pollutions.

(i) Amel Hamza Chaffai a traité des effets des Polluants sur la reproduction, une question qui soulève bien des inquiétudes au vu du potentiel des perturbateurs endocriniens PE d'interférer avec la fonction endocrine normale des humains et des animaux via la perturbation de l'homéostasie, du métabolisme des stéroïdes et de l'effet sur la reproduction. Le TBT (tributylétain) utilisé dans les peintures des coques de bateaux aurait des effets néfastes sur la fertilité. Les fongicides et les xénœstrogènes polluant les eaux des ports (effluents urbains) sont aussi capables de ces effets délétères comme le prouvent de nombreux travaux in vivo et in vitro. Enfin, les nouvelles méthodes basées sur la quantification des activités oestrogéniques (YES test) et androgéniques ont été discutées.

(ii) Imen Fatnassi (Agence Nationale de Contrôle Sanitaire et Environnemental des Produits, ANCSEP) a traité de l'étude de la pollution mercurielle (hydrargyrisme) par l'unité SNCPA de Kasserine. Cette pollution diffuse n'a rien à voir avec le drame japonais de Minimata à l'unité de production d'acétaldéhyde. A Kasserine, la situation est beaucoup moins grave comme le montrent les analyses d'urine, des cheveux, de l'eau utilisée par les populations exposées (bassin hydrographique régional) et les travailleurs de SNCPA.

(iii) Mohamed Ridha Driss (Faculté des sciences de Bizerte) a traité des polluants organiques persistants (POP), dont le chef de file est le DDT- interdit en Tunisie. Mais de nombreux organochlorés sont autorisés sur la liste du Ministère de l'Agriculture alors qu'ils sont interdits dans plusieurs pays industrialisés. On les retrouve dans les eaux (lac Ichkeul), dans les poissons et le lait (Soukaina Ennaceur, thèse doctorat FSB 2007).

(iv) M.L. Bouguerra a indiqué que les produits phytosanitaires sont à l'origine de nombreuses maladies graves : Cancérogénicité, maladie de Parkinson, maladies hématologiques, action tératogène sur l'embryon. L'orateur a déploré que la liste (plus de 500 composés) ayant l'aval du Ministère de l'Agriculture comporte de nombreux pesticides interdits dans les pays où ils sont synthétisés et de se demander : « *Un produit interdit en Suisse ou en France pour sa cancérogénicité deviendrait-il miraculeusement inoffensif en arrivant en Tunisie ?* ». C'est cas du glyphosate interdit dans certains pays européens (certes parfois depuis peu !) et aux Etats Unis car considéré comme cancérogène probable par l'OMS ou le chlorpyrifos qui perturbe le cerveau des enfants in utéro et in vivo.

La rencontre a permis d'expliquer les nombreux effets néfastes de la pollution sur l'environnement et la santé. L'accent a été mis sur les effets aigus et chroniques des phytosanitaires (herbicides, insecticides, fongicides, pesticides...) sur la santé. Les conférenciers ont expliqué qu'il existait une forte corrélation entre l'exposition aux phytosanitaires et la survenue de problèmes de santé, notamment de cancers et d'effets sur les systèmes neurologique, immunologique et reproductif. Une mise en garde a été présentée contre leur utilisation excessive et inefficace, qui entraîne des pertes de nutriments dans l'environnement et d'autres conséquences préjudiciables, telles que la contamination de l'eau potable et l'eutrophisation des systèmes d'eau douce et des zones côtières. Dans un deuxième temps, une table ronde, réunissant les conférenciers et les invités, a été animée par le Pr Akissa Bahri, membre de l'académie et ancienne ministre de l'Agriculture, autour des axes du réchauffement climatique, de la pollution de l'eau en Tunisie et des stratégies de surveillance de la pollution. Les participants ont exprimé le vœu de pouvoir attirer l'attention des décideurs, à travers cette rencontre, afin de placer la question environnementale parmi les priorités nationales.

2.2- Séances inter-académiques :

Académie Nationale de Médecine de France

Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts

Comité inter académique d'organisation :

A.Ben Ammar-El Gaaied, H.Bouhamed Chaabouni et S.Chouaieb pour l'Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts, M.K. Dallagi et P.Debré pour l'Académie Nationale de Médecine de France.

L'objectif des Séances Inter-académiques est : i) d'établir une collaboration entre les deux académies dans le domaine scientifique et médical au cours d'échanges de connaissances et de savoirs entre spécialistes tunisiens et français, ii) diffuser ces échanges de manière participative auprès des médecins, scientifiques et professionnels de la santé dans les deux pays, iii) donner de la visibilité à l'échelle nationale et internationale aux activités de l'Académie Tunisienne. Le choix et la **programmation des webinaires** se fait par le comité mixte inter-académique qui en assure également l'organisation. La mise en place du programme se fait en collaboration avec les partenaires sollicités en fonction du thème choisi.

Les partenaires en sont : i) les facultés de médecine de Tunisie, ii) les sociétés savantes, médicales et scientifiques, iii) les associations de malades, iv) les associations pour la promotion de la prise en charge des pathologies. **Le public cible est formé des** médecins, professionnels de santé, résidents en médecine, scientifiques, chercheurs et enseignants.

Le déroulement des séances inter-académiques a lieu sur plate-forme virtuelle sous forme de webinaires d'une durée moyenne de trois heures. Les présentations scientifiques sont faites par des conférenciers français et tunisiens et suivies de discussions brèves avec les participants. Une table ronde animée par un spécialiste initie ensuite une plus large discussion avec le public connecté ; elle permet aussi de répondre à la pratique médicale quotidienne, d'échanger sur le système de santé et de formuler des recommandations.

La première séance s'est déroulée le 3 mars 2021 et les webinaires sont trimestriels. Six séances inter-académiques ont eu lieu au cours des années 2021 et 2022 :

- 1- 3 mars 2021 : Impact et défi de la Covid-19, réflexion Franco-Tunisienne
- 2- 23 juin 2021 : Avancées en Diabétologie
- 3- 2 décembre 2021 : Les Pathologies du Vieillissement
- 4- 18 mars 2022 : L'Obésité
- 5- 13 mai 2022 : Le Cancer
- 6- 22 octobre 2022 : Alzheimer et Déficits Cognitifs

Webinaire 1, du 3 Mars 2021

Impact et défi de la Covid 19 : réflexion Franco-Tunisienne.

A l'ouverture de ce premier webinaire, Salem Chouaib, membre de l'Académie Tunisienne Beitalhikma, et Patrice Debré, Président du Comité des Relations Internationales à l'Académie Nationale de Médecine de France, annoncent la création du comité mixte Franco-Tunisien inter académies groupant l'Académie Nationale de Médecine de France et l'Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts.

Le présent webinaire porte sur les expériences Française et Tunisienne dans la gestion de la crise de la Covid-19 incluant les aspects de communication, d'épidémiologie, de politique générale et de gestion des tests de diagnostic, de la prise en charge des patients en milieu hospitalier et à domicile ainsi que du rôle de la recherche et de la société civile. Habiba Chaabouni a présenté l'expérience de Communication de l'Académie Beitalhikma à travers sa cellule de veille COVID-19. Hechmi Louzir (Institut Pasteur de Tunis) a expliqué le contexte global de la gestion COVID en Tunisie. Christine Rouzioux (ANMF) a exposé la Politique des tests en France. Patrick Berch (ANMF) a présenté la Situation épidémiologique en France. Rafik Boujdaria (Urgences Abderrahmane Mami Ariana) a décrit la Prise en charge des patients dans le circuit COVID dans un hôpital de référence. Iheb Labbene (Faculté de Médecine de Tunis) a parlé de l'accueil et du traitement en milieu hospitalier des patients COVID+ en Tunisie. Hammadi Ayadi (Biotechpôle Sidi Thabet) a présenté les Filières de recherche/développement dans le contexte de la pandémie COVID-19. Chokri Jeribi (collectif COVIDAR) a expliqué l'initiative COVIDAR de prise en charge à domicile des patients COVID. Koussay Dellagi (Institut Pasteur de Paris) a présenté les Conclusions et les actions futures possibles, en mettant le doigt sur les insuffisances et les leçons à tirer.

Les Avancées en Diabétologie. Webinaire 2, du 23 juin 2021

Rencontres inter-académiques franco-tunisiennes
Séance de Projection/Débat sur le thème
Avancées en Diabétologie
Le 23 Juin 2021
16h-18h (heure tunisienne) et 17h-19h (heure française)

Lien d'accès à distance:
<https://us02web.zoom.us/j/86361950192?pwd=Q0R0SGlnbVNTM0RlZGlnNkNlYzRlbnRvYUJGUz09>
ID de réunion : 863 6195 0192
Code secret : 311993

Sous-thèmes

- Pr Christian BOITARD (ANM-France): Diabète de Type 1
- Pr Jean-François GAUTIER (France): Diabète de Type 2
- Pr Geneviève DESRUMEALX (France): Complications cardiaques du diabète
- Pr Molka CHADLI (STEDIAM Tunisie): Aspects épidémiologiques du diabète en Tunisie

Logos des académies et institutions participantes.

Le critère diagnostique du diabète sucré (présence d'hyperglycémie) est un taux d'Hb A1c > 6.5%. Il y a le diabète de type 1 et le diabète de type 2, qui sont en réalité 2 maladies distinctes avec des mécanismes différents. Christian Boitard (ANM-France) rappelle que le diabète de type 1, connu depuis longtemps, a été défini en 1974 comme une maladie auto-immune avec la découverte d'auto-anticorps (auto-Ac) dirigés contre des auto-antigènes (GAD, IA2, Insuline et ZnT8) dans le sang des malades. Maladie auto-immune, chronique, dont l'incidence est croissante, une insulinite secondaire à la destruction des cellules du pancréas par les fragments antigéniques. Ainsi définit-on 3 phases de la maladie : la phase symptomatique avec hyperglycémie, la phase asymptomatique ou prédiabète et la 3^{ème} est le terrain génétique. Plus de 40 variants génétiques sont impliqués et les facteurs environnementaux sont multiples. Le traitement par l'insuline date de 1922. Il sera

bientôt remplacé, car les travaux actuels sont orientés vers le développement d'immunothérapies spécifiques, de nature préventive par ré-induction d'une tolérance aux auto-Ac et la vaccination des sujets génétiquement prédisposés.

Quant au diabète de type 2, il sera bientôt considéré comme une pandémie précise Jean-François Gautier (Société Francophone du Diabète) et touchera 8% de la population mondiale en 2035. Cette maladie est due à la paralysie des cellules de Langherans (pancréas) qui ne produisent plus d'insuline. Le mécanisme est fondamentalement inflammatoire, sous-tendu en particulier par l'ingestion d'acides gras qui entraînent la modification de l'expression de certains gènes ; une illustration du phénomène épigénétique. Le traitement se base essentiellement sur la modification du mode de vie, les hypoglycémiantes et parfois l'insuline. Le traitement anti-cholestérolémiant donne un meilleur pronostic cardiaque. Récemment on a démontré le rôle important du rein dans la genèse de l'hyperglycémie (25% de sucre endogène) en raison de la réabsorption du sucre filtré par le rein d'où l'idée d'utiliser un traitement qui bloque ce transport : les glucosurides, lesquels servent aussi au traitement de l'insuffisance cardiaque chez le diabétique.

Parmi les complications cardiaques du diabète, fréquentes (80% dans le D2), Geneviève Desrumeaux (Institut Mondor de Recherche Biomédicale) a exposé une complication méconnue, la cardiomyopathie diabétique, dont le diagnostic se fait par élimination des autres causes. Pas de thérapie spécifique à ce jour mais il est important de la prévenir. Rôle clé de l'imagerie dans la détection précoce : l'IRM pour détecter le tissu adipeux ectopique ; l'échographie cardiaque permet de visualiser la dysfonction diastolique non spécifique (HTA, Obésité) et la dysfonction systolique qui est une anomalie préclinique (imagerie de déformation) et permet de prévenir le risque fréquent chez la femme. Les facteurs favorisants (hyperglycémie, altération récepteurs d'insuline, nicototoxicité) et facteurs environnementaux (obésité) sont un acteur silencieux pendant 10-15 ans de la cardiomyopathie et exposent à l'insuffisance cardiaque.

Molka Chadli (Société Tunisienne d'Endocrinologie Diabète et Maladies Métaboliques) tire la sonnette d'alarme en présentant les aspects épidémiologiques du diabète en Tunisie. Le diabète sucré est essentiellement de type 2, avec une croissance exponentielle (de 3% de la population en 1976 à 20% en 2016), chez des sujets souvent obèses (42%) des femmes en particulier, ou en surpoids (30%) et associé à une HTA (57%), une dyslipidémie (15%), et une coronaropathie (17%). Le diabète de type 1 survient sur un terrain héréditaire de diabète (19%) et de maladie auto-immune (34%) et souvent associé à des facteurs de risque cardio-vasculaire et un syndrome métabolique. Les complications cardiaques, rénales, visuelles et neurologiques touchent les patients diabétiques et sont plus l'apanage du diabète type 2. La prise en charge adéquate et précoce est nécessaire pour réduire l'incidence de la maladie type 2 et les complications du diabète sucré par le contrôle de la glycémie (HbA1c), les consultations régulières et la disponibilité des réactifs de laboratoire et des nouvelles thérapies à l'hôpital. L'éducation de la population générale et celle des malades doit s'associer à une sensibilisation aux problèmes du diabétique afin d'éviter l'abandon scolaire chez les jeunes malades et d'assurer une insertion professionnelle. La maladie diabétique est un problème de santé publique.

Les pathologies du vieillissement.

Webinaire 3, du 2 Décembre 2021



Trois théories biologiques sont avancées pour expliquer le vieillissement, phénomène physiologique : mutations somatiques, mitochondriale, perte des télomères. Habiba Bouhamed-Chaabouni illustre la dernière par l'exemple des pathologies du vieillissement précoce d'origine génétique. La réplication des extrémités des chromosomes s'accompagne du raccourcissement progressif des télomères avec l'âge, les facteurs environnementaux aidant, ce phénomène favoriserait l'apparition de pathologies cardio-vasculaires, métaboliques et neurologiques communes au sujet âgé. Les statistiques tunisiennes présentées par Mounir Lamloum (Faculté de Médecine de Tunis) montrent que l'état de santé des personnes âgées se caractérise par une espérance de vie qui a évolué en quelques années, une morbidité cardiovasculaire et métabolique (75% HTA et 36% diabète), source de consommation médicale importante et qui reste sous-diagnostiquée et mal contrôlée.

Bruno Vellas (ANMF, CHU Toulouse) classe les personnes âgées en robustes, fragiles ou dépendantes, et se réfère au programme (COPE) de l'OMS qui évalue la mobilité, la vue, l'audition, l'humeur et la mémoire. Prendre en charge une personne âgée c'est lui permettre de garder les fonctions nécessaires à ses besoins d'activités de base et pas seulement traiter ses maladies dans le but d'éviter le stade irréversible de la dépendance que l'on peut réduire de 15%. Nécessité d'adapter le système de santé au vieillissement de la population.

Pour Sonia Ouali Hammami (Université de Monastir, Société tunisienne de Gériatrie) la sarcopénie, l'une des plus importantes causes d'invalidité chez la personne âgée constitue un problème de santé publique. La prévention de la sarcopénie repose sur l'activité physique régulière et l'apport protéique adéquat. Le diagnostic précoce de l'ostéoporose fréquente chez le sujet âgé permet d'éviter les fractures souvent difficiles à consolider. La thérapie est disponible et efficace ; à côté de l'activité physique et la prise de vitamine D, Eya Cherif (Faculté de Médecine de Tunis) présente les nouveaux médicaments dont les « Biphosphonates » et le Tériparétide qui est ostéoformateur. Les chutes des personnes âgées représentent un immense problème de santé publique : morts, incapacités fonctionnelles, peur de retomber qui conduit au confinement et à la dépendance, le tout à l'origine d'importants coûts de santé pour la société. Jean-Pierre Michel (ANMF) précise que les chutes liées à l'environnement extérieur ou intérieur représentent les 2/3 des 400 causes inventoriées. Parmi les causes intrinsèques, la sarcopénie, la fragilité et les troubles cognitifs sont les principales.

Bruno Dubois (ANMF), classe les troubles cognitifs fréquents chez le sujet âgé en trois types : les troubles de l'attention, de la récupération de l'information enregistrée, la maladie d'Alzheimer (MA) plus grave et qui nécessite un dépistage précoce. La découverte des biomarqueurs spécifiques qui définissent actuellement la maladie comme une entité clinico-biologique permettent un diagnostic plus précis, se basant sur la mesure des marqueurs amyloïdes dans le sang et leur accumulation au niveau du cerveau, évaluée par neuro-imagerie. Cela rend possible de repérer les personnes à risque à un stade précoce de la maladie.

Les troubles du sommeil chez le sujet âgé sont fréquents et multifactoriels mais restent sous diagnostiqués. Sonia Maalej (Faculté de Médecine de Tunis) insiste dans la pratique de ne pas rapporter tous les troubles à la sénescence, avec obligation de bien écouter, bien examiner et prescrire une thérapie pour ces troubles tout en

évitant la surmédicalisation. La prévention des complications du vieillissement doit s'inscrire dans le parcours de vie individuel : alimentation saine, contrôle sensoriel et exercices physiques et d'équilibre réguliers jusqu'au très grand âge. Les personnes âgées nécessitent une bonne intégration sociale, d'où le rôle essentiel de la famille, des aidants et des institutions.

Le Cancer. Webinaire 4, 13 Mai 2022



En introduction, Salem Chouaieb définit le cadre du webinaire : mise au point sur l'impact des nouvelles techniques de biologie moléculaire et leurs applications dans le diagnostic des cancers. Hamouda Boussen (Tunisie) a présenté l'épidémiologie du cancer en Tunisie et exposé les facteurs à l'origine d'une augmentation importante de son incidence : vieillissement de la population, mode de vie modernisé (habitudes alimentaires, tabagisme, sédentarité, obésité etc...), il a insisté sur le fait que les cancers poseront au système de santé des défis particuliers au cours des prochaines années et la mise en place d'un registre national serait susceptible d'améliorer l'exploitation des données fournies par les registres régionaux. La prévention reste capitale surtout avec le développement de l'étude du génome constitutionnel du patient et celui de la Tumeur. Christine Rousset-Jablonski (Centre Léon Bérard, Lyon) a présenté le protocole suivi en France pour prévenir le cancer chez les femmes prédisposées héréditairement, la biologie moléculaire étant un outil disponible. Du côté tunisien nous avons eu le rendu d'expérience en matière d'étude génomique du cancer dans le secteur public et celui de la recherche par Jalel Boubaker qui a rapporté le travail actuellement réalisé à l'Institut Pasteur de Tunis sur le cancer du poumon où il a exposé des recherches effectuées sur les voies de signalisation et les applications attendues en médecine de précision. Myriam Chaabouni a ensuite rapporté l'expérience dans le secteur privé de l'identification des anomalies génétiques par NGS, chez les patients atteints de cancer en donnant des exemples de cas où l'analyse génétique a permis l'indication d'une thérapie ciblée plus efficace. Mais devant les difficultés actuelles d'acquérir les médicaments et surtout devant leurs coûts très élevés, les applications pourront servir plutôt à la prévention qu'à la thérapie. Samia Chatti expose l'intérêt également d'utiliser des tests spécifiques sur le tissu tumoral afin de caractériser les tumeurs à l'échelle moléculaire toujours dans l'objectif d'une thérapie ciblée. Jen-Yves Blay (France) s'intéresse particulièrement aux sarcomes qui sont des cancers aux conséquences graves et malgré le coût élevé des thérapies ciblées il nous donne de l'espoir car ce sont des tumeurs cibles de la Médecine de précision. Laurence Zitgovel a terminé les présentations en parlant du rôle des Microbiotes et leur impact en immunothérapie oncologique.

La Table Ronde qui a suivi a groupé académiciens, chercheurs, praticiens et présidents de sociétés savantes, et conclu sur un certain nombre de recommandations : -i) au niveau organisationnel, il va falloir activer le plan cancer, revoir le système de soins global en Tunisie et son adaptation aux progrès récents (immunothérapie, combinaisons thérapeutiques, médecine personnalisée etc ...). -ii) Mobilisation nationale au niveau de la prévention, du diagnostic précoce et du traitement. -iii) Nécessité donc de renforcer les compétences et les plateformes présentes et de se doter de nouvelles pour rendre plus équitable l'accès aux traitements innovants. -iv) Une nouvelle stratégie associant les secteurs privé et

public s'impose aujourd'hui même si les associations au niveau régional jouent un rôle clef dans la prise en charge de certains patients.

L'Obésité : Webinaire 5, 18 Mars 2022



L'obésité est en progression rapide dans les différentes populations du monde, ce que les orateurs tunisiens et français ont répété tout au long du webinaire. On reconnaît à la prédisposition génétique son rôle dans la survenue de l'obésité. La pression de sélection ayant favorisé les gènes qui permettent de stocker les réserves lipidiques pour survivre aux disettes épisodiques survenues pendant des millénaires. Jacques Battin (ANMF) illustre ses propos par un listing de syndromes cliniques héréditaires dominés par une obésité pathologique et dont les gènes identifiés sont impliqués dans les mécanismes physiologiques de l'obésité isolée. Le rôle important des facteurs environnementaux dans la survenue de l'obésité trouve explication aujourd'hui dans la transition nutritionnelle. En Tunisie, le passage de l'alimentation traditionnelle à une alimentation importée (fast foods, boissons sucrées), moderne crée un déséquilibre qualitatif d'apports nutritionnels notamment par les aliments transformés. Jalila El Ati (INNTA) a exposé la stratégie nationale mise en place en Tunisie pour la lutte contre l'obésité. Une action multilatérale qui implique 36 secteurs répartis en 7 classes et s'oriente sur 5 axes stratégiques (production d'aliments sains, consommation équilibrée, activité physique, dépistage et prise en charge, communication et éducation). Cependant les facteurs environnementaux précèdent la conception même de l'individu, ce que Samir Boukthir explique dans le concept de l'impact de l'alimentation des 1000 jours (de la conception jusqu'à l'âge de 2 ans) sur le devenir pondéral de la personne ; l'allaitement maternel assure un équilibre de l'apport protéique et lipidique. Un excès de protéides et une restriction lipidique à cette période de la vie expose à une obésité future, par résistance à la leptine. Le diagnostic précoce d'un syndrome métabolique chez l'enfant, état prépathologique (adiposité viscérale, résistance insuline, dyslipidémie, hyperglycémie) permet de prévenir diabète et maladies cardiovasculaires. L'obésité a des conséquences médicales et sociales, elle s'accompagne souvent de troubles psychologiques d'où la nécessité d'une prise en charge personnalisée pour aider le patient obèse à gérer ses comportements alimentaires et à éviter les rechutes après le succès diététique : Gérard Reach insiste sur la notion de se former une résolution, ainsi que sur la notion de long terme, et sur l'amélioration de la qualité des soins. La morbidité est fréquente et lourde dans l'obésité : Jean-Michel Oppert expose les complications cardiovasculaires souvent létales, ainsi que le retentissement respiratoire et l'hypoxie qui en découle (apnée du sommeil par ex). Cardiomyopathie et risque de cardiopathie ischémique sont l'apanage de l'obésité, d'où l'indication d'une prise en charge rapprochée des patients. L'obésité est une maladie chronique que les médecins tunisiens demandent à inscrire sur la liste des maladies chroniques prises en charge par la CNAM. Dans son intervention, Nadia Ben Amor rapporte la pratique de la prise en charge du patient obèse dans l'unité modèle de la Pr Henda Jamoussi à l'institut de nutrition de Tunis. Evaluation de l'obésité, classification, recherche d'une cause, bilan de retentissement, régime alimentaire etc., et

conclut sur l'absence des médicaments : la seule thérapie disponible étant la chirurgie bariatrique.

Recommandation du webinaire : Reconnaissance par la CNAM de l'obésité comme maladie chronique, prise en charge psychologique, prestations sociales et des médicaments utilisés dans les obésités rares qui peuvent s'ouvrir sur les obésités communes.

Alzheimer et Déficits Cognitifs. Webinaire 6, du 28 Octobre 2022

<https://www.beitalhikma.tn/fr/webinaire-alzheimer-et-deficits-cognitifs-28-10-2022/>



La maladie d'Alzheimer est le déficit cognitif le plus fréquent chez le sujet âgé ; sa prévalence est en croissance exponentielle, en rapport avec la progression de la longévité humaine. Jean-Jacques HAUW (Académie Nationale de Médecine, Dole) fait état des bases biologiques du déficit cognitif dans la maladie d'Alzheimer. Elle est due à l'accumulation de protéines toxiques : la protéine Tau et la protéine amyloïde AB qui auront une re-conformation spatiale dans le cerveau. Les facteurs à l'origine de cette pathologie seraient multiples dont l'expression génétique de la protéine AB, un processus inflammatoire, une mitochondriopathie etc.

D'après les données épidémiologiques, Riadh Gouider (Faculté de médecine de Tunis) estime que le nombre d'individus atteints de la maladie d'Alzheimer qui était de 57000 en 2015 en Tunisie passera à 345000 en 2050 et la projection pour les populations d'Asie, Europe, Afrique, Amériques est aussi alarmante. Il s'agit dorénavant d'un problème de santé publique qui devrait bénéficier d'une plus grande attention des politiques de santé. La pathologie gagne doit être diagnostiquée le plus vite possible en se basant sur les explorations cliniques et les investigations radiologiques et de faire le diagnostic différentiel avec les autres troubles cognitifs (Bruno Dubois Académie de médecine de France). Au cours de l'évolution de la maladie, le patient perd son indépendance ce qui nécessite sa prise en charge médicale et surtout sociale rapprochée. Bruno Vellas (Gérontopole de Toulouse) et Senda Baccar (Gériatre-Tunis) précisent que cette prise en charge s'avère lourde et lourde pour la personne qui l'aide et l'accompagne. Il est donc important d'établir le diagnostic précoce de la pathologie, de faire un suivi rapproché par une évaluation objective de l'évolution du patient et notamment en s'aidant de l'IA dans des applications largement utilisées aujourd'hui dans certains pays. Alya Gharbi (faculté de médecine de Tunis), insiste sur la prévention de la maladie par le diagnostic précoce et le maintien de l'activité physique et intellectuelle chez les personnes âgées. A côté du traitement pharmacologique Nouha Farhat (faculté de médecine de Sfax) propose la prise en charge psychologique et la rééducation physique et psychologique du patient Alzheimer en illustrant ses propos par des exemples de patients. Suivre une hygiène de vie est de plus en plus rapporté comme un moyen de retarder la survenue de la maladie d'Alzheimer : nutrition, activité physique et intellectuelle ainsi que la participation à la vie de la communauté.

Outre la nécessité de la présence d'une aide du malade, d'autres thérapies sont proposés telle l'art thérapie que rapporte Ghalia Khaddar (Gériatre -Tunis) dans l'expérience de l'équipe du centre Alzheimer (hôpital Razi La Manouba). Enfin pour les molécules chimiques, la bonne nouvelle est l'action de la nouvelle molécule

anti-amyloïde. Elle agit non seulement sur la protéine amyloïde AB mais également sur les symptômes de la maladie et donc plus efficace si elle est administrée précocement dès les tous premiers signes.

2.3- Les Conférences

Les conférences constituent un moment de communication et d'échanges avec un large public : diffusion du savoir et communication des résultats de la recherche scientifique. Elles s'adressent à un public varié, à la fois spécialistes, jeunes chercheurs, et grand public d'initiés. Les conférences traitent de thèmes très divers : scientifiques, philosophiques, historiques, technologiques, et portent sur des questions liées aux grands champs disciplinaires de prédilection du département des sciences mathématiques et naturelles.

« Aspects génétiques et anthropologiques de la maladie de Parkinson en Tunisie » ; Fayçal Hentati ; Institut Mongi Ben Hamida de Neurologie ; 25 Avril 2013

La maladie de Parkinson résulte d'une perte progressive et irrémédiable des neurones produisant un neurotransmetteur : la dopamine. Cette maladie était considérée comme non génétique, mais plusieurs gènes actifs ont été identifiés dans des familles de parkinsoniens. Le plus répandu est le gène de la dardarine ou gène *LRRK-2*. Les travaux effectués en Tunisie ont montré que 40% des malades avaient des antécédents familiaux et 30 % des patients sans cas dans la famille sont porteurs de la même mutation, ce qui suggère la présence d'un ancêtre commun à tous les patients. L'étude des recombinaisons génétiques a permis de dater cette mutation à 3200 ans. L'étude de cette mutation peut apporter des données nouvelles sur les origines de la population tunisienne.

«Contemporary Challenges to Relationship between Science and Islam»; Mohd Hazim Shah Bin Haj Abdul Murad, Univers. of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia; 6 Mai 2013.

Dans leur tentative de modernisation par la science et la technologie, les sociétés musulmanes devront faire face à un certain nombre de défis, si elles veulent rester à la fois islamiques et modernes. Trois défis contemporains différents mais inter-reliés sont discutés. Le premier se place sur un axe épistémologique, le second aborde la dimension historico-culturelle et le troisième la dimension économique. Les sociétés musulmanes sont-elles capables de relever ces défis ou bien sont-elles condamnées à échouer dès le départ, en raison de différences irréconciliables ? Le conférencier répond à ces interrogations en délimitant ces défis et en évaluant le potentiel des sociétés islamiques à les relever.

« Les changements climatiques et leur impact sur le développement des moustiques en Tunisie » ; Ali Bouattour ; Institut Pasteur de Tunis ; 30 Mai 2013.

Les modifications climatiques affectent la biologie et l'écologie des moustiques. En Tunisie, ces changements ont bouleversé l'écosystème des Culicidés (moustiques). La baisse des précipitations et l'exploitation intensive des eaux pour l'irrigation ont provoqué des variations spatio-temporelles des gîtes et une raréfaction/disparition de certains culicidés. On examine par ailleurs les menaces liées à la pollution des eaux stagnantes et à la consécutive prolifération du *Culex pipiens* ; par sa densité et sa capacité à transmettre certains agents pathogènes notamment le virus West-Nile, ce dernier a été à l'origine de deux épidémies, en 1997 et 2003.

« La chimie, une science incontournable pour le développement » ; *Mohamed Larbi Bouguerra* ; 27 Juin 2013

La physique pose les lois de l'Univers, la biologie étudie le Vivant mais le pont entre ces deux disciplines est la chimie. La chimie recense les composés : plus de 100 millions publiés dans la littérature, et dont la synthèse de certains est un véritable tour de force (vitamine B12). La chimie crée des molécules utiles qui n'ont jamais existé auparavant. Une caractéristique de la chimie est qu'elle est au service de bien des secteurs : médecine, pharmacologie, industrie, etc. La chimie intervient aussi dans des domaines sensibles comme la reproduction et la contraception soulevant des questions d'éthique.

« Le seul vrai pentagramme : la matière, la vie, l'homme, le cerveau et la conscience » ; *Rafik Boukhris* ; 13 mars 2014

Séparer le vrai du faux est une des choses les plus difficiles qui se présentent à tout être humain. Et nul n'a mieux décrit le problème que nous avons avec l'épistémologie et l'ontologie que Descartes : "Je suis une chose pensante donc un être qui doute, affirme, nie, sait quelques choses, en ignore beaucoup, veut, refuse, et qui aussi imagine et ressent". Dans cet exposé sont brièvement revus le clanisme, le théisme, le matérialisme, le mal, le tetralemme d'Epicure et le pentagramme de la science.

« Informatique : science et technique » ; *Kamel Barkaoui* ; 26 Février 2016

L'Informatique est une discipline scientifique avec ses propres paradigmes et concepts. Indépendamment de toute machine particulière, elle s'attaque à des problèmes fondamentaux comme de comprendre les frontières entre ce qui est calculable ou non, ce qui est résoluble en temps et en espace raisonnable ou non. L'exposé a offert un aperçu des avancées scientifiques de l'Informatique obtenues en synergie avec d'autres disciplines, et montre comment parmi les sciences, l'informatique se caractérise par la place de l'analyse et la modélisation, la confrontation théorie pratique. Il s'est attaché également à expliquer les questions éthiques, sociales, économiques et juridiques posées par l'informatisation de nos sociétés.

« Vérités de la science et origines de la nation » ; *Rafik Boukhris* ; 15 Avril 2016

L'exposé se déroule comme une quête de vérité, une soif de compréhension partant de la réalité qui nous entoure, abstraite de toute influence mythologique, pour aider le sujet à remonter le temps de l'Histoire, jusqu'à percer le mystère des origines : réalité de la genèse de la nation Arabe, histoire des Proto-Arabs qui ont formé les deux premières civilisations de l'humanité : Irak-Syrie au Machreq, Egypte au Maghreb. Cette quête de vérité s'entremêle à la quête des origines et de la construction du sionisme, un mouvement hégémonique revendiquant le même espace.

« La médecine personnalisée vers une thérapie ciblée pour chaque patient » ; *Habiba Bouhamed Chaabouni* ; 12 Mai 2016

La médecine personnalisée est un concept qui vise l'adaptation du traitement aux caractéristiques génétiques du patient ou des populations, grâce au séquençage du génome. Notre patrimoine génétique donne des indications sur les risques de maladies et informe sur notre tolérance aux médicaments grâce aux biomarqueurs, qui aident au choix du médicament le plus efficace. La connaissance du potentiel génétique de la maladie aide à sélectionner la thérapie spécifique. La médecine personnalisée cible la maladie par un traitement pertinent avec une promesse de 'sur mesure', mais soulève la question éthique de l'accès aux données personnelles. Elle pose des défis d'ordre technologique, économique, politique.

« **Immunothérapie des cancers** » ; *Salem Chouaib* ; 27 Février 2017

Grâce à la révolution immunologique des trois dernières décennies, l'immunothérapie des cancers a connu un réel regain d'intérêt. Elle constitue à présent une réelle innovation de rupture et s'impose comme quatrième modalité thérapeutique. Avec la découverte des récepteurs immunitaires inhibiteurs (Nobel de Médecine 2018), l'immunothérapie des cancers constitue un grand espoir de guérison. Toutefois, malgré les progrès majeurs et le nouveau chapitre que nous vivons, plusieurs défis demeurent : (i) syndromes auto-immuns suite au dopage du système immunitaire, (ii) absence de marqueurs prédictifs de réponse des patients, (iii) impact médico-économique et éthique sur la prescription de molécules onéreuses.

« **Le cerveau et les religions** » ; *Rafik Boukhris* ; 11 Avril 2017

La neurothéologie est une science qui étudie les relations entre le cerveau et le concept religieux. Cette synthèse fait le parallèle entre la fondation récente des croyances (à partir de certains acquis cognitifs nécessaires à la survie) et la lente formation du cerveau animal, de ses premiers 300 neurones et 5000 synapses à l'extraordinaire cerveau tricaméral humain avec ses 100 milliards de neurones, ses 100 000 milliards de synapses, et ses démêlés millénaires avec l'heuristique religieuse.

« **L'intégrité scientifique dans les pays émergents** » ; *Pierre Corvol* ; 1er Novembre 2017 ; *Conférence inaugurale de L'année académique 2017-2018*

Les activités scientifiques doivent être conduites par la préoccupation d'une recherche éthique, intègre, responsable et redevable. Les principales méconduites scientifiques concernent les conflits d'intérêt, la fabrication, la falsification, le plagiat. Pour la communauté scientifique, le respect de l'intégrité scientifique relève d'une responsabilité individuelle et collective en termes d'exemplarité et de redevabilité. Il existe malheureusement peu de décisions formalisées en cas de fraude et de méconduite, une difficulté et une réticence au traitement des cas et un déficit de sanction. Nous avons proposé l'élaboration d'un vade-mecum juridique national considérant les différents types de manquements à l'intégrité scientifique et leur traitement administratif et juridique.

« **L'infini** » ; *Ali Baklouti* ; 22 février 2018

Une notion mathématique des plus abstraites, qui ne paraît pas si simple à définir et dont on peut même mettre en doute l'existence, c'est l'infini. Plusieurs exemples ont été présentés : Le paradoxe de l'hôtel infini de Hilbert, irrationalité de la racine carrée de 2, le nombre pi, etc. Des questions liées à la notion de l'infini sont discutées de plusieurs points de vue : historique, philosophique et mathématique. Par exemple, existe-t-il un infini plus grand qu'un autre ? Peut-on parler de deux infinis équivalents ?

« **Le Vivant** » ; *Rafik Boukhris* ; 26 Avril 2018

La longue marche de l'évolution et l'harmonie du vivant résultent du jeu réciproque du hasard et de la nécessité. Résultat d'un parcours de 13 Milliards d'années semé de faux-départs, d'accidents, de rebonds, mu par son conatus, l'homme n'est pas un être abouti, et son évolution toujours en devenir. En deux millions d'années, il a pu tripler le nombre de neurones de son cerveau. Toujours poussé par cet élan vital, son long voyage de l'évolution se trouve accéléré par la puissante irruption de l'Intelligences Artificielle, et nous mène inexorablement vers un nouvel Homo, l'homme sidéral.

« Le mythe de la viande, The Myth of Meat » ; *Habiba Bouhamed-Chaabouni* ; 29 Janvier 2019

L'organisme humain adapté à la consommation de viande depuis des millions d'années, rend les protéines animales nécessaires au développement physique et mental. 10% de la population est cependant végétarienne. La viande est riche en éléments minéraux (fer, zinc) et nutriments dont certains sont exclusifs et indispensables : la 'cobalamine'. L'absence de consommation de viande entraîne fatigue chronique et maladie : ' la sarcopénie'. Mais les viandes riches en graisses et en acides gras trans augmentent le risque des maladies cardio-vasculaires, diabète et cancer colorectal. La solide argumentation scientifique des antagonistes de la consommation de viande suscite une forte controverse au point d'en faire un mythe moderne.

« Génétique et Epigénétique ou le jeu du stylo et du crayon de la nature » ; *H. Bouhamed Chaabouni* ; 28-02-2019

Tout vivant est l'expression de son capital génétique. L'épigénétique modifie l'expression du gène sans toucher à la séquence ADN. La modification de l'expression du gène peut engendrer des maladies graves. L'information génétique est inscrite en encre indélébile alors que l'épigénétique est un phénomène réversible. L'épigénétique est donc la cible idéale pour les thérapies du cancer et la prévention d'autres maladies liées à l'environnement. L'interaction environnement épigénétique est un carrefour de santé, mode de vie et prévention de maladies. Enfin la réversibilité de l'épigénétique n'est pas totale, la gomme laisse des traces de crayon transmises à la descendance. Lamarck et Darwin avaient-ils tous deux raison ?

« La médecine arabe et islamique : un passé glorieux » ; *Rafik Boukhris* ; 17 Octobre 2019

Des facettes d'une civilisation, la qualité de sa médecine en est une des plus indicatives. Dans cette revue de la médecine des Proto-Arabs du passé et des Arabo-musulmans des deux derniers millénaires, les réalisations importantes sont discutées, de celles du plus ancien, Im Hotep à l'époque du pharaon Djoser, au dernier grand nom de cette médecine, Ibn Nafis. En conclusion, sont discutées les causes du déclin de la médecine et de la civilisation qui la sous-tend.

« Les biotechnologies : quels enjeux économiques et environnementaux pour la Tunisie ? » ; *Chedly Abdellly* ; 30 Janvier 2020

Les Biotechnologies forment un secteur en développement, offrent des voies prometteuses et apportent d'ores et déjà des améliorations concrètes dans les domaines de la santé et de l'environnement, des productions industrielle, agricole et énergétique. En Tunisie, la diversité climatique et les contraintes environnementales ont conduit à une riche diversité biologique en termes de plantes et de microorganismes, une large diversité génétique qui offre des potentialités remarquables pour les applications biotechnologiques. Les valorisations acquises sont particulièrement pertinentes dans l'agriculture et la sécurité alimentaire, la promotion de nouvelles activités industrielles génératrices d'emplois, la réhabilitation des terres marginales et leur transformation en systèmes productifs.

« Biologie du Cancer : du gène au traitement » ; Amel Benammar Elgaaied ; 11 Juin 2020

La complexité de la biologie des cancers présentée d'une manière intégrée part des données épidémiologiques montrant l'impact du mode de vie sur la survenue de ces pathologies. Celles-ci présentent des caractéristiques génétiques, épigénétiques, cellulaires, métaboliques et immunitaires, communes. Les connaissances moléculaires sur ces aspects révèlent la diversité des tumeurs et ouvrent la voie à des stratégies thérapeutiques et préventives, pouvant aller jusqu'à des vaccins et des traitements personnalisés ciblant spécifiquement la tumeur. Dans une nouvelle approche d'immunothérapie, un changement de paradigme consistant non plus à viser les cellules cancéreuses mais lever des freins sur l'immunité, ouvre des perspectives thérapeutiques prometteuses.

« Le vote électronique : le rapport bénéfice/risque » ; Kamel Barkaoui, Beit al Hikma ; 27 Mai 2021

Le vote électronique est un scrutin qui implique le recours à des moyens électroniques au moins lors de l'enregistrement des suffrages. Son principal avantage est de faciliter la participation électorale et réduire les coûts des élections. Cependant, les risques techniques associés font que son utilisation se limite aux élections professionnelles ou à petite échelle. Dans cette conférence, nous avons tenté d'expliquer comment ces risques peuvent déroger au caractère du vote démocratique et pourquoi des réponses différentes voire opposées ont été données au développement de cette modalité de vote dans le cadre des élections politiques.

« Les lagunes tunisiennes : des espaces naturels remarquables à protéger » ; Oum Kalthoum Ben Hassine ; Faculté des Sciences de Tunis ; 2 février 2022

Les lagunes tunisiennes sont remarquables par leur biodiversité et leur importance patrimoniale, mais souffrent des effets des activités anthropiques. Dans le Lac Ichkeul, la construction de barrages a entraîné la salinisation de l'écosystème et la perte de ses caractéristiques laguno-lacustres. La lagune d'El Bibane subit une pêche excessive. Les autres lagunes sont affectées par des pollutions industrielles, urbaines et agricoles. La recherche apporte des données essentielles pour l'entreprise de travaux d'aménagement. La réhabilitation de ces espaces nécessite une collaboration active avec la communauté scientifique comme ce fut le cas pour la lagune de Tunis où des signes évidents d'amélioration sont constatés après sa restauration.

« Bioindicateurs et biomarqueurs pour la surveillance de la pollution marine : cas du golfe de Gabès » ; Amel Hamza Chaffaï ; Beit al Hikma ; 10 février 2022

Le golfe de Gabès est exposé à des pollutions industrielles et urbaines qui dégradent les écosystèmes et affectent le développement des organismes marins. En raison de leur sédentarité, leur capacité à accumuler les contaminants, leur tolérance aux changements environnementaux et leur répartition géographique, les Mollusques Bivalves ont été retenus comme Modèles bio indicateurs de surveillance de la pollution. La bio surveillance est renforcée par le développement des biomarqueurs : réponses moléculaires, cellulaires, physiologiques ou comportementales mesurables, qui révèlent l'exposition d'un individu à un polluant. La réponse induite par les contaminants constitue un système d'alarme précoce utilisable de manière prédictive, avant que des dommages environnementaux irréversibles ne se produisent.

« Différences tuniso-françaises des soins médicaux à Tunis au 19^{ème} siècle et leurs retentissements » ; Hamza Essaddem ; Faculté de Médecine de Tunis, 17 février 2022

Au 19^{ème} siècle, Tunis abrite deux principaux hôpitaux. L'hôpital français réservé aux Français, excentré et pavillonné, utilise l'air pour l'hygiène médicale. L'hôpital tunisien Sadiki, plus ancien, accueille les malades sans distinction, implanté à l'intérieur de la ville, construit en monobloc, prônant le rapprochement, il utilise l'hygiène médicale par l'eau. Grâce à la politique d'hygiène appliquée à Sadiki, Charles Nicolle fait sa découverte sur le typhus et obtient le prix Nobel de médecine de 1928. De ces deux hôpitaux est né un produit métissé des deux cultures : l'hôpital Ernest Conseil. Aujourd'hui, les bénéfices de cette cohabitation ne profitent plus à la pertinence de nos choix médicaux ; faudra-t-il donc convoquer l'Histoire ?

« La génomique nutritionnelle, ou comment interagissent nos gènes avec nos aliments » ; Amel Benammar Elgaaied ; Beit al Hikma ; 24 Mars 2022

Des variations génétiques influencent la façon dont on absorbe et métabolise les nutriments, et déterminent les besoins nutritionnels, les comportements et les goûts alimentaires. La nutriginétique permet de proposer une nutrition personnalisée en fonction du patrimoine génétique individuel. La nutriginomique explique comment notre alimentation et notre mode de vie influencent l'expression de nos gènes à travers des modifications épigénétiques qui n'affectent pas la séquence des gènes mais modifient leur d'expression sous l'effet de l'environnement. A l'interface entre génome et environnement, l'épigénétique concerne les mécanismes qui gouvernent la façon dont le génotype est utilisé pour créer un phénotype.

« La deuxième révolution quantique » ; Mourad Telmini ; Faculté des sciences de Tunis ; 7 avril 2022

La Physique quantique, née il y a un siècle, a engendré des débats parfois houleux autour de l'interprétation de la mécanique quantique. Dans les années 1980, Alain Aspect a réalisé des expériences qui ont fait triompher l'interprétation probabiliste non-locale. Entretemps, la première révolution quantique, entamée dans les années 1950, a produit les transistors, les lasers, les premiers ordinateurs et les horloges atomiques. Aujourd'hui, la deuxième révolution quantique, notamment grâce à la maîtrise de l'intrication quantique, donne naissance au développement des ordinateurs quantiques, de la cryptographie et la métrologie quantiques promettant de résoudre des problèmes scientifiques et technologiques, jusque-là hors d'atteinte.

« Un candidat vaccin à base d'ADN par une équipe tunisienne » ; Chokri Bahloul ; Institut Pasteur de Tunis ; 21 Avril 2022

La Covid-19 a révolutionné la vaccinologie avec de nouvelles plateformes vaccinales basées sur l'ARNm, et en Tunisie, sur l'ADN. Pour le suivi vaccinal, nous avons développé et validé un test sérologique ELISA ciblant la protéine recombinante Spike (S) du SARS-CoV-2 ; puis injecté à des souris et des lapins différents candidats vaccins contre la Covid-19, à base d'ADN codant pour la Spike entière ou l'un de ses domaines. Dans les deux modèles animaux, il faut attendre 90 jours pour avoir des réponses immunitaires humérales satisfaisantes. Les sous-unités RBD ou S1, semblent plus efficaces que l'intégralité de la « Spike ». La fusion du domaine transmembranaire avec le domaine RBD semble améliorer les réponses humérales.

« Harmonie et dysharmonie du vivant »

Hafedh Abdelmelek (Beit al Hikma), Ouajdi Souilem (École Nationale de Médecine Vétérinaire), Souad Chouk (Beit al Hikma) ; 5 Mai 2022

La pandémie Covid-19 a prouvé une nouvelle fois l'imbrication des questions de santé humaine, animale et d'environnement. Cette interdépendance appelle au renouvellement de notre vision de la santé au regard des dynamiques démographiques, écologiques et sociales. C'est dans ce contexte que s'inscrit l'approche One Health, qui rappelle que la santé humaine est intimement liée aux santés animale et écosystémique, les deux tiers des maladies infectieuses humaines étant des zoonoses. Cette approche n'est pas fondamentalement nouvelle et renvoie à des conceptions antiques de la santé, notamment celle de Pythagore, oubliées et peu appliquées. L'association de la santé à un bien-être global est particulièrement percutante dans un monde en mutation, où les réflexions et l'expertise tendent à opérer en silo.

« **Exergie et abiogenèse** » ; Rafik Boukhris, Beit al Hikma ; 20 Mai 2022

L'exposé revoit la relation entre l'énergie et l'humain, particulièrement son cerveau. La connaissance de notre Soi passe par la connaissance de l'action des gradients d'énergie sur la fonction de notre cerveau, de son conscient et de son inconscient. Or nous savons peu sur la fonction des 100 milliards de neurones, des 100 000 milliards de synapses et des 160 000 kilomètres de « câbles » reliant ses différentes parties. Se connaître soi-même ne sera réalisable que dans un lointain futur. En attendant, il vaut mieux inverser l'inscription du fronton du temple de Delphes et dire « Comprends l'univers, tu te connaîtras alors toi-même ».

2.4- Les exposés en séance

« **Le Digital : un voyage en terre inconnue** » ; Souad Kamoun-Chouk ; 28 Janvier 2020

Diverses questions nous interpellent : Le digital est-il une merveille du progrès des sciences et techniques ? Est-il redoutable ? La réponse semble aller de soi mais demeure inconnue ; et l'expérience scientifique nous en donne confirmation. Le numérique comme aboutissement de vagues de progrès scientifiques et techniques est une terre inconnue dans la mesure où il ne s'agit plus d'un espace géographique à géométrie physique mesurable mais d'un espace à géométries multiples, peuplé par des humains et des objets intelligents, qui communiquent au-delà des limites et des frontières physiques.

« **Mécanismes moléculaires d'adaptation des cellules à l'hypoxie, applications dans le cancer et l'anémie** » ; Amel Benammar Elgaied; 25 Février 2020

Les travaux de W.G. Kaelin, P.J. Ratcliffe et G.L. Semenza, prix Nobel de médecine 2019, ont permis d'expliquer les mécanismes moléculaires régulant l'expression génétique en réponse à l'hypoxie, de nouvelles perspectives pour traiter l'anémie et les cancers. Des chercheurs tunisiens se sont également intéressés à la relation de l'hypoxie avec l'immunité dans le contexte tumoral ou infectieux. Ainsi par exemple, Yosra Messai a révélé le mécanisme de l'induction dans les tumeurs rénales, d'un facteur de blocage des cellules immunitaires. Ses résultats sont d'un apport capital dans la prise en charge des patients atteints de carcinomes rénaux par les thérapies immunitaires.

« La rétro synthèse organique pour la préparation de molécules bioactives et de médicaments » ; Hassen Amri, Beit al Hikma ; 31 Mars 2022

La chimie organique est une science de création de molécules et de matériaux mais la synthèse organique demeure peu efficace en termes de faisabilité, de rentabilité, d'optimisation matérielle et peu respectueuse de l'environnement. Initiée par James Corey, prix Nobel de chimie 1990, la rétro synthèse se base sur la déconnexion des molécules finales en fragments fictifs en vue de leur reconstruction en sens inverse. Chimistes et informaticiens ont conçu, grâce à l'intelligence artificielle, des logiciels performants pour cette chimie inverse. La rétro synthèse de biomolécules à activités antibactériennes ou anticancéreuses est en harmonie avec les principes de la chimie verte.

« Le design au cœur du vivant », Amel Hamza Chaffai , 28 décembre 2021

Le design centré sur le vivant s'appuie sur le bio mimétisme, un processus d'innovation qui s'inspire des formes, des fonctions et processus du vivant, et des écosystèmes naturels. Le premier niveau a été illustré par les travaux d'Ernst Haeckel (1834-1919), biologiste et philosophe Allemand qui considérait que la biologie était fortement apparentée avec l'Art. Son talent artistique lui a permis de dessiner des organismes marins (méduses, radiolaires, etc...), illustrant ainsi l'impressionnante beauté du monde vivant. Se trouvant à la limite entre la science et l'art, ses lithographies ont inspiré artistes et architectes de l'époque.

« Etude génétique des Andalous de Tunisie » ; Amel Benammar Elgaaied; 22 février 2022

A la suite de l'expulsion des Andalous en 1492, de nombreux immigrants ont fondé des villes et villages en Tunisie. L'analyse de l'ADN mitochondrial et du chromosome Y a permis de comparer les Morisques aux populations nord-africaines et ibériques et de conclure qu'ils sont descendants de ceux ayant occupé l'Andalousie au VIIIème siècle et qui l'ont quittée après plusieurs siècles. Le débat a porté sur l'absence de preuves génétique de l'existence de races.

2.5- Le Prix Jeune Chercheur

L'Académie Tunisienne décerne annuellement un Prix "Jeune chercheur" dans chacun des domaines des Sciences, des Lettres et des Arts. Le prix, destiné à encourager les jeunes de moins de 40 ans et favoriser le développement de la recherche, récompense une œuvre qui se distingue par sa grande qualité scientifique. En Sciences Mathématiques et Naturelles, le Prix comporte quatre disciplines : Biologie, Informatique, Mathématiques, Sciences Physiques et de l'Ingénieur. La première session s'est déroulée en 2019.

Le Prix Jeune Chercheur 2019

Prix de Biologie 2019 : Deux lauréats ex æquo

Mohamed Neifar, *Laboratoire de biotechnologie et Valorisation des Bio-Géo ressources - Institut Supérieur de Biotechnologie de Sidi Thabet- Tunisie*

Pour ses travaux utilisant les microorganismes extrémophiles comme sources de substances biologiquement actives recherchées dans l'industrie alimentaire et les produits pharmaceutiques et cosmétiques. Compte tenu de leur grand pouvoir de résistance aux contraintes abiotiques, ces microorganismes sont également des candidats prometteurs dans la réhabilitation des milieux contaminés.

Mohamed Jemaa, *Translational Cancer Research, Lund University Cancer Center at Medicon Village - Suède.*

Pour sa contribution à l'identification de stratégies antinéoplasiques basées sur l'instabilité génomique et l'introduction la polyploidie comme facteur de risque de métastase. Il a montré le rôle important que joue la kinase Mps1 dans la mitose et son importance comme cible thérapeutique des formes agressives de cancers.

Prix d'Informatique 2019 : Deux lauréats ex æquo

Mohamed Faouzi Atig, *Maître de Conférences, Uppsala University, Suède*

Pour ses travaux théoriques et algorithmiques sur les questions de décidabilité et complexité liées à la vérification de programmes concurrents s'exécutant sur les architectures modernes multiprocesseurs et mettant en œuvre des modèles mémoires faibles. Il a aussi développé un des premiers outils de correction automatique de systèmes concurrents infinis.

Ayoub Nouri, *Chercheur Senior, Huawei France, Grenoble*

L'intégration des contraintes de l'environnement d'exécution dans la conception des systèmes embarqués nomades à ressources limitées est indispensable pour construire des systèmes efficaces. A. Nouri a développé une des toutes premières méthodologies permettant la construction automatique de modèles stochastiques de systèmes embarqués préservant les spécifications fonctionnelles et autorisant l'évaluation de performance.

Un prix d'encouragement a été décerné à :

Maroua Ben Slimane, *Assistante à L'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis*

Pour ses contributions notables dans le domaine de la modélisation et la vérification formelle de protocoles d'allocation de bus sous différentes politiques d'arbitrage dans les systèmes multiprocesseurs intégrés sur puce, et de protocoles d'ordonnement dans les systèmes temps réel répartis.

Prix de Mathématiques 2019 : Deux lauréats ex æquo

Anouar Bahrouni, *Maître-Assistant, Université de Monastir*

A. Bahrouni travaille sur les équations de Schrödinger non-linéaires et de Schrödinger-Maxwell avec super non-linéarité critique et différentes présentations aux espaces fonctionnels à exposants variables. Il a étudié les problèmes d'existence, d'unicité et de régularité des solutions de plusieurs types d'équations et les problèmes d'écoulement transsonique à double phase à croissance variable.

Sameh Kessentini, *Maître-Assistante, Université de Sfax*

S. Kessentini a modélisé et optimisé des nanostructures à utilisation biomédicale. Elle a initié un projet de recherche en analyse statistique multivariée développant des applications de la loi de Riesz, et proposé un modèle matriciel itératif

d'optimisation par essais particuliers. Ses travaux portent sur des champs à la croisée des mathématiques et des sciences physiques.

Le Prix Jeune Chercheur 2020

Prix de Biologie 2020 :

Mourad Jridi ; Maître-assistant habilité ; Institut Supérieur de Biotechnologie ; Université de Jendouba. Laboratoire de Génie Enzymatique et Microbiologie (LGEM) de l'ENIS, Sfax.

Le Prix a été attribué à Mourad Jridi pour ses travaux sur la valorisation des sous-produits de la pêche et notamment le développement d'un procédé enzymatique d'extraction de la gélatine à partir de peau de seiche et son utilisation dans l'élaboration de films biodégradables.

Prix d'Informatique 2020 :

Ryma Abassi, *Maître-Assistante, Université de Carthage*

Pour ses travaux sur la spécification, la validation et le test des politiques de sécurité des communications sans fil dans les réseaux mobiles ad hoc, les réseaux véhiculaires ainsi que dans les réseaux spécifiques liés aux objets connectés. Ainsi que pour ses actions de formation à la cybersécurité et aux bonnes pratiques des SI.

Prix de Mathématiques 2020 :

Najmeddine Attia, *Maître-Assistant, Université de Monastir*

La contribution de Najmeddine Attia dans le domaine de l'analyse multifractale en interaction avec les probabilités, la théorie de mesure et l'ergodicité est significative. Il fait preuve d'autonomie, d'une bonne maîtrise des techniques de recherche et se distingue par son investissement dans l'encadrement et la publication de manuels pédagogiques.

Prix en sciences physiques et de l'ingénieur 2020 :

Ramzi Khiari ; Maître-assistant, ISET Ksar Helal

Les travaux du lauréat révèlent une large valorisation à multi-échelles de la biomasse végétale de la cellulose Tunisienne, via des modifications chimiques des polymères pour servir en génie textile, carbonates de cellulose, fabrication de nanofibres, cellulose à partir de déchets agricoles, pâtes à papier et dérivés cellulosiques à partir de rachis de palmier-dattier.

Le Prix Jeune Chercheur 2021

Prix de Biologie 2021 :

Sawssan Affes

Laboratoire de Génie Enzymatique et Microbiologie (LGEM), ENIS, Sfax.

Prix attribué pour ses travaux sur la valorisation des coproduits de la pêche pour en extraire des biomolécules de haute valeur ajoutée. La dépolymérisation du chitosane de la cuticule des crustacés permet la production de films utilisables comme emballage alimentaire et dans le biomédical.

Prix d'Informatique 2021 :

Wadii Boulila, maître-assistant à l'ISAM Manouba détaché à College of Computer Science and Engineering, Taibah University, Saudi Arabia

La thèse de doctorat porte sur la découverte des connaissances incertaines spatio-temporelles pour la prédiction des changements d'occupation du sol en imagerie satellitaire. Ses travaux récents s'intéressent à la modélisation des incertitudes, l'analyse et l'interprétation des données et des connaissances de télédétection.

Prix de Mathématiques 2021 :

Salma Nagzaoui, Maître de Conférences à l'IPEIM (Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs de Monastir)

Ses résultats sur les fonctions de la chaleur pour la transformée de Fourier Bessel Struve se distinguent par leur forme, les indices étant soit demi entiers, soit non demi entiers avec apparition de fonctions hypergéométriques de Wittaker. S. Negzaoui généralise par ailleurs la formule Produit pour la fonction de Bessel produit de Sonine.

Prix en sciences physiques et de l'ingénieur 2021 :

Ahmed Slimani, *Professeur Associé, Université Sorbonne Abu Dhabi*

Les recherches du lauréat ont porté sur les aspects spatio-temporels de la transition de spin dans des monocristaux de composés du Fe(II). Elles ont permis, par microscopie optique, de suivre la germination et la croissance des domaines de spin et de proposer un mécanisme multi-échelle pour décrire la transition de spin.

2.6- Les Avis et Rapports scientifiques

Les Rapports et les Avis de l'Académie portent sur des questions d'ordre scientifique posées par le gouvernement, par le président de l'Académie (Art.18 et 22 du décret 1226), ou une problématique formulée par un groupe de membres de l'Académie et approuvée par le président. Le rapport est préparé sous la responsabilité d'un académicien, qui anime un groupe de travail formé de membres de l'académie et d'experts extérieurs. Les groupes de travail sont ouverts à la collaboration de tous les membres de l'Académie et de la communauté scientifique nationale. Une fois l'avis élaboré et approuvé, le rapport est présenté publiquement. Les avis de l'Académie élaborés à l'initiative et sous la responsabilité scientifique du département DSMN, ou dans l'élaboration desquels le DSMN a joué un rôle important, ont porté respectivement sur : (i) Le projet de Réforme du Système Educatif en 2017 ; (ii) L'étude du système national du doctorat en 2019 ; (iii) L'observation de la pandémie Covid-19, sous forme d'une cellule de veille permanente en 2020.

2.6.1- Avis sur la Réforme du Système éducatif

Saisine du Ministre de L'éducation, 4 Avril 2017.

La saisine du Ministère de l'Education concerne le projet de réforme et s'appuie essentiellement sur le livre blanc publié par le Ministère. Un Atelier de réflexion a été organisé à cet effet, le 9 mai 2017 à l'Académie, en présence du président de l'Académie Abdelmajid Charfi, du ministre de l'enseignement supérieur Slim Khalbous, ministre de l'éducation par intérim, et de dix-neuf académiciens dont de nombreux membres du département DSMN.

Le contexte et le livre blanc du Ministère :

Publié en mai 2016, le "livre blanc" résulte du dialogue national pour la réforme de l'éducation, entre syndicats, administrations et société civile. Un système fragilisé, des inégalités régionales, un principe de gratuité caduc, des formateurs déabusés. Des dépenses en forte augmentation, mais pas de meilleures performances en perspective. Le livre blanc indique une baisse générale du niveau scolaire, de mauvaises orientations, de graves difficultés avec les langues étrangères, un nivellement général inquiétant. Le niveau des enseignants n'est pas plus réjouissant : recrutement soumis aux pressions d'embauche, sociales et politiques, absentéisme en hausse et recours accru aux remplaçants. Un constat dramatique auquel s'ajoute une recrudescence de la violence et de la fraude aux examens. La refonte de l'éducation nécessite des moyens et une perspective. Pour les financements, l'Etat devrait faire appel au concours de l'Entreprise, publique et privée. Le projet mise par ailleurs sur le renforcement les formations professionnelles. Il faudra préparer des élèves plus demandés par le marché de l'emploi, ouverts au monde et à la modernité, dans une école républicaine. Mais à

peine publié, le projet de réforme rencontre de très fortes oppositions, dans un contexte politique et syndical particulièrement conflictuel.

L'Avis de l'Académie :

Convaincus de l'intérêt d'une réforme fondée sur une démarche claire et accessible à tous les acteurs du système éducatif, les académiciens ont formulé les recommandations suivantes : (i) étudier les finalités et les objectifs du système éducatif, dans ses rapports avec la Constitution du pays, les conceptions philosophiques, le mode de vie effectif des territoires, des réalités et pratiques éducatives en vigueur et du sens de l'apprentissage tout au long de la vie. (ii) tracer le profil d'un nouveau type d'enseignant, mieux intégré dans des espaces d'apprentissage envahis par le numérique et les pédagogies actives. (iii) au primaire, orienter vers la réflexion et encadrer l'élève pour l'aider à développer sa personnalité en lui procurant les outils du monde moderne. (iv) apporter une solution au problème des langues : consolider la langue arabe en préservant l'apprentissage de l'anglais et du français, sans négliger les autres langues ; (v) développer chez l'enfant l'esprit critique et la curiosité ; (vi) former des compétences capables de s'adapter au nouvel écosystème et le courage de débarrasser le système éducatif des éléments réfractaires aux changements, quitte à prendre des mesures impopulaires. (vii) mettre en œuvre la réforme du système LMD et la lutte contre la massification de l'enseignement tout en améliorant la qualité. (viii) prendre acte des résultats des enquêtes TIMS et PISA pour rattraper le retard continu et progressif chez les élèves tunisiens en Mathématiques, en Sciences et en Lecture et compréhension. Cet aspect est jugé crucial dans la mesure où la maîtrise d'une langue est incontournable pour accéder à la connaissance et la véhiculer, et où le choix d'une ou de plusieurs langues et leur hiérarchisation relève d'un modèle de société voulu. (ix) réviser et actualiser les procédures de l'orientation et de la sélection au cours des trois cycles de l'enseignement de manière à préserver les talents, capitaliser sur la motivation qui est source de créativité et d'excellence, valoriser les cycles courts et la formation professionnelle et assurer la formation des formateurs. (x) restaurer l'esprit critique comme compétence fondamentale. (xi) repenser le système éducatif national en ayant à cœur le projet du citoyen tunisien et l'unicité du système en se gardant de sacrifier la qualité pour la gratuité.

2.6.2- Etude sur le Système National du Doctorat

Auto-saisine du Bureau de l'Académie en Mai 2017 – Rapport rendu en Février 2019

<https://www.beitalhikma.tn/fr/dernieres-parutions/>

15000 doctorants inscrits (5000 de plus en 4 ans), 2500 directeurs de recherche, 85% des doctorats en Sciences fondamentales et de l'ingénieur, portion congrue pour les Lettres et les Humanités, thèses non financées, pas d'intégration du doctorat dans un projet scientifique, directeur de thèse omnipotent, des professeurs qui n'encadrent pas de thèses, d'autres en dirigent vingt. Durée trop longue de la thèse : 5 ans et demi dans les meilleurs établissements, taux d'abandon très élevé, thèses en cotutelle les plus performantes, 50% des doctorants de nationalité tunisienne soutiennent dans des universités françaises, pas d'archivage numérique des thèses, les structures scientifiques en place ne peuvent traiter les cas pathologiques et se défaussent sur l'administration, l'enseignement supérieur

constitue 90% des débouchés du doctorat. Le constat est accablant et le défi immense. L'étude réalisée par Beit el Hikma est d'importance compte tenu des enjeux. Il a fallu établir l'état des lieux, identifier les forces et faiblesses, faire des propositions. La démarche : analyse des données, enquête nationale sur les Commissions de Doctorat (CD), recommandations après évaluation-validation par les pairs dans un Atelier national.

L'Atelier-diagnostic a mis en exergue les points faibles, mais également les points forts : le portail Thèses.tn (14000 sujets répertoriés) fournit les bases d'une réflexion en profondeur. Les modalités d'inscription en doctorat sont partout bien rodées, les thèses en cotutelle sont performantes, la majorité des ED a adopté une Charte doctorale, le comité de suivi (Commission de Thèse pour Chaque Doctorant : CTCD) est un acquis pour le contrôle scientifique, une CTCD existe dans 50% des CD, la recevabilité du manuscrit de thèse est liée à une publication-validation internationale préalable dans 84% des CD. Quatre groupes de réflexion ont fourni quatre familles de propositions essentielles : (i) pilotage national, régulation, évaluation permanente, par un Conseil National de la Recherche et des Formations Doctorales, consultatif indépendant. (ii) Diversification des débouchés et implication des entreprises, reconnaissance du doctorat pour la promotion des cadres supérieurs, mobilité des enseignants-chercheurs dans les entreprises et les universités privées, statut post doc ; (iii) Système d'Information National sur le Doctorat, pour faciliter l'accès à l'information et améliorer les capacités d'évaluation et de décision, Thèses.tn en est le pivot central et devra être renforcé ; (iv) améliorer le fonctionnement des CD, préciser les responsabilités respectives de la CD et du directeur de thèse. Une dernière remarque, récurrente : souci de qualité de l'encadrement scientifique, et recommandation d'entamer une réflexion sur les critères et modalités de préparation de l'Habilitation Universitaire, et sur l'évaluation continue des enseignants-chercheurs.

Production participative de connaissances et développements à venir : Ce rapport a placé les repères, les balises du système national du Doctorat, mais à sa lecture, il semble que tout ou presque reste à faire. Les recommandations ne sont pas toujours ciblées, ont un caractère plutôt généraliste, et nécessiteront sans doute d'autres études et des approfondissements. C'est en effet là que se situe la limite de cet exercice de production participative de connaissances proposé par l'Académie : accéder aux connaissances du plus grand nombre, mais accepter que cela se termine par autant de questions que de réponses ! En guise de conclusion, ont été repris des extraits remarquables, de réponses au Questionnaire ou d'interventions à l'Atelier, et qui n'ont pu trouver de place dans le format contraignant des quatre groupes thématiques de l'Atelier. Ces textes traitent de thèmes très divers et néanmoins fondamentaux : abandons en cours d'études, archivage numérique des thèses, charte doctorale, durée de la thèse, évaluation des thèses, financement des thèses, moyens des Ecoles Doctorales, recevabilité de la thèse, rémunération des encadrements, relations entre ED, CD et comité de thèse, représentation des étudiants dans le débat national.

Membres du Groupe de Travail :

Mustapha Besbes, Kamel Barkaoui, Abdelmajid Ben Amara, Larbi Bouguerra, Habiba Bouhamed Chaabouni, Slaheddine Cherif, Salem Chouaieb, Souad Kamoun Chouk, Lassaad El Asmi, Henda El Fekih, Mériem Jaïdane, Jilani Lamloumi, Kais Ouni.

Ont contribué à l'enquête :

Hédia Abdelkéli ; Mohamed Naceur Abdelkrim ; Nahla Abdellatif ; Mohamed Adel Alimi ; Helmi Aloui ; Amel Aouij ; Saloua Aouadi Mani ; Hassen Aroui ; Mohamed Atri ; Naziha Atti ; Mounir

Ayadi ; Atef Azzouna ; Ridha Azzouz ; Jacqueline Bacha ; Mohamed Bagane ; Ali Baklouti ; Mourad Bédir ; Nizar Bel Hadj Ali ; Besma Bel Hadj Jrad ; Jamel Bel Hadj Tahar ; Ahmed Bellagi ; Mourad Bellassoued ; Jameleddine Ben Abda ; Asma Ben Abdallah ; Samir Ben Ahmed ; Amel Ben Ammar El Gaied ; Zouhaier Ben Ayadi ; Brahim Ben Beya ; Nabil Ben Fredj ; Jaleleddine Ben Hadj Slama ; Abdessalem Ben Haj Amara ; Rached Ben Hassen ; Néjib Ben Jamaa ; Mustapha Ben Letaief ; Abdallah Ben Mammou ; Hechmi Ben Messaoud ; Mongi Ben Ouezdou ; Lotfi Ben Romdhane ; Amel Benazza ; Sofia Benjebara ; Kamel Besbes ; Hamouda Beyrem ; Mounir Bouassida ; Sami Boufi ; Habib Boughzala ; Mahmoud Bouhafis ; Balkiss Bouhaouala Zahar ; Rachida Bouhlila ; Ridha Bourkhis ; Chedly Bradai ; Mohamed Braham ; Jamel Chahed ; Hedia Chakroun ; Abdelilah Chaoui ; Samia Charfi Kaddour ; Adnen Cherif ; Leïla Chikhaoui Mahdaoui ; Houria Chokri Rezig ; Mnaouar Chouchane ; Hedi Daghari ; Ahlem Dakhlaoui ; Salma Damak ; Mohamed Debouba ; Belhassen Dehman ; Essebti Dhahri ; Hatem Dhaouadi ; Diala Dhouib ; Abdelwaheb Dogui ; Sonia Dridi Dhaouadi ; Mohamed Lotfi Efruit ; Michele Veronique El May ; Fredj Elkhadhra ; Najwa Essoukri Ben Amara ; Noureddine Gaaloul ; Mohamed Gargouri ; Radhouane Gdoura ; Abdeljelil Ghram ; Skander Hachicha ; Taieb Hadhri ; Majed Harchi ; Mohamed Hammadi ; Mohamed Hamza ; Dorra Hmida ; Brahim Jadla ; Mériem Jaïdane ; Boubaker Jaouachi ; Mohamed Jaziri ; Sihem Jaziri ; Sana Jemmali Ammari ; Abdelmajid Jemni ; Mohamed Jmaiel ; Moez Khenissi ; Slaheddine Khelifi ; Rim Lahmandi Ayed ; Zohra Lili Chabaane ; Yamen Maalej ; Khelifa Maalel ; Halima Mahjoubi ; Linda Majdoub Mathlouthi ; Olfa Masmoudi Kouki ; Habib Marzougui ; Jalel Mhalla ; Hatem Mhenni ; Farouk Mhenni ; El Khansa Mkada Zghidi ; Maher Moakher ; Mahmoud Moussa ; Younes Moussaoui ; Moncef Msaddek ; Chaker Mzoughi ; Abdelmajid Naceur ; Kais Nahdi ; Fehmi Najjar ; Mohamed Hédi Negra ; Abdelmottaleb Ouederni ; Ridha Oueslati ; Noureddine Raouafi ; Hichem Rejeb ; Mehrez Romdhane ; Mohsen Sakly ; Ali Samarat ; Fethi Sellaouti ; Ilhem Slama Belkhodja ; Khalifa Slimi ; Hichem Taghouti ; Moncef Tagina ; Mohamed Faouzi Zagrarni ; Mohamed Ali Zaibi ; Mounira Zammouri ; Hatem Zenzri ; Mourad Zghal ; Mahmoud Zouaoui.

Ont contribué à l'Atelier :

Takoua Abdellatif ; Chedly Abdelly ; Helmi Aloui ; Amel Aouij ; Rabah Attia ; Ali Baklouti ; Samir Becha ; Hedi Bel Haj Salah ; Safya Belghith ; Mourad Bellasoued ; Jamel Ben Abda ; Sofia Ben Jebara ; Mustapha Ben Letaief ; Abdelmajid Benamara ; Mustapha Besbes ; Abdellatif Boudabous ; Balkis Bouhaouala ; Chedly Bradai ; Jamel Chahed ; Abdelmajid Charfi. Leïla Chikhaoui ; Souad Kamoun Chouk ; Hedi Daghari ; Salma Damak ; Hajer Debbabi ; Belgacem Draouil ; Henda El Fekih ; Mohamed Ennabli ; Najoua Essoukri Ben Amara ; Azza Frikha ; Taieb Hadhri ; Mohamed Hamza ; Mohamed Hbaieb ; Mériem Jaïdane. Sihem Jaziri ; Mohamed Salah Kadri ; Rym Lahmandi ; Jilani Lamloumi ; Halima Mahjoubi ; Jalel Mhalla ; Michèle El May ; Mohamed Mkaouar ; Maher Moakher ; Majid Naceur ; Mongi Naimi ; Hedi Negra ; Ridha Oueslati ; Kais Ouni ; Ali Samarat ; Mohamed Soula ; Hatem Zenzri.

2.6.3- La cellule de veille Covid-19 à Beit al-Hikma

Lettre de Mission du président de L'Académie du 24 Mars 2020
<https://www.beitalhikma.tn/fr/cellule-de-veille-a-beit-al-hikma/>

La diffusion rapide du virus SARS-Cov2 dans le monde à la fin de l'année 2019 a été à l'origine de la pandémie Covid-19. La Tunisie a été touchée comme tous les autres pays, mais six mois après l'apparition de la maladie en Chine, grâce notamment aux mesures précoces et aux protocoles draconiens imposés par les autorités sanitaires, notre pays peut être considéré aujourd'hui comme relativement épargné, avec toutefois un frémissement post-déconfinement qui incite à la prudence.

L'attitude préventive du ministère de la santé qui avait pris les dispositions nécessaires bien avant la déclaration de l'épidémie dans le pays a donné ses fruits. Le contrôle de la situation sanitaire est largement assuré par les structures spécifiques du ministère : l'observatoire national des maladies nouvelles et émergentes, la direction des soins de santé de base, le SAMU et les hôpitaux qui

se sont organisés pour la gestion des malades du covid-19. Ces structures fonctionnent en étroite collaboration avec les commissions d'experts créées l'une au sein du ministère de la santé et l'autre au niveau du gouvernement et qui est le Conseil Scientifique National présidé par le chef du gouvernement. Le conseil scientifique éclaire les décideurs politiques dans la politique suivie pour la lutte contre le covid-19.

Le bulletin du 1^{er} Juin de l'Observatoire National des Maladies Nouvelles et Émergentes fait état du bon contrôle sanitaire de la situation¹. Dès l'épidémie déclarée et dans ces circonstances, il était du rôle de l'Académie Beit Al-Hikma de s'organiser pour contribuer à éclairer le public et les décideurs sur la connaissance scientifique de la pandémie. En accord avec le président de l'Académie, le département DSMN a pris l'initiative de mettre en place un mécanisme de veille scientifique ; et dès le 24 mars, une cellule de veille Covid-19 Beit Al-hikma a été créée. Habiba Bouhamed Chaabouni, membre de l'Académie Beit al Hikma, médecin, généticienne, en a assuré la coordination. La cellule comprenait en outre : Amel Ben Ammar-ElGaaied (Académie Beit al Hikma, immunologiste), Mohamed Kerrou (Académie Beit al Hikma, sociologue), Essedik Jeddi (Académie Beit al Hikma, psychiatre), Khaled Ghedira (Académie Beit al Hikma, intelligence artificielle), Hafedh Abdelmalek (Académie Beit al Hikma, vétérinaire, biologiste), Mohamed Salah Abassi (Académie Beit al Hikma, microbiologiste), Anouar Jarraya (Académie Beit al Hikma, psychiatre). Philippe Mayaud (Académie Beit al Hikma, épidémiologie des maladies infectieuses), Noureddine Bouzouya (Infectiologue, Ministère de la santé et membre du Conseil scientifique national), Mohamed Hsairi (Epidémiologiste, directeur Institut national de la santé), Amine Slim (virologue, ancien chef de service de microbiologie HCN), Belgacem Sabri (systèmes de santé-OMS). Outre les membres permanents de la cellule, il a été fait appel à d'autres experts autant que nécessaire, pour des contributions plus particulières et spécifiques.

Avec des réunions fréquentes tenues à distance, le travail de la cellule a consisté à suivre l'évolution de la situation en Tunisie et dans le monde, sur les plans sanitaire et scientifique. Deux types de documents ont ainsi été produits :

1- les communiqués, qui ont un caractère général, sont destinés aux décideurs ainsi qu'à un large public. Ils donnent l'avis et les recommandations de la cellule de veille concernant la position à prendre sur une question donnée.

2- les articles, qui traitent de questions plus spécifiques, sont destinés à un public initié. Il s'agit d'analyses scientifiques de données nationales et internationales et de lectures sur une question Covid-19 dans les domaines de la santé et de la société.

Tous les documents, revus, commentés et approuvés par les membres de la cellule, ont été mis en ligne sur le site de l'Académie (<https://www.beitalhikma.tn/fr/>) dans la rubrique « Corona Virus : Cellule de veille à Beit al-Hikma », l'accès y étant public. Les documents sont également communiqués à la Présidence du Gouvernement. Sept communiqués et dix-huit articles ont été mis en ligne entre le 1^{er} Avril et le 7 Décembre 2020.

Les sept communiqués de la cellule ont traité des questions suivantes : Confinement, déconfinement et dépistage de masse pour Covid-19 (01/04). Du bénéfice du port du masque en période de déconfinement et de confinement (06/04). Le BCG, un vaccin protecteur (08/04) ; Animaux de compagnie et infection par SARS-Cov2 (10/04) ; Confinement, déconfinement et mesures d'accompagnement pour Covid-19 (15/04) ; La recherche vaccinale contre le Covid-19 (30/04). Ne pas attendre que la situation s'aggrave (03/10).

Les dix-huit articles publiés ont concerné les questions suivantes. Stratégie nationale de prévention et de lutte contre le covid-19 (M.Kerrou, 06/04). La première ligne publique de lutte contre l'épidémie Covid-19 (A.T.D Droit à la Santé, 06/04). Protection par le port de masque dans les lieux publics (H.Bouhamed Chaabouni, 06/04). Préparation de Gel Hydroalcoolique (H.Amri, 07/04). Mise au point sur le traitement du Covid-19 (N.Bouzouaia, 07/04). Lutte contre le covid-19 en Tunisie, place du dépistage (M.Hsairi, 07/04). Faut-il revacciner les personnes âgées par le

¹ <http://www.onmne.tn/fr/images/COVID-19-dernier-bulletin.pdf> consulté le 07/06/20

BCG en prévention du covid-19 ? (A.Ben Ammar El Gaied, 07/04). Maitrise de propagation du Covid-19 (M.Zaher, 08/04). Covid-19, Gestion des zoonoses et de l'environnement (H.Abdelmelek, 09/04). L'Intelligence Artificielle pour la médecine, cas du Covid-19 (K.Ghedira, 11/04). Covid-19 et génétique : de l'intérêt de l'étude du génome des malades (M.Chaabouni et H.Bouhamed Chaabouni, 14/04). Les facteurs climatiques dans l'évolution de Covid-19 (M.Hsairi, 15/04). Mise à jour du Communiqué 1, Confinement, déconfinement et dépistage de masse, 15/04). Le déconfinement entre les impératifs de santé et de l'économie (B.Sabri, 19/04). Effets à court terme de la pollution de l'air sur Covid-19 (M.Hsairi, 24/04). Collaboration dans le contexte de covid-19 et l'après covid-19 (A.Ben Ammar El Gaaied, 29/04). Binômes sociologiques du confinement et déconfinement (M.Kerrou, 05/05). Le système de santé tunisien face au défi du Covid-19 (B.Sabri, 16/05). L'information relative à la création de la cellule de veille a été relayée par les médias, radios et presse écrite (<https://www.beitalhikma.tn/fr/>).

La cellule de veille Covid-19 Beit Al-Hikma a été une expérience de collaboration fructueuse entre deux départements de l'Académie et entre l'Académie et les experts dans les domaines de la santé en Tunisie. Les échanges entre les membres de la cellule et la discussion collégiale de tous les documents produits avant leur publication ont été fructueux pour la communauté des scientifiques et plus généralement pour la communauté nationale. Les recommandations de la cellule de veille ont été présentées lors d'une réunion Covid-19 à la présidence du gouvernement. Ces recommandations ont été suivies concernant le déconfinement progressif, l'obligation de porter des masques et le respect de la distanciation sociale. En Juin 2020, la cellule a participé à l'enquête NASAC sur le rôle des Académies des sciences dans la gestion de la COVID-19: "Survey for National Academies of Science: responses to COVID-19". La cellule a également participé le 22 juillet 2020, au « NASAC Webinar on the response of African Science Academies on the covid-19 pandemic », avec une présentation de H. Bouhamed-Chaabouni sur « management of COVID-19: Immunology, therapy and vaccines ».

La cellule de veille a poursuivi son activité jusqu'en décembre 2020, en tirant la sonnette d'alarme à l'intention des autorités par la publication d'articles et de communiqués relatifs à l'impact de la Covid-19 sur l'espérance de vie et la projection du pic de l'infection en Tunisie, ainsi que sur les vaccins dont celui à ARN. La politique nationale de la santé relative au Covid-19 a certes connu des fluctuations liées à la politique générale du pays mais l'arrivée des doses de vaccin a permis de suivre le mouvement mondial en faveur d'un meilleur contrôle de la situation.

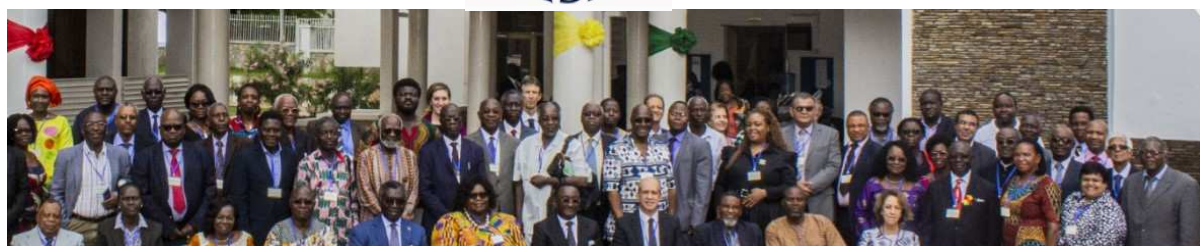
La participation à l'échelle nationale de la cellule de veille de l'Académie dans la gestion de la crise du Covid-19 a consisté à mieux élucider la pandémie tant du point de vue scientifique que social en apportant des éléments objectifs et des recommandations pratiques.

3^{ème} Partie

L'Action Internationale



Malgré son jeune âge, le DSMN de l'Académie tunisienne a engagé une dynamique active de relations internationales, notamment par des visites mutuelles et de premières actions de coopération avec des Académies amies. On peut rapporter à cet effet les visites d'étude et les participations de nos académiciens aux événements organisés notamment à l'Académie des sciences de l'Institut de France, à l'Académie Hassan II des Sciences et des Techniques, l'Académie des Sciences et Techniques du Sénégal, l'Académie Algérienne des Sciences et Techniques, l'Académie Nationale de Médecine de France, l'Academia Nazionale Dei Lincei en Italie, le Groupe Inter-académique pour le Développement le GID, l'assemblée du NASAC (Network of African Science Academies), la réunion annuelle des Académies de Sciences Africaines, l'Académie Africaine des Sciences, the African Scientific Research and Innovation Council.



L'un des résultats marquants de cette diplomatie scientifique a été l'élection de l'Académie Tunisienne Beit al Hikma au NASAC (The Network of African Science Academies) en 2019. Le NASAC a vocation à conseiller les gouvernements et les organisations régionales sur les problèmes du développement de l'Afrique liés à la science. Tous les ans le NASAC organise la réunion scientifique des académies des sciences africaines, l'AMSA (African Meeting of Science Academies). (<https://nasaonline.org/en/index.php/2018/11/30/member-academies/>).

1- « Mission de Beit Alhikma à l'Académie des Sciences »

Mustapha Besbes, Abdelhamid Hassairi, Thouraya Lasram, Ahmed Marrakchi
; 26-27 Novembre 2013

Mission préparée par Mustapha Besbes et Michel Combar nous en concertation avec le président Hichem Djaiet et la DG Thouraya Lasram, la Secrétaire perpétuelle Catherine Bréchnignac et Daniel Ricquier vice-président délégué aux relations internationales. Composition de la délégation tunisienne : (i) Abdelhamid Hassairi, (ii) Ahmed Marrakchi, (iii) Thouraya Lasram, (iv) Mustapha Besbes, associé de l'Académie des Sciences et correspondant Beit al Hikma. Le groupe a été accompagné durant sa visite par Michel Combar nous, membre de l'Académie des sciences.

Points examinés lors des Séances de travail et de la séance de synthèse :

Présents pour l'Académie des sciences : Philippe Tacquet , Président ; Bernard Meunier, Vice-président ; Catherine Bréchnignac, Secrétaire perpétuelle de la Première division; Jean François Bach, Secrétaire perpétuel de la Deuxième division; Michel Combar nous, membre de l'Académie; Daniel Ricquier, Délégué aux Relations Internationales ; Alain Valleron, Délégué à l'Information scientifique; François

Guinot, Pt honoraire de l'Académie des technologies ; Jean Yves Chapron, Directeur du service des publications; Fathia Lemhemmedi, Secrétaire éditoriale des CRAS. Présents pour l'Académie tunisienne : Ahmed Marrakchi, Président de la délégation ; Abdelhamid Hassairi, Mustapha Besbes, Thouraya Lasram. La séance de synthèse a été l'occasion d'un débat sur les motivations du département des sciences de Beit Alhikma, son positionnement scientifique en Tunisie, sa vocation à rassembler la communauté scientifique tunisienne et à coopérer à l'international, ses activités et sa visibilité au plan national. Cela a permis de définir un certain nombre d'activités scientifiques, dont certaines avec le concours de l'Académie des sciences, à entreprendre dans le cadre du programme de Beit Alhikma. Le bref compte rendu qui suit reflète ces échanges.

Activités de l'Académie des Sciences, en bref : (i) les Publications de l'AS comprennent les Rapports, Avis, Comptes Rendus, Lettre de l'AS ; (ii) Charte de l'Expertise : L'AS a adopté, en 2012, sa charte de l'expertise qui précise les procédures, le choix des experts, les conflits d'intérêt, le déroulement et les modalités de rapport et de conclusions. Beit Alhikma prépare son Règlement intérieur, dont le Préambule pourrait servir à développer les Missions, parmi lesquelles l'élaboration de Rapports et d'Avis doit bénéficier d'un certain nombre de précisions ; (iii) la Lettre de l'Académie des sciences est une publication de prestige à parution trimestrielle. Chaque numéro comporte un éditorial, un dossier thématique avec des mises au point originales ; des questions d'actualité ; des informations sur la vie de l'Académie. (iv) les Jumelages Académicien - Parlementaire - jeune chercheur ; favorisent la prise de conscience des problèmes scientifiques par les hommes politiques. (v) le G8 de la Science : chaque réunion du G8, et du G20, est précédée par une réunion des Académies des sciences des pays impliqués, avec note de synthèse et recommandations aux Chefs d'états. (vi) l'enseignement des sciences et la diffusion de la culture scientifique: L'AS y a dédié une Délégation à l'enseignement et la formation & un Comité permanent sur l'enseignement des sciences. En outre, et à l'initiative de Georges Chapak, « *La main à la pâte* » vise à développer un enseignement des sciences fondé sur l'investigation à l'école primaire et au collège. (viii) mission d'attribution des prix. L'Académie des sciences a attribué plus de 80 prix en 2013. Les lauréats ont des positions et des âges très variés, qui vont de la consécration d'une carrière et d'une découverte exceptionnelles, jusqu'à la récompense de très jeunes talents.

Coopérations Beit Alhikma - Académie des sciences : (i) Organisation de Colloques scientifiques : l'Académie des sciences est disposée à inaugurer avec Beit Alhikma une formule de « Journées Scientifiques » avec interventions conjointes de membres de l'Académie des sciences, de l'Académie tunisienne et de scientifiques tunisiens. Les Colloques portent sur les progrès obtenus dans une discipline ou une question scientifique précise, ou sur des défis scientifiques et techniques. Ils sont organisés à l'initiative et sous la responsabilité, ou la coresponsabilité, d'un Académicien membre du département scientifique de BAH. La durée est généralement d'une journée comportant une dizaine d'interventions et des discussions. Les colloques donnent lieu à comptes rendus. Trois colloques ont été prévus sur le programme 2014-2015, respectivement sur les thèmes de : i) L'Energie, (responsable Ahmed Marrakchi ; conférencier pressenti et d'ores et déjà contacté Ac.Ss. Michel Combarous), ii) Les Mathématiques Appliquées, (responsable Abdelhamid Hassairi ; conférencier pressenti Ac.Sc. (non encore contacté), iii) L'Eau, (responsable Mustapha Besbes ; conférencier pressenti et d'ores et déjà contacté Ac.Sc. Ghislain de Marsily).

2- « First African-European-Mediterranean Academies for Science Education Conference », Rome Souad Kamoun Chouk ; 20 Mai 2014

Cinq Académies ont initié l'événement avec le soutien de l'IAP (Inter Académies Partnership) : i) Académie Hassen II (M.Bousmina), ii) Ac.nazionale dei Lincei (G.Vecchio), iii) Ac.nationale sciences techniques Sénégal (A.Wague), iv) Académie sciences France (O.Macchi), v) Bibliotheca Alexandrina (H.Mikaty).

Pierre Léna (président La main à la pâte) a donné la conférence inaugurale : « la lecture, l'écriture, le calcul, le raisonnement occupent un rôle central dans l'éducation. L'enseignement des sciences à l'école est un défi pour les académies. L'éducation de base doit faire face aux défis et aux menaces de demain, elle a besoin de : compréhension de la science et de la technologie, développement de la créativité et des compétences, vision éthique de la solidarité humaine. L'enseignement des sciences doit être basé sur l'investigation (IBSE : Inquiry Based Science Education) ».

Atelier : qu'est-ce que l'IBSE ? L'IBSE se concentre sur l'investigation par les élèves comme moteur de l'apprentissage. L'enseignement est organisé selon un processus d'investigation centré sur l'élève.

La session suivante est consacrée aux expériences des pays en matière d'IBSE : Finlande: écart entre l'éducation formelle et l'apprentissage informel; Malaisie: investigation, apprentissage pratique; la leçon de la Malaisie est que les académies peuvent apporter des changements dans l'enseignement des sciences en initiant et conduisant des expériences. Royaume-Uni: développement professionnel continu de l'apprentissage des sciences, 10 000 enseignants et techniciens ont été formés par le centre STEM (Science, technologie, ingénierie et mathématiques); Leçons apprises: Le secteur privé aide à la mise en œuvre de nouvelles méthodes d'enseignement des sciences à l'école. Sénégal: la main à la pâte au Sénégal par l'ANSTS. Leçon apprise : le succès de l'IBSE dépend de la volonté du gouvernement de faire évoluer les méthodes d'enseignement des sciences dans les écoles

Conclusion : AEMASE 2014 a été une opportunité de réseautage, de visibilité et de leçons apprises pour "Beit El Hikma". Le réseautage a été rendu possible dans les réunions et réceptions. Notre visibilité est modérément atteinte car nous aurions aimé avoir un projet ou une action d'éducation scientifique à exposer, mais l'académie n'a pas encore consolidé ce domaine. La principale leçon retenue est le rôle actif des académies dans la promotion des sciences dans l'éducation. La fondation La main à la pâte est un exemple de renouvellement de l'enseignement des sciences, basé sur l'investigation par l'élève (IBSE). Son intervention dans de nombreux pays devrait déclencher un engagement, des efforts proactifs et une interaction volontaire de la part des scientifiques, des experts de la formation, des professeurs de sciences et des responsables de l'élaboration des politiques éducatives. Un exemple pour nous et une source d'initiatives.

3- VIe séminaire international « La main à la pâte »

Souad Kamoun Chouk ; Sèvres, 6 Juin 2015

La main à la pâte (Lamap) vise à rénover et amplifier l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école. Elle préconise un enseignement fondé sur l'investigation associant exploration du monde, apprentissages scientifiques, expérimentation, maîtrise de la langue et de l'argumentation. Le séminaire : « Développement des professeurs enseignant les sciences » s'est déroulé du 31 mai au 6 juin 2015 à Sèvres et à l'Académie des sciences. Le constat : 1. insuffisance de la formation continue dans les écoles primaires et collèges, 2. Insuffisance de matériel expérimental, 3. absence de lien avec la communauté scientifique. Le programme a notamment comporté : des conférences, des visites et analyses de classes Lamap, un atelier « Sciences et langage » relation entre activité scientifique et pratique du langage (oral et écrit. En conclusion : Le rôle d'un enseignant est d'apprendre aux élèves à regarder. L'éducation de base a 3 objectifs fondamentaux dont elle ne doit pas s'écarter : 1. Transmettre les acquis du passé, 2. Ouvrir les yeux sur l'avenir, 3. Préparer l'avenir. L'école doit fournir une éducation de base pour comprendre la science, développer talent et créativité, promouvoir une vision éthique de l'humanité, une éducation au savoir écrire, savoir compter et savoir raisonner.

Le rôle des académies est fondamental dans le changement des méthodes d'enseignement des sciences. Ce sont elles qui mobilisent la communauté scientifique et donnent l'impulsion au renouveau de l'enseignement des sciences. Dans cette perspective, BH

devra mettre en place un réseau d'Enseignement des Sciences Fondé sur l'Investigation (ESFI). Lamap est disposé à contribuer à l'organisation par le DSMN d'un séminaire ESFI.



4- « Conférence AEMASE II »

Souad Kamoun Chouk ; 12 Octobre 2015, Dakar.

L'AEMASE (African European Mediterranean Academies for Scientific Education) est une initiative des Académies des sciences de France, Italie, Maroc, Sénégal et de Bibliotheca Alexandrina. Des conférences, exposés et discussions de grande qualité, dont on peut retenir la présentation du projet Fibonacci pour l'Europe, qui propose un modèle d'enseignement scientifique (Science Education) reproductible en Afrique ; les 9 maisons pour la science de Lamap en France sont le fruit de ce projet, avec 9000 professeurs formés et 360 scientifiques ayant mis la main à la pâte. Ce résultat est le fruit de la mise en commun des compétences de l'enseignement supérieur et de l'éducation nationale.

La Conférence a été conclue par la « déclaration de Dakar » qui recommande notamment de : i) Placer AEMASE sous le parapluie de l'IAP (Inter Académies Partnership), ii) Promouvoir Science Education ; Poursuivre la dissémination de l'IBSE (Inquiry Based Science Education) ; Encourager le transfert d'expertise et de ressources entre les pays ; Œuvrer pour la mise en place d'un centre régional dans la zone AEMA, iii) Promouvoir et organiser des conférences périodiques AEMASE ; Construire des partenariats entre pays du réseau ; Décider des ressources à partager au sein du réseau ; Etablir des jumelages en Science Education entre les pays membres, iv) Le support de lancement sera fourni par l'IAP ; Le comité de pilotage doit s'investir pour attirer les fonds auprès des sources adéquates aux niveaux régional et international.

5- « Mission à Carthage du Pr Omar Fassi-Fehri, Secrétaire Perpétuel de L'Académie Hassan II » ;

Beit al Hikma, 15-17 Novembre 2015.

Signature de la Convention de Coopération entre Beit al Hikma et l'Académie Hassan II. Il s'agit d'un accord-cadre de coopération scientifique et technique entre Beit al-Hikma et l'Académie Hassan II des sciences et techniques de Rabat, signée par MM. Hichem Djaït, le président de l'Académie Tunisienne, et Omar Fassi-Fehri, Secrétaire perpétuel de l'Académie Hassan II, en date du 16 novembre 2015, pour une durée de 5 ans renouvelable par tacite reconduction, pour une période d'égale durée.

6- « Forum régional sur l'enseignement des sciences dans les curricula arabes » ; Souad Kamoun Chouk ; Hammamet 13-14-15 Juillet 2016

Le constat à l'échelle des pays arabes : baisse d'intérêt des jeunes et baisse du ratio des inscrits dans les spécialités scientifiques, mauvais positionnement dans le classement des nations (par le nombre de scientifiques, par le rang aux enquêtes sur les compétences PISA, MIMS, etc.), pose la question à laquelle tente de répondre le forum : Quelles réformes pour réconcilier les jeunes avec les sciences et stimuler la recherche ? Les recommandations en bref : 1. Diversifier les approches et pédagogies d'apprentissage des sciences et des techniques et identifier les sources de financement ; 2. Former les enseignants aux méthodes d'investigation qui ont fait leurs preuves dans les pays avancés ; 3. Multiplier les prix et les compétitions destinées à diffuser les connaissances et l'esprit scientifique ; 4. Enseigner les sciences dans la langue arabe pour préserver l'identité culturelle. Ce dernier point a été contesté : l'accès au savoir n'est pas conditionné par la langue, les jeunes qui sont à l'aise dans les langues étrangères possèdent des atouts supplémentaires qui leur permettent un accès sans barrière aux connaissances universelles. Dans le droit fil du Forum, et la continuité de notre réflexion au sein du DSMN, Beit al Hikma devra engager une cartographie du réseau de acteurs locaux en matière d'enseignement des sciences et des technologies pour concevoir et élaborer ensemble une stratégie nationale en matière d'enseignement des sciences et des techniques. L'appui de partenaires plus avancés dans ce domaine en termes de réflexion et de réalisations, est possible : nous disposons de traces et de contacts nous permettant de réaliser cette cartographie et de nous lancer dans cette aventure à laquelle nous devons sensibiliser l'environnement éducatif et politique.

7- 350^{ème} anniversaire de l'Académie des Sciences de France

Habiba Bouhamed Chaabouni et Kamel Barkaoui, Paris, 27 Septembre 2016.

L'Académie a choisi la journée mondiale des sciences pour fêter son 350^{ème} anniversaire, dans un lieu mythique : le Palais du Louvre, qui a abrité les premières réunions de l'Académie, en 1666. Les représentants de 57 académies ont, avec les académiciens français, assisté à la cérémonie inaugurale placée sous l'égide du président de la république, protecteur de l'Académie. L'après-midi a été consacré à des sessions scientifiques : « regards croisés sur les défis du futur », sur les thèmes : (i) Santé et démographie, (ii) numérique, robotique et emploi, (iii) environnement et recyclage, (iv) les outils pour comprendre l'univers. La collaboration internationale demeure un grand défi pour la promotion des Sciences et la coopération entre les académies des pays de la méditerranée une priorité. En marge de cet événement, nous avons eu l'opportunité de rencontres fructueuses avec des membres de plusieurs académies.



Les Académies des 57 pays présentes ont signé le Manifeste intitulé "Science et Confiance", qui déclare : « Face aux enjeux majeurs de ce début du 21^e siècle - augmentation sans précédent de la population mondiale, raréfaction des ressources naturelles, déséquilibre des développements, changement des équilibres planétaires, il est primordial que nos sociétés s'appuient sur la démarche raisonnée de la pensée scientifique pour répondre de manière responsable aux questions

d'aujourd'hui et aborder demain avec sérénité ». Ce texte a pour objectif de « réaffirmer les valeurs portées par la science et la recherche scientifique : l'universalisme, la tolérance, l'esprit critique, la soif de connaître et de comprendre », a expliqué le président de l'Académie des sciences Bernard Meunier.

8- Réunion du Groupe Inter-académique pour le développement, le GID.
Habiba Bouhamed Chaabouni et Kamel Barkaoui, Marseille, 28-29 septembre 2016.

28 Septembre : Réunion du GID, dont la Tunisie est membre. Le GID est une association internationale créée en 2007 par onze académies de l'Europe du Sud et du continent africain, qui a pour objectif de « mobiliser les savoirs au service d'un co-développement euro-africain ». Son président actuel est François Guinot, ancien président de l'Académie des Technologies. La réunion a été très intéressante, et a mis l'action sur le désir et l'engagement des académies membres de continuer à assurer ensemble un travail efficient. Réception ensuite à la mairie de Marseille, où nous avons eu l'occasion de discuter avec des scientifiques et des académiciens français, des managers de grandes institutions de recherche, et des académiciens du pourtour méditerranéen et d'Afrique subsaharienne.

29 Septembre : Colloque sur l'environnement et sa préservation dans le pourtour méditerranéen axé sur la préservation du littoral et des ressources en eaux ; au Mucem, musée de Marseille. Allocution d'ouverture par son altesse le prince de Monaco. Cérémonie de signature de la convention de partenariat entre l'Union pour la Méditerranée et le GID. A la fin de la journée, visite de l'exposition "Invention des agricultures", suivie d'un cocktail dînatoire.

En conclusion : Notre mission au 350^{ème} anniversaire de l'Académie des Sciences est une réussite. Elle a renforcé notre conviction que notre Académie et notamment son département des Sciences Mathématiques et Naturelles ne pourra atteindre son plein développement que par une plus étroite et intense coopération avec les Académies amies.

9- « Assemblée générale du NASAC (Network of African Science Academies) »
Habiba Bouhamed Chaabouni ; Accra, 15 Novembre 2019

L'assemblée du NASAC s'est tenue le 15/11/2019 à l'Académie des Sciences et Arts du Ghana (Accra). Le NASAC regroupe 25 académies membres. A l'invitation de l'Académie du Ghana, l'objectif de ma participation était d'appuyer la demande d'adhésion de l'Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts au NASAC. Les contacts pris avant l'AG ont permis de faire la promotion de notre académie auprès des instances participantes et de fournir les réponses aux questions et interrogations des membres du réseau. L'AG du NASAC a regroupé les représentants des académies et les membres invités. Après la présentation du rapport de l'AG 2018, le président a passé en revue les principales activités de collaboration entre le NASAC et les institutions suivantes : IAP (Inter Academies Partnership), ERF (Education Relief Foundation), Académie nationale de Wissenschaften- Leopoldina en Allemagne, l'UE (Union Européenne) et la Commission Européenne. Les principaux thèmes de collaboration ont porté sur la recherche innovatrice en matière d'alimentation et sécurité alimentaire et en agriculture, les Néonicotinoides, les changements climatiques. Les programmes de collaboration doivent se poursuivre et être étoffés en insistant sur une large participation des membres. L'AG a ensuite discuté les trois nouvelles candidatures des Académies africaines, soumises au NASAC : Académie Tunisienne, Académie du Burundi et Académie d'Egypte. Les deux premières ont été acceptées à l'unanimité et celle de l'Egypte reste sous réserve de compléments à fournir. En application des décisions de l'assemblée 2018 du NASAC, les pays membres sont tenus de payer une cotisation annuelle. Il a été procédé ensuite à l'élection du nouveau bureau du NASAC dont le siège est à Nairobi.

10- « AMSA-2019 : Annual Meeting of African Science Academies »

Habiba Bouhamed Chaabouni ; Accra, 13-15 Novembre 2019

C'était la 15^e édition de la réunion annuelle des académies de sciences africaines, dont le thème était : Rôle des académies des sciences dans l'établissement d'une politique en science, technologie et innovation pour la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté en Afrique.

Partie 1 : journée du 13/11/2019. Inauguration officielle par le Président de la république du Ghana. Interventions des institutions partenaires : Apprentissage de la collaboration ; Diplomatie scientifique.

Partie 2 : Quatre sessions tenues pendant 3 jours - La science, la Technologie, et l'Innovation pour la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté, - Les défis d'une collaboration scientifique internationale. Présentations de travaux sur la sécurité alimentaire et la production agricole en Afrique, par des chercheurs de 12 pays africains et 7 organismes occidentaux ou internationaux. Plusieurs contacts ont été établis avec des collègues d'Académies africaines et des organismes partenaires.

11- Habiba Bouhamed Chaabouni à l'AMASA-2022 (Annual meeting of African Science Academies) et à la 18^{ème} assemblée Générale du NASAC. Nairobi 26/11-02/12/2022.

L'AMASA (28-30/11/2022) était organisé cette année par la Kenyan Academy of Sciences sur le Thème : « Strengthening Capacity for Sustainable Agriculture and Food Systems in Africa » avec six sessions. (i) Science et technologies émergentes en agriculture, édition des gènes et techniques nucléaires. (ii) Changement Climatique, Environnement, Agriculture, Impact sur la santé et Production agricole. (iii) Diplomatie scientifique, Communication, Analyse Politique en Agriculture, Sécurité Alimentaire, Rôle des scientifiques pour un transfert intelligent et rentable de leur recherche. (iv) Capacity building, STI, commercialisation avancée en recherche et biotecs au Kenya. (v) La recherche dans les Universités et les Centres de Recherche Africains. (vi) Réseau International en conseil scientifique et médical des gouvernements en Afrique, situations extrêmes de santé. Au cours de la deuxième session, et comme membre du Groupe d'Experts « Gene Editing » j'ai présenté une communication sur les « Nouvelles technologies des laboratoires de recherche tunisiens applicables en agriculture ».

La 18^{ème} Assemblée Générale du NASAC (30 Novembre 2022) était présidée par le Président du NASAC le Pr N. Honkonnou. Le NASAC comprend 29 Académies membres ; 23 étaient présentes, dont un observateur : l'Egypte. Après discussion-adoption du PV de l'AG 2021, Nous avons procédé à l'élection du nouveau Conseil d'Administration (2023-2025) / bulletins secrets. Candidatures : une pour la présidence et 6 pour 5 sièges du Board. Comité d'élection composé des représentants du Kenya, Tunisie, Burkina Faso. Président réélu. Puis présentation-discussion des activités du NASAC 2022, notamment relations NASAC-IAP.

Les Projets NASAC : i) changement climatique et santé Académie Leonidas, IAP, BMBF, ii) gene editing technology in agriculture, Africa Harvest, Crop life, groupe d'experts. Production de 4 documents, iii) décarbonisation du transport en Afrique, Africa science advice. Enfin Nouvel appel à organisation AMASA/AG-NASAC. Propositions acceptées : 2023 au Maroc ; 2024 en Algérie ; 2025 en Tunisie.

12- Khaled Ghedira au 5ème Congrès ASRIC (African Scientific Research and Innovation Council). Mombasa, 8 et 9 Mars 2023.



Le Congrès s'est déroulé selon un mode hybride, certains participants ayant assisté en ligne tandis que d'autres ont participé physiquement. Il est à noter que la session scientifique du congrès a eu lieu en novembre 2022 et a fixé le thème principal de ce congrès comme suit : « Sciences, Technologies et Innovation (STI) au service des systèmes de nutrition alimentaire, de santé et de protection sociale ». Le congrès s'est déroulé sur cinq sessions : i) La première a comporté deux conférences invitées sur l'éco-agriculture, l'agrobusiness et l'agriprenariat. ii) La deuxième session a porté sur la gestion et la gouvernance de l'ASRIC notamment le plan stratégique 2022-2028 et la stratégie de mobilisation des ressources. iii) La troisième a été consacrée à la diaspora africaine : UK, Australie et US/canada. Iv) La quatrième et la plus importante a été allouée aux projets phares d'ASRIC suivants : Hepatitis-free village, COVID-19 Diagnostic and Treatment, Fighting Stunting in Africa, African Disaster Management Research Centre, International Platform for Adaptation Metrics, AI in Agriculture, Technology Hunters, ASRIC Scholarship Scheme et ASRIC Scientific Journals. V) Le congrès s'est achevé par une séance de discussions consacrée aux défis posés par les programmes et les projets phares de l'ASRIC, à la voie à suivre pour les améliorer et à la feuille de route pour surmonter les difficultés budgétaires. Le congrès a été clôturé notamment par un exposé que j'ai présenté sur les enjeux et les défis de l'Intelligence Artificielle dans le monde et en Afrique.

4^{ème} partie

Les membres du Département



4.1- Membres résidents, associés, correspondants

Les chefs du département

Amel Benammar Elgaaïed : 2020 - 2023

Habiba Bouhamed Chaabouni : 2019-2020

Souad Kamoun Chouk : 2013-2019

Membres résidant en Tunisie

Mohamed Salah Abbassi, élu en 2012. salahtoumi_mohamed@yahoo.com

Chedly Abdely, élu en 2019. abdely.chedly@gmail.com

Ali Baklouti, correspondant en 2015, élu membre en 2019. Ali.Baklouti@fss.usf.tn

Amel Benammar Elgaaïed, élue en 2019. amel.benammarelgaaied@gmail.com

Zohra Benlakhdar, élue en 2016. zohra.benlakhdar@esprit.tn

Mustapha Besbes, correspondant en 2013, élu membre en 2019. mbf.besbes@gnet.tn

Habiba Bouhamed Chaabouni, correspondante en 2013, élue membre en 2019. hcbouh@gmail.com

Rafik Boukhris, membre fondateur en 2012. rafik.boukhris@gmail.com

Mohamed El Ayeb, élu en 2012. elayebmohamed21@gmail.com

Khaled Ghedira, élu 2019. khaledghedira3@gmail.com

Abdelhamid Hassairi, élu en 2012. abdelhamid.hassairi@fss.rnu.tn

Anouar Jarraya, élu en 2012. anouar.jarraya@hotmail.com

Souad Kamoun Chouk, membre fondateur en 2012. souadchouk@gmail.com

Ahmed Marrakchi, élu en 2012. marrakchiah@gmail.com

Membres associés tunisiens

Ridha Arem, élu en 2012.

Mohamed Larbi Bouguerra, membre fondateur en 2012. bouguerra_larbi@yahoo.fr

Salem Chouaib, élu en 2012. Salem.Chouaib@gustaveroussy.fr

Membres associés étrangers

Roshdi Rashed, élu en 2012. rashed@paris7.jussieu.fr

Elias Zerhouni, élu en 2016 Elias.Zerhouni@sanofi.com

Membres correspondants tunisiens

Ahmed Abbes, Fev.2020-Fev.2021. abbes@ihes.fr

Mohamed Mahdi Abdeljaouad, élu en 2020. mahdi.abdeljaouad@gmail.com

Hafedh Abdelmelek, élu en 2020. Hafedh.Abdelmelek@fsb.rnu.tn

Habib Ammari, élu en 2014. habib.ammari@sam.math.ethz.ch

Hassen Amri, élu en 2020. pr.hassenamri@gmail.com

Akissa Bahri, élue en 2020. bahri.akissa@planet.tn

Kamel Barkaoui, élu en 2014. kamel.barkaoui@gmail.com

Amel Hamza-Chaffai, élue en 2020. amel.chaffai@tunet.tn

Mohamed Jmaiel, élu en 2020. mohamed.jmaiel@enis.rnu.tn

Ali Mili, élu en 2020. mili@njit.edu

Khalifa Trimèche, élu en 2014. khalifa.trimeche@gmail.com

Membres correspondants étrangers

Michel Maharbiz, élu en 2019. maharbiz@berkeley.edu

Ahmed Djebbar, élu en 2019. ahmed.djebbar@wanadoo.fr

Philippe Mayaud, élu en 2019. philippe.mayaud@lshrm.ac.uk

Isam Shahrour, élu en 2019. Isam.shahrour@univ-lille1.fr

4.2- Biographies des Membres résidents, associés et correspondants, au 31/12/2022.

<https://www.beitalhikma.tn/fr/conseil-scientifique/>



Mohamed Salah Abbassi est microbiologiste, Docteur en sciences biologiques, chercheur à l'Institut de Recherche Vétérinaire de Tunisie. Ses travaux concernent l'épidémiologie moléculaire de la résistance bactérienne aux antibiotiques et les maladies zoonotiques. Il a rapporté et caractérisé la résistance aux glycopeptides et au linézolide, clés de traitement des entérocoques, une importante contribution au traitement thérapeutique en élevages intensifs. M.S.Abbassi est membre de comités éditoriaux : Arch.C.M, IJAMBR, PJMBR, RJIDMM.



Ridha Arem, DM, est un endocrinologue de renommée mondiale et directeur du Texas Thyroid Institute. Il a été professeur de médecine clinique au Baylor College of Medicine et chef de l'endocrinologie et du métabolisme au Ben Taub General Hospital de Houston. Dr. Arem a été fondateur et rédacteur en chef de Clinical Thyroidology, une publication de l'American Thyroid Association, et l'auteur du best-seller The Thyroid Solution.



Mohamed Mahdi Abdeljaouad est normalien, PhD en mathématiques de l'Université de Washington (Seattle), ancien professeur à l'Université de Tunis. Il poursuit des recherches sur l'histoire des mathématiques arabes, l'enseignement des mathématiques, et les manuscrits de la Bibliothèque nationale de Tunisie. Co-responsable des Colloques maghrébins sur l'histoire des mathématiques arabes, il est président d'honneur de l'Association tunisienne des sciences mathématiques.



Chedly Abdelly est Docteur ès sciences, professeur, directeur de recherche en écophysiologie végétale. Ses travaux portent sur la caractérisation et la valorisation écologique et économique des plantes extrémophiles (halophytes, xérophytes) pour : réhabiliter les zones marginales, identifier les espèces tolérantes et/ou d'intérêt pour le fourrage, les parcours, les huiles alimentaires et industrielles, la biomasse, les biomolécules. Il dirige l'ANPR. Prix Présidentiel du chercheur, meilleur laboratoire ; Prix Excellence scientifique Africaine.



Hafedh Abdelmelek est Docteur en Médecine Vétérinaire et Docteur en Physiologie, Professeur de Physiologie Animale à l'Université de Carthage (FSB). Ses travaux de recherche portent sur les effets biologiques des ondes électromagnétiques, l'étude des nano contaminants dans les systèmes biologiques, l'effet du stress-émotions sur la santé. Il a travaillé à la synthèse des boîtes quantiques, à la supraconductivité dans le système nerveux, proposé un modèle d'intelligence émotionnelle.



Habib Ammari est mathématicien, professeur à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zürich, spécialiste reconnu des mathématiques appliquées à la physique, notamment de l'analyse mathématique et numérique des problèmes de propagation d'ondes dans des milieux complexes. Ses modélisations ont contribué à des avancées significatives en imagerie médicale et sciences des matériaux. Il est membre de l'Académie Européenne des Sciences, éditeur de : Journal de l'Ecole Polytechnique, Zürich Lectures in Advanced Mathematics.



Hassen Amri, professeur de chimie organique à la FST, a valorisé des plantes médicinales et généralisé dans ses recherches la technique de rétrosynthèse organique par déconnection en synthons avant leur conversion en antibiotiques, alcaloïdes, phéromones. Défenseur de la chimie verte, Hassen AMRI a opté pour l'économie d'atomes (réactions sans résidus) et réactifs verts (eau comme solvant...). Ancien Président de la Société Chimique de Tunisie, Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques.



Akissa Bahri est Ingénieure agronome (INP Toulouse), Ph.D. water resources (Lund University). Elle a été professeure (INAT), Coordinatrice de la Facilité africaine de l'eau (BAD), Directrice Afrique (IWMI), Directrice de recherche (INRGREF), Présidente Commission d'évaluation de la recherche eau agricole. Ses recherches portent sur l'économie circulaire (eaux usées traitées, saumâtres et biosolides). Elle a initié des projets sur le continent africain, favorisant l'innovation et la valorisation des connaissances sur l'eau.



Ali Baklouti est mathématicien. Professeur à l'Université de Sfax, il a dirigé le laboratoire de mathématiques appliquées et analyse harmonique. Ses recherches concernent la théorie des représentations des groupes. Il a développé la théorie des déformations des structures géométriques résolubles et posé la Conjecture de rigidité locale. Il est président de la Société Mathématique de Tunisie, corédacteur-en-chef de *Tunisian Journal of Mathematics* et rédacteur-en-chef de *Advances in Pure and Applied Mathematics*.



Kamel Barkaoui est Docteur et HDR en Informatique (UPMC). Il est professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers. Ses travaux théoriques sur les systèmes concurrents ont permis le développement de techniques efficaces de vérification formelle et synthèse de contrôleurs des systèmes à événements discrets. Ses travaux actuels portent sur la sûreté des systèmes cyber-physiques. Il est vice-président de *African Society in Digital Sciences*, Associate Editor de *International Journal of Critical Computer-Based Systems*.



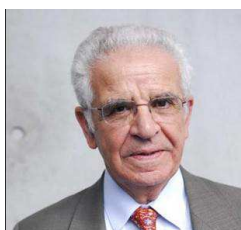
Amel Benammar Elgaaïed est immuno-généticienne, Docteure ès Sciences de l'UPMC. Elle est chercheuse à l'Institut Pasteur Paris puis professeure et directrice de laboratoire à la FST. Ses recherches sur la génétique des populations ont permis d'investiguer le peuplement de la Tunisie depuis la Préhistoire. Elle décrit les premières mutations dans les cancers familiaux en Tunisie et le rôle de l'interaction génétique/épigénétique dans leur survenue. Elle préside la Société Tunisienne d'Immunologie.



Zohra Benlakhdar est Docteur ès sciences physiques UPMC. Elle a été professeur FST, directrice du laboratoire Spectroscopie atomique moléculaire. Elle est Membre de l'Académie islamique des sciences, membre du Centre Abdus Salam, prix L'Oréal-UNESCO femmes et science 2004. Zohra Benlakhdar utilise des méthodes spectroscopiques pour étudier l'influence de polluants sur l'air, l'eau et les végétaux. Ses recherches ont des applications en astrophysique, agriculture, médecine, pharmacie et industrie chimique.



Mustapha Besbes est Hydrologue, spécialiste de la modélisation des ressources en eau. Son équipe a établi la recharge actuelle des nappes sahariennes réputées fossiles. Ses travaux récents portent sur la sécurité hydrique nationale dans un contexte de mondialisation des ressources en eau. Docteur ès sciences, il a été géologue au Ministère de l'agriculture, ingénieur de recherche à l'Ecole des Mines, professeur à l'ENIT. Il est associé étranger de l'académie française des sciences.



Mohamed Larbi Bouguerra, professeur honoraire à la Faculté des Sciences de Tunis, chimiste organicien, a développé des méthodes d'études spectroscopiques (IR, RMN, SM), électrochimiques et chromatographiques de composés $\alpha\beta$ -insaturés et de coupes de pétrole tunisien. Ses travaux récents portent sur la pollution chimique et l'analyse des pesticides et des polychlorobiphényles dans divers milieux dont l'eau. Ses émissions radiophoniques et ses écrits grand public ont sorti la science du laboratoire.



Habiba Bouhamed-Chaabouni est Docteur en médecine, Professeur de génétique médicale, Faculté de Médecine de Tunis. Elle a obtenu que la génétique soit reconnue discipline médicale essentielle. Chef de service des maladies congénitales héréditaires, directrice du laboratoire de génétique humaine, ses recherches concernent les maladies génétiques, l'identification de nouveaux gènes et anomalies chromosomiques. Prix L'Oréal-UNESCO Femmes et Sciences. Membre associé de l'Académie Nationale de Médecine de France, membre de l'Académie Africaine des sciences.



Rafik Boukhris est Professeur d'endocrinologie, faculté de médecine de Tunis, docteur en médecine Paris, résident et fellow à George Washington University. Il a été médecin hospitalier aux USA et Tunisie, dirigé un service de 50 lits. Ses domaines de recherche et publication sont : métabolisme osseux, diabète, lipides, hypertension, reproduction, thyroïde. Rafik Boukhris est passionné d'abiogénèse et histoire, membre de l'Académie islamique des sciences, consultant OMS et Health Arab Board.



Salem Chouaib est Docteur ès Sciences en Immunologie. Il est directeur de recherche INSERM et dirige une unité de recherche à Gustave Roussy. Ses travaux ont contribué à élucider les mécanismes de résistance des cellules cancéreuses au système immunitaire. Ses recherches visent à stimuler le transfert de concepts fondamentaux dans des applications cliniques, notamment dans le domaine de l'immunothérapie des cancers. Il a créé l'Institut de Médecine de Précision aux EAU.



Mohamed El Ayeb est Docteur ès sciences en Biochimie et Biologie moléculaire. Il est directeur du laboratoire d'immunochimie des toxines de scorpions à l'Institut Pasteur. Ses travaux sont dédiés à la recherche de molécules à visées thérapeutiques provenant de venins d'animaux, de plantes médicinales et d'algues. Il est également expert international dans le domaine de l'immunothérapie contre le venin des scorpions et des serpents.



Ahmed Djebbar est Docteur et HDR en Histoire des Mathématiques. Ses travaux portent notamment sur l'histoire des mathématiques du Maghreb médiéval et des activités scientifiques de l'Occident musulman. Il est membre de la Commission Internationale d'Histoire des Mathématiques et de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences. Il a été Ministre de l'Éducation, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche d'Algérie, membre fondateur de l'Académie Algérienne des Sciences et des Technologies.



Khaled Ghedira est Ingénieur en hydraulique (ENSEEIH), informatique (ENSIMAG), docteur en intelligence artificielle (ENSAE), habilité en informatique (ENSI-Tunisie), professeur d'Intelligence Artificielle. Ses recherches concernent les systèmes multi-agents, l'optimisation stochastique, les problèmes NP-difficiles et l'apprentissage automatique, l'IA pour le domaine médical et la logistique, métavers et modèles de langage à large échelle. Il a été chercheur à l'IIIA Neuchâtel et British Telecom, DG ENSI puis Cité des sciences à Tunis et ANPR.



Amel Hamza-Chaffai est biologiste, spécialiste de l'environnement et de l'écotoxicologie marine, professeure et directrice d'unité de recherche à l'université de Sfax. Se basant sur des expériences de transplantation, des approches *in situ*, *in vivo*, et *in vitro*, elle a validé des bioindicateurs et biomarqueurs nécessaires pour la surveillance de la pollution marine. Parmi ses travaux figurent les perturbateurs endocriniens en milieu marin et leurs effets sur la reproduction des Bivalves.



Abdelhamid Hassairi est Professeur de Mathématiques, Probabilités et Statistique, à l'Université de Sfax. Il a fondé le Laboratoire de Probabilités et Statistique et en a été le Directeur. Ses domaines de recherche concernent les Probabilités Classiques, Probabilités non commutatives, Probabilités sur les cônes symétriques, Familles exponentielles. Il a été éditeur associé au Journal of Multivariate Analysis.



Anouar Jarraya est Docteur en médecine, psychiatre, professeur à la Faculté de Médecine de Sfax. Il y a dirigé le laboratoire de Neurochimie, dont les deux axes de recherches portent sur : (i) Protides : xylose, créatinine, électrophorèse protéines et lipoprotéines, microprotéinuries, acides aminés, chromatographie, azote alpha, mucopolysaccharides, alcapnone et réductimétrie ; (ii) Lipidologie : programme huile d'olive, cholestérol.



Mohamed Jmaiel est Professeur d'Informatique à l'École Nationale d'Ingénieurs de Sfax (ENIS), Docteur de l'Université Technique de Berlin. Il a étendu la logique temporelle linéaire pour la vérification formelle de protocoles de communication et développé une approche complète de conception et de monitoring d'architectures logicielles dynamiquement reconfigurables. Il dirige le Centre de Recherche en Numérique de Sfax, et a fondé le Laboratoire de Développement et Contrôle d'Applications Distribuées à l'ENIS.



Souad Kamoun Chouk est Docteur (HDR) en management des Systèmes d'Information, spécialisée dans la veille stratégique. Ses recherches se sont intéressées aux créations collectives de sens, fondées sur des heuristiques structurées par des outils logiciels. Ses travaux actuels s'articulent sur : (i) la gouvernance des SI coopératifs de veille et de gestion des connaissances, (ii) les pédagogies actives d'apprentissage avec le numérique.



Michel Maharbiz est PhD Berkeley en nanotechnologie et biologie synthétique. Ses recherches portent sur la miniaturisation d'interfaces synthétiques avec cellules et organismes. Il co-inventeur de la "poussière neurale", une interface ultrasonique de micro implants, et a développé les premiers coléoptères cyborg télécommandés au monde. Il est membre senior de l'IEEE (Engineering in Medicine and Biology Society) et membre de la Society for Neuroscience. M. Maharbiz a obtenu de nombreux prix, dont le biohub Chan-Zuckerberg.



Ahmed Marrakchi est Docteur ès sciences physiques (Electronique) et Ingénieur ENSEEIHT. Il a été professeur à la Faculté des sciences Tunis, Directeur ENIT, Doyen de la Faculté de technologie de Qatar. Ses travaux de recherche ont concerné les dispositifs semi-conducteurs, la conversion photovoltaïque, les énergies renouvelables. Ses travaux récents portent sur les orientations nouvelles des formations et R&D en ingénierie. Il est membre fondateur de l'Islamic world Academy of Sciences.



Philippe Mayaud est Professeur en maladies infectieuses et santé reproductive à London School of Hygiene & Tropical Medicine. Philippe Mayaud est épidémiologiste clinique spécialiste du VIH et des MST. Il a conduit de nombreux projets de recherche en Afrique, Brésil et Chine, sur les populations à haut risque avec VIH, MST virales et MST bactériennes. Il est professeur invité de l'Université de São Paulo et professeur honoraire de l'Université de Witwatersrand, Johannesburg



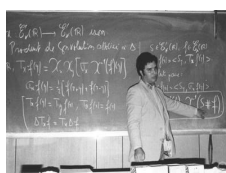
Ali Mili est Professeur a NJIT (New Jersey), titulaire d'un PhD (Illinois) et d'un Doctorat d'Etat (Grenoble). Il a été Professeur à la FST (Tunis) où il continue à encadrer des doctorants dans le domaine du génie logiciel, y compris les aspects techniques (spécification, construction, vérification, test), manageriels (planification, couts) et organisationnels (réutilisation). Il est éditeur associé de la revue *Innovations in Systems and Software Engineering : A NASA Journal*.



Roshdi Rashed, né au Caire, est un mathématicien, philosophe et historien des sciences, dont l'œuvre porte sur les mathématiques et la physique du monde arabe médiéval. Il est l'un des premiers historiens à étudier en détail les textes antiques et médiévaux, leurs parcours à travers les écoles et les cours orientales, leurs apports dans les sciences occidentales, en particulier en ce qui concerne le développement de l'algèbre et les premières formalisations de la physique.



Isam Shahrour est Ingénieur des ponts et chaussées, PhD et HDR, professeur à l'Université Lille1. Il porte un intérêt particulier à l'application des nouvelles technologies au développement de la ville durable : Smart and Sustainable City. Responsable du Projet SunRise Démonstrateurs à grande échelle de la Ville Intelligente et Durable. Directeur du Laboratoire Génie Civil et géo-Environnement. Vice-Président Recherche et Valorisation Université Lille1. Président du Technopole Lille Métropole.



Tunisie.

Khalifa Trimèche est Professeur de Mathématiques à la Faculté des sciences de Tunis. Spécialiste de l'analyse harmonique, ses travaux ont porté sur les opérateurs de transmutation, les hypergroupes, la théorie de Dunkle et les ondelettes. Il est le premier à avoir soutenu une thèse d'Etat de mathématiques en Tunisie. Il a publié des ouvrages fondamentaux, formé de nombreux chercheurs, et présidé la Société Mathématique de



Elias Zerhouni, médecin radiologue, est l'un des chercheurs les plus influents de sa génération en imagerie médicale par ses travaux sur la densitométrie, l'imagerie fonctionnelle en haute résolution, l'imagerie quantitative du système cardiovasculaire et des cancers en IRM. Il a été directeur des National Institutes of Health et considéré comme un acteur déterminant de la recherche médicale aux USA. Professeur à Johns-Hopkins, il œuvre pour accélérer l'application de la recherche fondamentale aux traitements.

4.3- Membres décédés



Raouf Bennaceur, né le 8 Avril 1945 à Gafsa, décédé le 5 Février 2019 à Tunis, a été un précurseur en physique des solides. Il est Docteur ès sciences, professeur à la Faculté des sciences de Tunis. Il y a fondé et dirigé le Laboratoire de Physique de la matière condensée et formé de très nombreux chercheurs, aujourd'hui professeurs dans les universités tunisiennes. Il a présidé la Société Tunisienne de Physique et dirigé l'INRST, où il a notamment développé de nouvelles cellules photovoltaïques.



Karem Boubaker, né le 15 Octobre 1961 à Mahdia, décédé le 7 Février 2016 à Tunis, a été un physicien influent. Ingénieur ENIT, Docteur et HU en physique des solides FST, Professeur à l'ENSIT. Ses recherches ont porté sur la diffraction RX-Raman, Spectroscopie atomique, avec des applications en cellules photovoltaïques et opto-électronique. Ses travaux sur les dispositifs semi-conducteurs lui ont valu une reconnaissance et une notoriété internationale, avec une présence au sein de sociétés savantes prestigieuses et de comité de rédaction.



Ahmed Zewail est né le 26 février 1946 à Damanhur en Egypte, décédé le 2 août 2016 à Pasadena. Titulaire d'une maîtrise chimie et spectroscopie (Alexandrie), il obtient son doctorat en 1973 à l'Université de Pennsylvanie. Professeur au California Institute of Technology, il étudie les processus moléculaires fondamentaux des systèmes complexes. Prix Nobel de chimie (1999), il est le père de la femtochimie qui permet d'observer, en temps réel, le déroulement intime d'une réaction chimique. Il a mis l'accent sur les problèmes socio-économiques qui freinent la science dans les pays en développement.



Radhi Jazi, né le 28 septembre 1927 à Nabeul, décédé le 27 juillet 2020, était pharmacien. Professeur de la faculté de pharmacie de Monastir, il a été président honoraire de la Société tunisienne des sciences pharmaceutiques et de la Société tunisienne d'histoire de la médecine et de la pharmacie, correspondant de l'Académie nationale de pharmacie, membre de l'Académie internationale d'histoire de la pharmacie et participait à la rédaction de la revue pharmaceutique *Essaydali de Tunisie*.

4.4- Prix et distinctions

Plusieurs Membres du Département des Sciences Mathématiques et Naturelles ont reçu des prix et des récompenses prestigieuses, en reconnaissance de leurs travaux scientifiques et de leur renommée. Ces distinctions sont présentées dans un ordre chronologique :

1993 : Akissa Bahri, Prix de la Fondation internationale pour la science (IFS)/Roi Baudouin.

[IFS - International Foundation for Science - The IFS/King Baudouin Award](#)

1994-2015 : Rafik Boukhris fondateur et éditeur de la Revue Maghrébine d'Endocrinologie-Diabète et de Reproduction

Organe officiel de la Société Tunisienne d'Endocrinologie, la revue publie des articles et abstracts des Sociétés d'endocrinologie d'Algérie, du Maroc et de Tunisie.

2002-2007 : Hassen Amri président de la Société Chimique de Tunisie

Hassen Amri est élu président de la Société Chimique de Tunisie 2002-2007. Créée en 1978, la SCT regroupe les chimistes Tunisiens, chercheurs et industriels. Le Journal de la SCT publie les travaux récents en chimie fondamentale et appliquée. <http://www.sctunisie.org/>

2003-2014 : Khalifa Trimeche président de la Société Mathématique de Tunisie

Khalifa Trimeche est élu Président de la Société mathématique de Tunisie (SMT), puis réélu jusqu'en 2014. La SMT est une société savante qui rassemble les enseignants chercheurs en mathématiques. <http://www.tms.rnu.tn/>

2005 : Ahmed Abbas Médaille de Bronze du CNRS

Ahmed Abbas a obtenu la Médaille de bronze du CNRS (France) en 2005 pour ses travaux sur la théorie de la ramification, et sur la conjecture du « relèvement excellent » formulée par Dwork. La médaille de bronze du CNRS récompense le premier travail d'un [chercheur](#) prometteur dans son domaine qui fait de lui un spécialiste de talent. <http://www.cnrs.fr/fr/personne/ahmed-abbas>

2005 : Zohra Ben Lakhdar_Prix L'Oréal-UNESCO pour les Femmes et la Science, lauréate Afrique et Monde Arabe.

Récompensée "Pour ses expériences et ses modèles en spectroscopie infrarouge et pour leurs applications (détection de pollution, médecine)"

2005 : Mustapha Besbes Prix Paul Doisteau - Émile Bluet en sciences de l'Univers de l'Académie des Sciences - Institut de France

Prix thématique couronnant des recherches en astronomie ou physique du globe, décerné à Mustapha Besbes, professeur émérite à l'École nationale d'ingénieurs de Tunis, pour ses travaux sur la recharge des aquifères dans les milieux désertiques. https://www.academie-sciences.fr/archivage_site/activite/prix/laureat_doistau_su.pdf

2005 : Salem Chouaib Prix du Président de la République pour la recherche scientifique et la technologie, dans le secteur de la biotechnologie en rapport avec la santé, l'agriculture, l'environnement et l'industrie. <http://www.tunisia-today.com/archives/10650>

2006 : Habiba Bouhamed Chaabouni Prix L'Oréal-UNESCO pour les Femmes et la Science, lauréate Afrique et Monde Arabe.

Prix décerné aux femmes scientifiques, qui ont participé par leurs travaux de recherche au développement de la science dans leur pays et à l'échelle internationale. Le Prix a été décerné à Habiba Bouhamed Chaabouni pour sa contribution au développement de la génétique humaine et médicale en Tunisie et pour l'identification des anomalies du génome.

2009 : Akiça Bahri, the 2009 CNR Rao Prize awarded by The World Academy of Science (TWAS), Director for Africa of the International Water Management Institute (IWMI), Accra, Ghana. <https://rio.twas.org/article/2009-cnr-rao-prize>

2011 : Elias Zerhouni Professeur associé au Collège de France ; chaire d'innovation technologique

<https://www.college-de-france.fr/site/elias-zerhouni/index.htm>

2012 : Elias Zerhouni Médaille d'or de l'American Roentgen Ray Society, pour ses travaux de recherche en tomodensitométrie médicale

<http://www.arrs.org/ARRSLIVE/AboutARRS/GoldMedalists/ARRSLIVE/AboutARRS/GoldMedals.aspx?hkey=435efaa1-bf7e-4e58-9a32-5ac5a11eb020>

2012 : Michel Maharbiz, a Berkeley Research Bakar fellow for his Smart Prosthesis ; Neural Dust : a Chronic, High Density Interface to the Mammalian Brain

<https://vcresearch.berkeley.edu/bakarfellows/2012-2013-fellows>

<https://www2.eecs.berkeley.edu/Faculty/Awards/teaching.html#467>

2013 : Habib Ammari lauréat du Kuwait prize

Pour ses travaux déterminants dans le domaine de l'imagerie mathématique, Habib Ammari a reçu le prestigieux prix de la Kuwait Foundation for the advancement of Sciences dans la catégorie

sciences fondamentales. Ce prix créé en 1979 récompense des scientifiques de haut niveau ayant contribué à des avancées majeures dans le domaine de la recherche scientifique.
<https://www.kuna.net.kw/ArticleDetails.aspx?id=2368177&language=en>

2014 : Mohamed El Ayeb Prix du Président de la République pour la recherche scientifique et la technologie, dans le secteur de la biotechnologie en rapport avec la santé, l'agriculture, l'environnement et l'industrie.

www.pasteur.tn/index.php?option=com_content&view=article&id=491:mohamed-el-ayeb-obtient-le-prix-du-president-de-la-republique-pour-la-recherche-scientifique-et-la-technologie&catid=41:actualites

2015 : Kamel Barkaoui sélectionné par « The Thousand Talents Programme »

à Xidian University, Automatic Control Department. Avec le plan « Mille talents », la Chine recrute des scientifiques étrangers éminents et des personnalités de premier plan, professeurs ou experts d'universités et instituts de recherche renommés, capables de réaliser des percées technologiques significatives, de développer des industries de haute technologie et d'initier des projets d'innovation clés et des laboratoires.

<http://chinainnovationfunding.eu/thousand-talents-plan/;www.teach-in-china.net/rencai/news/news-show-242.htm>

2015 : Habib Ammari, Prix Khwarizmi

Habib Ammari a reçu en 2015 le Prix international Khwarizmi pour ses travaux sur la propagation des ondes électromagnétiques, l'imagerie mathématique et l'imagerie médicale hybride. La cérémonie annuelle de remise du Prix s'est déroulée à Téhéran. Le prix international Khwarizmi, décerné depuis 1987, récompense des chercheurs d'Iran et du monde entier ayant réalisé des travaux éminents dans les domaines de la recherche et de l'innovation scientifique et technologique.

<http://www.irost.org/kia/content/khwarizmi-international-award-28th-session-2015>

2016 : Chedly Abdelly Prix du Président de la République pour la recherche scientifique et la technologie, dans le secteur de la biotechnologie en rapport avec la santé, l'agriculture, l'environnement et l'industrie.

2016 : Kamel Barkaoui Associate editor de International Journal of Critical Computer-Based Systems

IJCCBS couvre les sujets liés à l'ingénierie des systèmes informatisés, sur des architectures de grande taille, distribuées et hétérogènes qui ne sont pas des systèmes informatiques isolés : fiabilité, résilience, capacité de survie et performance sont quelques propriétés essentielles qui doivent souvent être prédites et démontrées pour ces systèmes.

<https://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijccbs>

2016 : Ali Baklouti Président de la Société mathématique de Tunisie

Ali Baklouti a été élu Président de la Société mathématique de Tunisie pour deux mandats (2016-2019 et 2019-2022). <http://www.tms.rnu.tn/>

2016 : Habib Ammari parmi les scientifiques les plus influents au niveau mondial

Habib Ammari a été sélectionné dans la liste des « Chercheurs hautement cités 2016 » publiée par Clarivate Analytics. Le but de la liste est d'identifier les auteurs contemporains dont les travaux ont considérablement influencé d'autres chercheurs dans leur domaine. La liste répertorie près de 3000 scientifiques du monde entier dont les recherches figurent parmi le top 1% les plus référencés dans les revues scientifiques de 2003 à 2014.

<https://math.ethz.ch/news-and-events/news/d-math-news/2016/11/habib-ammari-and-peter-buehlmann-2016-highly-cited-researchers.html>

2017 : Michel Maharbiz Chosen by Chan Zuckerberg Biohub to receive the investigator award : to foster unconventional scientific exploration and encourage researchers to invent new tools to accelerate the pace of discovery.

<https://news.berkeley.edu/2017/02/08/cz-biohub-awards-nearly-14-5-million-to-berkeley-researchers/>

2018 : Le Prix du Président de la République pour la recherche scientifique et la technologie, dans le secteur de la biotechnologie, a été attribué au Laboratoire des Plantes Extrêmophiles du Centre de Biotechnologie de Borj Cedria dirigé par Chedly Abdelly, en tant que meilleur Laboratoire de recherche en production scientifique.

<http://www.rcti.tn/ournee-du-savoir-2018-les-laureats-examens-nationaux/>

2018 : Amel Ben Ammar Elgaaïed Prix Eurêka

Le Prix Eurêka récompense des personnes des rives sud et nord de la Méditerranée, pour leur action de promotion de l'enseignement et de la vulgarisation scientifiques. Il a été créé en 2017 par l'Amcsti (réseau des cultures scientifique, technique et industrielle), la Cité des Sciences de Tunis et le programme MED21. Amel Ben Ammar Elgaaïed est lauréat du Prix Eurêka rive sud 2018 pour son engagement en faveur de la culture scientifique.
<https://amcsti.fr/fr/actions/prix-eureka/>

2018 : Akissa Bahri, IWA Women in Water Award

The International Water Association awards the 2018 IWA Women in Water Award to Pr Akissa Bahri for her work on agricultural waters and her outstanding life-time professional contribution to the international water sector in work, projects and research.
<https://iwa-network.org/press/2018-iwa-women-in-water-award-professor-akissa-bahri/>

2019 : Ahmed Abbes et Ali Baklouti co-rédacteurs en chef du Tunisian Journal of Mathematics

Ahmed Abbès et Ali Baklouti sont co-rédacteurs en chef du Tunisian Journal of Mathematics (TJM). TJM est une publication internationale éditée depuis 2019 par la Société Mathématique de Tunisie et publiée par Mathematical Sciences Publishers Berkeley. TJM publie des articles de recherche dans tous les domaines des mathématiques.
<https://msp.org/tunis/about/journal/about.html>

2019 : Chedly Abdelly, Prix Kwame Nkrumah de l'excellence scientifique, Lauréat continental

En reconnaissance de leurs réalisations dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation, l'Union Africaine décerne aux meilleurs scientifiques Africains, depuis 2009, le prestigieux prix Kwame Nkrumah pour l'excellence scientifique. Chedly Abdelly est le lauréat 2019 du prix continental des Sciences de la vie et de la terre. La cérémonie de remise du prix s'est déroulée au 33e sommet de l'UA, Addis-Abeba, février 2020.
<https://tn24.tn/fr/article/le-prix-continental-de-l-excellence-scientifique-kwame-nkrumah-attribue-au-pr-tunisien-chedly-abdelly-222495>

2020 : Ali Baklouti et Khalifa Trimeche co-rédacteurs en chef de Advances in Pure and Applied Mathematics

Ali Baklouti a été désigné, en binôme avec Khalifa Trimeche, co-rédacteur en chef du journal Advances in Pure and Applied Mathematics. APAM publie des articles en analyse, analyse harmonique appliquée, équations aux dérivées partielles, équations différentielles ordinaires, approximations et développements, physique mathématique, systèmes dynamiques, problèmes inverses, statistiques, combinatoire et théorie des probabilités. APAM est publiée par les éditions ISTE, OpenScience.
<https://www.openscience.fr/Advances-in-Pure-and-Applied-Mathematics>

2021 : Salem Chouaieb Prix du Nencki Institute of experimental biology, for outstanding achievements and contribution to the Nencki Institute international position and development. L'Institut Nencki est une organisation de recherche appartenant à l'Académie polonaise des sciences dont le siège est à Varsovie. Fondée en 1918, c'est une institution de premier plan en neurobiologie, biologie moléculaire et biochimie

2022 : Habib Ammari élu fellow of the American Mathematical Society, For contributions to partial differential equations and applications to imaging and wave propagation.

<https://math.ethz.ch/news-and-events/news/d-math-news/2021/11/habib-ammari-ams-fellow.html>
http://www.ams.org/fellows_by_year.cgi?year=2022

2022 : Ali Baklouti Prix "AMU-PACOM, Category A in Mathematics" de l'Union Mathématique Africaine.

<https://www.leaders.com.tn/article/33343-le-professeur-ali-baklouti-laureat-du-prix-amu-pacom-2022-awards-medals-category-a-in-mathematics>

2022 : Kamel Barkaoui vice-président de l'African Society in Digital Sciences.

L'ASDS est une organisation indépendante qui rassemble des scientifiques du monde entier en vue de promouvoir, dans les sciences du numérique, des activités pertinentes pour l'Afrique. <https://asds.africa/>

2023: Akissa Bahri reçoit la prestigieuse médaille TWAS: The World Academy of Sciences. [Academy announces four TWAS Medallists](#)

4.5- Elections à d'autres Académies

Plusieurs, parmi nos Membres, ont été élus à des Académies étrangères, en reconnaissance de leurs travaux et de leur notoriété, notamment et dans un ordre chronologique :

1986 : Ahmed Marrakchi membre fondateur de l'Académie des Sciences du Monde Islamique

<http://www.iasworld.org/fellows/>

1992 : Zohra Benlakhdar élue membre de l'Académie des Sciences du Monde Islamique

<http://www.iasworld.org/fellows/>

1998 : Rafik Boukhris élu membre de l'Académie des Sciences du Monde Islamique

<http://www.iasworld.org/fellows/>

2000 : Elias Zerhouni élu membre de la National Academy of Medicine des Etats-Unis

<https://nam.edu/directory/?lastName=Zerhouni&firstName=&parentInstitution=&yearStart=&yearEnd=&presence=1>

2003 : Akiça Bahri élue membre de TWAS, The World Academy of Sciences

https://twas.org/sites/default/files/directory_pdf/fellows_residence.pdf

2006 : Akiça Bahri élue membre de l'Académie Africaine des Sciences

<https://www.aasciences.africa/fellows-all?region=All&discipline=All&year=All&gender=All&name-starts-with=B&type=125>

2006 : Zohra Ben Lakhdar élue membre de l'Académie Africaine des Sciences

<https://www.aasciences.africa/fellows-all?region=All&discipline=All&year=All&gender=All&name-starts-with=B&type=125>

2006 : Zohra Ben Lakhdar élue membre de TWAS, The World Academy of Sciences

https://twas.org/sites/default/files/directory_pdf/fellows_residence.pdf

2009 : Mustapha Besbes, élu Associé étranger de l'Académie des sciences de l'Institut de France

<https://www.academie-sciences.fr/fr/Liste-des-membres-de-l-Academie-des-sciences--B/mustapha-besbes.html>

2010 : Elias Zerhouni élu membre de l'[Académie nationale de médecine](#) de France

2011 : Habiba Bouhamed Chaabouni, élue membre correspondant étranger de l'Académie Nationale de Médecine de France

<http://www.academie-medecine.fr/>

2013 : Elias Zerhouni élu Membre de l'[Académie des technologies](#) de France

2018 : Habib Ammari élu membre de l'Académie Européenne des Sciences

[Habib Ammari - European Academy of Sciences \(eurasc.eu\)](#)

2021 : Habiba Bouhamed Chaabouni, élue membre de l'Académie Africaine des Sciences, Medical and Health Sciences.

<https://aasciences.africa/fellows/Habiba-Bouhamed-Chaabouni>

2021 : Habib Ammari élu membre de l'Academia Européo

<https://math.ethz.ch/news-and-events/news/d-math-news/2021/07/habib-ammari-elected-to-academia-europaea.html>

https://www.ae-info.org/ae/Member/Ammari_Habib

2023 : Habiba Bouhamed Chaabouni, élue membre associé de l'Académie Nationale de Médecine de France

[Membres associés étrangers – Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps \(academie-medecine.fr\)](https://www.academie-medecine.fr/membres-associés-étrangers-académie-nationale-de-médecine-une-institution-dans-son-temps)

4.6- Ouvrages des membres du Département

Cette rubrique présente les livres publiés par les membres du département, dans le champ des sciences mathématiques et naturelles, ouvrages publiés durant la période couverte par le présent rapport (2013-2023), présentés dans l'ordre alphabétique des membres-auteurs et l'ordre chronologique.

Ahmed Abbas

Abbas, A. ; Gros M. ; Tsuji, T. 2016. The p-adic Simpson Correspondence ; Annals of Mathematics Studies, Vol. 193 ; Princeton University Press 2016

<https://press.princeton.edu/books/hardcover/9780691170282/the-p-adic-simpson-correspondence-am-193>

Mahdi Abdeljaouad

Abdeljaouad Mahdi and Jeffrey Oaks. 2021. *Al-Hawārī's Essential Commentary: Arabic Arithmetic in the Fourteenth Century*, First published 2021 by Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Online version at

<https://edition-open-sources.org/sources/14/>

Habib Ammari

[Ammari, H.; Bretin, E.; Garnier, J.; Kang, H.; Lee, H.; Wahab, A. 2015. Mathematical methods in elasticity imaging. *Princeton Series in Applied Mathematics*. Princeton University Press, Princeton, NJ, 2015. viii+230 pp. <https://press.princeton.edu/books/hardcover/9780691165318/mathematical-methods-in-elasticity-imaging>](#)

Ammari, H. ; Garnier, J. ; Kang, H. ; Nguyen, L. ; Seppecher, L. 2017. [Multi-Wave Medical Imaging](#). Modelling and Simulation in Medical Imaging, Volume 2, World Scientific, London, 2017, 688 pp. <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/q0067>

[Ammari, H.; Fitzpatrick, B.; Kang, H.; Ruiz, M.; Yu, S.; Zhang, H. 2018. Mathematical and computational methods in photonics and phononics. *Mathematical Surveys and Monographs, 235*. American Mathematical Society, Providence, RI, 2018. viii+509 pp. <https://bookstore.ams.org/surv-235/>](#)

Ridha Arem

Arem, R, 2017. The thyroid solution, third edition, Published by Ballantine Books, 2017 | 496 Pages <https://www.penguinrandomhouse.com/books/4698/the-thyroid-solution-third-edition-by-ridha-arem-md/>

Akiça Bahri

Drechsel, Pay, Christopher A. Scott, Liqa Raschid-Sally, Mark Redwood, and Akiça Bahri, Eds. 2011. *L'irrigation Avec Des Eaux Usées et La Santé : Évaluer et Atténuer Les Risques Dans Les Pays à Faible Revenu*. 1st ed. Presses de l'Université du Québec, 2011. <https://doi.org/10.2307/j.ctv18pgj60>.

Valentina Lazarova; Takashi Asano; Akiça Bahri; John Anderson. 2013. *Milestones in Water Reuse: The Best Success Stories*. IWA Publishing. <https://doi.org/10.2166/9781780400716>.

Ali Baklouti

Baklouti, A., Aziz El Kacimi, Sadok Kallel, Nordine Mir Editors (2015), *Analysis and Geometry*. MIMS-GGTM, Tunis, Tunisia, March 2014. In Honour of Mohammed Salah Baouendi. Springer Proceedings in Mathematics and Statistics, 2015. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-17443-3>.

Baklouti, A., Nomura Takaaki Editors (2017). *Geometric and Harmonic Analysis on Homogeneous Spaces and Applications*. TJC 2015, Monastir, Tunisia, December 18-23. Springer, 2017. <https://www.springer.com/gp/book/9783319651804>

Baklouti, A., Nomura Takaaki *Editors* (2019). Geometric and Harmonic Analysis on Homogeneous Spaces. TJC 2017, Mahdia, Tunisia, December 17–21. Springer, 2019. <https://www.springer.com/gp/book/9783030265618>

Baklouti, A., H. Fujiwara and J. Ludwig (2021). Representation Theory of Solvable Lie Groups and Related Topics. Springer Monographs in Mathematics 2021. ISBN 978-3-030-82044-2: <https://www.springer.com/gp/book/9783030820435>

Baklouti, A., Ishi Hideyuki *Editors* (2021). Geometric and Harmonic Analysis on Homogeneous Spaces. TJC 2019, Djerba, Tunisia, December 15–19. Springer, 2021. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-78346-4>

Baklouti, Ali. 2022. Deformation Theory of Discontinuous Groups: De Gruyter Expositions in Mathematics 2022. ISBN : 9783110765304 <https://www.degruyter.com/document/isbn/9783110765304/html>

Kamel Barkaoui

Kamel Barkaoui, Luca Bernardinello, Andrey Mokhov, Guest Editors
ACM Transactions on Embedded Computing Systems, Vol. 14, No. 4. 2015. Special Issue : Application of Concurrency to System Design.
[ACM Transactions on Embedded Computing Systems \(TECS\), ACM, 2015, 14 \(4\)](#)

Kamel Barkaoui and Hanifa Boucheneb, Guest Editors.
International Journal of Critical Computer-Based Systems. 2016 Vol.6 No.4. Special Issue on Verification, Control and Performance Analysis: Part I
[International Journal of Critical Computer-Based Systems \(IJCCBS\), Vol. 6, No. 4, 2016](#)

Kamel Barkaoui, Hanifa Boucheneb, Ali Mili, Sofiène Tahar, Editors.
Verification and Evaluation of Computer and Communication Systems. 11th International Conference, VECoS 2017, Montreal, QC, Canada, August 24–25, 2017, Proceedings
[Lecture Notes in Computer Science vol 10466, Springer, 2017](#)

Naiqui Wu, Zhiwu Li, Kamel Barkaoui, Xiaou Li, Tadao Murata and MengChu Zhou, Zhou, Guest Editors. IoT-based Smart and Complex Systems. IEEE/CAA JOURNAL OF AUTOMATICA SINICA, VOL. 5, NO. 1, JANUARY 2018
[IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica \(ieee-jas.net\)](#)
<https://ieeexplore.ieee.org/document/8232591>

Kamel Barkaoui & Hanifa Boucheneb, Guest Editors
Innovations in Systems and Software Engineering : A NASA Journal ; Volume 14, issue 2, June 2018
<https://link.springer.com/journal/11334/volumes-and-issues/14-2>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11334-018-0310-0>

Ayoub Nouri, Weimin Wu, Kamel Barkaoui, Zhiwu Li, Editors
Verification and Evaluation of Computer and Communication Systems
15th International Conference, VECoS 2021, Virtual Event, November 22–23, 2021, Revised Selected Papers. Conference proceedings.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-98850-0>

Amel Benammar El Gaaied

Amel Benammar Elgaaied. 2022. Les Tunisiens qui sont-ils ? D'où viennent-ils ? Les révélations de la génétique 2022 Coédition Beit al Hikma et Cérès Editions ISBN : 9789973198341

[Les tunisiens qui sont-ils ? D'où viennent-ils ? Les révélations de la génétique - Beit al-Hikma \(beitalhikma.tn\)
https://ceresbookshop.com/fr/auteur/2555-collectif-dirig%C3%A9-par-amel-benammar-elgaaied](https://ceresbookshop.com/fr/auteur/2555-collectif-dirig%C3%A9-par-amel-benammar-elgaaied)

Mustapha Besbes

Besbes.M, Chahed.J, Hamdane.A. 2014. Sécurité hydrique de la Tunisie, 354 pages, l'Harmattan, Paris, 2014.

<https://www.editions-harmattan.fr/index.asp?navig=catalogue&obj=livre&no=44595>

Besbes, M. (Ed). 2015. La mesure des risques hydrologiques ; Avancées et applications scientifiques dans le secteur de l'eau, 235 pages, Académie Tunisienne des Sciences des Lettres et des Arts, Beit Al-Hikma, Carthage, 2015.

<https://www.beitalhikma.tn/publication/acces-boutique/livres-en-vente/la-mesure-des-risques-hydrologiques-avancees-et-applications-scientifiques-dans-le-secteur-de-leau/?lang=fr>

Besbes M., Chahed J., Hamdane A. 2019. National Water Security – Case Study of an Arid Country, Tunisia. Springer International Publishing, 269 pages, ISBN : 978-3-319-75498-7, 2019.

<https://www.springer.com/gp/book/9783319754987>

Rafik Boukhris

Rafik Boukhris. Le cerveau et les religions, Beit al Hikma éditions, 2018, Tunis

<https://www.beitalhikma.tn/publication/acces-boutique/livres-en-vente/le-cerveau-et-les-religions/>

Salem Chouaib

Bonavida, B, Chouaib, S, Editors. 2015. Resistance of Cancer Cells to CTL-Mediated Immunotherapy, Springer, 2015.

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-17807-3#about>

Salem Chouaib, Editor. 2020. Autophagy in Immune Response : Impact on Cancer Immunotherapy, Associated Press, Elsevier, 2020.

<https://www.elsevier.com/books/autophagy-in-immune-response-impact-on-cancer-immunotherapy/chouaib/978-0-12-819609-0>

Fathia Mami-Chouaib, Salem Chouaieb, Guest editors. 2022. Exploration of Targeted Anti-tumor Therapy. Special issue : Cancer immunotherapy and Tumor

microenvironnement.

https://www.explorationpub.com/Journals/etat/Special_Issues/70

Ahmed Djebbar

Ahmed Djebbar, *L'âge d'or des sciences arabes*, Paris, Éditions Le Pommier Cité des sciences et de l'industrie, coll. « Le Collège », 2013, 191 p. (ISBN 978-2-7465-0675-6, SUDOC 170190056).

<https://www.editions-lepommier.fr/lage-dor-des-sciences-arabes>

Ahmed Djebbar, *Al-Khwarizmi, L'algèbre et Le calcul indien*, Paris, Éditions Kangourou, coll. « Les classiques Kangourou Num. 05 », 2013, 56 p. (ISBN 2-87694-204-6) <http://www.mathkang.org/catalogue/prodkalk.html>

Khaled Ghedira

Khaled Ghedira. 2013. Problèmes de satisfaction de contraintes. Formalisme et techniques CSP. Editeur Hermès-Lavoisier. [Problèmes de satisfaction de contraintes GHÉDIRA Khaled \(lavoisier.fr\)](#)

Khaled Ghedira. 2013. Constraints Satisfaction Problems. CSP Formalisms & Techniques. WILEY ed. [Constraint Satisfaction Problems : CSP Formalisms and Techniques | Wiley](#)

Abdelhamid Hassairi

Abdelhamid Hassairi, Jacques Faraut, Piotr Graczyk, H. Ishi, Ed. 2014. Modern methods of multivariate statistics. Editions Hermann. ISBN : 9782705684198. [Modern methods of multivariate statistics-Abdelhamid Hassairi-Editions Hermann \(editions-hermann.fr\)](#)

Hassairi, A. 2021. Probability Distributions. De Gruyter Series in Probability and Stochastics, Walter De Gruyter.

<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110713374/html>

Souad Kamoun Chouk

Kamoun Chouk, S (Ed). 20125. *Sciences et technologies dans Les systèmes éducatifs : Quelles innovations pour demain ?* Académie Tunisienne des Sciences des Lettres et des Arts, Beil Al-Hikma, Carthage, 2015

<https://www.beitalhikma.tn/publication/acces-boutique/livres-en-vente/sciences-et-technologies-dans-les-reformes-des-systemes-educatifs-queelles-innovations-pour-demain/?lang=fr>

Kamoun Chouk, S (Ed). 2019. *Formation à L'esprit scientifique et pédagogies expérimentales*, Académie Tunisienne des Sciences des Lettres et des Arts, Beil Al-Hikma, Carthage, 2019.

<https://www.beitalhikma.tn/fr/formation-a-lesprit-scientifique-et-pedagogies-experimentales/>

Ali Mili

Mili, Ali; Fairouz Tchier. *Software Testing: Concepts and Operations*. New York, NY: John Wiley and Sons Inc. 2015.

<https://www.wiley.com/en-us/Software+Testing%3A+Concepts+and+Operations-p-9781119065593>

Mili, Ali; Fairouz Tchier. *Software Testing : Concepts and Operations*. Chinese edition. Beijing, China: WQBook, 2017.

<https://wqbook.wqxuetang.com/search?kw=ali%20mili>

Roshdi Rashed

Roshdi Rashed, Ibn al-Haytham's Theory of Conics, Geometrical Constructions and Practical Geometry: A History of Arabic Sciences and Mathematics Volume 3, 2013

<https://www.amazon.fr/al-Haythams-Geometrical-Constructions-Practical-Geometry/dp/0415582156>

Roshdi Rashed, Fermat et les débuts modernes de la géométrie, 2018

<https://www.amazon.fr/Fermat-d%C3%A9buts-modernes-g%C3%A9om%C3%A9trie-Roshdi/dp/3487156857>

Elias Zerhouni

Elias Zerhouni, Les Grandes Tendances de l'Innovation Biomédicale au XXIème Siècle, *Leçon inaugurale du Collège de France*, 2013.

<https://books.openedition.org/cdf/403?lang=fr>