

L'UNIVERSITÉ HÉBRAÏQUE DE JÉRUSALEM

Cent ans
pour
rêver,
créer,
innover



CENT ANS POUR RÊVER, CRÉER, INNOVER 4

Au cœur du projet sioniste	5
Une Faculté emblématique de l'histoire du pays	8

LES GRANDES FIGURES DE L'UHJ 10

Albert Einstein, père fondateur et Nobel de Physique 2021	10
Daniel Kahneman, Nobel d'économie 2002	12
Robert Aumann, Nobel d'économie 2005	14
Elon Lindenstrauss, médaille Field 2010	14
Yuval Noah Harari, quand un historien fait la une	15

SOIGNER L'HOMME 16

Au commencement était l'enfant	17
Retarder notre horloge biologique	20
Plongée dans le cerveau et l'IA	24
Voyage au cœur des virus	26
La médecine de demain, c'est aujourd'hui	30
Soigner les blessures des individus et de la société	32

NOURRIR LE MONDE 34

Le défi de la Food-Tech : nourrir le monde et protéger la planète	34
L'eau précieuse, objet de toutes les attentions	38
La renaissance du sésame	39

NOTRE PLANÈTE 40

À la découverte des Dénisoviens	40
La nature, notre maître	42
Santés de l'homme et de la planète : un destin commun	44

ET DIEU DANS TOUT ÇA 46

Enseigner les religions à Jérusalem : un "MUST"	46
« La Bible ce n'est pas une question de religion », Yaïr Zakovitch	47
Un tournant dans les relations entre juifs et chrétiens	48

A L'UHJ, LE FUTUR EST DÉJÀ LÀ 50

HUJI High Tech Park	50
Des chercheurs au service de l'humanité	51
La fertilité de la recherche informatique	51
Les "smart cities" au cœur de Jérusalem	53

À LEUR MÉMOIRE 54

REJOIGNEZ L'UHJ-FRANCE 56

ÉQUIPE ÉDITORIALE

Rédaction -
Recherche iconographique :
Catherine Dupeyron

Comité éditorial :
Catherine Belais,
Charles Canetti,
Deborah Benattar

Maquette : Léa Ruellan

Impression : Marc Saffar

Cette brochure réunit des dizaines d'articles publiés dans le magazine *L'arche* entre septembre 2019 et janvier 2026. Pour chaque article, vous trouverez en bas de page sa date de publication initiale sous cette forme :

PUBLIÉ EN ...

Le mot du Président de l'Université hébraïque de Jérusalem



A l'issue des célébrations du centenaire de l'Université hébraïque de Jérusalem, nous tournons notre regard vers l'avenir et réaffirmons notre engagement en faveur de l'excellence, de la résilience et de la poursuite du savoir au service de l'humanité. Fondée sur la vision de grands penseurs tels qu'Einstein, Buber et Weizmann, notre Université est devenue la principale institution académique d'Israël, ainsi qu'un centre mondial d'innovation, de découverte et de liberté intellectuelle. Ce moment nous offre l'occasion non seulement de mesurer le chemin remarquable parcouru, mais aussi de renforcer notre détermination à promouvoir une recherche de pointe, une formation d'excellence et des partenariats significatifs avec nos amis à travers le monde.

J'exprime ma profonde gratitude aux Amis Français de l'Université hébraïque pour leur soutien indéfectible et leur dévouement constant, qui continuent de jouer un rôle essentiel dans nos réalisations communes et dans l'édification d'un avenir dynamique pour les générations à venir.

Professeur Tamir Sheafer

Le mot de l'Association des amis français de l'Université hébraïque de Jérusalem



Nous sommes heureuses de présenter à nos amis ce recueil d'articles publiés au cours des six dernières années, qui reflète l'extraordinaire richesse, la pluridisciplinarité, la créativité et le pluralisme des recherches et de l'enseignement menés à l'Université hébraïque de Jérusalem.

Au fil des pages apparaissent des travaux qui couvrent tous les domaines du savoir et témoignent d'une communauté académique animée par l'audace intellectuelle, le sens de la responsabilité, la volonté constante de faire progresser la connaissance et enfin la soif de trouver des solutions concrètes aux problèmes de l'homme et de la planète. Ces découvertes majeures, qu'il s'agisse d'avancées scientifiques, médicales, historiques ou sociétales, éclairent notre époque et laissent présager des contributions exceptionnelles que l'Université continuera d'offrir à Israël et au monde entier.

En rassemblant ces articles, nous avons souhaité partager avec vous l'enthousiasme qui nous porte et la force de notre engagement pour cette institution centenaire, dont la mission demeure plus essentielle que jamais. Puisse ce recueil vous permettre de mesurer l'énergie, la détermination et l'espoir qui animent celles et ceux qui œuvrent chaque jour au sein de l'Université hébraïque.

Michèle Anahory
Présidente de l'UHJ-France

Catherine Belais
Déléguée Générale de l'Université de
Jérusalem pour la France

LE CAMPUS DE GUIVAT RAM, à droite de la voie rapide, est au cœur de la ville moderne de Jérusalem. Au fond, le pont d'entrée de la ville



© DANIEL JANKOVIC

Cent ans pour rêver, créer, innover

En 1925, l'Université hébraïque de Jérusalem, perchée sur le mont Scopus, ouvre ses portes. Dès le départ, c'est une Université généraliste qui enseigne sciences humaines et sciences exactes et donne une grande place à la recherche comme le souhaitait Albert Einstein, son fondateur le plus célèbre, aux côtés de Sigmund Freud, Martin Buber, Haïm Nahman Bialik et Haïm Weizmann.

Fondée avant l'État d'Israël, elle va former nombre de ses futurs responsables politiques, économiques, scientifiques, mais aussi de ses écrivains, artistes, philosophes... La Faculté de droit, qui fut longtemps la seule du pays, est emblématique de l'histoire de l'État hébreu. Aujourd'hui comme hier, elle est le berceau de nombreux hauts fonctionnaires, hommes politiques et juges de la Cour suprême. En 2025, elle occupe le 42^e rang mondial dans le classement des Universités de Shangai, sachant que sur les 41 qui la précèdent 33 sont américaines. En cent ans, l'UHJ est passée de cent quarante-quatre étudiants à vingt-trois mille, de trente-trois enseignants à onze mille, d'un seul campus à six, dont la moitié est à Jérusalem.

Aujourd'hui, elle prépare l'avenir en mettant, plus que jamais, un coup d'accélérateur sur la high-tech avec l'ouverture d'un immense parc industriel au sein de son campus de Guivat Ram, situé au cœur même de la ville moderne de Jérusalem. (voir page 50, À l'UHJ, le futur est déjà là)

Au cœur du projet sioniste

Dès sa création en 1925, l'Université hébraïque de Jérusalem vit à l'unisson du projet sioniste et du monde. Cela se traduit par un destin ponctué de guerres et de projets visionnaires.

Quel rapport existe-t-il entre les Dix commandements et la formule H₂O ? Quel lien relie-t-il les Études juives et la chimie ? Ce sont les deux premiers départements de l'Université hébraïque de Jérusalem il y a un siècle, avant même l'existence de l'État. Rien d'étonnant à ce qu'une Université créée par des juifs en Terre promise mette les Études juives à l'honneur (cf. page 6, L'IA plonge aussi dans les Études juives). Mais pourquoi la chimie ? Certainement, parce que Haïm Weizman, l'un des Pères de l'UHJ, était un grand chimiste. « Et parce que les fondateurs rêvaient d'une Faculté de médecine, ce qui est très coûteux et compliqué, mais la chimie et la microbiologie, troisième département créé quelques mois plus tard, constituent les bases des études de médecine », explique Menahem Ben Sasson, professeur d'histoire, ancien Président de l'UHJ (2009-2017) et aujourd'hui son « Chancellor ». La Faculté de médecine ouvrira en 1949.

« Ici en pleine guerre, nous créons le symbole d'un avenir meilleur »

À l'instar du pays, la vie de l'Université hébraïque de Jérusalem a été régulièrement secouée par les guerres et des attentats, * autant d'embûches dans son développement, mais qui ont aussi appris à ses étudiants, ses professeurs et son personnel administratif à faire face aux épreuves, à trouver des solutions, à rechercher ce qui semblait hors d'atteinte, à développer une mentalité de gagnant, de telle sorte que leur Université a déjà engrangé neuf prix Nobel (cf. ci-dessous L'UHJ



ALBERT EINSTEIN ET HAÏM WEIZMANN, deux des fondateurs de l'Université, lors d'une tournée aux États-Unis en 1921 pour récolter des fonds pour l'UHJ. Haïm Weizmann sera le premier Président d'Israël (1949-1952)

en chiffres), et que depuis des années, elle est parmi les cent premières Universités au monde d'après le classement de Shangai.

Les premiers documents connus évoquant l'idée d'une « Université hébraïque » datent de 1902, mais sans situer son implantation géographique, que ce soit en Palestine ou ailleurs. En 1913, le projet est formellement adopté par le onzième congrès sioniste, qui mentionne l'hébreu comme langue d'enseignement, et, l'année suivante, un immense terrain au sommet du mont Scopus est acheté à un Anglais, John Gray Hill, propriétaire du lieu depuis 1889.

La pose de la première pierre, différée de plusieurs années à cause de la Première Guerre mondiale, a lieu le 24 juillet 1918, alors que les canons tonnent



INAUGURATION DE L'UNIVERSITÉ sur le mont Scopus en 1925. Plusieurs milliers de personnes y participèrent, dont les représentants du mandat britannique en Palestine

L'UHJ EN CHIFFRES EN 2025

- ▶ 23 000 étudiants, dont 19% d'Arabes et 3% d'ultra-orthodoxes
- ▶ 1 100 enseignants et chercheurs
- ▶ 10 prix Nobel, 2 Prix Turing, 1 Médaille Field et 1 Prix du cerveau
- ▶ 6 campus, 7 Facultés et 14 écoles
- ▶ Plus de 11 000 brevets, dont 600 ont été commercialisés (Doxil, Exelon, Mobileye...)
- ▶ 81^e au classement de Shangai en 2024

* En 1948, les forces Arabes attaquent un convoi de l'UHJ et tuent soixante-dix-sept personnes. Le 31 juillet 2022, le Hamas fait exploser une bombe dans l'une des cafétérias du mont Scopus, tuant neuf personnes, dont le Franco-Américain David Gritz.



DES ÉTUDIANTS jouent avec un moine au collège franciscain Terra Sancta en plein cœur de la Jérusalem moderne, un des principaux lieux qui accueillirent les membres de l'UHJ après leur évacuation du mont Scopus en 1948, en raison de la guerre d'Indépendance



LE PHILOSOPHE MARTIN BUBER, enseignant en 1949 à l'UHJ, dont il fut l'un des célèbres fondateurs

encore. « Ici en pleine guerre, nous créons le symbole d'un avenir meilleur », déclare alors Haïm Weizmann.

Une philosophie toujours d'actualité. Aujourd'hui comme en 1973, l'Université se tient aux côtés des étudiants partis à la guerre et des familles déplacées ou endeuillées. (cf. page 7, *Menahem Ben Sasson, d'une guerre à l'autre*)

« En fait, les principales évolutions de l'UHJ ont eu lieu parallèlement aux périodes de crise », souligne Menahem Ben Sasson. Ainsi, en 1948, lors de la guerre d'Indépendance, l'UHJ est contrainte de quitter le mont Scopus à l'est de la Vieille ville pour se replier vers l'Ouest – d'abord dispersée dans 55 appartements – et d'y construire un nouveau campus à Guivat Ram, ouvert en 1958.

Un nouveau lieu dédié à la high-tech

Et c'est là, sur ce qui s'appelle depuis 2005 le Campus Edmond Safra, que l'UHJ inaugure, en cette année de centenaire, son High Tech Park, au cœur du campus. C'est le premier parc high-tech de cette ampleur en Israël. Ses modèles : ceux de Stanford et du MIT. Son projet prend forme en 2017, sous la houlette d'Asher Cohen, Président de l'UHJ, et d'Ishai Fraenkel, Directeur de l'UHJ. Le Covid, puis la guerre, l'ont retardé, mais aujourd'hui, deux des quatre bâtiments construits par Gav Yam, spécialiste de ce type de projets, sont terminés. Au total, sur un terrain de 3 hectares, ce sont 150 000 m² de bureaux dédiés aux entreprises.

L'idée de base du GAV YAM-HUJI High Tech Park est de créer des ponts entre universitaires et entreprises grâce à une étroite proximité géographique. « Regrouper le

meilleur des deux mondes permet la fertilisation croisée des idées. Celles-ci viennent parfois des industriels, et les universitaires suivent la voie ouverte, mais cela peut aussi être l'inverse. Cette Université a toujours eu deux cerveaux, la recherche fondamentale et la recherche appliquée. La première répond au besoin de curiosité, de comprendre la nature, la seconde au désir de trouver des solutions pour l'homme, la société, Israël et le monde », explique Ishai Fraenkel (cf. page 50, *HUJI High Tech Park : « Travailler ensemble et penser ensemble »*). Les entreprises ont déjà compris l'intérêt majeur de ce lieu, puisque 80 % des bâtiments devant ouvrir cette année sont déjà loués par une vingtaine de sociétés. À cet égard, le développement des transports publics municipaux, dont le tramway qui, en 2026, devrait entrer dans le campus et le relier à celui du mont Scopus, est un atout considérable. « Depuis les années 1960, l'UHJ est au cœur de la ville. Désormais, la ville est au cœur de l'UHJ », résume Catherine Belais, directrice de l'association des Amis français de l'UHJ. Ce High Tech Park aura aussi des vertus économiques pour l'UHJ – les entreprises payant un loyer pour leurs locaux – et pour la ville car l'un des objectifs de l'Université, déjà le premier employeur de la ville, est de créer 10 000 emplois à haute valeur ajoutée. Or, chacun de ces postes induira deux à trois autres emplois à proximité – avocats, comptables, restaurateurs, services, etc.

Mais l'ambition de l'UHJ va au-delà, elle est de changer le monde. « Chaque enseignant, chaque chercheur, y compris en sciences humaines, se sent responsable d'une mission qui éclairera le monde. Nous formons une élite au service de l'humanité », souligne Menahem Ben Sasson. (cf. page 51, *Des chercheurs au service de l'humanité*). Une ambition qui se heurte, néanmoins, à la détérioration des relations avec des Universités étrangères depuis le 7 octobre 2023. « C'est notre principal défi aujourd'hui, déplore-t-il. La vie universitaire suppose la coopération. Donc, si nous ne pouvons plus parler avec nos collègues et amis d'outre-mer, nous avons le sentiment de ne plus remplir pleinement notre obligation de recherche. » ●

MENAHM BEN SASSON « au côté » d'Albert Einstein, fondateur emblématique de l'Université hébraïque de Jérusalem



© BRUNO CHARBIT

1973 – 2023 : MENAHM BEN SASSON, D'UNE GUERRE À L'AUTRE

La guerre du Kippour, courte, tua deux mille sept cents Israéliens, presque exclusivement des soldats. Celle du 7-October, inachevée à ce jour, a tué mille six cents Israéliens, dont un quart de soldats. Deux guerres vécues par Menahem Ben Sasson, qui a fait ses études à l'UHJ et est professeur d'histoire, spécialiste des juifs dans le monde musulman médiéval.

Octobre 1973, guerre du Kippour. Menahem Ben Sasson, 22 ans, est réquisitionné comme des milliers d'autres Israéliens. Un an plus tôt, il a commencé ses études d'histoire après avoir fait ses trente-six mois de service militaire. « Je venais de me marier et, du jour au lendemain, je suis parti au front. Tout d'un coup, notre vie s'est arrêtée. Mais, très vite, l'Université, a été à nos côtés. Elle a envoyé des émissaires – en général des profs qui n'étaient pas sous les drapeaux : ils nous apportaient des livres et des cours tapés à la machine à écrire », dit-il en souriant. Car, bien sûr, les moyens n'étaient pas ceux d'aujourd'hui. Il n'y avait ni Internet, ni mail, ni téléphone portable. « Et cette année-là, nous n'avons pas payé les frais de scolarité », ajoute-t-il.

Cinquante plus tard, l'UHJ a aussi été très réactive, lançant une campagne de solidarité baptisée « We are one » auprès des Amis de l'Université en France et dans le monde entier. « L'objectif est de verser plusieurs milliers de shekels à nos étudiants-soldats pour les aider à recommencer leur vie – beaucoup sont déjà mariés, voire ont des enfants, souligne le « Chancellor » de l'UHJ. La différence majeure avec 1973, c'est la prise en compte du trauma psychologique causé par cette guerre. » Par ailleurs, l'UHJ offre trois ans d'études à l'Université à tous les otages libérés, y compris aux enfants retenus en captivité lorsqu'ils auront l'âge requis. ●

L'IA plonge aussi dans les Études juives

À l'occasion de son centième anniversaire, l'Institut d'études juives, dirigé ces trois dernières années par Noah Haham, a organisé un colloque de trois jours réunissant trente-cinq universitaires, qui ont notamment réfléchi à l'impact de l'IA dans leur domaine.

L'IA peut-elle faire mieux que les exégètes en tous genres qui, depuis des siècles, décortiquent des milliers de pages de textes bibliques et talmudiques et relèvent avec minutie les occurrences de tel ou tel mot ? « La réponse est OUI !, s'exclame Noah Haham, sans l'ombre d'une hésitation. Et d'ailleurs, pas seulement dans les études juives, mais aussi dans toutes les sciences humaines. Trouver des occurrences est un défi simple. L'IA peut répondre à des questions beaucoup plus compliquées, que ce soit l'analyse morphologique d'un mot, la caractérisation des styles d'écriture – biblique ancienne, biblique tardive, araméen galiléen, etc. –, la comparaison de manuscrits de textes canoniques dans toutes les langues, l'identification de manuscrits écrits par le même scribe, la classification de vastes corpus selon leurs divers contenus, et plus encore. » Ainsi, l'IA pourra aussi très certainement, sur la base de quelques lettres, reconstruire des phrases entières de manuscrits très abîmés illisibles pour l'œil humain, tels que les fameux *Manuscrits de la mer Morte* qui ont déjà fait couler tant d'encre. Les chercheurs ont de quoi s'amuser pour les siècles à venir... ●



© UHJ

INSTITUT D'ÉTUDES JUIVES sur le campus du mont Scopus



© GAV YAM

LA FIN DE LA CONSTRUCTION du premier tronçon du GAV YAM-HUJI High Tech Park sur le campus de Guivat Ram

UN PÈRE QUI RESPIRE DE NOUVEAU

Le 15 février 2025, Jonathan Dekel-Hen, professeur d'histoire à l'UHJ, a vu son fils Sagui « littéralement, émerger de la vallée de la mort », alors qu'il venait d'être libéré par le Hamas après 498 jours de captivité à Gaza. « C'est comme si un fils de 36 ans naissait de nouveau. La joie est un mot bien mince pour décrire cela. »



Une Faculté emblématique de l'histoire du pays

L'Université hébraïque de Jérusalem est la première Faculté de droit d'Israël. Aujourd'hui comme hier, elle est le berceau de nombreux hauts fonctionnaires, hommes politiques et juges de la Cour suprême. L'un de ses professeurs et ancien doyen, Yuval Shani, est aujourd'hui membre du Comité des droits de l'homme des Nations unies.

Longtemps, la Faculté de droit de l'Université hébraïque de Jérusalem (UHJ) fut la seule du pays. Elle a été fondée en 1949. Et, aujourd'hui, l'institution — pour la première fois dirigée par une femme, le professeur Daphna Lewinsohn-Zamir, qui a pris la suite de Michael Karayanni, premier Arabe israélien à sa tête — conserve une place à part. Avec 90% de taux de réussite aux examens du barreau, elle est la meilleure Faculté de droit d'Israël. Elle occupe aussi le 33^e rang mondial dans le classement des Universités de Shanghai, sachant que, sur les 32 qui la précèdent, 29 sont américaines !

« Nous n'avons pas d'échecs, dans cette fac. Ici, les étudiants ont le syndrome de la grande école, car la sélection est très dure pour entrer », confie, non sans fierté, Claude Klein, professeur de droit public et ancien doyen de la Faculté (1978-1981). Ce système sélectif, inspiré du modèle américain, est instauré dans les années 70. Depuis toujours, nombre de juges de la Cour suprême sont diplômés de l'UHJ. En raison de la concurrence croissante des autres Facultés de droit, ils sont un peu moins nombreux qu'ils ne l'ont été, mais ils restent tout de même majoritaires, avec sept juges sur quinze. « Cette Faculté façonne de façon spectaculaire toutes les institutions juridiques de l'État d'Israël, explique Benjamin Porat, vice-doyen de la Faculté. Au-delà, certains de nos hommes politiques

sont aussi passés par notre Faculté, comme Ariel Sharon, Ehoud Olmert et l'actuel chef de l'État, Reuven Rivlin. » Ainsi, l'histoire du pays se confond en partie avec celle de l'Université. Ce n'est donc pas un hasard si le droit public est l'un de ses points forts.

“ En Europe, ils étudient le droit romain ; nous apprenons la loi juive ”

Les autres domaines d'excellence de la fac sont le droit international public, la propriété intellectuelle et la loi juive. Cette dernière est obligatoire pour tous les étudiants en première année, à raison de six heures par semaine pendant un semestre. « Cela fait partie de la culture générale. Le droit romain et le droit juif sont les deux anciennes traditions juri-



Benjamin Porat



Claude Klein

diques qui influencent le monde occidental. En Europe, ils étudient le droit romain ; nous apprenons la loi juive », souligne Benjamin Porat, qui est aussi directeur de l'Institut de recherche sur la loi juive. Cette matière est enseignée par des professeurs, et non des rabbins, mais, depuis vingt-cinq ans, les religieux ont quasiment confisqué son enseignement. Pour contrer ce phénomène, la Faculté de droit a pour objectif de recruter des femmes et des laïques dans ce département. Benjamin Porat précise : « La loi juive appartient à toute la population israélienne, car c'est une matrice majeure de notre culture. Son étude permet notamment d'avoir des outils pour concilier une forte conscience démocratique et un attachement à la tradition culturelle juive, pour faire en sorte que ces deux identités fortes ne soient pas en conflit. » ●

Une mission d'assistance juridique

Des femmes battues, des enfants abandonnés, des handicapés aux droits bafoués... toutes les populations démunies peuvent faire appel aux huit « dispensaires juridiques » créés par l'UHJ, qui sont essentiellement répartis sur Jérusalem. Ils offrent des conseils juridiques, représentent ces personnes devant les tribunaux ou toute autre institution et obtiennent pour elles des compensations.

Ce sont des étudiants de deuxième et troisième années qui traitent plus de 600 dossiers venus de tout le pays par an. Ils travaillent sous la direction d'un avocat et d'un professeur. Sur la base de ces cas concrets, ils peuvent suggérer de nouvelles réglementations. Ainsi, compte tenu de la crise économique actuelle, ils ont notamment obtenu que certaines catégories de chômeurs puissent cumuler chômage et aides spécifiques.

Cette mission, créée il y a une vingtaine d'années, est exclusivement financée par des dons privés. Elle a inspiré plusieurs étudiants étrangers, désireux d'exporter le modèle dans leur pays. ●



YUVAL SHANY

« Le populisme accentue la tyrannie de la majorité »

Yuval Shany, diplômé en droit de l'Université hébraïque de Jérusalem, de l'Université de New York et de celle de Londres, quittera bientôt le Comité des droits de l'homme des Nations unies, formé de dix-huit experts du monde entier. Il en fut, tour à tour, simple membre, président et vice-président.

La mission de ce comité - à ne pas confondre avec le très politique Conseil des droits de l'homme des Nations unies - est d'observer la situation des droits de l'homme dans les 173 pays signataires du pacte international relatif aux droits civils et politiques (1976) et de faire des recommandations en cas de dérapage.

Le professeur Yuval Shany a le sentiment d'avoir œuvré pour le bien de l'humanité.

« Dans un cas sur quatre, les États se mettent en conformité. Cela peut sembler peu, mais, en fait, nombre de nos recommandations finissent par être appliquées. C'est un long processus, qui prend parfois des années, que ce soit sous la pression des médias, des ONG, ou parce que le pays évolue. Mais, finalement, nous améliorons significativement la vie de millions de gens dont les droits étaient bafoués », explique-t-il en affichant un large sourire. Cela a notamment été le cas pour le droit à l'objection de conscience en Corée du Sud. Mais, il est inquiet face à la montée du populisme.

« Le populisme accentue la tyrannie de la majorité et laisse donc très peu de place aux droits de l'homme, qui reflètent l'idée qu'une société juste doit être construite sur la protection de tous, et pas seulement de la majorité. » Pour lutter contre ce phénomène, la Fondation Alfred Landecker, en Allemagne, vient d'annoncer un don de 13 millions de dollars à l'UHJ dédié à la recherche sur les droits de l'homme et la protection des minorités. ●



Albert Einstein à Jérusalem en février 1923 aux côtés, notamment de Herbert Samuel, premier Haut-Commissaire britannique de la Palestine mandataire

© ÉCOLE BIBLIQUE ET ARCHÉOLOGIQUE FRANÇAISE DE JÉRUSALEM

Les grandes figures de l'UHJ

Dès sa création, l'Université hébraïque de Jérusalem a été parrainée par de grandes figures – Sigmund Freud, Martin Buber, Albert Einstein. Cette excellence ne s'est jamais démentie.

Aujourd'hui, dix de ses scientifiques et universitaires se sont vus attribuer le prix Nobel, dont Albert Einstein, Robert Aumann et Daniel Kahneman. Dans le domaine des mathématiques, la médaille Field a récompensé, pour la première fois en 2010, un chercheur de l'UHJ, Elon Lindenstrauss. De nombreux universitaires de l'UHJ ont reçu le prix Israël, décerné chaque année à plusieurs personnalités israéliennes (cf. *Yair Zakovitch, p.47*). Et enfin, le plus connu aujourd'hui du grand public, est l'historien Yuval Noah Harari, traduit en 60 langues, devenu une star mondiale de l'édition.

Einstein, père fondateur et nobel 1921

L'Université hébraïque de Jérusalem a grandi aux côtés d'Albert Einstein. Ce dernier lui a légué plus de 80 000 documents et objets. En juin 2023, l'UHJ a lancé la construction d'un écrin pour abriter cet héritage exceptionnel. Scientifique génial, prix Nobel de physique en 1921, Albert Einstein était aussi un homme de son temps, impliqué dans les affaires du monde.

Laser, fibres optiques, GPS, devenus si précieux dans notre vie quotidienne, sont le fruit des travaux d'Albert Einstein, qui a révolutionné la physique. Ce génie avait déjà sa statue dressée sur la pelouse du campus de Guivat Ram. Le 13 juin dernier, la première pierre de la « Maison Einstein », un bâtiment de 2900 m² qui lui sera entièrement dédié, a été posée à l'entrée du campus, en présence notamment du Président de l'État, Isaac Herzog, lors de la cérémonie de clôture de l'Assemblée des Gouverneurs. Une belle manière de fêter le centième anniversaire de la visite d'Albert Einstein à l'Université hébraïque de Jérusalem. C'est à cette institution que le plus célèbre des physiciens, mort en 1955, avait choisi de léguer



© UHJ

plus de 80 000 pièces, dont ses livres, ses manuscrits scientifiques ou non, ses correspondances professionnelles ou personnelles, ses diplômes, ses médailles, ses objets personnels... Ces archives ont été largement alimentées par l'Université de Princeton, où Albert Einstein fut accueilli comme membre à vie de « L'Institut d'études avancées » à partir de 1933, lorsqu'il fuit le nazisme. Pour Isaac Herzog, l'héritage du physicien est celui « de la curiosité humaine – la « sainte curiosité » comme l'a dit Einstein lui-même. (...) Einstein considérait l'Université hébraïque comme faisant partie de la quête plus large du peuple juif pour le progrès scientifique qui a modifié le cours de l'humanité, mais aussi pour son évolution morale. » La Maison Einstein sera construite par l'architecte Daniel Liebeskind, célèbre notamment pour son musée juif à Berlin et sa reconstruction du World Trade Center à New York. Un Centre des Archives Einstein avait été créé par l'UHJ, dès qu'elle commença à les recevoir en 1982, mais la Maison Einstein leur donnera une visibilité internationale. Jusqu'ici, ce trésor restait plutôt « caché » de l'aveu même du Président de l'UHJ, Asher Cohen, même si la moitié des documents est d'ores et déjà numérisée.



MARIE ET JOSÉ MOUGRABI, généreux donateurs de la « Maison Einstein » le jour de la pose de la première pierre sur le campus de Guivat Ram

© UHJ

Un don exceptionnel de 18 millions de dollars

L'UHJ a grandi avec le parrainage d'Albert Einstein. Il en est l'un des fondateurs aux côtés de Sigmund Freud, Martin Buber ou Haïm Weizmann, et devient l'un des pionniers toutes catégories de cette institution. Il se mobilisera pour recruter des scientifiques, rassembler des fonds, publier sa première revue scientifique et il sera le premier Président du Conseil académique de ce nouveau temple du savoir. Son legs est dans la continuité parfaite du lien indéfectible qui unit ce savant à l'UHJ, incarnation académique du sionisme.

Et le 7 février 1923, Albert Einstein fait la conférence scientifique inaugurale de l'Université, qui d'ailleurs n'ouvrira formellement ses portes que deux ans plus tard. Il y présente sa fameuse Théorie de la relativité ; après quelques mots d'introduction en hébreu, il parle en français !

Cent ans plus tard, le lancement du chantier de la Maison Einstein, en gestation dans les esprits de tous les Présidents de l'UHJ depuis une vingtaine d'années, voit le jour grâce au don exceptionnel de 18 millions de dollars fait par José Mougrabi – le gouvernement israélien contribuant à hauteur de 6 millions de dollars. En 2016, ce multimilliardaire autodidacte rencontre Ido Aharoni, ancien fonctionnaire du ministère israélien des Affaires étrangères, qui lui parle de ce projet de musée Einstein. L'idée séduit immédiatement José Mougrabi, grand collectionneur d'art contemporain, qui détenait déjà le fameux portrait d'Albert Einstein par Andy Warhol. Lors de la pose de la première pierre, il confie : « Je n'ai pratiquement jamais étudié, je ne suis jamais allé au collège. Alors, être associé aujourd'hui au génie du siècle, je me sens comme l'homme le plus chanceux du monde. Je suis convaincu que ce lieu créera une nouvelle génération d'Einsteins. » ●

UN SCIENTIFIQUE AU CŒUR DU MONDE

Son regard est brillant et sa voix est légèrement cassée ; lorsqu'il parle d'Albert Einstein, Hanoh Gutfreund est souvent ému. Et surtout, il peut en parler des heures sans jamais mentionner la fameuse Théorie de la relativité, ni même un seul sujet scientifique. « Albert Einstein est célèbre pour sa contribution majeure à la physique, mais il s'est aussi largement exprimé sur tous les sujets qui concernent l'humanité, qu'ils soient politiques, moraux, philosophiques... », souligne Hanoh Gutfreund, lui-même physicien. Ce dernier, Directeur académique des Archives Einstein, évoque les relations du savant avec Walter Rathenau, avec Marie Curie ou le grand mathématicien français Jacques Hadamard, ses liaisons amoureuses, son refus en 1952 d'être président de l'État d'Israël, ses opinions sur la politique, la guerre, le sionisme, et bien sûr sa passion sans faille pour l'Université hébraïque de Jérusalem, qui était pour lui le temple du savoir du peuple juif. Pour cette raison, Hanoh Gutfreund tient à l'appellation de Maison Einstein. « Bien sûr, cela fonctionnera comme un musée, mais le terme de Maison renvoie à son sentiment d'appartenance à l'Université hébraïque, cela reflète mieux ses sentiments. »

Partager son héritage.

Né en 1935 à Cracovie, Hanoh Gutfreund arrive en Israël quelques mois après la création de l'État. Il fait ses études à l'UHJ, ainsi que toute sa carrière universitaire. Il en est même le Président de 1992 à 1997. C'est à ce moment-là qu'il prend conscience de l'immense trésor que représentent les Archives Einstein, et qui reste très largement inconnu du grand public. Il se plonge dans les documents et sa vie bascule. « Quand j'ai lu les manuscrits originaux, j'ai découvert tout le processus du raisonnement d'Albert Einstein, ce qui m'a passionné bien au-delà de tout ce que j'avais lu jusque-là dans les livres de physique, qui s'intéressent essentiellement aux résultats et implications de cette théorie, mais fort peu au raisonnement de l'auteur, à ses erreurs, à ses corrections, au contexte historique... À ce moment-là, j'ai décidé de consacrer le reste de ma vie à partager et faire connaître son héritage. » Vingt-cinq ans plus tard, son rêve est en passe de devenir réalité. L'inauguration de la Maison Einstein est prévue en 2025, cent ans après celle de l'Université. ●



© UHJ

Daniel Kahneman, Nobel 2002

Révolutionnaire des modèles économiques

Daniel Kahneman, israélo-américain, est considéré comme le père fondateur de l'économie comportementale, laquelle eut une grande influence, sur la politique de Barack Obama, notamment. Pourtant, il n'est pas économiste, mais spécialiste de psychologie cognitive. Ses recherches, effectuées avec Amos Tversky, bouleversant les théories économiques et financières, ont été saluées par un prix Nobel d'économie en 2002.

Prix Nobel d'économie, Daniel Kahneman n'a jamais été économiste ! Il n'a même, de son propre aveu, jamais suivi un seul cours d'économie !

Mieux encore, pour reprendre les termes de la journaliste Alexandra Bensaïd¹, il a « mis à mort le fameux homo economicus, l'agent économique qui gère au mieux ses intérêts grâce à des choix rationnels », modèle qui a dominé la pensée économique classique depuis le XIXe siècle. Or, pour Daniel Kahneman « en général nos choix ne sont pas rationnels », mais parasités par de nombreux biais cognitifs. Un constat que le père fondateur de l'économie comportementale a fait très jeune.

Né à Tel-Aviv en 1934, il grandit à Paris. Là, pendant la Seconde Guerre mondiale, un soldat en uniforme SS s'approche de lui ; le jeune Daniel est mort de peur. Cet Allemand le serre dans ses bras, lui parle « avec beaucoup d'émotion », lui montre une photo de son propre fils et lui donne une petite pièce. « Je suis rentré chez moi, plus sûr que jamais, que

ma mère avait raison : les gens sont

infiniment compliqués et inté-

ressants », confie Daniel Kahneman lorsqu'il reçoit le

prix Nobel d'économie à

Stockholm, en 2002. Le

sort de son père est

une autre illustration

de cette observation. Arrêté et enfermé à

Drancy, il en est libéré

grâce à l'intervention

de l'entreprise où

il travaillait, et dont

le directeur

était le princi-

pal financier du mouvement antisémite fasciste en France, dans les années 1930. En 1946, le jeune Daniel, sa sœur aînée et sa mère partent en Palestine – le père est décédé du diabète deux ans plus tôt.

Un psychologue matheux

Les méandres de la pensée, la complexité et l'irrationalité humaine le passionnent ; sa voie est tracée, il étudiera la psychologie à l'Université hébraïque de Jérusalem, assortie d'un diplôme en mathématiques, ce qui va jouer un rôle déterminant. Enrôlé dans le Département Psychologie de Tsahal, lui et d'autres sont chargés d'évaluer le potentiel des conscrits. Très vite, il constate que leurs pronostics sont presque toujours contredits par la réalité des comportements sur le terrain. Conclusion : se méfier de nos intuitions, faussées par de nombreux biais cognitifs, et privilégier les outils statistiques dénués d'affect. Il met alors en place un test mesurant le niveau de responsabilité, de sociabilité et de fierté masculine des soldats sur une échelle de 1 à 5, lequel s'avère beaucoup plus fiable que les entretiens qualitatifs, précédemment utilisés. Ensuite, il va enseigner à l'UHJ pendant une quinzaine d'années, puis à Harvard, Stanford, en Colombie-Britannique, à Berkeley et Princeton.

Autre élément déterminant de la carrière de Daniel Kahneman, sa rencontre avec Amos Tversky en 1957, étudiant en psychologie à l'UHJ. Leur premier article, « Croyance dans la loi des petits nombres », paraît en 1971. De 1971 à 1981, l'âge d'or de leur collaboration, ils écrivent huit articles. C'est l'un d'entre eux, « Théorie des perspectives » – publié en 1979 dans la revue *Econometrica* et partant de l'hypothèse que les individus ont une plus grande aversion pour les pertes, qu'une préférence pour les gains – qui lui vaudra de recevoir le « Prix de la Banque de Suède en sciences économiques à la mémoire d'Alfred Nobel », en 2002 à Stockholm. Le maître de cérémonie



LES DEUX COMPLICES
Daniel Kahneman (à droite) avec Amos Tversky dans le jardin des Tversky à Stanford

déclare : « Ces découvertes orientent désormais la reformulation de toutes les théories économiques et financières. Les nouveaux ponts entre l'économie et la psychologie sont attribués à vos recherches pionnières. » Des « ponts », également salués, en 2006, par les Universités françaises Panthéon-Sorbonne et Paris-Descartes, qui lui ont décerné leur doctorat honoris causa, respectivement en économie et en psychologie, en reconnaissance de son apport majeur au rapprochement de ces disciplines, que tout semblait éloigner.

Ainsi, s'il n'était mort en 1996, Amos Tversky aurait, lui aussi, été honoré par le roi de Suède, et il compléterait la liste des membres de l'UHJ – anciens étudiants ou enseignants – ayant reçu un Prix Nobel, qui en compte déjà neuf sur les treize décernés à un Israélien depuis 1966. En fait, ce 10 décembre 2002 à Stockholm, Amos Tversky est très présent ; Daniel Kahneman lui rend un long et bel hommage.



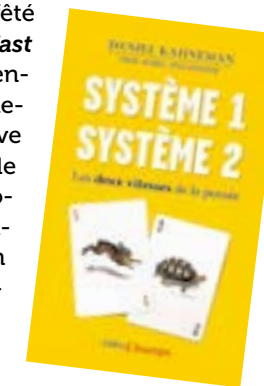
DANIEL KAHNEMAN avec sa compagne Barbara Tversky

Il souligne leur « intense collaboration », notamment à Stanford où les deux hommes passent des après-midis entiers à discuter et à s'amuser follement. Amos était un homme « très drôle avec qui j'ai sans doute partagé plus de la moitié de mes fous rires », confiait Daniel. Leur collaboration a des accents de discussion talmudique. « Nous évitions toute division explicite du travail. Notre principe était de discuter de chaque désaccord jusqu'à ce que nous parvenions à une satisfaction mutuelle. »

Dans la filiation de la pensée juive

Depuis New York, Barbara Tversky, également spécialiste de psychologie cognitive, se souvient avec bonheur de ces années de complicité et d'amitié aux côtés de son mari et de Daniel : « Ils étaient brillants, fascinants, et ils s'aimaient. Leurs esprits s'affûtaient réciproquement, ce qui provoquait une explosion permanente d'idées révolutionnaires. Cette excitation intellectuelle chronique nous a portés pendant de nombreuses années. Quand Dany a publié *Thinking, Fast and Slow*² il m'a apporté un exemplaire avec la dédicace suivante : L'homme qui a été le plus important de ta vie, a été l'homme le plus important de ma vie. Nous étions unis de cette façon depuis le début », confie-t-elle en souriant, alors que Daniel Kahneman, devenu son compagnon ces dernières années, est décédé le 27 mars 2024, trois semaines seulement après avoir fêté ses 90 ans. Dans *Thinking, Fast and Slow*, synthèse de ses décennies de recherche, Daniel Kahneman oppose la pensée intuitive et rapide à la pensée rationnelle et lente. Salué par la presse économique aux États-Unis, l'ouvrage s'y est vendu à plus d'un million d'exemplaires. Pour Gérard Rabinovitch, philosophe et directeur de l'Institut européen Emmanuel Levinas-AIU³

le travail de Daniel Kahneman est dans la parfaite filiation de la pensée juive. « Il a bousculé les paramètres de la pensée économique parce qu'il ne plaque pas les paradigmes de l'économie et des théories dogmatiques sur les individus, il les considère tels qu'ils sont, il prend en compte leur propre vérité. La vérité des choses est chez les êtres humains, même lorsqu'ils sont dans l'erreur. En ce sens, il a une démarche anthropologique réaliste conforme au mode de pensée juive originelle que l'on trouve dans la Torah ou dans le Talmud. Tout le Pentateuque nous raconte les erreurs et les impasses du genre humain. » ●



1. Entretien sur France Inter, 27 octobre 2012.
2. *Système 1 – Système 2. Les deux vitesses de la pensée*, de Daniel Kahneman ; traduit de l'anglais (États-Unis) par Raymond Clarinard, Flammarion, 2012 ; « Clés des champs », 2016.
3. *Philosophie clinique – Au chevet de l'animal parlant*, de Gérard Rabinovitch, éd. Hermann, 2024, 100 p., 15 €.

Robert Aumann, Nobel 2005

“ L'ordinateur est l'invention du XX^e siècle la plus centrale dans nos vies ”

Né en 1930 en Allemagne, Prix Nobel d'économie en 2005 pour sa contribution à la Théorie des jeux, outil important utilisé en micro-économie, Robert Aumann fait partie de l'Université hébraïque depuis 63 ans.



© DR

L'arche : Pour quels travaux avez-vous reçu le Prix Nobel d'Économie en 2005 avec Thomas Schelling ?

R. Aumann : J'ai reçu le Nobel pour certaines de mes contributions à la Théorie des jeux, publiée en 1944 par Oskar Morgenstern et John von Neumann.

De quoi s'agit-il ? La Théorie des jeux concerne des situations dans lesquelles plusieurs acteurs interagissent en poursuivant des objectifs différents. Ces objectifs peuvent être opposés, comme au jeu d'échecs, mais, en général, ils sont simplement différents.

Par exemple, dans le cas d'une vente, le vendeur cherche à vendre plus cher et l'acheteur à payer moins cher. Leurs objectifs sont distincts mais pas opposés : l'un et l'autre veulent parvenir à un accord commercial. Ce que j'ai formalisé, c'est que dans le cas d'une situation répétitive, une coopération a des chances d'émerger entre les parties qui interagissent de manière récurrente ; elles finissent par établir, entre elles, un lien amical.

Votre famille a fui l'Allemagne nazie pour les États-Unis en 1938. Vous aviez 8 ans. Pensiez-vous, après la guerre, que l'antisémitisme ressurgirait, comme c'est le cas ces dernières années en Europe et aux États-Unis ?

Je vais vous raconter une histoire. Quand j'étais à l'Université de Princeton dans les années 1950, il y avait vingt *eating clubs* qui servaient aussi de lieux de rencontres sociales ; 13 d'entre eux n'admettaient pas les Juifs. Et cela n'avait rien de secret. L'antisémitisme ne s'est pas arrêté avec la fin de la Seconde Guerre mondiale, il est profondément enraciné dans la culture occidentale et ne va pas disparaître. Les gens l'ont abandonné de manière superficielle. Les Allemands ont placé l'antisémitisme à un niveau obscène, mais ce n'est pas une invention nazie.

Votre famille était-elle sioniste ?

Non. Pas à l'origine. Nous faisons partie de la communauté "haredit" de Francfort, qui était antisioniste car les sionistes étaient... (il réfléchit) non-religieux. Mais, après la guerre, et surtout après la lutte pour la création d'Israël,

nous avons fait un virage à 180 degrés et nous sommes tous devenus sionistes. Mon frère aîné est venu à Jérusalem en 1950 et moi en 1956.

Vous faites vos études aux États-Unis et, en 1956, vous postulez pour intégrer l'Université hébraïque. Pourquoi ?

Parce qu'à l'époque, c'est là qu'il y avait le meilleur département de mathématiques en Israël et aussi parce que la famille de mon épouse habitait Jérusalem. Cela fait maintenant 63 ans que je suis à l'Université ; je crois que c'est le record ! Aujourd'hui, le Centre pour l'Étude de la Rationalité, créé en 1991, est unique au monde. Le champ de recherche y est plus large que partout ailleurs. On y étudie toutes les applications possibles de la Théorie des jeux et on réunit toutes les disciplines — biologie, droit, mathématiques, économie... Ailleurs, les centres de recherche sur la Théorie des jeux ont un domaine de recherche plus restreint, souvent centré sur l'économie.

La France évoque quoi pour vous ?

De Gaulle ! (Il sourit). Et dans mon domaine professionnel, parmi toutes les Écoles de pensée mathématique dans le domaine de la Théorie des jeux, il y en a deux excellentes : celle de Jérusalem et celle de Paris, avec Sylvain Sorin. On est proches, on a d'ailleurs travaillé ensemble à plusieurs reprises.

À vos yeux, quelle est la découverte majeure du XX^e siècle ?

Je pense que l'ordinateur est l'invention la plus centrale dans nos vies. John von Neumann a inventé la Théorie des jeux et l'ordinateur ! Un autre domaine a eu un impact très important, c'est l'avancement de la médecine, qui a permis une progression spectaculaire de la longévité. J'ai presque 90 ans et je viens tous les jours à mon bureau à l'Université ! ●

Ce mathématicien hors pair fait de la recherche fondamentale dans le domaine des mathématiques dynamiques qui, à l'origine, tente de comprendre le mouvement des planètes. La médaille Field lui a été attribuée « pour ses résultats sur la rigidité des mesures en théorie ergodique, et leurs applications à la théorie des nombres. » Autant dire que son domaine d'expertise est inaccessible au commun des mortels ! Comme il le souligne en souriant : « Il n'existe aucun gadget qui utilise le fruit de mes recherches ! J'étudie ce qui me semble constituer des problèmes fondamentaux et j'espère que, peut-être, cela sera utile à quelque chose. » Et il sait que cela peut arriver... « L'une des choses les plus surprenantes pour moi est, qu'en fait, les mathématiques pures sont utiles. Des équations, qui semblent abstraites et déconnectées, deviennent tout à coup utiles. Par exemple, lorsqu'au début du XX^e siècle, les physiciens ont mis au point la mé-



de mathématiques, est classé parmi les vingt meilleurs au monde. » Un département qu'il connaît depuis toujours car son père, Joram Lindenstrauss, y était déjà professeur de mathématiques.

Et puis, Lindenstrauss fils est, comme il le dit, « un vrai produit de l'Université hébraïque. J'ai tout fait ici, ma licence, mon master, mon PhD ! ».

Et même s'il est resté dix ans aux États-Unis – Princeton et Stanford – il est finalement rentré au bercail. Chercheur et enseignant, il a aussi été Président de l'Institut Einstein pendant deux ans. « Dans l'ensemble, cela fonctionne bien. Il y a ici une certaine flexibilité, qui

n'existe pas toujours dans ce type de grosses institutions. Et puis, les nominations ont longtemps été faites en fonction du seul mérite et non des connexions avec tel ou tel. »

Cependant, Elon Lindenstrauss est inquiet pour l'avenir. « Si nous avons réussi à créer un enseignement supérieur et un niveau de recherche parmi les meilleurs au monde, c'est parce que dès le départ, Haïm Weizman et Albert Einstein, qui ont bâti cette Université, ont décidé que la qualité des chercheurs était fondamentale et plus importante que leur nombre. Et puis, il existait une zone tampon entre la classe politique et l'administration académique de l'Université. Or, celle-ci tend à disparaître. Il y a de plus en plus d'interventions politiques, notamment de la part du ministère de l'Éducation, qui menacent la bonne santé de l'enseignement supérieur en Israël. Ils ne comprennent pas les dommages qu'ils causent à long terme pour des gains politiques à court terme. » ●

« J'étudie ce qui me semble constituer des problèmes fondamentaux et j'espère que, peut-être, cela sera utile à quelque chose. »

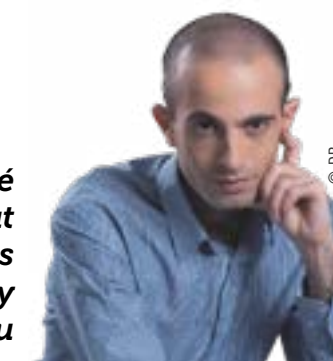
canique quantique, ils disposaient exactement des outils mathématiques dont ils avaient besoin. »

Elon Lindenstrauss est « fier » de sa médaille Field, non pas tant pour lui que « pour l'ensemble des mathématiciens israéliens, qui ont un excellent niveau. Et ici, à l'Université hébraïque, notre département, l'Institut Einstein

Yuval Noah Harari

Quand un historien fait la Une

Star mondiale de l'édition, Yuval Noah Harari définit l'Université hébraïque de Jérusalem comme sa « maison ». Elle est, en tout cas, son point d'attache universitaire : il y a fait ses études – même s'il a passé son doctorat à l'Université d'Oxford – et y est maître de conférence depuis plusieurs années, au sein du département d'histoire.



© DR

Traduit en 60 langues, Yuval Noah Harari est l'un des auteurs les plus vendus au monde. L'ouvrage qui l'a rendu célèbre, *Sapiens – Une brève histoire de l'humanité*, a été vendu à 16 millions d'exemplaires dans le monde entier depuis sa sortie, en hébreu, en 2011. Devenu une référence intellectuelle, l'historien israélien a été invité à prononcer le discours inaugural du Forum économique mondial de Davos en 2018 et en 2020. En septembre 2018, l'hebdomadaire *Le Point* n'hésitait pas à le qualifier de « penseur le plus important du monde ». À 45 ans, il a l'air d'un jeune homme, malgré sa calvitie prononcée. Né dans la banlieue de Haïfa, il se raconte peu mais revendique volontiers d'être végétarien, homosexuel et adepte de la méditation, qu'il pratique tous les jours, et lors de retraites annuelles.

À l'origine spécialiste d'histoire médiévale et militaire, il s'intéresse, entre autres, aux croisades, un sujet important à Jérusalem. Mais, très vite, il porte sur l'Histoire un regard global, qui transcende périodes et continents. Pour lui, l'Histoire s'entend de manière planétaire ; Yuval Noah Harari est un adepte de la macro-histoire. Il est loin de faire l'unanimité parmi les universitaires et les intellectuels, en particulier les historiens, mais il compte de célèbres admirateurs, comme Barack Obama, Mark Zuckerberg ou Bill Gates. L'enthousiasme de ces deux derniers favorisa d'ailleurs l'explosion des ventes de *Sapiens* en anglais. Mais si son succès fut en partie porté par les géants de la high-tech, Yuval Noah Harari ne ménage pas ses critiques à l'égard des réseaux sociaux et de l'intelligence artificielle, qu'il considère comme deux menaces majeures de nos démocraties. ●

Elon Lindenstrauss, Field 2010

“ Les mathématiciens israéliens ont un excellent niveau ”

Il est grand, souriant et surtout a gardé la tête froide. Pourtant, Elon Lindenstrauss, professeur de mathématiques à l'Université hébraïque de Jérusalem, a reçu un prix prestigieux. Il est le premier Israélien – et le seul à ce jour – à avoir reçu la médaille Field, le pendant du Prix Nobel pour les mathématiques. C'était en 2010.



CAMPUS DE EINKEREM

© DANIEL JANKOVIC

Soigner l'homme

De son plus jeune âge à sa vieillesse, l'homme est au cœur des recherches scientifiques au sein de nombreux laboratoires de l'Université hébraïque de Jérusalem. Un de leurs objectifs majeurs est de déceler les maladies le plus tôt possible car mieux vaut prévenir que guérir.

Cependant, la planète entière a dû faire face à la pandémie du Covid-19. L'occasion pour l'UHJ d'investir dans un laboratoire de sécurité biologique de niveau 3 destiné à l'étude des virus afin, là aussi, de prévenir au maximum leur diffusion à l'avenir.

Mais pas question pour autant de vivre jusqu'à un âge canonique. La médecine ne cherche plus tant à prolonger la vie des seniors qu'à améliorer leur qualité de vie. Il s'agit avant tout de retarder notre horloge biologique ; ce nouveau domaine de la recherche, la gérosience, est centrée sur la compréhension du vieillissement. À cet égard, les recherches sur un tout petit poisson qui vit en Afrique, le killi, s'avèrent très précieuses.

Dans tous les domaines de recherche, les scientifiques disposent désormais d'un nouvel outil : la médecine computationnelle ou numérique. Si ces concepts effraient souvent, cette nouvelle médecine basée sur l'IA, permet à la recherche d'accomplir des pas de géants pour, à moyen terme, offrir aux patients des traitements sur-mesure plus efficaces. Cette nouvelle approche médicale est, en quelque sorte, à la médecine ce que la haute couture est au prêt-à-porter.

Les recherches sur le cerveau occupent 28 laboratoires réunis au sein d'un seul et même bâtiment, afin d'avoir la meilleure compréhension possible de cet organe, qui est le plus complexe de notre corps et dont les dysfonctionnements ont un impact majeur sur des millions de personnes touchées par l'autisme, la maladie d'Alzheimer et bien d'autres pathologies.

Enfin, l'UHJ est aussi profondément impliquée à panser les blessures et les traumatismes de la guerre du 7-October, à commencer par les enfants.



Au commencement était l'enfant

Les adultes sont en partie le fruit de leur enfance, que ce soit sur le plan psychologique, social, économique, culturel... mais aussi sur le plan médical. Les chercheurs de l'Université hébraïque de Jérusalem sont engagés sur tous ces fronts. D'un côté, ils tentent de comprendre les maladies infantiles afin de prévenir les maladies des futurs adultes. De l'autre, ils ont créé un « Campus » dédié aux enfants, victimes d'abus sexuels ou de négligence.

La bonne santé du nourrisson : un gage pour celle du futur adulte

Informaticienne et biologiste, **Moran Yassour est passionnée par le séquençage, les bases de données et la transmission.** Ainsi, elle a choisi son domaine de recherche de postdoc afin de pouvoir en parler avec sa grand-mère ! Son matériau de recherche : les selles des nourrissons et celles de leurs mères. Son laboratoire, qui compte treize étudiants aux parcours universitaires divers (informatique, biologie, médecine...) analyse le microbiome intestinal, et plus précisément les bonnes bactéries qui y résident, à savoir « celles qui jouent un rôle important dans l'éducation de notre système immunitaire, qui apprennent à notre corps à identifier ce qui fait partie de nous et ce qui y est étranger », précise cette quadra qui a fait ses classes à l'UHJ, au MIT et à Harvard.

Or, il s'avère que « le mode d'accouchement est la variable la plus influente sur les bactéries intestinales du nourrisson, remarque la biologiste, professeur assistante à l'UHJ au sein de la Faculté de médecine et de l'École d'informatique. Les bactéries intestinales gardent en mémoire le type d'accouchement, par voie naturelle ou par césarienne, parce que, pour le nouveau-né, l'accouchement est sa première exposition à toutes ces bactéries. Les enfants nés par césarienne ont un risque plus élevé de développer des maladies auto-immunes à l'âge adulte. Pour le moment, nous ne comprenons pas vraiment pourquoi ; l'une de nos hypothèses est que leur microbiome, différent au début de la vie a un impact sur le système immunitaire qui, à son tour, a un impact sur leurs maladies auto-immunes. » Ainsi, une fois ce mystère éclairci, il pourrait y avoir un moyen de contrer ce phénomène et donc de limiter l'émergence des maladies auto-immunes à l'âge adulte,



Moran Yassour
© ARIEL VAN STRATEN

à commencer bien sûr par celles qui touchent les intestins comme la maladie de Crohn qui, en France, représente 70 % des maladies inflammatoires chroniques intestinales chez l'enfant.* Cela peut aussi aider à lutter contre le cancer car « désormais, nous savons qu'il existe des bactéries dans les micro-environnements d'une tumeur. Il faudra donc choisir un médicament qui renforce les bonnes bactéries », souligne la biologiste.

Les pathologies infantiles se retrouvent à l'âge adulte

Le laboratoire de Moran Yassour travaille aussi sur les allergies du nourrisson essentiellement liées à deux protéines du lait de vache, le lactosérum et la caséine. L'objectif est double : comprendre le phénomène pour alléger les souffrances des nouveau-nés et limiter les allergies du futur adulte. Car là encore, les pathologies infantiles se retrouvent à l'âge adulte et peuvent alors être mor-

telles. « Nous essayons de déterminer la différence de microbiome, entre un enfant allergique et un qui ne l'est pas. Le microbiome du premier est-il moins riche et, par conséquent, moins actif dans la formation du système immunitaire ? », s'interroge l'informatricienne. Enfin, à l'autre bout de la chaîne de vie, les chercheurs constatent que les microbiomes intestinaux des personnes âgées ont de fortes similitudes avec ceux des enfants ; dans les deux cas, la diversité du microbiome est réduite par rapport à celle d'un adulte en bonne santé. « Or, personnes âgées comme nouveau-nés souffrent souvent de problèmes intestinaux, précise Moran Yassour. L'objectif serait donc de créer dans notre intestin les conditions de développement des bonnes bactéries, afin qu'elles l'emportent sur les mauvaises ; c'est une sorte de compétition ! » Un combat, que le laboratoire de Moran Yassour est bien décidé à gagner. ●

*Source : Sécurité Sociale française

Planter pour la prochaine génération

Devinette : « Le Campus des enfants du caroubier » est-il un département de la Faculté d'agriculture de l'UHJ ? Non. C'est un centre situé sur le mont Scopus, à proximité immédiate de l'Université et de l'hôpital Hadassah, qui réunit sous un même toit huit organisations dédiées à la protection des enfants, victimes d'abus sexuels ou de négligence, soit au moins un enfant sur cinq en Israël. Le caroubier fait ici référence à une histoire talmudique, où un vieil homme raconte qu'il a planté des caroubiers pour ses enfants, comme ses ancêtres l'avaient fait avant lui. « Comme cet homme, nous travaillons pour les prochaines générations », remarque Ofra Ben-Meir, directrice de ce « Campus » depuis son ouverture en 2017.

Trois gagnants

À l'origine de ce lieu, spécialement conçu pour les enfants, et pour qu'ils s'y sentent le mieux possible, le professeur Asher Ben-Arieh, spécialiste de l'enfance et

des droits de l'enfant, doyen de l'École du travail social et de la protection sociale Paul Baerwald. Cette initiative bénéficie d'abord aux enfants, ensuite aux organisations qui travaillent ensemble dans une seule direction — le bien de l'enfant — et aussi aux étudiants de l'Université, associés à la prise en charge de cas concrets. « À ma connaissance, nous restons les seuls dans le monde à avoir mis en place un tel système », précise sa directrice. Ofra Ben-Meir, juriste de formation, est contente du chemin déjà parcouru sur le Campus : « On a reçu une réponse très positive et très rapide des différentes organisations, pourtant habituées à travailler chacune dans leur coin. Le défi permanent est d'être créatif et de ne pas tomber dans la routine. Prochaine étape majeure : l'ouverture sur le Campus d'une clinique des troubles alimentaires d'ici fin 2022, car l'on a pris conscience d'un lien direct entre abus sexuel et malnutrition. » ●

<https://haruv.org.il/en/projects/the-haruv-childrens-campus/>



Ofra Ben-Meir, directrice du Campus des enfants du caroubier

Vaincre l'autisme

L'autisme touche un enfant sur cent dans le monde. Longtemps méconnu, il est de mieux en mieux identifié dans les pays développés. À l'Université hébraïque de Jérusalem, le laboratoire d'Haitham Amal, situé au cœur de l'École de pharmacie, est le premier au monde à démontrer qu'un taux élevé d'oxyde de nitrate est l'une des causes majeures de l'autisme et à développer des outils biologiques pour diagnostiquer ce trouble neurologique. Cette découverte lui permet de rechercher une molécule, qui soignera l'autisme ainsi que d'autres maladies affectant le bon fonctionnement du cerveau.

Six mois après la publication des résultats de sa dernière recherche dans *Advanced Science*, Haitham Amal, chercheur en neuropharmacologie, est encore sous le choc de l'intérêt que son dernier article sur l'autisme a suscité bien au-delà du milieu scientifique. « Une semaine après, j'étais sollicité par tous les médias israéliens et ceux du monde entier, pour parler des résultats de notre recherche », relève ce professeur associé à l'Institut de recherche sur les médicaments de la Faculté de médecine de l'Université hébraïque. Cette étude démontre le lien entre l'autisme et un taux élevé d'oxyde de nitrate (NO) — plus connu sous le nom de monoxyde d'azote. Le NO est important pour la santé, mais un taux élevé est dommageable pour les cellules neuronales du cerveau. La recherche a porté sur sept cents animaux et sur quatre-vingts enfants dont quarante atteints d'autisme. « Cette découverte est d'autant plus importante qu'elle peut expliquer d'autres maladies touchant le cerveau, comme Alzheimer, la schizophrénie et le trouble bipolaire », précise Haitham Amal, qui a commencé ses études supérieures à l'École de pharmacie de l'UHJ en 2003. Son intérêt pour l'autisme débute en 2015 alors qu'il étudie au célèbre MIT de Boston. En 2018, il publie un premier article sur le lien entre l'autisme et un taux élevé de NO dans l'organisme des souris. « Mais à l'époque, nous n'avions rien prouvé, juste constaté », souligne-t-il.

Dans une autre étude publiée en janvier, comparant les souris mâle et femelle, l'équipe d'Haitham Amal a également mis en évidence que, contrairement à une idée reçue, les filles ont autant de risques d'être autistes que les garçons. L'erreur initiale était liée à un biais de la recherche — jusqu'ici les études portaient quasi-exclusivement sur les garçons. Si le sexe est donc peu déterminant, d'autres études montrent en revanche l'impact de l'environnement, de la pollution et des habitudes alimentaires. L'autisme, longtemps mal connu, est de plus en plus identifié par le corps médical dans les pays développés — il l'est peu ou pas dans les pays en voie de développement. Cette amélioration du diagnostic explique en partie l'augmentation du nombre d'autistes constatée au cours des vingt dernières années dans les régions développées. D'après l'Organisation mondiale de la santé (OMS), il touche un enfant sur cent dans le monde, un sur soixante-dix en Europe et un sur trente-six aux États-Unis.

Une première mondiale

Le travail du laboratoire d'Haitham Amal devrait encore améliorer ce diagnostic, et par conséquent une prise en compte précoce de ce trouble neurologique. En effet, l'équipe a mis au point des outils permettant de diagnos-



L'équipe du laboratoire dirigé par Haitham Amal

tiquer l'autisme à partir de simples tests du sang et du microbiote. Une première mondiale. Le développement commercial de ces tests a lieu dans le cadre de Point6 Bio, une start-up israélienne créée par le laboratoire associé à l'UHJ et sa société de transfert de technologie, Yissum. Cette innovation majeure pour l'autisme et pour d'autres maladies neurologiques a été récompensée par le prix Kaye décerné à Haitham Amal en juin 2023. Ce prix, créé en 1994, est attribué chaque année aux chercheurs de l'UHJ qui développent des produits innovants ayant un potentiel de commercialisation. Ce n'est pas la première fois que le travail d'Haitham Amal est salué par le monde scientifique ; à 38 ans, il a déjà engrangé une véritable collection de prix et de distinctions, en Israël et à l'étranger.

Parallèlement, Haitham Amal et son équipe travaillent à créer un médicament contre l'autisme, autrement dit une molécule qui fera baisser le taux de NO dans l'organisme. « La réduction du taux de NO dans les neurones du cerveau a un effet quasi-immédiat sur la sociabilité et la mémoire des souris. Quelques jours de traitement suffisent à modifier leur comportement. On constate une amélioration des paramètres neuronaux et des indicateurs biochimiques. Développer un médicament qui soignera les autistes mais aussi les enfants atteints d'un neuroblastome (tumeur maligne extra-crânienne), les personnes atteintes d'Alzheimer ou bien d'autres troubles neurologiques est le but de ma vie de chercheur, car cela aidera les autistes eux-mêmes, mais aussi leur famille et leur entourage, notamment les enseignants », souligne Haitham Amal. Pour cela, il s'est associé à Beyond Air, une société américaine cotée au Nasdaq. Il espère faire des essais cliniques en 2025-2026, le respect de ce calendrier dépendra essentiellement de la générosité des investisseurs. En 2021, le magazine *The Marker*, supplément économique du quotidien *Haaretz*, inscrivait Haitham Amal dans la liste des quarante Israéliens les plus prometteurs du pays. Apparemment, le journal avait vu juste. ●



Retarder notre horloge biologique

Jusqu'à 120 ans ! C'est la limite accordée par Dieu aux êtres humains (Genèse 6-3). Et c'est l'âge emblématique atteint par certaines figures juives majeures – de Moïse au rabbin Akiva en passant par Hillel. Les personnes qui vivent au-delà sont rarissimes. Mais qui voudrait vivre si longtemps si le corps et l'esprit ne suivent pas ?

La population mondiale a considérablement amélioré son espérance de vie. Depuis 1950, elle est passée de 62 à 78 ans en Europe et de 36 à 61 ans en Afrique. Revers de la médaille : passé un certain âge, la probabilité de contracter de nombreuses maladies augmente de manière exponentielle. Le vieillissement est même le premier facteur de risque de nombreuses maladies. Symbole de ce phénomène : la maladie d'Alzheimer, qui touche plus d'un million de patients en France – un nouveau cas est détecté toutes les 3 minutes.

Aujourd'hui, l'objectif n'est plus tant de prolonger la vie des seniors que d'améliorer leur qualité de vie. Ces trente dernières années, la biologie a vu émerger un nouveau champ de recherche : la gérosceince, centrée sur la compréhension du vieillissement. Il s'agit de ralentir l'horloge biologique du corps, qui peut différer de l'horloge chronologique, car finalement l'homme a l'âge de ses artères. Afin de multiplier et d'obtenir des résultats très rapidement, un laboratoire de l'Université hébraïque de Jérusalem se consacre à l'étude d'un poisson qui ne vit que six mois.

Mieux vaut prévenir que guérir

Lorsque les symptômes de la maladie d'Alzheimer ou d'autres maladies neurodégénératives apparaissent, il est déjà trop tard pour agir. La recherche vise donc à déceler la maladie avant même qu'elle ne soit active.

Deux laboratoires, deux équipes, deux approches, mais un même combat : diagnostiquer et bloquer le développement de la maladie d'Alzheimer à un stade précoce avant l'apparition de symptômes flagrants, autrement dit avant qu'elle n'ait attaqué les neurones et qu'il ne soit impossible de stopper le processus. Dans les deux cas, l'outil informatique joue un rôle fondamental, il permet l'analyse de millions de données, notamment cellulaires ou liées au mode de vie du patient.

D'un côté, Naomi Habib, maître de conférences en neurosciences à l'UHJ, travaille sur les cellules. Son labo-

ratoire, créé en 2018, est situé à l'ELSC – Edmond and Lily Safra Center for Brain Sciences. La numérisation de résultats obtenus par mesures moléculaires dans les cellules cérébrales permet d'établir une espèce de carte d'identité des cellules, de savoir lesquelles jouent un rôle positif ou négatif dans le déclenchement de la maladie. De l'autre, le professeur en neurosciences médicales Shahar Arzy est basé à la Faculté de médecine attenante à l'hôpital Hadassah, afin de toujours rester proche des malades. Il travaille sur le cognitif et les cas cliniques. L'un et l'autre encadrent une douzaine de chercheurs.

Identifier qui donne le top départ de la maladie

« Avec le temps, notre cerveau accumule des connaissances, mais il engrange aussi des blessures, des dommages, remarque Naomi Habib. Le cerveau peut compenser un certain degré de détérioration, mais pas tout. » Une fois le processus engagé, il est impossible de revenir en arrière. « Or, il existe une large fenêtre d'opportunité thérapeutique avant que quelqu'un ne soit atteint de troubles cognitifs. En traquant l'évolution des cellules, on espère identifier les déclencheurs de la maladie. Et si nous savons manipuler efficacement ces cellules, nous pouvons espérer mettre au point un traitement préventif efficace. Car l'objectif est vraiment de prévenir la maladie, pas seulement de la ralentir car l'espérance de vie, elle, va continuer à augmenter », précise-t-elle. Il s'agit donc d'identifier qui donne le top départ, et comment.

Les recherches de Naomi Habib s'articulent en trois temps : un travail de biologie génomique, une analyse des données par des outils d'intelligence artificielle ou de modélisation mathématique, et enfin des tests sur des cellules vivantes du cerveau humain afin de valider les deux premières étapes. Anael Cain, 26 ans, parisienne d'origine, fait son doctorat dans le labo de Naomi Habib. Elle travaille sur la seconde phase. « Chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer, certaines cellules comme l'astrocyte et la microglie évoluent. En principe, elles aident le cerveau à rester sain et en assurent un bon fonctionnement. Mais, nous avons découvert que dans le cortex préfrontal d'un cerveau malade, ces cellules changent et sont endommagées. On essaye de comprendre comment elles interagissent. »

« La possibilité d'intervenir au stade précoce est à portée de main »

Les deux équipes, celle de Naomi Habib et de Shahar Arzy, travaillent sur les troubles du sommeil, l'un des nombreux facteurs de risques de l'apparition de la maladie d'Alzheimer. Car si la génétique est importante dans le développement de la maladie d'Alzheimer, elle n'est pas forcément déterminante. Le mode de vie l'est plus encore et surtout il touche tout le monde. Cependant, il est plus facile d'agir sur notre environnement et notre mode de vie (sommeil, alimentation,



De gauche à droite : Shahar Arzy, professeur en neurosciences médicales, qui dirige le laboratoire de neuropsychiatrie numérique, et Naomi Habib, maître de conférences en neurosciences à la tête du laboratoire de biologie sur les cellules souches © X-DR

stress, mobilité, solitude...) que sur nos gènes.

« Tous ces facteurs de risque ont déjà été identifiés et prouvés, mais on ne sait pas pourquoi. Donc, nous essayons de comprendre le mécanisme par lequel ces paramètres affectent notre cerveau », souligne Naomi Habib.

La bonne nouvelle c'est que la possibilité d'intervenir au stade précoce, avant que les cellules nerveuses ne soient atteintes, est à portée de main. « Je pense que d'ici à cinq ans, on sera en mesure d'établir une feuille de route personnalisée pour chaque patient en lui indiquant les choses à faire ou ne pas faire, précise Shahar Arzy, responsable de la clinique de neuropsychiatrie à l'hôpital Hadassah, qui collabore avec le neurologue Lionel Naccache, chef d'équipe à l'Institut du cerveau à l'hôpital parisien de la Pitié-Salpêtrière. Il y a des personnes avec un terrain génétique assez fort pour lesquelles on pourra seulement ralentir le processus, mais pour les autres, on sera capable d'éviter la maladie ou tout au moins de la différer d'au moins vingt à trente ans. Or, la maladie apparaissant beaucoup plus tard, elle n'aura pas le temps de se développer. »

En fait, Shahar Arzy a déjà mis au point un outil digital, baptisé Clara, qui aide à diagnostiquer la maladie d'Alzheimer à un stade préclinique, à identifier les facteurs de risques les plus déterminants et à recommander les principales solutions adaptées à chaque patient. « En utilisant toutes les possibilités informatiques possibles, comme l'intelligence artificielle appliquée sur les bases de données, il s'agit d'établir une thérapie sur mesure pour le patient. Ce dernier répond à des questions qui permettent de discerner s'il a des difficultés d'orientation dans l'espace, dans le temps et dans son environnement social. Ce système doit être adapté sur les plans linguistique, culturel et géographique, mais l'infrastructure est valable dans n'importe quel pays », précise Shahar Arzy. Et pas question pour ce dernier de commercialiser cet outil. C'est d'ailleurs son laboratoire qui a financé une version portugaise, suite à la demande d'une ONG brésilienne. Pour lui, Clara doit être mis à la disposition du monde entier. ●

L'homme a l'âge de ses artères et de ses vaisseaux capillaires !

Biologiste vasculaire, Myriam Grunewald nous propose une promenade dans l'univers des vaisseaux sanguins, mère nourricière de toutes nos cellules et donc du bon fonctionnement de nos organes. Depuis 2003, elle travaille sur le VEGF, une protéine essentielle dans le système cardio-vasculaire.

Vous voulez faire le tour du monde ? Vos vaisseaux sanguins l'ont déjà fait pour vous ! Mis bout à bout, les 40 000 vaisseaux capillaires du corps humain représentent quelque 160 000 km, soit quatre fois le tour du globe. C'est un réseau labyrinthique extraordinairement organisé. Ils sont à la fois le garde-manger (oxygène, nutriments, hormones) et la déchetterie de toutes les cellules du corps humain. En outre, ils sont tapissés de cellules endothéliales, qui produisent des protéines permettant le bon fonctionnement de toutes les autres cellules. Or, quand on vieillit, le nombre de capillaires dans chaque organe diminue. La perfusion sanguine est donc moins intense, ce qui altère le bon fonctionnement des organes. « Thomas Sydenham, chirurgien anglais du XVII^e siècle, disait : l'homme a l'âge de ses artères. Nous, on ajoute : et de ses vaisseaux capillaires ! », remarque en souriant Myriam Grunewald, qui enseigne l'inflammation dans la pathologie à la Faculté de médecine de l'UJH. En principe, une cellule en manque lance un appel au



© NATHAN GRUNEWALD

Myriam Grunewald

secours pour que des vaisseaux plus lointains viennent la ravitailler. À la tête de ces « Samu » cellulaires, une protéine très active, le VEGF (facteur de croissance de l'endothélium vasculaire), qui déclenche la formation de nouveaux vaisseaux sanguins là où il faut et quand il le faut. En principe. Car dans certaines pathologies, le VEGF doit, au contraire, être neutralisé. Ainsi, dans la DMLA (dégénérescence maculaire liée à l'âge), la rétine est soumise à une vascularisation anormale due à la production excessive du VEGF, il faut alors injecter un anticorps pour bloquer le VEGF. Autre cas où le VEGF s'active à mauvais escient, celui des cancers. « Les cellules cancéreuses ont d'énormes besoins énergétiques et sollicitent tous les capillaires disponibles. Elles produisent du VEGF pour attirer des vaisseaux sanguins. Il faut donc bloquer ce processus », relève Myriam Grunewald.

Le VEGF donne un coup de jeune à tous les systèmes d'organe

Son laboratoire a fait des tests sur une centaine de souris, dont la moitié dopée au VEGF — cet animal vit en moyenne deux ans et demi, mais il vieillit de la même manière que l'être humain, avec les mêmes maladies associées à la vieillesse. Les résultats de cette expérience, qui a duré quatre ans, sont spectaculaires. Le VEGF maintient la densité de la microvasculature. Les souris ayant reçu le VEGF vivent plus longtemps et surtout mieux, tous les systèmes



© X-DR

LE RÉSEAU VASCULAIRE DE L'ÊTRE HUMAIN mis en évidence par injection d'un produit qui se polymérise dans le corps d'un futur cadavre

d'organes s'améliorent — système immunitaire, masse et fonction musculaire, et aussi une réduction de graisse, d'ostéoporose et de tumeurs spontanées. « Contrairement aux craintes initiales de certains, l'injection de VEGF, bien dosée, ne crée pas de cancer, car nous avons montré qu'une bonne vascularisation diminue les foyers d'inflammation. Or, l'inflammation chronique est à la base du développement de nombreux cancers, souligne Myriam Grunewald. Nous sommes les premiers à montrer que si on garde une bonne vascularisation, on a un système immunitaire qui ressemble à celui des jeunes souris. » Les résultats de cette étude ont été publiés dans la célèbre

revue Sciences, ce qui est très rare pour un laboratoire israélien, car les grands projets coûtent cher et les moyens sont limités par rapport à d'autres pays.

Prochaine étape : trouver une molécule qui pourrait être prise oralement et qui activerait les vaisseaux sanguins, et donc ralentirait le vieillissement. Dans cette perspective, Myriam Grunewald travaille avec le groupe pharmaceutique allemand Merck. Prudente, elle précise : « En attendant la pilule miracle, une bonne hygiène de vie est le meilleur remède pour diminuer le vieillissement biologique. » ●

Invité d'honneur : un petit poisson

Le killi turquoise pourrait aider les chercheurs du laboratoire d'Itamar Harel à offrir aux seniors dix belles années supplémentaires sans maladies.

Il est beau, africain, petit, il se reproduit dans un délai record de quatorze jours après l'éclosion de son œuf et, surtout, le killi turquoise est l'animal vertébré qui a la vie en captivité la plus courte au monde. Quatre à six mois, maximum. Et c'est pour cette raison que ce poisson est un peu devenu la star du laboratoire d'Itamar Harel, ouvert en 2018 sur le campus de Guivat Ram de l'UJH, qui compte une douzaine de personnes. « À travers l'étude de l'évolution des différents types de cellules, notre objectif est d'abord de comprendre le processus biologique du vieillissement sur chacun de nos organes, qui ne se dégradent pas tous au même rythme, puis de ralentir ce processus afin d'éviter ou, tout au moins, de différer le déclenchement de la plupart des maladies qui émergent avec l'âge. Au final, on devrait pouvoir améliorer la qualité de vie pour au moins une dizaine d'années », explique ce professeur de biologie à l'UJH, qui a passé cinq ans à l'Université de Stanford.



organismes vertébrés, il leur manque des choses essentielles comme le sang, les os, un système immunitaire adaptatif...

De leur côté, les vertébrés classiques comme la souris ou le poisson zebra vivent au moins deux ans, c'est-à-dire la durée moyenne d'un doctorat ! Donc, nous et d'autres chercheurs avons cherché un animal vertébré, dont la vie est naturellement courte. C'est le killi turquoise. »

Bloquer l'horloge biologique ?

Il faut un mois pour avoir un poisson et quatre pour qu'il soit vieux et permette toutes sortes de manipulations génétiques. Aujourd'hui, le laboratoire en abrite jusqu'à un millier, en aquarium individuel ou collectif (3 ou 4 poissons) selon le type d'expérience effectuée. L'habitat originel de ce killi — des mares au Zimbabwe et au Mozambique qui apparaissent à la saison des pluies et disparaissent pendant les mois de sécheresse — a déterminé au moins deux de ses spécificités : la durée éclair de sa vie et alors qu'il ne vit que six mois, l'embryon, lui, peut rester bloqué au stade embryonnaire pendant deux ans, enfoui dans la boue totalement desséchée en attendant que la pluie reconstitue une mare pour son éclosion. Autrement dit, ce killi embryonnaire est en mesure de bloquer son horloge biologique : c'est un des sujets de recherche d'Itai Rozenberg, 29 ans, qui termine son master dans ce laboratoire. Un phénomène fascinant qui, appliqué à l'homme, rejoindrait la science-fiction. ●



© ZUCKERMAN PROGRAM - © ITAMAR HAREL (POISSON)

Itamar Harel dans son laboratoire avec un aquarium abritant le killi turquoise (en médaillon)



La vascularisation du cerveau
© RUSLAN HLUSHCHUK, UNIVERSITÉ DE BERNE

Plongée dans le cerveau et l'IA

Les succès des chercheurs de l'ELSC (Centre Edmond and Lily Safra sur le cerveau) reconnus dans le monde entier, dont Haïm Sompolsky qui a reçu le Prix du Cerveau, sont le fruit de près d'un demi-siècle de recherches marquées par l'interdisciplinarité. Un héritage que l'ELSC entretient en intégrant la révolution de l'IA. Depuis 2025, l'ELSC est dirigée par Leon Deouell.

« LES » sciences du cerveau

Biologistes, physiologistes, physiciens, tous participent ensemble à la recherche sur le cerveau pour comprendre le mystère de l'organe le plus complexe du corps humain. Désormais, tous intègrent l'IA qui, à son tour, est devenu un nouvel objet de recherche.

En 2025, près de 10 millions de personnes dans le monde sont touchées par la maladie de Parkinson. Ce chiffre, qui a doublé depuis le début du siècle, est le corolaire du vieillissement de la population. Aujourd'hui, le diagnostic de cette maladie est fait quand les premiers symptômes sont déjà là. Nimrod Madrer, biologiste, a mis au point un test sanguin détectant la maladie à un stade précoce¹, sous la direction du professeur Hermona Soreq de l'ELSC, dont le laboratoire est dédié à l'étude de l'impact du fonctionnement du cerveau sur le corps et vice-versa. En outre, ce test rapide, non invasif et peu coûteux, pourra être fait dans n'importe quel laboratoire. Des négociations sont en cours avec plusieurs entreprises pour le commercialiser.

Hermona Soreq est l'un des piliers de la recherche sur le cerveau à l'UHJ depuis 1986. Avec beaucoup d'autres, dont Haïm Sompolsky (cf. ci-contre), elle a fait partie de l'ICNC (Interdisciplinary Center for Neural Computation), créé en 1992 sous la direction du neurophysiologiste Moshe Abeles, qui servira de modèle à nombre de centres du cerveau dans le monde entier. L'objectif : savoir se parler pour se comprendre et faire



Hermona Soreq; professeur en neuroscience moléculaire
© YOSEF ADEST

avancer la recherche sur le cerveau. À l'époque, les ressources sont quasi-inexistantes. En 2009, un don exceptionnel de la Fondation Safra permet de créer l'ELSC, successeur de l'ICNC.

L'IA devenu un objet de recherche

Au fil des ans, plusieurs chercheurs de l'ELSC, les jeunes comme les seniors, ont reçu des prix ou des bourses du monde entier. Ainsi, en juin 2025, Israël Nelken, éminent spécialiste du système auditif et directeur de l'ELSC de 2016 à 2024, a reçu une bourse du Conseil européen de la recherche (ERC) pour son projet MEMORAT. Son objectif : comprendre comment le cerveau apprend de nouvelles choses sans écraser la mémoire antérieure. Concrètement, il s'agit de mesurer et comparer, sur les rats, l'activité simultanée de centaines de neurones pour des sons mémorisés ou pas ; un projet très ambitieux qui nécessite des ressources importantes, ce que permet la bourse de 2,5 millions de l'ERC pour cinq ans. À terme, cette recherche permettrait de mieux comprendre la maladie d'Alzheimer, voire de trouver un moyen d'amé-

liorer la mémoire immédiate des patients, de restaurer l'apprentissage continu qui reste un privilège de l'homme sur l'IA. Mais justement, « en comprenant comment le cerveau apprend de manière continue, on pourra peut-être doter l'IA d'une capacité d'apprentissage continu », précise Israël Nelken.

À l'ELSC, l'IA n'est plus seulement un outil, elle est devenue un partenaire à part entière et un nouvel objet de recherche qui a engendré l'apparition de la neuro-IA.

« Inspirée par le cerveau, l'IA me donne de nouvelles idées auxquelles je n'avais jamais pensé auparavant. Nous vi-

vons une véritable révolution », remarque Idan Seguev, neurobiologiste et ancien directeur de l'ICNC. Désormais, sciences dures et sciences humaines ne seront plus des domaines étanches. Pour Haïm Sompolsky, « la science va résoudre des questions philosophiques que l'homme se pose depuis des milliers d'années, comme l'identité, la conscience, la subjectivité. » À terme, l'IA remplacerait donc aussi les philosophes ! L'IA, outil commun à tous les domaines de recherche, est le bras armé de l'interdisciplinarité, principe de base du fonctionnement des chercheurs sur le cerveau de l'UHJ depuis près d'un demi-siècle. ●

¹ : Publié dans *Aging Nature* en avril 2025

Haïm Sompolsky : Prix du Cerveau

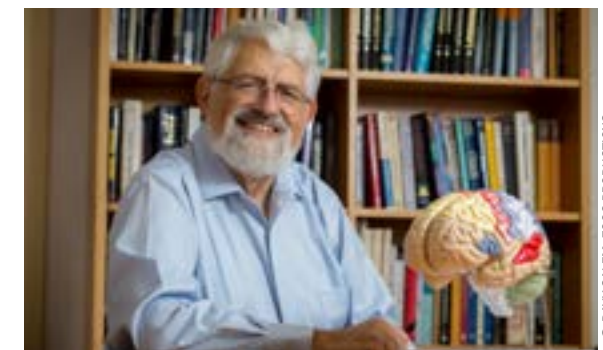
Le physicien, membre fondateur de l'ELSC au sein de l'Université hébraïque de Jérusalem et professeur de Science du cerveau à Harvard, a reçu, en 2024, le Prix du Cerveau, récompense majeure dans la neuroscience.

Volubile et souriant, Haïm Sompolsky, 77 ans, explique la théorie dite des "verres de spin", longtemps considérée comme l'un des problèmes les plus complexes de la physique théorique, comme s'il parlait d'une compétition sportive : « Il s'agit d'éléments magnétiques qui ne sont pas organisés, qui sont en quelque sorte aléatoires et s'opposent les uns aux autres. Certains gagnent, d'autres perdent. Il est impossible que tout le monde soit content ! » Ce sujet, il le choisit comme domaine initial de recherche lors de son postdoctorat à Harvard (1980-1982), justement parce qu'il est ardu !

Rentré en Israël en 1983, le jeune chercheur décide d'appliquer cette théorie à l'étude des réseaux neuronaux. « Chaque réseau est composé d'une multitude de neurones interagissant entre eux – certains s'activent mutuellement, d'autres s'inhibent – et il n'y a pas de règle simple permettant de prédire l'état du réseau », précise-t-il. À l'époque, ses collègues physiciens sont sceptiques, car il veut étudier le cerveau en ayant aussi recours à la biologie. Une approche pluridisciplinaire qu'il va pouvoir développer à l'UHJ, où il est embauché en 1986 comme professeur titulaire. En 1992, il fait, bien sûr, partie de la grande aventure du ICNC (Centre interdisciplinaire de calcul neuronal - cf. ci-contre). Ses travaux ont clarifié les principes fondamentaux de la fonction cérébrale, et ouvrent de nouvelles perspectives pour des applications en intelligence artificielle.

Préparé à sortir des sentiers battus

Près de quarante ans plus tard, le chemin de traverse qu'il avait choisi est devenu une voie royale. Le 30 mai 2024, Haïm Sompolsky ainsi que deux américains, Larry Abbot et Terrence Sejnowski, reçoivent le Prix du Cerveau, considéré comme le Nobel de la neuroscience – un prix créé en 2011 par la Fondation Lundbeck au Danemark. « Une surprise totale » pour Haïm



Professeur Haïm Sompolsky, physicien, Prix du Cerveau 2024

Sompolsky, premier Israélien récipiendaire de ce prix, « car il récompense la recherche théorique et non expérimentale – ce qui est rare – et ensuite parce qu'en l'attribuant à trois d'entre nous, il reconnaît l'importance majeure de ce domaine de recherche » autrefois négligé. La remise du prix fut particulièrement émouvante pour cet homme né à Copenhague en 1949, dont le père, David, a sauvé quelques 700 juifs en 1943. La famille Sompolsky fit son alyah en 1951.

« Mon père était un personnage singulier, un orthodoxe très strict, sioniste et scientifique, confiait-il. Dans sa bibliothèque, les livres sur le judaïsme étaient entremêlés à ceux de maths et de chimie. J'ai grandi dans cet environnement où l'on peut intégrer différents domaines de connaissance et différentes perspectives de la réalité. » Le jeune Haïm étudiera donc huit ans en yeshiva, ce qui renforcera encore sa curiosité avant d'entrer à l'Université. « Les études religieuses ne sont pas vraiment structurées, souligne-t-il. C'est plutôt de l'auto-apprentissage, sans formalisme. Sur le plan des idées, on apprend à ne rien respecter. Sortir des sentiers battus m'a été très utile par la suite. » ●

Voyage au cœur des virus

Au Moyen Age, la peste avait mis trois ans à contaminer toute l'Europe. En 2020, il aura suffi de trois mois pour que le Covid-19 se répande comme une traînée de poudre dans le monde entier. Mais la peste de 1346-1349 décima un tiers de la population européenne, alors que le Covid-19 a tué moins de 1 % de la population mondiale grâce à la mobilisation sanitaire internationale. Cette pandémie a suscité un sursaut de recherches dans le domaine viral, de la grippe au VIH en passant par l'hépatite C et bien d'autres virus. Les Amis français de l'UJH ont participé au financement d'un laboratoire de biosécurité de niveau 3 (ABSL3) sur le campus d'Ein Kerem à Jérusalem.

Les virus peuvent attaquer toute créature terrestre vivante

Shy Arkin, né en 1965, a fait ses études en Israël avant d'obtenir un doctorat en biologie cellulaire à la Faculté de médecine de l'Université de Yale (États-Unis). Vice-président de la recherche et du développement (2009-2017) à l'Université hébraïque de Jérusalem, ses recherches se concentrent sur les analyses structurales des protéines transmembranaires, les virus (y compris le coronavirus) et les antiviraux.

Quel est le point commun entre un virus et le soleil ? C'est une question d'échelle. « Le rapport de la taille d'un virus comparé à l'homme est sensiblement le même que celui existant entre l'homme et le soleil. Ils sont donc infiniment minuscules, explique le professeur Shy Arkin, biochimiste travaillant sur le mode de fonctionnement interne des virus, spécialiste de la grippe et du SRAS à l'Université hébraïque de Jérusalem. Dans l'infiniment petit, certains sont néanmoins cent fois plus grands que d'autres, comme le virus Ebola, un géant par rapport à celui de l'hépatite C. Mais aucun ne grandit jamais. En revanche, un virus peut évoluer très vite parce que, lorsqu'il se reproduit, il le fait extrêmement rapidement et en commettant des erreurs une fois sur cent. L'exemple le plus connu est celui du virus de la grippe. Raison pour laquelle, il faut se vacciner tous les ans.

Sous le microscope électronique, on découvre des virus aux allures de ballon, de serpent, d'outil à longues griffes... « Les différences existant entre les virus sont

incroyables. Elles sont plus importantes que celles qui existent entre les êtres humains et les bactéries. Les virus peuvent attaquer toute créature terrestre vivante, les êtres humains, les plantes mais aussi les bactéries. Comme nous, ils se reproduisent mais de manière différente. Ils n'ont pas de métabolisme, ne mangent pas et ne génèrent pas de déchets. Ils utilisent nos propres ressources. Nous sommes un site industriel pour leur propre production. D'abord, le virus absorbe une cellule, il la pénètre puis s'y reproduit, y mûrit et ensuite il libère des milliers de virus par cellule. Ils prennent le contrôle de notre système cellulaire pour se multiplier. Les virus sont responsables de nombreuses maladies dont certaines sont ou étaient très graves comme le sida, la variole, l'hépatite... et 20 % des cancers sont causés par un virus comme par exemple celui du col de l'utérus provoqué par le papillomavirus. Cependant, ils représentent moins de 10 % des causes de mortalité dans les pays développés, loin derrière les cancers et maladies cardio-vasculaires. En revanche, dans les pays en voie de développement, leurs dégâts sont énormes. Ainsi, le VIH est probablement le virus le plus important en Afrique, qui fait chaque année des centaines de milliers de morts. Le SARS-CoV-2 fait partie de la même famille de virus que le SRAS, la rougeole, la polio-myélite, l'hépatite, le VIH. Tous ont l'air de jolis globes terrestres recouverts de nombreuses protubérances. « Dans le cas du COVID-19, le virus qui affecte l'homme est très semblable à celui du SRAS de 2003, mais ce dernier était beaucoup plus virulent. » Sensiblement plus mortel, il a également été plus rapidement identifié. Ce dernier n'a jamais trouvé son vaccin, mais il a disparu. L'histoire dira ce qu'il en est du SARS-CoV-2. ●



© CHAN CHI MING ZERO

« Les virus utilisent nos propres ressources. Nous sommes un site industriel pour leur propre production. »

Scientifiques et robots, main dans la main, contre les virus

Pour la rentrée universitaire, la Faculté de médecine de l'Université hébraïque de Jérusalem s'équipe d'un laboratoire de haute sécurité biologique de niveau 3, le seul en Israël destiné aux chercheurs du secteur civil. Équipé d'une robotique ultra-performante, ce laboratoire va donner un nouvel élan à la recherche universitaire et industrielle contre les bactéries et virus, actuels et futurs.

Il a dû renoncer à partir en vacances, mais c'était pour la bonne cause. Eitan Israeli, biologiste cellulaire et moléculaire, a passé tout l'été à chapeauter la mise en place du nouveau laboratoire de sécurité biologique de niveau 3 (ABSL3) dont il est le directeur. Fin juin, à l'entrée du campus de la Faculté de médecine et du Centre hospitalier d'Hadassah-Ein Kerem, tout était prêt pour recevoir le laboratoire arrivant en pièces détachées de Californie. De l'extérieur, il ressemble à une grosse baraque de chantier, posée sur des piliers en béton. Mais, à l'intérieur, c'est le royaume de la robotique. Le matériel vient essentiellement des États-Unis et du Japon. Eitan Israeli, 46 ans, a quitté les États-Unis pour participer à cette aventure. Après onze années passées là-bas, dont plus de cinq chez Abbott, l'un des géants de l'industrie pharmaceutique américaine, le voilà donc revenu à l'UJH où il a fait son doctorat. « C'est un projet fantastique, qui va permettre de participer à la recherche sur les traitements et sur l'éradication du SARS-CoV-2, mais aussi d'autres virus et bactéries pathogènes. Et puis, c'est un projet unique d'ampleur nationale. Notre laboratoire, sera ouvert à tous les chercheurs de toutes les Universités, israéliennes et étrangères, mais aussi aux chercheurs de l'industrie. » C'est le seul laboratoire ABSL3 destiné aux chercheurs du secteur civil.

À l'Université, il existait un laboratoire de niveau 2 datant des années 1980. Il avait été construit pour les travaux de recherche sur le VIH. Lors de l'apparition du SARS-CoV-2, l'UJH l'a aussitôt rénové et adapté mais parallèlement, elle a décidé de construire un laboratoire de niveau 3 qui permette « de nous préparer aux prochains virus, remarque le Professeur de microbiologie Ilan Rosenshine, membre du comité de pilotage du nouveau laboratoire. Compte tenu des dégâts que peut faire un virus comme le SARS-CoV-2, un tel établissement était plus que nécessaire. Il va nous permettre d'étudier des virus vivants, ce qui était impossible jusqu'à présent. Ce laboratoire est une percée extraordinaire pour l'identification des virus, leur compréhension et le moyen de les neutraliser. C'est une installation à vocation universelle pour lutter contre les pathogènes, qui ne connaissent pas de frontières. »

Autre atout stratégique qui facilitera et optimisera la recherche : la proximité immédiate du laboratoire avec les malades ayant contracté tel ou tel virus et soignés au centre hospitalier d'Hadassah Ein Kerem. La surface occupée par le « Lab » fait une centaine de mètres carrés, dont les deux tiers pour la partie



Équipement à l'intérieur du laboratoire ABSL3

ultra-sécurisée. Celle-ci comprend deux pôles : l'un pour la culture et l'étude des cellules de virus ou de bactéries pathogènes, l'autre pour tester des molécules sur des animaux. L'air y est sous basse pression, afin d'empêcher toute fuite d'air contaminé vers l'extérieur. Quatre à cinq personnes pourront y travailler en même temps, mais jamais moins de deux pour des raisons de sécurité. Et il est impossible d'y travailler simultanément sur plusieurs pathogènes. Un laboratoire de sécurité de niveau 3 est soumis à des conditions contraignantes pour préserver les chercheurs, ce qui ralentit la recherche. Le professeur émérite Hervé Bercovier, spécialiste en virologie et bactériologie qui avait créé le premier laboratoire de niveau 2 pour travailler sur le VIH, explique les avantages du nouveau laboratoire, avec l'enthousiasme d'un jeune homme.

« Ce laboratoire va représenter un tel saut qualitatif qu'il peut créer une véritable révolution. »

« Jusqu'à présent, le travail des chercheurs dans un laboratoire de niveau 3 était compliqué et dangereux. Ici, l'automatisation et la robotisation permettront aux chercheurs de faire des centaines d'analyses sans être en contact avec le virus. Concrètement, l'automatisation des manipulations et la robotisation vont d'un côté réduire le risque pour les chercheurs par 10 car leur présence à l'intérieur du laboratoire sera beaucoup plus limitée – ils pourront contrôler les manipulations depuis une pièce adjacente –, de l'autre elles multiplieront par 10, voire par 20, le nombre de manipulations, donc de résultats. En fine, cela donne aux chercheurs la possibilité d'espérer des résultats beaucoup plus rapides. Ainsi, lorsque de nouveaux virus apparaîtront, nous pourrons réagir très rapidement. Ce laboratoire va représenter un tel saut qualitatif, qu'il peut créer une véritable révolution. » ●

Vers une nouvelle stratégie antivirale

À l'Université hébraïque de Jérusalem, une équipe de chercheurs a mis au point un nouveau traitement contre la grippe, qui est très prometteur. Et ces premiers résultats, très encourageants pour la lutte contre cette maladie, le sont aussi pour la recherche antivirale en général. En effet, leur approche scientifique nouvelle et unique peut être déclinée pour les recherches sur d'autres virus, comme le Covid, le Zika, la dengue, l'Ebola, l'hépatite C et bien d'autres.

L'hiver approche avec son cortège de virus grippaux. Chaque année, l'influenza touche un milliard de personnes, dont cinq cent mille morts d'après l'Organisation mondiale de la santé. En France, le bilan de l'hiver 2024-2025 a été particulièrement lourd : cinq mille décès, dont 82% touchant des personnes de plus de 65 ans ainsi que près de trente mille hospitalisations. Pour se protéger de la grippe, le meilleur remède reste le vaccin. Mais le virus ne cesse de muter. Alors les médicaments administrés dès les premiers symptômes grippaux sont de moins en moins efficaces, notamment le Tamiflu, le plus prescrit. Or, une équipe de chercheurs de l'Université hébraïque de Jérusalem, dirigée par le professeur Shy Arkin, biochimiste, a récemment publié dans la revue américaine PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences) les résultats d'une découverte très prometteuse pour lutter contre les souches grippales résistantes aux traitements habituels.

Un binôme de choc contre la grippe

Ce nouveau traitement est une combinaison associant deux molécules, l'arainosine, un composé synthétique et la théobromine, présente dans le cacao. Ce binôme n'est pas un nouveau « cocktail » antigrippe atténuant la virulence du virus ; il agit avant même que le virus ne se propage. À ce jour, ce nouveau traitement, testé dans le cadre de cultures cellulaires et d'essais sur les animaux, donne des résultats largement supérieurs à ceux du fameux Tamiflu. Il a même réussi à contrer les souches résistantes comme celles des gripes aviaire et porcine, qui, outre les dégâts causés dans les élevages, constituent un risque de transmission à l'homme.

Comment cela marche-t-il ? Au lieu de combattre le virus de front, les chercheurs de l'UHJ ciblent le canal ionique M2. Déterminant dans la reproduction du virus, ce canal ionique est donc le point fort du virus, mais aussi son maillon faible, puisque sans lui le virus ne peut survivre. En neutralisant le canal ionique, les scientifiques de l'UHJ stoppent le développement du virus.

Les précédentes recherches menées dans cette direction avaient échoué en raison de la résistance aux médicaments.

« Nous introduisons une nouvelle méthode de ciblage des virus, qui pourrait nous aider à nous préparer aux futures pandémies. »

Une première mondiale

« Nous ne proposons pas seulement un meilleur médicament contre la grippe, précise Shy Arkin. Nous introduisons une nouvelle méthode de ciblage des virus, qui pourrait nous aider à nous préparer aux futures pandémies. » Ici, il faut distinguer le traitement inoculé et la méthode utilisée, qui est une première mondiale. « Nombre de chercheurs travaillent sur les virus, chaque groupe ayant sa propre approche. La nôtre, qui est unique, repose d'abord sur l'étude des bactéries. » Cette méthode permet d'aller beaucoup plus loin dans la recherche sur les traitements antiviraux et les souches virales résistantes car elle est sans danger.



DANS LE LABORATOIRE DE SHY ARKIN à Hong Kong, où il travaille depuis le printemps 2024. De gauche à droite, le Dr Mohit Yadav, le Professeur Shy Arkin et deux des six chercheurs de l'UHJ qui ont travaillé sur ce traitement anti-grippe et qui l'ont suivi à Hong Kong : le Dr Hiya Lahiri, indienne, principale cheville ouvrière de cette recherche, et le Dr Kingshuk Baso

© CHAN CHI MING ZERO

Jusqu'à présent, ces recherches étaient menées directement sur les virus. Ces derniers étant cultivés et testés avec des doses croissantes de médicaments ce qui génère des virus résistants, que les scientifiques qualifient de « gain de fonction », à savoir ici le développement de souches virales résistantes aux médicaments. Cela peut être très dangereux si cette souche virale s'échappe. L'équipe de Shy Arkin évite cet écueil majeur en faisant ses tests en deux temps. « D'abord, nous recherchons des composants viraux à l'intérieur d'une bactérie hôte. Cela nous permet d'examiner une nouvelle cible virale en quelques jours et de faire muter le composant viral de la bactérie sans aucun risque – seul le virus entier présente un risque. Grâce à cela, nous avons pu démontrer non seulement que nous avons obtenu un nouveau traitement contre la grippe, mais surtout qu'il est beaucoup plus résistant au développement de résistances et mutations. »

L'impact positif du Covid pour la recherche

Dans un second temps, l'équipe de Shy Arkin teste le traitement sur le virus lui-même dans le laboratoire de biosécurité de niveau 3 (ABSL3) de l'UHJ¹. En partie financé par les Amis français de l'UHJ à hauteur de 540 000 dollars, ce laboratoire de pointe a ouvert ses portes à l'automne 2021, suite à la pandémie du Covid. Il permet d'étudier les virus vivants, de mieux comprendre leur fonctionnement et de trouver un moyen de les neutraliser. « L'accès à ce laboratoire de biosécurité est crucial pour vérifier si les résultats obtenus sur les bactéries se confirment sur les virus », souligne Shy Arkin.

Cette approche scientifique unique, adoptée pour la grippe, est développée pour d'autres virus et pour-



LABORATOIRE ABSL3, installé sur le campus de la Faculté de médecine de Ein Kerem à Jérusalem

rait changer significativement les futures stratégies antivirales, compte tenu que nombre de virus dépendent de ces fameux canaux ioniques. Prochaine étape pour ce traitement contre la grippe : les essais cliniques sur l'homme devraient commencer dans un an. Ils seront menés par la start-up israélienne ViroBlock², créée par Shy Arkin fin 2020, année du Covid, dans le cadre de Yisum, la société de transfert de technologies de l'UHJ (cf. p.52). Quant à l'arrivée sur le marché, il faut compter cinq à dix ans, si tout va bien. Shy Arkin se veut optimiste. « Le virus affectant l'homme et la souris sont rigoureusement identiques, donc la probabilité que le duo arainosine-théobromine fonctionne bien sur l'homme est bien plus élevée que ce que l'on constate par exemple sur les traitements anti-cancéreux effectifs sur les souris mais pas toujours sur l'homme, le cancer de ce dernier et du rongeur étant différents. » ●

1. L'Arche sept.-oct. 2021 (cf. p.26-27)

2. <https://www.viro-block.com>

HOMMAGE À HERVÉ HILLEL BERCOVIER



© LIOR MIZRAHI

HERVÉ HILLEL BERCOVIER

Hervé Bercovier, né en 1946, diplômé de l'Institut Pasteur en épidémiologie, bactériologie médicale, virologie et immunologie, commence sa carrière à l'Université hébraïque de Jérusalem en 1980. Il y sera notamment vice-président de la Recherche et du Développement (2001-2009). Resté engagé au sein de l'UHJ bien au-delà de sa retraite, notamment pendant la crise du Covid, il fut alors un interlocuteur précieux pour expliquer aux Amis Français de l'UHJ l'absolue nécessité de l'acquisition du laboratoire ABSL3 à l'Université¹. Il nous a quittés le 10 avril 2025. « Hillel était un homme merveilleux, un grand scientifique et un leader », confie Shy Arkin, qui l'a bien connu. « Quand je lui ai succédé en 2009 au poste de vice-président de la Recherche et du Développement à l'UHJ, je n'avais que 44 ans et j'étais assez ignorant de ce qu'il fallait faire. Je l'appelais un jour sur deux pour lui demander conseil ! Et il a toujours répondu présent. Je pense que tout ce qu'il a entrepris dans sa vie, il l'a fait avec beaucoup de sérieux et d'engagement. Il était enthousiasmé par son travail, et plus encore à l'idée de jouer avec ses petits-enfants. »

La médecine de demain, c'est aujourd'hui

La médecine est à l'aube d'une véritable révolution : de plus en plus couplée à l'informatique, elle offrira aux patients des traitements sur-mesure plus efficaces. Basée sur des milliards de données anonymes, cette médecine numérique permettra de mieux comprendre les maladies et surtout de les prévenir. L'Université hébraïque de Jérusalem relève le défi en créant un Centre de médecine computationnelle.

La nouvelle médecine, qualifiée de computationnelle ou également qualifiée de numérique, repose sur l'exploitation de milliards de données collectées sur les patients – chaque génome humain étant une série de plus de trois milliards de caractères. Elle permet de mieux comprendre la complexité des maladies, de mieux soigner les patients en fonction des spécificités de chacun, et surtout de déceler les maladies à un stade précoce. La base de données anonymes offre aux médecins un immense thésaurus, exploitable grâce aux algorithmes développés dans le Centre de médecine computationnelle.

L'Université hébraïque de Jérusalem dispose déjà d'un fichier de près de deux millions de personnes habitant la région de Jérusalem. Bien sûr, il ne suffit pas d'engranger des données. Il faut savoir les lire, les interpréter, les utiliser pour faire un diagnostic et soigner le patient. Pour cela, tous ces professionnels doivent se comprendre, parler la même langue ; c'est notamment l'objectif du programme Sami Sagol, qui forme de nouveaux

médecins, lesquels sont aussi des informaticiens. Et pour parvenir à la fusion de l'ensemble de ces savoirs, la Faculté de médecine de l'UHJ a décidé de réunir tous ses talents dans un seul et même bâtiment. Pour les patients, les perspectives sont aussi prodigieuses. Aujourd'hui, notamment dans le cas du cancer qui touche près d'une personne sur deux dans les pays occidentaux, on ignore pourquoi deux personnes soignées de la même manière réagissent positivement ou non à une même thérapie. La médecine numérique permettra d'adopter un traitement sur-mesure pour chaque patient et donc de sauver beaucoup plus de gens. Elle va aussi retarder l'émergence de la maladie d'Alzheimer de vingt à trente ans. Or, la maladie commençant en moyenne à l'âge de 70 ans, cela impliquera une quasi-disparition de la maladie. Autre piste : soigner les maladies orphelines, méconnues des médecins qui y sont peu confrontés. À moyen terme, ces derniers pourraient accéder à un fichier universel de ces maladies, qui leur offrira une expérience médicale virtuelle pour soigner leurs patients. ●

PUBLIÉ EN MAI-JUIN 2022

« L'intelligence artificielle ne remplacera jamais l'être humain »

Dina Ben-Yehuda, chef du département d'hématologie de l'hôpital Hadassah de Jérusalem, fut la première femme à devenir doyenne de la Faculté de médecine, en 2017. Elle est à l'initiative du projet de médecine computationnelle au sein de la Faculté. Pour elle, aucun doute : c'est l'avenir de la médecine.

L'arche : Expliquez-nous le projet de médecine computationnelle au sein de la Faculté de médecine de l'Université hébraïque de Jérusalem.

Dina Ben-Yehuda : Souvent, nous, médecins, voyons deux patients qui se ressemblent à qui l'on donne le même traitement pour la même maladie. L'un sera guéri et le second ne survivra pas. Jusqu'à présent, si un traitement fonctionne dans 60 % des cas, il est donné à tous les patients. La médecine traditionnelle a une approche universelle. Mais le groupe important est celui des 40 % qui ne répondent pas bien au traitement.

La médecine de précision, elle, consiste à comprendre quelle est la différence entre le patient pour qui le traitement fonctionne et celui qui n'y répond pas, afin de donner à ce dernier un traitement adapté. Comment déterminer l'unicité de ce patient ? De quoi avons-nous besoin pour développer cette médecine de précision ? Il faut des bases de données, des scientifiques qui comprennent les mécanismes de la maladie, des techniciens de l'information, des bio-informaticiens qui puissent analyser les données, des experts en médecine computationnelle qui comprennent la maladie et la bio-informatique ; enfin, nous avons besoin de spécialistes qui utilisent toutes ces informations pour concevoir des médicaments. Or, notre Faculté dispose déjà de tout cela. Nous avons notamment créé, en 2019, un double doctorat qui associe science informatique et médecine ; c'est l'un des plus importants du monde. Nous avons aussi les données de quelque 2 millions de patients de la région de Jérusalem, grâce aux informations collectées par les deux principaux hôpitaux de la ville, à celles des deux principales caisses de santé et, enfin, à celles de l'armée, dont nous formons les médecins. Aujourd'hui, notre objectif est de réunir toutes ces compétences sous un même toit, en construisant un bâtiment de médecine computationnelle. La construction de cette structure commencera en avril, mais, pour qu'elle soit opérationnelle, il nous faut encore près de 20 millions de dollars.

Les bases de données inquiètent, les gens craignent que la médecine perde son humanité. Cela ne changera-t-il pas le lien entre le médecin et ses patients ?

Non, car ces données ne sont pas synthétiques. Elles tiennent compte de toutes les informations sanitaires du patient, mais aussi d'informations plus personnelles, comme la couleur des yeux, la possession d'animaux domestiques, les loisirs, lesquelles informations seront toutes intégrées dans l'ordinateur. Celui-ci trouvera d'autres patients ayant les mêmes caractéristiques et qui ont guéri de la même maladie, ce qui nous aidera à déterminer comment traiter au mieux ce patient. Il faut comprendre ce que peut apporter concrètement l'intelligence artificielle. Lorsque le médecin aura un rendez-vous avec son patient, il fera preuve de compassion, d'écoute, il mobilisera ses connaissances pour comprendre ses problèmes, et, grâce à l'ordinateur, il sollicitera l'aide de milliers d'autres médecins. Il n'aura plus besoin de tenter de se souvenir de tel ou tel cas rencontré vingt ans plus tôt !

Enseigner la dimension humaine

Cela signifie-t-il que les bases de données aideront les médecins à être encore plus humains ?

L'un des aspects négatifs de ce nouveau monde numérique est que les gens deviennent moins humains. Mais, dans toutes les professions où la compassion est nécessaire (infirmière, médecin, travailleur social, etc.), l'intelligence artificielle ne remplacera jamais l'être humain. Or, d'après moi, l'être humain aura toujours besoin de compassion. Je suis le premier doyen à créer un programme de médecine computationnelle.

Si nous voulons avoir de bons médecins, il est très important de leur enseigner la dimension humaine. À cet égard, les soins palliatifs de fin de vie sont une bonne base pour faire l'expérience de la compassion. Nous avons donc un cours sur les soins palliatifs, qui est enseigné de la première année à la sixième. Il repose sur la rencontre des étudiants avec des familles qui ont perdu leurs proches. Cela permet aux étudiants de comprendre comment assurer cette mission très difficile que nous avons en tant que médecins. Mon objectif est de prendre tout ce qui est bon dans la médecine traditionnelle et dans la médecine numérique. Ainsi, nous aurons de meilleurs médecins et infirmières. Choisir une seule voie me ferait très peur.



Depuis près d'un an, le monde endure une grave crise sanitaire. Cette pandémie a-t-elle des conséquences sur votre projet ? Démontre-t-elle l'importance de la médecine computationnelle ?

Comme dans le monde entier, nous avons beaucoup d'enseignement à distance et nombre de nos étudiants participent à des recherches sur le coronavirus, même si celles-ci vont souvent au-delà. Ainsi, nous avons créé un laboratoire national de recherche sur les virus ; il étudie le SARS-CoV-2 ainsi que tous les virus mortels pour l'homme. Or, nombre de nos recherches sur le SARS-CoV-2 utilisent la médecine computationnelle. Par exemple, nous avons un groupe de scientifiques qui essaient de comprendre pourquoi certaines personnes sont gravement malades de la Covid-19, voire en meurent, quand d'autres la contractent sans même avoir de symptômes. Ce n'est pas seulement lié à l'âge, mais aussi au sexe et à beaucoup d'autres facteurs, ce qui nécessite une analyse multivariante. Seule l'utilisation du big data et de la médecine computationnelle permet cela. C'est l'unique moyen de comprendre cette spécificité du virus. ●

Soigner les blessures des individus et de la société

L'université hébraïque de Jérusalem achève une année universitaire pas comme les autres. À cause de la guerre, la rentrée a eu lieu le 31 décembre 2023. Cependant, dès le 7 octobre 2023, l'UHJ s'est mobilisée pour venir en aide aux victimes de cette déflagration, notamment les enfants traumatisés, et pour veiller au maintien du dialogue au sein de cet établissement, qui compte 13,7% d'étudiants arabes. L'UHJ continue d'accomplir ses missions d'enseignement et de recherche, mais, au-delà, elle propose le modèle d'une société mixte pacifiée.

« La plupart des adultes survivants du 7-October ont raconté aux médias ce qu'ils ont vécu, mais ce n'est pas ce qui constitue le traumatisme, toujours inscrit dans l'inconscient », souligne Ofrit Shapira-Berman, psychanalyste engagée auprès des victimes dès le 7 octobre 2023. « Les récits faits aux médias ou à l'entourage sont très différents de ceux faits à un thérapeute, précise cette professeure au sein de l'Université hébraïque de Jérusalem (UHJ). Ainsi, une femme qui, ce jour-là, a perdu toute sa famille, s'est vu conseiller par ses amis "de voir un psychologue pour digérer ce qui est arrivé et retrouver une vie normale". Mais lors de notre entretien, elle a refusé ce discours car sa vie n'est plus normale ; toute sa famille est morte, elle est seule au monde et son kibboutz est en cendres. Nous ne devons pas faire pression sur ces personnes pour qu'elles deviennent des héros, car elles ont traversé l'inimaginable. »

L'Institut Harouv de l'UHJ, dédié à la protection des enfants victimes d'abus sexuel ou de négligence, s'est aussi vite mobilisé (cf. p. 18). Les équipes ont défini six groupes d'enfants nécessitant un suivi après le 7-October : les 40 otages – dont 38 libérés fin novembre 2023 –, les témoins de violences, les orphelins, les enfants ayant perdu un autre proche que leurs parents, les quelque 50 000 enfants évacués et enfin ceux ayant un copain victime. « Ce dernier groupe a été insuffisamment pris en compte au départ, y compris par les professionnels, remarque le professeur Asher Ben-Arieh, fondateur de l'Institut Harouv. Pourtant, aucune classe du conseil régional d'Eshkol, le long de la bande de Gaza, n'a été épargnée par le drame. Dans chacune d'elles, il y a au moins un enfant victime, mort, blessé ou otage. » Asher Ben-Arieh est aussi le doyen de l'École du travail social et de la protection sociale Paul



DE GAUCHE À DROITE : LE PROFESSEUR ASHER BEN ARIEH, doyen de l'École du travail social et de la protection sociale Paul Baerwald et MONA KHOURY KASSABRI, vice-présidente Stratégie et Diversité, deux maîtres d'œuvre du travail de reconstruction des individus et de la société à l'UHJ.

Baerwald à l'UHJ, seule école de l'Université dont tous les programmes ont repris dès le mois de novembre, soit un millier d'étudiants. Les heures qu'ils consacrent aux victimes du 7 octobre 2023 sont transformées en crédit académique pour leur diplôme de travailleur social.

Spécialiste des enfants maltraités, Asher Ben-Arieh, souligne que pour les enfants otages « les conséquences de ce traumatisme sont plus graves que celles d'une guerre classique en raison du problème de la trahison. En effet, les responsables du traumatisme sont ceux en qui les enfants avaient confiance, qui étaient censés les protéger ou les aider, à savoir le pays, la communauté, mais aussi leurs parents. Les enfants ont été arrachés de chez eux – même si leurs parents ont essayé de s'y opposer – mais ni la communauté, ni l'État ne sont venus à leur secours. » Et l'État a souvent été déficient après le drame. Il a, notamment, refusé de financer des traitements de longue durée pour les survivants de la rave-party Nova, pourtant témoins de scènes terrifiantes. Il a aussi dispersé

les personnes évacuées dans les hôtels sans veiller à les rassembler avec les autres membres de leur communauté, aggravant ainsi leur perte de repères.

Préserver la coexistence au sein de l'UHJ

L'UHJ ne se contente pas d'apporter son expertise ou de suppléer aux manquements de l'État, elle montre l'exemple à la société israélienne profondément éprouvée et déstabilisée. Elle a donc pris à bras-le-corps la question, plus délicate que jamais, des relations entre juifs et arabes au sein de ses campus. « Je n'ai jamais eu aussi peur de ma vie qu'aujourd'hui », confiait Ofra d'une voix sourde, quelques jours après la déflagration du 7-October. Pourtant, elle travaillait déjà à l'Université lors de l'attentat à la bombe, qui a eu lieu dans l'une des cafétérias le 31 juillet 2002, tuant neuf personnes. « Cette fois, ce n'est pas pareil, les terroristes sont entrés dans nos maisons », rappelle cette quinquagénaire. On a peur de tous les Arabes et ils ont peur de nous. Il va falloir redéfinir les règles de la coexistence au sein de l'Université et ce sera compliqué. » En fait, Ofra, très impliquée dans le dialogue avec les Arabes depuis des années, a vite trouvé une occasion de domestiquer sa peur. Elle a aidé une secrétaire arabe à rédiger en hébreu l'annonce du décès d'une étudiante juive, tuée le 7-October près de la bande de Gaza. « C'était une situation ambiguë pour l'une et l'autre, mais on a réussi à le faire et cela m'a redonné foi en l'humanité », souligne Ofra d'une voix alors apaisée.

À côté des initiatives individuelles, l'Université a été très réactive. D'un côté, l'UHJ a averti qu'elle ferait preuve d'une « tolérance zéro envers les étudiants exprimant leur soutien » au terrorisme et au Hamas. Elle a d'ailleurs, le 12 mars dernier, suspendu la professeure Nadera Shalhoub-Kervokian pour ses propos appelant à l'abolition du sionisme et niant notamment les violents commis par le Hamas le 7-October. Mais, d'un autre côté, elle a immédiatement lancé des « points de rencontres et de discussions », largement suivis par les enseignants, les étudiants et les personnels administratifs, alors que des volontaires vêtus d'un t-shirt *On apprend à vivre ensemble* conversaient dans les campus avec tous ceux qui le souhaitaient. Ces actions ont permis d'exprimer et de canaliser peurs et tensions, de préserver la coexistence au sein de l'UHJ. « Nos étudiants constituent l'élite de la société israélienne et son avenir, il est donc important de tout faire pour essayer de créer une société mixte au sein de l'UHJ », explique Ehoud Tsemah, coordinateur pédagogique de l'unité Diversité au sein de l'UHJ.

Cette réactivité avait cruellement fait défaut lors des affrontements entre juifs et arabes lors du conflit entre Israël et le Hamas au printemps 2021. Depuis, Mona Khoury Kassabri, vice-présidente Stratégie et Diversité de l'UHJ, et son équipe avaient mis en place un protocole d'actions en cas de nouvelles tensions. Cette femme joue un rôle clé dans le succès de l'UHJ à maintenir le dialogue entre tous les étudiants. « Je

suis originaire de Haïfa, une ville où les relations entre les deux communautés sont parmi les meilleures du pays. Donc, je sais qu'il existe des modèles de coexistence qui marchent et c'est une des raisons qui me rendent optimiste. » ●



ÉTUDIANTES juive et arabe en bibliothèque à l'UHJ

UN CENTRE NATIONAL DÉDIÉ À LA RÉSILIENCE

La guerre du 7-October, choc à nul autre pareil depuis la création de l'État, a généré un trauma particulièrement profond dans la société israélienne. Face à cette situation, le professeur Asher Ben-Arieh, doyen de l'École du travail social à l'Université hébraïque de Jérusalem a, tout de suite, compris l'ampleur des besoins. Dès le début 2024, il crée un « Centre national pour l'innovation en résilience, trauma et santé mentale des enfants et de leurs familles ». Ce projet hors norme réclamait un budget exceptionnel de 300 000 € pour 2024-2025 ; un défi immédiatement relevé par les Amis français de l'Université hébraïque de Jérusalem qui ont couvert l'ensemble de ce budget dès la première année et qui fut accompagné d'autres dons.

La vocation du Centre est de mettre en place des solutions concrètes pour restaurer confiance et sentiment de sécurité, soutenir une récupération émotionnelle et psychologique à long terme. Pour cela, huit groupes d'intervention multidisciplinaires ont été mis en place. Par souci d'efficacité, le Centre fonctionne sur le principe de l'interdisciplinarité des universitaires au sein de l'UHJ, mais aussi bien au-delà en privilégiant la collaboration avec les étudiants sur l'ensemble des campus de l'UHJ, les travailleurs sociaux, les responsables des communautés touchées de plein fouet le 7-October autour de la bande de Gaza et enfin des consultants issus du secteur de l'industrie. À signaler, un projet phare : « Les enfants racontent les enfants ». À travers des films, les élèves ont raconté leurs expériences vécues en répondant à la question : « Que penses-tu qu'il se passera dans le futur ? » Cette expérience a servi de canal thérapeutique et donne des pistes de travail pour les professionnels. Ce centre a démontré, une nouvelle fois, le rôle majeur de l'Université hébraïque en Israël comme acteur du changement, en temps de crise notamment.

INÉDIT, NOV 2025



LA FABRICATION
des protéines de Kinoko

© OR KAPLAN

pois-chiche est en excellente position. Menachem Moshelion est un amoureux des plantes ; il en parle comme s'il s'agissait d'êtres humains. « Les plantes prennent des décisions, qui peuvent être risquées et mettre leur vie en danger. Mais si elles sont trop prudentes, elles produisent moins. Si vous voulez cultiver des plantes téméraires, vous devez vous assurer que le risque ne les tuera pas. » Et c'est ce qu'il fait. Les risques de sécheresse s'étant aggravés, il concentre ses recherches, depuis une quinzaine d'années, sur le mécanisme de prise de risque des plantes en cas de sécheresse, et sélectionne celles qui s'avèrent résistantes et productives à la fois.

Pour identifier ces perles rares, le professeur et son équipe ont mis au point un système de monitoring permanent du comportement physiologique des plantes, baptisé PlantArray par la société PlantDiTech, créée il y a une dizaine d'années. Chaque plante est équipée d'une multitude de capteurs, qui enregistrent en permanence l'activité en fonction de l'environnement (chaud, froid, sec, humide, nature du sol), simulé par le système à un instant T, et ce, pendant des semaines. « C'est un peu "l'Apple Watch" des plantes, explique-t-il en souriant. L'ordinateur gère le niveau d'irrigation, en donnant de moins en moins d'eau. On recherche la plante survivant à la sécheresse et pour laquelle cela a un impact minimum sur son rendement. C'est comme si une infirmière suivait et modifiait les paramètres de centaines de patients reliés à un système de contrôle et décidait, au bout d'un certain temps, qui est en bonne santé et qui doit consulter un médecin. » Pour élargir ses recherches, Menachem Moshelion bénéficie du soutien d'EDF Renewables Israël, qui a installé des panneaux solaires sur des terrains de la Faculté d'Agriculture. « Cette collaboration avec une grande compagnie est précieuse, souligne-t-il, car notre laboratoire ne peut pas investir dans des panneaux solaires aussi sophistiqués. »

Multiplier les sources de protéines

À l'origine de cette recherche et de bien d'autres au sein de l'UHJ, et en particulier de sa Faculté d'Agriculture, de Nutrition et d'Environnement, un triple constat : le réchauffement climatique qui réduit les rendements des cultures, le manque de terres cultivées – la surface par habitant a été divisée par deux en cinquante ans –, et l'augmentation de la population mondiale ; l'ensemble de ces éléments entraînant inévitablement une aggravation de la famine dans le monde, essentiellement en Afrique et en Asie. Dans ce contexte, il est urgent de réduire l'élevage, qui occupe deux tiers des terres agricoles de notre planète et contribue largement à l'empreinte carbone. Mais la viande constitue un apport crucial en protéines. Comment la remplacer ? Pour répondre à ce défi, l'UHJ va créer un Centre de recherche totalement dédié aux systèmes alimentaires et aux protéines alternatives. Il y a, d'ores et déjà, deux grandes voies de recherche. D'abord, celle qui consiste à trouver des protéines ailleurs que chez les animaux, en élaborant des produits protéinés ou en cultivant des plantes fortement protéinées comme le sésame, que développe

Zvi Peleg (cf. page 39), ou le pois-chiche. Ce dernier est l'objet de toutes les attentions au sein du laboratoire de Menachem Moshelion. « Le pois-chiche nécessite des surfaces 50 fois moins grandes que l'élevage pour produire 100 gr de protéines », précise-t-il. Il y a aussi des produits protéinés préparés de toutes pièces, qui sont autant de substituts à la viande, au lait mais aussi aux œufs et aux poissons, ce qui pourrait se résumer par la formule « zéro viande, zéro lait, zéro œuf, zéro poisson. »

Justement, trois jeunes femmes scientifiques, ayant étudié à l'UHJ – Jasmin Ravid, Daria Feldman et Hadar Shohat – ont créé un produit super-protéiné qu'elles jugent « délicieux », développé au sein de leur société Kinoko-Tech, créée en 2020 : des filaments de champignons fermentent des lentilles. Cette légumineuse contient naturellement de l'ordre de 30 % de protéines et 70 % de glucides. Grâce à leur technique, le taux de protéines augmente de 35 %, et celui de glucides baisse de 30 %. Cette « culture » a également l'avantage de pouvoir se faire hors-sol, sans engrais et sans lumière, et elle a un fort rendement de



PLANTE ÉQUIPÉE de ses
capteurs du système PlantArra

Nourrir le monde

En ce XXI^e siècle, les hommes sont confrontés à deux défis existentiels : subvenir aux besoins alimentaires de la population mondiale croissante et préserver la planète. Gestion de l'eau, développement de protéines non animales, viande et lait de culture, production de sésame... font partie des nombreuses pistes explorées à l'UHJ et notamment au sein de la Faculté d'Agriculture, de Nutrition et d'Environnement.

Le défi de la Food-Tech : nourrir le monde et protéger la planète

En 2023, parmi les sept découvertes que l'UHJ a sélectionnées comme majeures, trois relevaient de la Food-Tech.

Résilience, un mot devenu à la mode ces dernières années. Concrètement, il s'agit de la capacité à surmonter un choc traumatique chez les humains, bien sûr, mais pas seulement. Or, figurez-vous que même le pois-chiche est éligible à la « résilience » ! De quoi cette légumineuse peut-elle donc souffrir ? De la sécheresse. Dans sa serre, Menachem Moshelion, professeur de physiologie des plantes, teste donc leur « résilience » après une période de chaleur extrême. Celle qui s'en remet le plus vite a gagné. Dans cette compétition, le

1 000 tonnes de matières premières dans une pièce de quatre mètres carrés, laquelle peut donc se nicher au cœur d'un immeuble situé en pleine ville. En juin 2022, lors de l'Assemblée des gouverneurs de l'UHJ, elles avaient reçu le prix Asper, décerné aux start-up créées pour nourrir l'esprit d'entreprise parmi les étudiants, les chercheurs et les anciens élèves de l'Université hébraïque. La phase commerciale devrait commencer d'ici à la fin de cette année 2024.

Des protéines animales sans élevage

La deuxième grande voie de développement des protéines repose, elle, sur l'animal, mais sans élevage ; il s'agit de produire viande, lait, œuf et poisson en laboratoire. Si les procédés de fabrication ne sont pas tous identiques, ils reposent tous sur des cellules de viande, poisson, œuf ou lait, et leur objectif est de satisfaire aux besoins alimentaires de la population en ayant un impact quasi nul en termes d'environnement. Sur les 34 projets de cette nature répertoriés en Israël en 2023, 11 sont le fait de chercheurs de l'UHJ. Mais, pourquoi avoir recours à ces méthodes très complexes et très coûteuses ? Pour

Yaakov Nahmias, ingénieur biologiste à la tête du Centre Alexander Grass de bio-ingénierie à l'UHJ et l'un des leaders dans ce domaine, l'enjeu est très clair : « À terme, nous pourrions produire la même quantité de viande avec 99 % de terres et 96 % d'eau en moins, précise celui qui a fondé Future Meat Technologies en 2018, devenue Believer Meats en 2022. Et si nombre d'industries de premier plan du secteur alimentaire nous ont rejoints, c'est parce qu'elles ont compris que le modèle existant de l'élevage n'est plus viable à moyen terme. »

D'autant que la demande mondiale doit augmenter de près de 40 % d'ici 2050. Parmi les partenaires de Believer Meats, qui produira poulet, bœuf et mouton dans son usine située en Caroline du Nord, on compte les Américains Tyson, ADM, Bezos Center for Sustainable Protein, l'Allemand Muller et le Suisse Nestlé. Et, pour Yaakov Nahmias, un amoureux de la viande au barbecue, il ne suffit pas d'absorber des protéines, il faut aussi retrouver le goût, la texture, l'odeur d'une viande juteuse et grillée à la fois. Cela n'est possible qu'en produisant de la viande à partir de cellules de viande. Sa technique n'utilise pas des cellules souches. « Celles-ci sont un peu des prima donna ! Elles sont très instables, perdent très facilement leur capacité à fabriquer

des muscles et de la graisse – les principaux constituant de la viande », qui sont fondamentaux dans le développement de l'espèce humaine. « L'histoire commence il y a environ un million d'années, lorsque les hommes commencent à manger de la viande. L'apport en gras de la viande a permis à l'homme d'avoir un cerveau de plus en plus gros. Nous avons besoin de ce gras pour le système nerveux. »



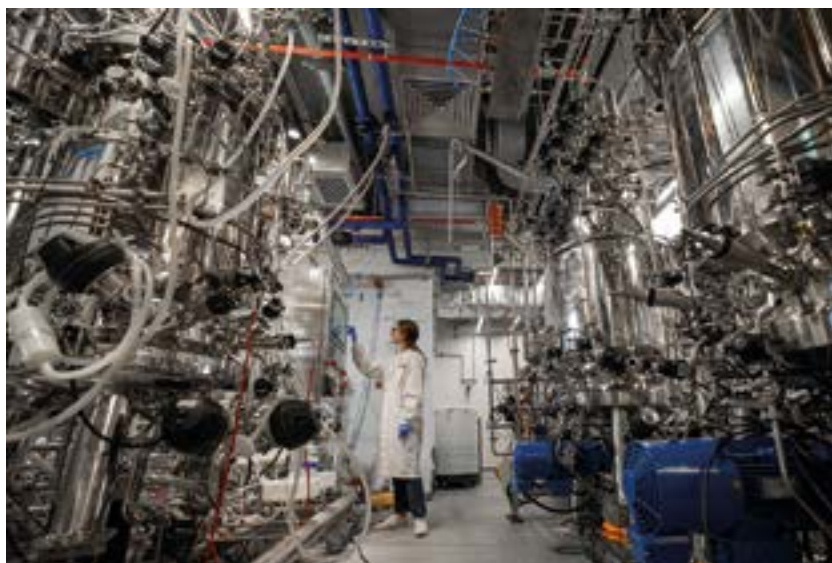
MENACHEM MOSHELION

« Les plantes prennent des décisions, qui peuvent être risquées et mettre leur vie en danger. »

Autre produit essentiel de notre alimentation, et ce, dès notre naissance, le lait. Reproduire les valeurs nutritives et les composants bioactifs du breuvage blanc nécessite une technologie encore plus complexe que celle de la viande, ce qui explique pourquoi il n'y a que trois acteurs majeurs dans le monde sur ce segment de la Food-Tech, dont Wilk, initialement BioMilk, créée en 2021. Sa fondatrice et directrice scientifique, Nourit Argov-Argaman, dont les recherches ont commencé il y a près de vingt ans pendant son post-doctorat, en explique les défis : « Dans le cas de la viande, nous mangeons les cellules produites. Lorsque nous buvons du lait, nous ne consomons pas les cellules mammaires de la vache, mais

ce que ces cellules ont produit. Notre objectif est de reproduire dans un bioréacteur les constituants les plus précieux du lait, produits par les cellules laitières pendant la période de lactation. Pour certains, nous avons réussi, mais le lait étant composé de plus de 2 000 molécules différentes, il nous reste encore beaucoup de chemin à parcourir pour atteindre l'excellence du vrai lait. »

Pour Nourit Argov-Argaman, biochimiste et professeure associée à l'UHJ, l'enjeu est essentiel, car le lait a des caractéristiques uniques et excellentes



LA PREMIÈRE « USINE » de fabrication de Believer Meats à Rehovot

© FUTURE MEAT TECHNOLOGIES

pour la santé en termes de gras, de protéines et de sucre, que les produits alternatifs comme le lait issu de plantes (lait de soja) ou de la fermentation n'ont pas. En outre, ses recherches s'étendent au lait maternel, dont les contraintes techniques sont à peu près les mêmes, mais qui ouvre un marché encore plus qualitatif. Ce lait « humain » à forte qualité nutritionnelle et qui renforce les défenses immunitaires permettra de pourvoir aux besoins des bébés prématurés, à ceux qui sont allergiques aux laits infantiles industriels actuels, et enfin aux nourrissons que les mères ne peuvent pas allaiter. Danone ne s'y est pas trompé ; le géant français des produits laitiers a investi deux millions de dollars dans Wilk, l'une des rares start-up dans le secteur du lait maternel de culture. Pour le deuxième distributeur de lait infantile au monde, il s'agit d'améliorer la qualité de son produit. Pour Wilk, cela permettra de commercialiser un produit plus cher que le lait habituel.

Ceci dit, l'objectif de Wilk n'est pas de vendre son « lait » en supermarché, mais plutôt de proposer un produit Premium, qui réponde aux besoins nutritionnels et gustatifs, mais aussi aux exigences éthiques de plus en plus fortes dans le monde occidental sur « la nécessité de réduire la consommation de produits d'origine animale pour réduire l'impact sur l'environnement », souligne Nourit Argov-Argaman.

« One Health » pour les humains, les animaux et la planète

Préserver le bien-être des animaux est aussi dans l'intérêt direct de l'homme. L'exemple des abeilles en est la meilleure illustration. 75 % des graines dépendent de la pollinisation par les insectes et principalement les abeilles. « D'un côté, nous avons de plus en plus besoin d'elles, mais, de l'autre, elles sont de plus en plus faibles et sous-alimentées car elles souffrent de la pollution de l'air, de l'agriculture intensive, du réchauffement climatique et des autoroutes qui coupent leur propre chemin dans les airs. Notre sécurité alimentaire dépend en partie de la leur », remarque le professeur Sharoni Shafir, entomologiste et directeur du Centre de recherche sur les abeilles Benjamin Triwacks à la Faculté d'Agriculture, de Nutrition et de l'Environnement. Son laboratoire, en collaboration notamment avec l'Université d'Oxford, travaille à la mise au point d'un substitut du pollen pour apporter aux abeilles tous les nutriments dont elles ont besoin. Un objectif, soutenu par la société APIX Biosciences, qui devrait aboutir à un développement commercial d'ici deux ans.

Le phénomène observé pour les abeilles illustre un problème global souligné par le mouvement « One

Health », qui a émergé à l'aube du XXI^e siècle. « Il ne faut pas séparer la santé humaine de la santé des animaux et de celle de la planète, relève Eyal Klement, professeur d'épidémiologie et de santé publique à l'école vétérinaire de la Faculté d'Agriculture, de Nutrition et d'Environnement. Nous sommes tous dans le même bateau : la planète, les animaux et les êtres humains. Les santés animale et environnementale ont un impact important sur la santé humaine. » Ce n'est pas nouveau, mais la situation s'est aggravée ces dernières décennies. Aujourd'hui, près de 60 % des maladies humaines infectieuses connues ont une origine animale. « Il y en a plus car à la faveur de la croissance démographique et de la densification de population, les êtres humains empiètent de plus en plus sur les zones des animaux. Par conséquent, les écosystèmes humains et animaliers s'entre-mêlent. Le plus important dans les maladies infectieuses est la transmission. Plus il y a de contacts, plus la transmission est rapide », conclut Eyal Klement. La pandémie du Covid-19 nous l'a cruellement rappelé. ●



PROFESSEUR YAAKOV NAHMIAS

« À terme, nous pourrions produire la même quantité de viande avec 99 % de terres et 96 % d'eau en moins. »

PRÈS DE 10 % DE LA POPULATION MONDIALE SOUFFRE DE FAIM CHRONIQUE

Notre planète abrite huit milliards d'habitants contre quatre il y a cinquante ans ! Et l'augmentation se poursuit, même si son rythme s'est progressivement ralenti, passant de 2 % dans les années 1970 à 1 % aujourd'hui. Et elle devrait se stabiliser, d'ici un siècle, entre dix et onze milliards d'individus. D'après les prévisions, un tiers de la population mondiale sera alors africaine, soit deux fois plus qu'aujourd'hui. Par ailleurs, en cinquante ans, la superficie cultivée par habitant s'est réduite de 0,45 à 0,21 hectare. En 2023, le Programme alimentaire mondial (PAM) alertait sur le fait que près d'un être humain sur dix souffre de faim chronique, alors que le coût de l'aide alimentaire ne cesse d'augmenter. L'organisation onusienne soulignait l'impact de la crise climatique et celui des conflits, qu'il soit direct ou indirect, comme la hausse du prix des denrées ou des transports, ou les deux. Elle s'alarmait d'avoir à « réduire les rations pour pouvoir aider un plus grand nombre de personnes. Cela revient à prendre à ceux qui ont faim pour nourrir ceux qui sont affamés ». *

* Source : INED et PMA.

L'eau précieuse, objet de toutes les attentions

À l'UHJ, notamment à la Faculté d'Agriculture, de Nutrition et d'Environnement, nombres de recherches portent sur l'eau. Benny Hefetz, doyen de cette Faculté jusqu'à la fin 2022, évoque les limites de la désalinisation, le traitement des eaux usées pour l'irrigation et l'importance du récent développement de la recherche sur les racines.



© UHJ

D'ici 2065, la consommation d'eau augmentera de l'ordre de 160 % en Israël selon les prévisions d'une étude récente dirigée par l'Université hébraïque de Jérusalem. Pour répondre à cette hausse vertigineuse des besoins en eau, liée à la croissance de la population, le pays devra construire une trentaine d'unités de désalinisation supplémentaires, indique le rapport de l'UHJ. Il en existe déjà cinq le long de la côte méditerranéenne — la première a émergé à Ashkelon en 2005 — et deux autres doivent voir le jour d'ici 2025. Aujourd'hui, ces usines couvrent 70 à 80 % des besoins en eau potable. Une situation exceptionnelle liée à une longue bordure côtière sur la Méditerranée. « Cette technologie est formidable car nous n'avons plus à nous soucier du niveau pluviométrique ou de l'intensité de la sécheresse, remarque Benny Hefetz, professeur en chimie des sols et ancien doyen de la Faculté d'Agriculture, de Nutrition et d'Environnement (2017-2022). Mais, il y a le revers de la médaille. C'est une industrie qui consomme beaucoup d'énergie et, donc, qui contribue fortement au réchauffement climatique. » Une autre étude, également lancée par l'Université, étudie les conséquences sanitaires du manque d'iode de l'eau potable désalinisée. « La désalinisation consiste à éliminer tous les minéraux contenus dans l'eau y compris ceux qui sont bons, voire indispensables pour notre corps, comme le calcium. Ce dernier est réinjecté dans l'eau désalinisée, mais ce n'est le cas ni du magnésium, ni de l'iode, souligne Benny Hefetz. L'impact du déficit est quasi-immédiat sur notre santé, car l'eau est

dans les égouts. Mais, pour le moment, la plupart des techniques de traitement sont incapables d'extraire ces traces médicamenteuses des eaux usées. « C'est ce que l'on appelle la seconde vie des médicaments. Par exemple, nous pouvons manger des tomates, qui ont grandi avec de l'eau contenant des résidus de médicaments, dont certains comme ceux contre l'épilepsie qui sont persistants. Nous étudions si ces résidus comportent des risques et suggérons des technologies pour les supprimer de l'eau d'irrigation. »

Autre piste d'étude fondamentale dans le département Sol et Eau où travaille Benny Hefetz : comprendre le mode de fonctionnement des racines. « Le but premier des racines d'une plante est de chercher l'eau. Or, la recherche a longtemps privilégié l'étude des plantes au-dessus du sol, afin d'obtenir des plantes ou des légumes plus beaux, plus grands, plus juteux... Mais le système sous terre était quasiment ignoré. Pourtant, il est essentiel parce que tous les nutriments et l'eau qui nourrissent les plantes viennent de là. Maintenant, de gros efforts sont faits pour comprendre l'architecture des racines et pour obtenir des graines qui recherchent l'eau de manière plus efficace. C'est comme à Paris ! Regardez tous ses magnifiques bâtiments, ils sont construits sur des fondations. Pour les plantes, c'est pareil, il faut d'abord penser aux fondations, c'est-à-dire les racines ! » ●

« Il faut d'abord penser aux fondations, c'est à dire les racines ! »

la principale source qui contienne ces éléments. » Producteur d'eau, Israël est aussi pionnier dans l'utilisation des eaux usées pour l'irrigation, domaine de recherche de Benny Hefetz. Ce chimiste des sols s'intéresse tout particulièrement aux traces médicamenteuses laissées dans les urines lesquelles aboutissent



© UHJ



© D.R.

La renaissance du sésame

Depuis douze ans, Zvi Peleg fait des recherches sur le sésame, une graine ultra-nutritive et qui s'adapte à de nombreux climats. Après avoir créé plusieurs variétés, il a décidé d'en réhabiliter la culture en Israël et dans le monde. Son travail a été récompensé par le Prix Kaye de l'innovation, décerné pendant l'Assemblée des Gouverneurs de l'UHJ en juin 2024.

Pourquoi vous êtes-vous lancé dans la recherche sur le sésame ?

Le sésame est ce qu'on appelle une culture orpheline qui n'intéresse quasiment personne ni en Israël, ni dans le reste du monde. Pourtant au Moyen-Orient, le sésame fait partie de notre menu quasi quotidien, mais la première fois que j'en ai vu un champ, c'était en Afrique. Une partie du défi est de le faire connaître. C'est une plante ultra-riche en calcium, vitamines, antioxydants et minéraux, qui pourrait contribuer à notre sécurité alimentaire en Israël et dans le monde entier. Aujourd'hui deux milliards d'individus souffrent du manque de fer. Nous sommes, tous, trop dépendants des importations alimentaires — Israël importe environ 70 000 tonnes de graines de sésame par an ! Produire localement soutiendrait nos agriculteurs, réduirait l'empreinte carbone et fournirait aux consommateurs un aliment très sain.

C'est une plante très polyvalente, qui s'adapte à de nombreux climats, notamment arides. D'ailleurs, ce fut une culture majeure en Israël pendant des siècles, et ce jusqu'au début des années 1960. Les fouilles archéologiques ont révélé de nombreuses traces de la culture du sésame au Moyen-Orient. Et au XVII^e siècle, la Vieille Ville de Jérusalem comptait 10 usines de fabrication de cette huile pour vingt mille habitants.

Pourquoi cette culture a-t-elle disparu en Israël ?

Parce que c'est une des rares cultures dont les

gousses, lorsqu'elles sont à maturité, s'ouvrent en laissant tomber toutes les graines par terre. Aujourd'hui, dans le monde entier, le sésame est récolté à la main ; il n'est donc cultivé que dans les pays où la main d'œuvre est bon marché, en Afrique et en Asie, essentiellement.

Quels sont les objectifs de vos cultivars ?

Il y en a trois. D'abord, obtenir une plante adaptée aux récoltes mécaniques de l'agriculture moderne ; les gousses ne s'ouvrent plus et donc les graines ne tombent plus par terre. Cela permettra aux agriculteurs de le récolter avec les machines qu'ils utilisent pour d'autres cultures. Ensuite, obtenir un meilleur rendement pour répondre à l'augmentation constante de la demande, qui progresse d'environ 10% chaque année. Enfin, renforcer encore les qualités nutritionnelles du sésame, notamment en fer et en calcium. Cette année, nous commençons à commercialiser nos récoltes à travers la société MaxSum créée en 2022 avec l'UHJ. Pour le moment, nos graines sont toutes cultivées en Israël du nord au sud du pays. Mais, nous voulons aussi nous développer à l'étranger ; on a commencé avec l'Espagne. ●



Notre planète



D'un côté, la recherche paléontologique franchit des étapes importantes grâce à la high-tech. De l'autre, l'observation de Mère Nature est une source inextinguible d'inspirations pour les chercheurs de l'UHJ. La planète a besoin de nous mais nous aussi avons besoin d'elle, notamment dans le domaine sanitaire.

À la découverte des Dénisoviens

La science a réussi à donner un visage aux Dénisoviens, dernière espèce humaine découverte. Cet exploit, réalisé par le professeur Liran Carmel de l'Université hébraïque de Jérusalem, a été salué par la revue Science comme l'une des douze études scientifiques majeures de 2019.

L'oeil pétillant, le sourire aux lèvres, Liran Carmel jubile. Professeur à l'Université hébraïque de Jérusalem, il tient une tête entre ses mains. Il s'agit de la sculpture d'une « Dénisovienne », lointaine cousine de l'Homme moderne, à qui il a réussi à donner un visage et un corps. Son laboratoire d'évolution moléculaire est spécialisé sur les recherches d'anciens ADN exclusivement, car il est « fasciné par l'évolution humaine » et le sort unique de l'Homme moderne qui a survécu à toutes les autres espèces. « Pourquoi, aujourd'hui, contrôlons-nous la planète, alors que tous les autres sont morts ? », s'interroge-t-il. Liran Carmel n'a toujours pas de réponse mais a largement contribué à élucider le mystère de la dernière espèce humaine découverte, les Dénisoviens.

Nouvelle branche de l'humanité

C'était en 2008. D'anciens ossements sont retrouvés en Sibérie, dont une phalange d'auriculaire. Grâce au froid, leur ADN a exceptionnellement été préservé. En 2010, l'un des pionniers de la paléogénétique, Svante Pääbo, de l'Institut Max Planck à Leipzig, qui a développé une nouvelle méthode d'analyse ADN, parvient à identifier cette phalange comme celle d'une espèce humaine jusque-là inconnue. Un nom lui est



Le moulage de la tête de la Dénisovienne dans les mains du professeur Liran Carmel

vite donné, ce sera l'Homo Denisova, en référence au nom de la grotte où reposait cet os depuis des milliers d'années. La phalange est celle d'une jeune fille d'environ 13 ans qui aurait vécu il y a au moins 75 000 ans. Mais les os retrouvés étant très peu nombreux et très petits, il restait impossible de savoir à quoi ressemblait un Dénisovien.

Une énigme et un défi que Liran Carmel, professeur en biologie computationnelle au département de Génétique de l'HUJ va relever. « C'était la première fois que l'on avait accès à l'ADN d'autres humains. » Le travail de Svante Pääbo constituait une révolution technologique des séquences ADN et donc une vraie révolution dans notre compréhension de l'évolution humaine. « Il fallait trouver le moyen d'utiliser ces données pour répondre à de nouvelles questions », explique-t-il avec passion. Dès lors, l'équipe de son laboratoire s'attelle à mettre au point une méthode d'analyse épigénétique de l'ADN ancien. Et près de dix ans plus tard, en septembre 2019, elle parvient à déterminer l'anatomie des Dénisoviens, dont il n'existe toujours pas de squelette entier. Pour valider sa méthode, l'équipe l'a d'abord appliquée à Néandertal : les résultats correspondent à 85 % à l'anatomie des squelettes néandertaliens.



© TAL ROGOVSKI

La même méthode, transposée au Dénisovien, révèle que ce dernier ressemble davantage à Néandertal qu'à Sapiens, que son crâne est plat, sa mâchoire inférieure saillante et son front incliné, et qu'il existe 86 différences anatomiques entre le Dénisovien et ses cousins néandertalien et sapiens, dont 32 pour le crâne. Cette étude a été saluée par la revue Science comme l'une des douze découvertes majeures de l'année 2019.

Le Dénisovien est donc un lointain cousin de l'Homme moderne. Aujourd'hui, certaines populations ont un patrimoine génétique commun avec les Dénisoviens, qui va jusqu'à 5 % pour les aborigènes d'Australie ou les Papous de Nouvelle-Guinée. Cette espèce humaine, qui a vécu en Asie, apparaît il y a 480 000 ans et s'éteint il y a 50 000 ans, époque similaire à celle de Néandertal. D'ailleurs, la grotte de Denisova abritait aussi des os néandertaliens, ce qui pose une autre question, celle de la coexistence entre ces deux espèces humaines.

Coexistence ou vie commune ?

En l'occurrence, la jeune fille dénisovienne de Sibérie est issue d'un père dénisovien et d'une mère néandertalienne. Donc dans ce cas, aucun doute, les deux espèces se sont forcément rencontrées ! Mais s'agit-il d'un cas exceptionnel ou fréquent ? « Cela pose la question très intéressante de la coexistence, voire de l'interaction entre espèces humaines », remarque le Dr Yossi Zaidner, archéologue du Paléolithique à l'UHJ, spécialiste du Levant. Une question nouvelle



Portrait d'une Dénisovienne établi grâce aux recherches du professeur Liran Carmel © MAAYAN HAREL

aussi, car longtemps, Sapiens a été considéré comme le descendant de Néandertal. « Nous avons la même problématique au Levant, qui est la première région où Sapiens et Néandertal se sont rencontrés, car c'est un pont entre l'Afrique où habitait Sapiens et l'Europe où résidait Néandertal. En Europe, la rencontre entre ces deux espèces a lieu au moins 50 000 ans plus tard. Au Levant, il y a des preuves d'une coexistence prolongée entre les deux espèces ou tout au moins d'une implantation alternée. Pour le moment, notre système de datation n'est pas suffisamment précis pour avoir de certitude, mais ma conviction est qu'ils ont coexisté, comme cela semble être le cas en Sibérie, entre Dénisoviens et Néandertaliens. » ●

ÉVOLUTION DE L'HOMME

Il y a moins de 200 ans, les paléontologues pensaient qu'il n'y avait qu'une espèce humaine appelé aussi *Homme de Cro-magnon*. En 1856, les restes d'une seconde espèce apparaissent en Allemagne, c'est l'Homme de Néandertal. Ce dernier fut longtemps considéré comme l'ancêtre de Sapiens, mais peu à peu, la communauté scientifique constate qu'en fait les deux espèces ont coexisté jusqu'à 5 000 ans dans certaines régions. Depuis, il a été découvert cinq autres espèces humaines : Homo Erectus (1894), Homo Habilis (1964), Homo Flores (2003), Homo de Caléo ou de Luçon (2007) et enfin dernier membre de la famille humaine, Homo Denisova (2010) qui, lui aussi, est en partie contemporain de Sapiens. Ainsi, il y a eu au moins sept espèces humaines, qui ont soit précédé Sapiens, soit coexisté avec lui jusqu'à ce que celui-ci reste seul en scène.



Plant de tabac transgénique qui produit du collagène humain

© DANIEL VOIGNAC

La nature, notre maître

En trois milliards d'années, la nature a déjà tout inventé. Reste aux chercheurs à s'en inspirer et à s'appuyer sur les immenses progrès de la nanobiotechnologie et de l'ingénierie génétique pour en reproduire les codes ADN. Le professeur Oded Shoseyov et son équipe de chercheurs, animés par la passion de trouver des solutions aux enjeux posés par la société moderne, ont déjà déposé plus d'une centaine de brevets et créé 17 start-up. Un jeune Français, Daniel Voignac, a rejoint ce laboratoire de « Sciences végétales et génétique en agriculture » en 2020.

Plongée au palais des découvertes

Imaginez la caverne d'Ali Baba où l'or et les pierres précieuses seraient remplacés par une multitude de petites fioles contenant des trésors jusque-là inexploités... Ce lieu existe bel et bien ! C'est le laboratoire d'Oded Shoseyov, installé au sein de la Faculté d'Agriculture, de nutrition et d'environnement de l'Université hébraïque de Jérusalem. Ce professeur d'ingénierie des protéines et de nanobiotechnologie chapote au moins une vingtaine de chercheurs, réunis sur deux étages.

Créé en 1990, ce laboratoire de « Sciences végétales et Génétique en agriculture » repose sur une idée simple : la nature a déjà tout inventé, il suffit à l'homme de l'observer et de s'en inspirer.

C'est un véritable livre ouvert dans lequel les chercheurs doivent juste apprendre à lire, décoder, recopier pour produire de nouveaux produits ultra-performants, durables et à moindre coût. « La nature a eu trois milliards d'années pour perfectionner certains

de ses matériaux et leur faire subir des tests qualité », souligne le professeur Oded Shoseyov.

Ainsi, le séquoia, qui pèse des centaines de tonnes et vit des centaines d'années sous des climats extrêmes, est en sucre ! « Ce n'est pas exactement le sucre que vous mettez dans votre thé, remarque Oded Shoseyov en souriant. Il s'agit d'une nanofibre que l'on appelle la cellulose nanocristalline, qui est dix fois plus résistante que l'acier. La nanocellulose est considérée comme l'un des matériaux les plus importants de l'industrie de demain. » Mais la production de nanocellulose à l'échelle industrielle devait se faire sans couper un seul arbre. La solution : les tonnes de résidus de bois générés par l'industrie papetière. Comme pour d'autres découvertes scientifiques basées sur l'observation et le décryptage de la nature, le laboratoire d'Oded Shoseyov a déposé plusieurs brevets et finalement créé une start-up, Melodea, en 2010. Celle-ci a remporté deux prestigieux prix de solutions durables : le Packaging Europe 2019 et le WorldStar 2020.

Professeur Oded Shoseyov
© YOSEF ADEST

Des implants plus vrais que nature

Les trésors de la nature s'étendent au règne animal. Ainsi, la puce du chat peut sauter 100 fois sa hauteur. Une performance à faire pâlir d'envie les plus grands champions ! Comment est-ce possible ? Ces puces et nombres d'autres insectes produisent de la résiline. « C'est une protéine, qui est en fait le caoutchouc le plus élastique au monde, explique le professeur Shoseyov. Nous avons extrait son ADN et l'avons cloné dans un organisme moins sautillant que la puce, à savoir une plante. Dorénavant, nous produisons de la résiline. » Et finalement, l'équipe du laboratoire d'Oded Shoseyov a décidé de combiner nanocellulose et résiline, le matériau le plus solide produit par le règne végétal avec le matériau le plus élastique produit par le règne animal. « Le résultat est incroyable. Ce matériau est résistant, élastique et transparent », précise le professeur Shoseyov. Là aussi, une start-up est née en 2017 : Smart Resilin. Concrètement, cela permettra de fabriquer des chaussures de sport ultra-performantes, des écrans de téléphones incassables, des carrosseries ultra-résistantes aux chocs, des cosmétiques..., et surtout des implants synthétiques pour le corps humain.

Autre développement majeur : la production de collagène neuf, strictement identique à celui de l'Homme, sachant que le collagène est fondamental dans notre corps – il en représente 25 % de la masse sèche. Après avoir réussi à cloner les cinq gènes humains du collagène de type 1 dans un plant de tabac transgénique, Oded Shoseyov cofonde en 2004 la société CollPlant, qui aujourd'hui cultive 25 000 m² de cette plante d'un genre nouveau. Longtemps, il n'existait que du collagène usagé, provenant de cadavres de porcs, vaches et êtres humains, ce qui posait un problème de sécurité sanitaire et de qualité. CollPlant est cotée au Nasdaq depuis mai 2021. Le collagène de CollPlant guérit déjà les ulcères au pied liés au diabète. CollPlant a aussi ajouté de la résiline à des fibres de collagène, ce qui produit une fibre unique qui est 380 % plus résistante et 300 % plus élastique qu'un ligament humain. Ainsi, bientôt, un patient ayant reçu un ligament artificiel fabriqué avec cette fibre marchera et courra mieux qu'avant sa blessure. ●

“ On ne va pas tout réussir, mais on va tout essayer ! ”

Passionné de cuisine, Daniel Voignac ouvre un restaurant à Londres en 2019. Quelques mois plus tard, il intègre le laboratoire de « Sciences végétales et génétique en agriculture », dirigé par le professeur Oded Shoseyov. Pour Daniel, « un labo de biologie c'est un peu comme une cuisine. D'abord, la température est un élément-clé dans la biologie. Ainsi, on stocke l'ADN dans des réfrigérateurs à - 83° et on peut chauffer certaines préparations jusqu'à 500°. La température c'est la mesure du désordre. En cuisine, on chauffe les aliments pour augmenter leurs interactions. En physique quantique, on cherche le 0 absolu pour isoler la matière, la rendre immobile afin de pouvoir l'étudier ».

Autre point commun entre ce laboratoire et une cuisine de restaurant : le travail d'équipe. « Certains scientifiques aiment travailler totalement isolés, concentrés sur un seul objectif. Mais pour moi, la beauté de la science, c'est de collaborer avec d'autres gens. Et c'est exactement le cas dans ce labo. Ici, on ne va pas tout réussir, mais on va tout essayer ! », s'exclame le jeune homme. Une pluridisciplinarité permanente qui convient parfaitement au tempérament de ce Parisien, qui a fait un master de sciences et ingénierie des matériaux regroupant Physique-Chimie-Biologie à l'Imperial College de Londres, et aime « garder des portes ouvertes pour découvrir de nouvelles opportunités ».

Un chercheur multi-facettes

Français par son père, Anglais par sa mère et bientôt Israélien, Daniel Voignac, 26 ans, fait son doctorat sur des batteries créées à partir de composants végétaux. « L'objectif est de limiter le recours aux conducteurs issus des secteurs minier et fossile », précise-t-il. Et, en parallèle, il n'a pas résisté à s'embarquer sur d'autres projets du labo. Il est donc en charge du Business Development chez Smart Resilin et travaille par ailleurs sur une solution anti-moustique, qui neutralise l'odeur de la peau humaine afin qu'elle n'attire plus cet insecte. « Contrairement à ce qui existe déjà, il s'agit d'un produit à base d'eau sans aucun solvant ou alcool, qui peuvent avoir un effet toxique. Et surtout, si je peux contribuer au combat contre l'animal le plus meurtrier au monde – éradiquer le paludisme est l'un des principaux objectifs de l'OMS –, ce serait extraordinaire. » ●



Daniel Voignac, qui fait son doctorat dans le laboratoire du professeur Shoseyov

© IDO SIMON



Santés de l'Homme et de la planète : un destin commun

Le confinement lié à la Covid-19 a démontré à quel point l'activité de l'homme avait un impact sur la qualité de l'environnement. Or, cette dernière a un impact direct sur la santé des animaux et la nôtre. La Faculté d'Agriculture, de Nutrition et d'Environnement Robert Smith de l'Université Hébraïque de Jérusalem est engagée à préserver la santé de l'homme et celle de la planète.

Des sangliers sur la Croisette ou les canards au Palais-Royal sont parmi les rares images déconcertantes et amusantes de la dure période du confinement qui a sévi au printemps dans le monde entier. Parallèlement, les niveaux de pollution de l'air et de l'eau ont baissé. Les hommes confinés, la planète en a donc profité pour respirer un grand bol d'air. « Cela est exact dans les zones urbaines, mais des pics de pollution ont pu être enregistrés. Les phénomènes sont encore mal compris. Mais la pollution importante générée par l'agriculture n'a apparemment guère diminué durant cette période », remarque Edouard Jurkevitch, professeur d'écologie microbienne à la Faculté d'Agriculture, de Nutrition et d'Environnement de l'UHJ.

Il reste que la faune et la flore se sont épanouies lorsque l'activité humaine a fait une pause et que la crise du Coronavirus a précipité une prise de conscience collective sur les dégâts causés à la biodiversité par le réchauffement climatique. « Cette pandémie est en accéléré ce qui nous attend en plus grand ; un peu comme la bande-annonce d'un film dans lequel nous sommes plongés depuis des décennies, sur lequel les décideurs ferment les yeux », ajoute le scientifique. Mais alors, comment concilier préservation de l'environnement, une agriculture qui pourvoit aux be-



Eyal Klement

Edouard Jurkevitch

Sharoni Shafir

soins de l'homme et le respect de la liberté humaine ? Comment créer un cercle vertueux ? C'est exactement l'objectif de cette Faculté basée à Rehovot, que l'UHJ-France a déjà contribué à financer grâce à sa campagne de 2017-2018. La Faculté est engagée sur deux fronts complémentaires : « la préservation de l'environnement pour les générations futures » et « l'augmentation des ressources durables en nourriture et en eau. »

La multiplication des zoonoses

Pour Eyal Klement, professeur d'épidémiologie et de santé publique à l'école vétérinaire de cette Faculté, l'une des clés est de « ne pas séparer la santé humaine de la santé des animaux et de celle de la planète ». Cela correspond au mouvement One Health, qui a émergé à l'aube du XXI^e siècle. « Nous sommes tous dans le

même bateau : la planète, les animaux et les êtres humains. La santé animale et environnementale ont un impact important sur la santé humaine. » Ce n'est pas nouveau mais la situation s'est aggravée ces dernières décennies.

« Pour maintenir une bonne pollinisation, il faut préserver les abeilles. Notre sécurité alimentaire dépend en partie de la leur. »

Aujourd'hui, près de 60 % des maladies humaines infectieuses connues ont une origine animale. « Il y en a plus, car à la faveur de la croissance démographique et de la densification de population, les êtres humains empiètent de plus en plus sur les zones des animaux. Par conséquent, les écosystèmes humains et animaux s'entremêlent. Le plus important dans les maladies infectieuses est la transmission : plus il y a de contacts, plus la transmission est rapide. Ce nouveau virus est une alerte pour notre planète », conclut Eyal Klement.

La sécurité alimentaire

La qualité de l'environnement a aussi un impact sur le niveau de production agricole. Dans les pays riches, 75 % des graines dépendent de la pollinisation par les insectes, et principalement des abeilles. « Donc, d'un côté nous avons de plus en plus besoin des abeilles, mais de l'autre celles-ci sont de plus en plus faibles et sous-alimentées, car elles souffrent de la pollution de l'air, de l'agriculture intensive, du réchauffement climatique et des autoroutes qui coupent leur propre chemin dans les airs », remarque le professeur Sharoni Shafir, entomologiste et directeur du Centre de recherche sur les abeilles Benjamin Triwacks à la Faculté.



SHARONI SHAFIR avec les abeilles

« Pour maintenir une bonne pollinisation, il faut donc préserver les abeilles. Notre sécurité alimentaire dépend en partie de la leur. Dans notre laboratoire, nous travaillons à la mise au point d'un substitut du pollen, en collaboration avec les Universités britanniques d'Oxford et de Newcastle. »

Par ailleurs, la crise économique post-sanitaire amplifie l'insécurité alimentaire des plus pauvres. « Les Nations Unies prévoient un doublement du nombre de gens souffrant de famine ou de malnutrition sévère en 2020. Au total, le Programme alimentaire mondial (PAM) estime que 265 millions de personnes sont concernées. C'est énorme ! », remarque Aron Troen, Directeur du département de nutrition à la Faculté. Et pour la pandémie, c'est la même chose : « L'impact du Sars-CoV-2 est plus grave pour les populations qui vivent dans des conditions de vie difficiles. Si d'un côté ce virus est universel — n'importe qui peut en être victime sur toute la planète — de l'autre, il touche surtout les plus faibles. » ●

DÉVOILER LES SECRETS DES EAUX USÉES

La trace des virus, présente dans les selles, se retrouve dans les eaux usées. Une équipe pluridisciplinaire de l'UHJ recherche une nouvelle méthode d'analyse de ces eaux pour traquer la présence de Sars-CoV-2 ou de tout autre virus. « L'objectif est de localiser les zones touchées par le virus avant même que des gens soient officiellement malades, y compris ceux qui sont asymptomatiques », précise le Dr Ido Goldstein, microbiologiste spécialiste de l'étude moléculaire de l'ARN qui participe à ce projet. L'un des défis consiste « à concentrer l'eau afin d'isoler l'ARN et détecter la plus grande quantité de virus possible dans un litre d'eau. Si nous détectons plus de molécules ARN, les résultats seront plus précis et plus probants. » ●

INTENSIFICATION DE LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

Au printemps dernier, la professeure Masha Niv, vice-présidente pour la recherche et le développement de la Faculté Robert Smith, a cofondé le Consortium Mondial pour la Recherche Chimiosensorielle, qui réunit plus de 500 chercheurs du monde entier.

Les premières études menées par le GCCR montrent que l'altération du goût et de l'odorat liée au Sars-CoV-2 est soudaine, très forte et de longue durée. ●

Et Dieu dans tout ça



La ville des trois religions monothéistes, située au milieu des sanctuaires et des lieux saints décrits dans les textes sacrés, est sans aucun doute un lieu privilégié pour étudier et enseigner les religions que l'on soit croyant ou pas. L'UHJ abrite notamment un département de religion comparée.

Enseigner les religions à Jérusalem : un "MUST"

La Faculté des sciences humaines de l'Université hébraïque de Jérusalem enseigne les religions de façon pluraliste et critique. Professeurs comme étudiants peuvent être juifs, chrétiens, musulmans, bouddhistes..., religieux, agnostiques, athées ou laïcs.

« Trois fois sainte », c'est l'expression consacrée pour évoquer Jérusalem. Rien de plus logique, donc, que l'Université hébraïque de Jérusalem offre toute une palette de cours sur les trois religions monothéistes au sein de la Faculté des sciences humaines. Les uns étudient la Bible, les autres le Nouveau Testament ou le Coran, voire les trois en même temps ! Mais l'UHJ va au-delà, en se consacrant aussi à l'étude des spiritualités asiatiques. Et puis, il existe un département de religion comparée, créé en 1959. « En fait, ce département fut longtemps centré sur le christianisme. C'était justifié, compte tenu du fait que l'islam et le judaïsme, ainsi que les religions indiennes, avaient déjà leur propre département. Le christianisme, lui, n'en avait pas », explique Serge Ruzer, professeur associé et spécialiste du christianisme primitif. Aujourd'hui, la dimension comparative est plus importante, grâce à des cours sur des phénomènes religieux transversaux comme la prière, le jeûne, la rédemption ou le rituel. En outre, les liens avec ceux qui enseignent l'islam et le judaïsme sont très nombreux.

« L'Université hébraïque de Jérusalem est laïque »

Serge Ruzer tient à souligner que « ce département se distingue des Facultés de théologie, contraintes d'adopter une approche théologique car elles contribuent à la formation des ecclésiastiques. Le département de religion comparée n'a pas cette obligation. Nous avons de l'empathie pour ceux et celles que nous étudions, mais nous ne sommes pas supposés prouver qui a raison et qui a tort. L'Université hébraïque de Jérusalem est laïque, et c'est très bien ainsi ». Le département Islam et Moyen-Orient, lui, a toujours existé. Il a même vu le jour avant l'ouverture officielle de l'Université en 1925.

Pour le professeur Reuven Amitai, spécialiste de l'islam médiéval et directeur du département, cela répond aujourd'hui comme hier à « une vision, celle de l'interaction fondamentale entre l'islam et le judaïsme ». Cela se traduit « dans la similitude entre l'hébreu et l'arabe, l'influence de la culture arabe sur la culture juive, le fait que tant de juifs viennent du monde arabe et, enfin, l'idée que, si nous recherchons la paix, nous devons comprendre ce qui se passe chez nos voisins. Je suis très fier de faire partie de ce département. C'est un héritage formidable, mais tout héritage important ne survit que lorsque vous le développez et le modifiez ». Ainsi, ici aussi, il y a beaucoup plus de coopération avec les autres départements. Mais dans les années 1930, des professeurs du département allaient enseigner à Beyrouth pendant un an, pour revenir ensuite à Jérusalem. Une expérience malheureusement impossible aujourd'hui. ●

« La Bible, ce n'est pas une question de religion » Yair Zakovitch, prix d'Israël 2021*

Professeur émérite de Bible à l'Université hébraïque, Yair Zakovitch est le récipiendaire du Prix Israël 2021 dans la catégorie « études juives ». Il fut directeur du département d'études bibliques au sein de l'Institut d'études juives, doyen de la Faculté de sciences humaines et directeur du Comité des études bibliques du ministère de l'Éducation.

Souriant, le regard pétillant, Yair Zakovitch a deux passions : la Bible et ses étudiants. À 76 ans, il continue d'enseigner à titre bénévole au sein du département Bible de l'Institut d'études juives. Car, plus encore que la transmission, il aime la contradiction. « C'est un beau défi de remettre en question ses idées, de les expliquer autrement, de réfléchir davantage », précise-t-il. C'est ce qu'il a fait à l'UHJ, aux États-Unis, où il enseigna notamment à Harvard, Columbia et Berkeley, mais aussi à l'Université pontificale grégorienne, à Rome, où étudiants et collègues étaient presque tous membres du clergé et dont « beaucoup sont devenus [s]es amis ». Pour lui, l'enseignement de la Bible à l'Université hébraïque de Jérusalem est à la fois semblable et très différent de ce qu'il est dans n'importe quelle autre Université. D'un côté, il s'agit d'une approche savante et scientifique du texte. « Chaque question est légitime et chaque réponse doit être scientifiquement démontrée.

Nous ne prenons rien pour acquis, nous ne lisons pas la Bible à travers les yeux du Talmud ou de quelque autre autorité. Nous écoutons la voix du texte lui-même. » De l'autre, l'Université réunit un nombre unique d'experts dans ce domaine. « Le seul département de la Bible compte au moins dix enseignants », chacun étant spécialiste d'un aspect différent. En outre, il y a d'autres départements au sein de l'Institut d'études juives — le Talmud, la pensée juive, le folklore juif... — et tous travaillent ensemble. « Nulle part ail-

leurs dans le monde les étudiants peuvent bénéficier de tant d'approches différentes dans ce domaine. »

« La Bible est la racine de notre identité juive, sioniste et israélienne »



Et quid du profil des étudiants, justement ? Il y a tous les profils, même si les religieux sont plus nombreux aujourd'hui qu'il y a quarante ans. « Mais ne vous méprenez pas, souligne le professeur, très fier de ses élèves. Ceux qui viennent étudier la Bible à l'Université hébraïque sont prêts à le faire de manière critique ; ils savent mettre une ligne entre leur foi et l'étude. »

Le professeur Zakovitch, lui, ne porte pas de kippa. « La Bible appartient à tous les juifs. Ce n'est pas une question de religion mais d'identité », précise cet homme qui a « grandi dans une famille laïque et socialiste à Haïfa. C'était l'époque de David Ben Gourion. Pour lui, la Bible était très significative parce qu'il voyait notre retour sur la terre d'Israël comme un retour à la Bible, à sa langue, aux valeurs du Prophète. Notre génération avait donc soif d'étudier notre héritage, notre littérature et, surtout, la Bible, qui est la racine de notre identité juive, sioniste et israélienne ». ●

* Depuis sa création, en 1953, le Prix Israël, l'une des distinctions les plus prestigieuses du pays, est remis tous les ans à des personnalités ayant œuvré pour Israël dans le domaine des sciences, de la culture, des sciences humaines ou pour la nation en général. Des professeurs de l'Université hébraïque de Jérusalem font très souvent partie du palmarès. Parmi les lauréats les plus célèbres : Schmuël Yosef Agnon (1954 et 1958), Golda Meir (1975), Adin Steinsaltz (1988), Marcel Dubois (1996), Michel Revel (1999).

Un tournant dans les relations entre juifs et chrétiens

La forte résurgence de l'antisémitisme dans le monde, depuis octobre 2023, rappelle à certains l'antisémitisme du XX^e siècle. Mais s'agit-il de la même chose ? Karma Ben Johanan, historienne et professeur au Département de religion comparée de l'Université hébraïque de Jérusalem, analyse pour nous les soubassements de ce phénomène au niveau mondial, qui montrent une inflexion négative du monde chrétien par rapport aux juifs. Spécialiste de l'évolution positive des chrétiens à l'égard des juifs après la Shoah, elle a obtenu, en 2024, une bourse du Conseil de recherche européen pour ses travaux consacrés au « Christo-sémitisme : l'anti-antisémitisme dans l'Europe d'après-guerre ».



KARMA BEN JOHANAN

L'arche : Le monde chrétien a évolué favorablement à l'égard des juifs après 1945. Est-ce le cas de toutes les Églises ?

Karma Ben Johanan : D'une manière générale, en Occident, les catholiques et les protestants ont fait un énorme travail pour lutter contre l'antisémitisme et purger le christianisme de l'antijudaïsme, que ce soit sur le plan théologique, liturgique ou même populaire. Le monde chrétien orthodoxe, dont le centre n'est pas en Europe, n'avait pas le même intérêt à entreprendre ce processus. Souvent, les dirigeants chrétiens orthodoxes soutiennent que, puisque l'antisémitisme s'est développé et a atteint son apogée en Occident, ce processus ne devrait pas être imposé aux chrétiens d'Orient. En outre, pour les chrétiens orthodoxes, minoritaires au Moyen-Orient, l'entente avec les musulmans est primordiale. En Occident, nous parlons de l'alliance judéo-chrétienne, parfois antimusulmane, et en Orient, on parle d'une alliance islamo-chrétienne, parfois antijuive. Enfin, les perceptions négatives des juifs et du judaïsme dans le christianisme orthodoxe au Moyen-Orient sont liées au fait que le sionisme est assimilé au colonialisme occidental.

La question coloniale n'est-elle pas aussi devenue déterminante dans le monde chrétien occidental et dans sa perception du conflit israélo-palestinien ?

« L'Église fait moins d'efforts pour empêcher la résurgence des interprétations chrétiennes antijuives de la Bible. »

La relation avec le monde juif devient, peu à peu, moins prioritaire dans de nombreuses communautés chrétiennes. L'Église catholique, par exemple, se concentre sur sa mondialisation et sa transition vers une religion non occidentale. Par conséquent, les questions de l'anticolonialisme, du néocolonialisme, de la suprématie occidentale, sont au cœur de nombreuses initiatives catholiques. Le pape François lui-même est très attentif au Sud et à ce processus de désoccidentalisation du christianisme. Dans ce contexte, la question de l'antijudaïsme, considérée comme essentiellement occidentale, devient marginale. Cela ne signifie pas que les chrétiens retrouvent le chemin de l'antijudaïsme, mais l'Église fait moins d'efforts pour empêcher la résurgence des interprétations chrétiennes antijuives de la Bible, en particulier dans les pays du Sud.

Le monde chrétien évolue donc à l'instar des organisations onusiennes, désormais dominées par le Sud ?

Absolument. Il s'agit de la question de la désoccidentalisation, qui est en partie liée

à la crise de la démocratie libérale considérée comme entachée de suprématie occidentale, à l'instar de tout autre héritage occidental. L'antisémitisme est une des variables dans ce débat sur le libéralisme et l'Occident. Pour moi, la résurgence de l'antisémitisme est connexe de cette remise en cause de l'Occident.

LE PÈRE SHOUFANI en 2004 à l'UJH



Au revoir mon Père

En 2004, pour la première fois, l'UJH accorde le titre de Docteur honoris causa à un Arabe israélien, le Père Émile Shoufani, saluant le « prêtre et le professeur » qui, depuis « près de trente ans, encourage la compréhension entre juifs et arabes ». L'UJH précise alors que l'homme et sa famille ont souffert de la création de l'État d'Israël. Lui, à l'époque, nous confie : « la reconnaissance de notre travail par l'Université est importante car c'est ici, dans ce lieu du savoir, de la connaissance que l'on forme les esprits pour l'avenir. C'est ici que se détermine le chemin que prend la société israélienne. » Le Père Shoufani s'en est allé le 18 février 2024. Paix à cette belle âme.

PUBLIÉ EN MAI-JUIN 2024

Est-il logique de considérer les juifs comme des colonisateurs occidentaux ?

D'abord, l'opposition entre Occidentaux colonisateurs et non-Occidentaux colonisés est une représentation binaire absurde sur le plan historique, même sans évoquer les juifs. Pratiquement chaque région du monde a une histoire de colonialisme, et tous les peuples ont été à la fois colonisateurs et colonisés. Ensuite, cela est particulièrement étrange concernant les juifs israéliens, à la fois parce que la plupart d'entre eux ne sont pas d'origine occidentale, mais moyen-orientale et nord-africaine, et parce qu'ils ont, eux-mêmes, été colonisés dans la région où se trouve aujourd'hui Israël. Il n'y a donc aucun sens à réduire les juifs à la longue main de l'Occident tendue vers l'Est. La complexité de l'histoire juive et des relations des juifs avec les cultures musulmane et chrétienne ne se prête pas facilement aux distinctions binaires, si prévalentes aujourd'hui.

L'antisémitisme actuel est-il comparable à celui des années 1930 ?

Non. Je pense que ce que nous observons aujourd'hui est plus dans la lignée de la dynamique judéo-chrétienne classique ; traditionnellement, lorsque les juifs ont été accusés de rejeter le Christ, ils ont également été critiqués pour le rejet de ce que les chrétiens considèrent comme les « bonnes valeurs ». D'une certaine manière, il s'agit d'un problème moral. Il me semble qu'aujourd'hui encore les juifs, ou du moins les juifs sionistes, sont accusés de ne pas avoir les « bonnes valeurs », parce qu'ils n'adhèrent pas au paradigme postcolonial. Souvent, il leur est demandé de renoncer à l'idée d'un État-nation juif en Palestine, désormais perçue comme raciste. En un sens, les juifs sont à nouveau accusés d'être les ennemis de la société civilisée.

Donc, en créant Israël, les juifs auraient, une fois de plus, adopté la mauvaise façon de penser et d'agir ?

Exactement. Ce dégoût moral pour le sionisme me semble similaire au dégoût moral pour les juifs qui n'acceptèrent pas le Christ. Cette analogie me semble meilleure que celle comparant l'antisémitisme actuel à celui qui émerge au XIX^e siècle, reposant sur un

paradigme raciste pseudo-scientifique. Il s'agissait alors de dénoncer la race juive. Né juif, vous restiez juif et rien ne pouvait changer cela, pas même le baptême. En revanche, dans la tradition chrétienne, les juifs avaient la possibilité de se convertir, ce qui était même considéré, dans une certaine mesure, comme la véritable interprétation du judaïsme – le christianisme se voyant comme un judaïsme abouti. Aujourd'hui, même si nous parlons d'un discours laïque, et non chrétien, la logique est assez similaire : si vous renoncez à votre sionisme et déclarez Israël comme un État immoral n'ayant pas le droit d'exister, alors tout va bien. Il ne s'agit pas de race, mais de convictions morales en conflit.

Simon Epstein, historien et ancien directeur du Centre international de recherche sur l'antisémitisme à l'UJH, a démontré que de nombreux anciens dreyfusards se sont rangés au côté de l'Allemagne nazie et, pour beaucoup, sont devenus antisémites. Farouchement pacifistes, ils étaient prêts à tout pour éviter la guerre. *

Aujourd'hui, en France notamment, l'antisémitisme visible est principalement à l'extrême gauche. Le phénomène observé dans les années 1930-1940 se reproduit-il aujourd'hui ?

Ce n'est pas exactement mon domaine de recherches, mais cela rejoint ce que je disais précédemment à propos du jugement moral. Il y a, dans la conscience européenne, une volonté de s'éloigner de la violence, voire un refus total de cette violence et de la guerre. C'est comme si de nombreux Européens vivaient dans une sorte de rêve utopique, universaliste et juste. Et nous, juifs et sionistes, ne sommes pas en phase avec ce rêve ; nous ferions même obstacle à ce rêve. ●



* Simon Epstein : *Les Dreyfusards sous l'Occupation* (Albin Michel, 2001). *Un paradoxe français – Antiracistes dans la Collaboration, antisémites dans la Résistance* (Albin Michel, 2008).



LA MAQUETTE de l'ensemble du projet GAV YAM - HUJI High Tech Park
© GAV YAM

À l'UHJ, le futur est déjà là

« Nous façonnons l'avenir » est la nouvelle devise de l'Université hébraïque de Jérusalem. Mais cela fait des décennies que l'UHJ est à la pointe de l'innovation grâce notamment à Yissum, sa société de transfert de technologies. À la pointe de la recherche informatique, l'UHJ poursuivant donc cette voie, a inauguré en 2025 un High Tech Park pour relier le monde universitaire et celui de la high-tech ; une initiative qui devrait renforcer encore les atouts de la start-up nation.

HUJI High Tech Park « Travailler ensemble et penser ensemble »



Questions à Ishaï Fraenkel, Directeur de l'UHJ. Il a étudié à l'UHJ et travaillé pendant vingt ans chez Intel, dont il fut notamment le vice-président du développement technologique.

Après vingt ans chez Intel, pourquoi avoir rejoint l'UHJ ?

J'adore la high-tech ; c'est passionnant, cela change le monde et a transformé l'économie israélienne.

Mais je voulais m'impliquer dans la sphère publique, apporter une contribution plus significative dans le domaine de l'éducation, de la culture, de l'économie et de la recherche en Israël. Pendant des années, j'ai constaté une déconnexion entre le monde universitaire et la high-tech. Et dès mon arrivée en 2017, nous avons lancé le projet du High Tech Park qui répond au besoin de relier ces deux mondes. Aujourd'hui, ce rêve devient réalité.

Comment cela va-t-il fonctionner ?

L'objectif est de travailler ensemble et penser ensemble. Le High Tech Park est totalement dédié aux entreprises qui décident de s'y installer. Les étudiants restent dans les bâtiments universitaires, amphithéâtres, laboratoires et bibliothèques. Outre que les uns et les autres pourront se croiser de manière informelle ici et là, à la cafétéria, à la crèche de leurs enfants..., les étudiants et les professeurs pourront travailler deux jours ou même simplement quelques heures par semaine dans l'une des entreprises du High Tech Park. À l'inverse, les entreprises pourront utiliser des équipements de pointe très onéreux existant dans nos laboratoires, comme notre centre de nanophysique, l'un des meilleurs au monde. Il s'agit de combiner le meilleur de ces deux univers. ●

DES CHERCHEURS AU SERVICE DE L'HUMANITÉ

Ouri Stoin, chimiste, est expert en technologies environnementales destinées à limiter les effets polluants des processus de production. Il envisage de s'installer au High Tech Park de l'UHJ.

Ouri Stoin, 40 ans, est un pur produit de l'UHJ. Il y fait ses études et son post-doc, travaille avec Yissum, société de transfert de technologies de l'UHJ, pour trouver des développements commerciaux à ses idées, et enfin commence sa carrière dans le laboratoire de l'un de ses professeurs, Yoël Sasson. Depuis, les deux hommes ont créé cinq start-up, dont Plastic Back en 2019.* Celle-ci est dédiée au recyclage des déchets plastiques sachant qu'à ce jour, sur les 400 millions de tonnes de plastique produits annuellement dans le monde, moins de 10 % sont recyclés.

« Nous transformons ces déchets en matériaux semblables au pétrole brut, qui peuvent donc être utilisés par les raffineries. À partir de là, l'industrie pétrochimique peut produire tout ce qu'elle fait habituellement avec du pétrole brut à savoir du carburant, du benzène, des plastiques de toutes sortes, explique Ouri Stoin. On tente de transformer les produits nocifs en ressources précieuses, une tendance apparue il y a dix à vingt ans dans le secteur de la chimie. »

Plastic Back a établi des partenariats stratégiques en Allemagne et en Thaïlande, l'un des plus grands producteurs de PVC au monde, ainsi qu'avec une entreprise américaine de recyclage, Freepoint Eco System. « C'est incroyable, c'est comme un enfant qui grandit, s'enthousiasme Ouri Stoin. Au départ, c'était juste une idée sur un bout de papier et maintenant on va pouvoir offrir une solution de recyclage des déchets plastiques au monde entier. » Leur objectif : recycler 100 000 tonnes par an d'ici à 2030. Ouri Stoin ne sauvera pas la planète à lui tout seul, mais il y contribuera. ●

* www.plastic-back.com

PUBLIÉ EN MAI-JUIN 2025

La fertilité de la recherche informatique

Créé en 1969 au sein de la Faculté de mathématiques, le département informatique de l'UHJ prend son indépendance en 1992 et deviendra plus tard l'École de science informatique et d'ingénierie. Ses chercheurs, à l'origine de nombreuses success-story, contribuent à donner au pays son statut de start-up nation.

Quel rapport entre l'artiste Gilbert Montagné et l'Université hébraïque de Jérusalem ?

Un miracle technologique qui permet aux non-voyants de lire ! En fait, ce qui est écrit est vocalisé au creux de l'oreille par une mini-caméra fixée sur la branche d'une paire de lunettes, qui décode des informations visuelles et les transforme en son. Cette trouvaille repose sur la vision numérique, domaine de recherche de prédilection d'Amnon Shashoua, professeur à l'École de science informatique de l'Université.

En 2010, ce dernier fonde OrCam avec Ziv Aviram, spécialiste de gestion industrielle. L'un de leurs produits, OrCam MyEye, a reçu un prix de l'innovation au CES 2021, premier salon technologique mondial, qui se tient tous les ans à Las Vegas. Et c'est justement grâce à OrCam MyEye, « simple » paire de lunettes, que Gilbert Montagné, aveugle de naissance, peut désormais « lire le menu dans un restaurant », comme il l'explique dans une vidéo, qui n'est pas une publicité. Pour l'artiste, OrCam MyEye est « une petite merveille » pour « tous les déficients visuels ». En France, OrCam travaille avec Essilor, son premier client, et un

réseau de cent vingt opticiens spécialisés en basse vision. OrCam MyEye, créé en 2015, peut lire n'importe quel texte dès lors qu'il est dactylographié, reconnaître des informations telles que la date et l'heure, mais aussi des visages ou des objets, et enfin donner des instructions de déplacement, qui permettent au non-voyant d'éviter les obstacles placés sur son chemin. Pour ceux qui voient, mais ont des difficultés de lecture pour quelque raison que ce soit, il existe un autre produit, OrCam Read, qui se présente sous la forme d'un petit objet grand comme un marqueur, tenant dans la poche.

OrCam MyEye, « la petite merveille »
© ORCAM



OrCam Read
© ORCAM



Le professeur Amnon Shashoua
© JONATHAN HEPNER

Une recherche qui ouvre sur plusieurs applications pratiques

Avant OrCam, les recherches d'Amnon Shashoua sur la vision numérique avaient déjà débouché sur une autre application, désormais incontournable dans le domaine automobile, celle de Mobileye. Créée en 1999, également avec Ziv Amiram, la société est devenue le leader mondial de la prévention des collisions, grâce à sa caméra numérique embarquée à l'avant du véhicule, et un processeur qui a ses propres algorithmes. Désormais, Mobileye équipe plus de 300 nouveaux modèles automobiles et travaille sur la mise au point de la conduite autonome avec treize constructeurs. Mobileye a été rachetée par Intel en 2017, pour plus de 15 milliards de dollars. Son fondateur, Amnon Shashoua, en est resté le directeur.

Autre succès international majeur, la société Check Point, fournisseur mondial de logiciels assurant la sécurité des systèmes d'information. Elle est créée en 1993 par un trio d'informaticiens, tous passés par les bancs du département informatique de l'UHJ : Schlo-mo Kramer, Marius Nacht et Gil Shwed. Ce dernier, directeur de la société jusqu'à aujourd'hui, commence à faire de la programmation à l'âge de treize ans. Deux ans plus tard, alors qu'il n'a pas encore le bac, il étudie déjà l'informatique à l'UHJ. Gil Shwed est considéré comme l'inventeur du système pare-feu dans l'informatique et Check Point, qui compte aujourd'hui 5 400 employés, reste une référence de premier plan dans le domaine de la sécurité informatique. Il a été le premier récipiendaire du Prix Israël de la High-Tech en 2018.

« La science informatique n'est pas un outil, c'est une manière de voir les choses différemment. »

Moins connu du grand-public, le logiciel Ex Libris. Développé par le département informatique dans les années 1980 pour gérer la bibliothèque de l'Université, Ex Libris est aujourd'hui utilisé par plus de 5 500 institutions culturelles installées dans plus de 90 pays. En 2020, Ex Libris a été rachetée par le groupe britannique Clarivate. Ou bien encore, la société BRM, qui a créé un des premiers anti-virus. Elle a été fondée en 1988 par Eli

et Nir Barkat, deux anciens étudiants de l'UHJ – le premier en est resté le président, le second a été maire de Jérusalem de 2008 à 2018. Ces exemples sont les plus flamboyants, mais il y en a d'autres.

Comment ce département informatique a-t-il généré autant de success-stories ? « Il y a deux raisons majeures, explique l'un de ses professeurs, Dorit Aharonov. Dès le départ, le département informatique a mis l'accent sur la recherche fondamentale. Cela est sans doute lié au fait qu'à l'époque il faisait partie de l'excellente Faculté de mathématiques. L'inconvénient est que la traduction du théorique au pratique peut durer dix à vingt ans. » C'est exactement ce qui s'est passé pour Dorit Aharonov. Il y a vingt-cinq ans, elle commence sa recherche sur le calcul quantique, « un domaine totalement nouveau à l'époque ». Désormais, dans le monde entier, des entreprises essayent de l'utiliser. Et en 2020, Dorit Aharonov elle-même, a cofondé une société de calcul quantique, Qedma, considérée comme l'une des vingt start-up israéliennes les plus prometteuses de l'année 2021 par le quotidien israélien *Haaretz*.

« La deuxième raison est liée à l'importance que le département a donnée à l'interaction avec les autres disciplines, que ce soit la physique, la biologie, la chimie... Ces connexions interdisciplinaires ont conduit le département dans de nombreuses directions très intéressantes qui étaient nouvelles et qui, à la fin, se sont avérées très fructueuses. De nos jours, toutes les disciplines reconnaissent que les concepts de l'informatique les aident réellement à comprendre ce qui se passe dans leur domaine. La science informatique n'est pas un outil, c'est une manière de voir les choses différemment. Ainsi, au cours du temps, les concepts informatiques ont pénétré dans toutes les autres disciplines. » Enfin, Dorit Aharonov n'exclut pas une certaine influence de la pensée talmudique dans la réussite du département informatique comme dans le reste de la société israélienne. « Je ne sais pas si cela joue un rôle particulier dans notre département, mais il est clair que la culture israélienne est influencée par la pensée talmudique et les universitaires ne font pas exception. Cela induit une manière de se poser des questions, une curiosité, une ténacité pour comprendre la source profonde des choses. » ●



Le professeur Dorit Aharonov
© X-DR

Yissum, l'incubateur historique de l'UHJ

Yissum, « application » en hébreu, est la société de transfert de technologie de l'UHJ qui protège et commercialise la propriété intellectuelle de l'Université. Elle sert de pont entre la recherche et le monde des affaires – investisseurs et entreprises. Pour cela, Yissum noue des partenariats avec les plus grandes entreprises telles que L'Oréal, Airbus, BioMerieux, Novartis, Johnson & Johnson, Merck, Intel, Google...

Grâce à des contacts permanents avec les chercheurs, Yissum détecte et soutient les idées émergentes. En 2021, Yissum a conclu en moyenne deux nouveaux accords par semaine avec des chercheurs de l'Université et a créé 15 nouvelles sociétés. Fondée en 1964, Yissum est alors la troisième entreprise de ce genre à être créée. Depuis, elle a déposé près de 11 000 brevets correspondant à plus de 3 000 inventions, pris une licence pour plus d'un millier de technologies et créé près de 180 entreprises dérivées. Mobileye, OrCam, Future Meat Technologies, mais aussi les tomates cerises, l'Exelon, le Doxil... sont le fruit de recherches qui, au départ, ont été soutenues par Yissum.



Les "smart cities" au cœur de Jérusalem

L'Université hébraïque de Jérusalem vient d'ouvrir un master entièrement dédié aux « villes intelligentes », où les services aux citoyens sont optimisés par les nouvelles technologies. Une première dans le pays. L'UHJ, l'un des principaux employeurs de Jérusalem, est aux premières loges pour accompagner la modernisation technologique de la cité multimillénaire.

Lancer un nouveau master destiné aux étudiants étrangers alors que la pandémie du Covid-19 a porté un coup fatal aux voyages, c'est pour le moins osé ! L'Université hébraïque de Jérusalem relève le défi avec la création du master "Smart Cities and Urban Informatics" au sein du Département de géographie de la Faculté des sciences sociales. Les cours sont bien sûr en anglais. C'est le premier master sur ce sujet en Israël et globalement l'un des plus riches au niveau mondial. « Le concept de Smart City est un terme populaire. Il n'y a pas encore de cursus standard, tout est à construire », remarque Daniel Felsenstein, directeur de ce nouveau programme et professeur de géographie au sein de la Faculté des sciences sociales de l'Université hébraïque de Jérusalem. Ce master de l'UHJ combine cours théoriques et ateliers sur le terrain, que ce soit dans le secteur public ou dans le secteur privé, notamment avec des sociétés high-tech de premier plan telle Mobile Eye, créée par Amnon Shashoua, professeur d'informatique à l'UHJ.

Améliorer la vie des êtres humains

L'idée de ce master émerge en 2019. « Elle est liée au bon classement de l'Université hébraïque de Jérusalem au niveau mondial durant plusieurs années. Le Président de l'Université, Asher Cohen, a lancé une campagne de promotion au niveau international, notamment en étoffant l'offre de masters en anglais dont le programme "Smart Cities" fait partie. Le Président a d'ailleurs créé deux postes d'enseignants pour soutenir ce programme », précise le professeur Felsenstein. Pour sa première année d'existence, ce master doit accueillir une quinzaine d'étudiants aux profils très différents. Originaires des États-Unis, du Japon, de Chine, des Émirats arabes unis, du Pérou, du Royaume-Uni, d'Allemagne et de France, ils sont issus des sciences sociales ou des sciences exactes. « En tout état de cause, notre but n'est pas de former des programmeurs informatiques, mais de permettre à nos étudiants de comprendre le langage et les méthodes des informaticiens. » Du reste, ce master fait partie intégrante de la Faculté des sciences sociales et non d'une Faculté de sciences exactes. Une conception partagée par Rotem Bar-Or, l'un des enseignants du master, qui vient pourtant des « sciences dures » selon ses propres termes. « La partie informatique est importante, mais pas dominante. Les aspects technologiques ne peuvent être ignorés, mais ils s'inscrivent dans une perspective de sciences sociales », remarque ce spécialiste du climat à l'UHJ. Autrement dit, l'objectif premier est d'améliorer

la vie en ville des êtres humains, qui y sont de plus en plus nombreux.

Les risques inhérents aux villes intelligentes

Depuis 2008, plus de la moitié de l'humanité vit en zone urbaine, ce qui a un impact sur la planète entière, en termes de climat, de ressources, d'énergie, de pollution, de gestion des déchets, de circulation et de santé publique, comme le démontre la pandémie actuelle. Les Smart Cities induisent un nouveau modèle de société, qui a ses partisans et ses détracteurs. Pour ces derniers, les hommes deviennent exclusivement des usagers, voire des consommateurs, plutôt que des citoyens engagés. Une opinion que Daniel Felsenstein ne partage pas, même s'il alerte sur les risques inhérents aux Smart Cities. « La "ville intelligente" peut responsabiliser le citoyen si elle est utilisée correctement. Mais cela nécessite d'être vigilant. La technologie est un plus, mais elle comporte une face noire. Il faut veiller à ce qu'elle ne porte pas atteinte à l'intimité, aux droits de l'homme ; qu'elle ne creuse pas les inégalités entre les populations privilégiées et celles défavorisées ; enfin qu'elle ne soit pas utilisée illégalement par les pouvoirs publics. »

Tous ces aspects politiques, voire philosophiques, sont également au menu du master. En Israël, le concept de Smart City ferait plus volontiers penser à Tel-Aviv, capitale de la high-tech. Mais Jérusalem a d'autres atouts. « Jérusalem est une ville particulièrement intéressante. L'hétérogénéité de sa population, de sa répartition sur le territoire et de ses besoins très divers sont un véritable défi », relève le professeur Felsenstein. En outre, la ville n'est pas seulement un lieu historique majeur, c'est aussi une ville moderne avec un écosystème de près d'un millier d'entreprises high-tech. Et l'Université étant l'un des principaux employeurs de la ville, il était naturel que ce master se développe en son sein. ●



DANIEL FELSENSTEIN, professeur de géographie au sein de la Faculté des sciences sociales de l'UHJ
© UHJ

À leur mémoire

À l'Université hébraïque de Jérusalem, chacun connaît, de manière directe ou indirecte, une personne qui est morte, otage, blessée, ou combattante dans la guerre qui a éclaté le 7 octobre 2023. Deux ans plus tard - le cessez-le-feu a été signé le 13 octobre au Caire - l'Université hébraïque de Jérusalem compte trente-cinq morts parmi ses membres – étudiants, diplômés, enseignants actuels ou anciens.

Cependant, Sagui Dekel-Hen, fils de Jonathan Dekel-Hen, professeur d'histoire de l'UHJ, lui, est revenu sain et sauf le 15 février 2025 (cf. page 7). Il a retrouvé toute sa famille dont ses trois filles ; la dernière née durant sa captivité s'appelle Shahar – Aube en hébreu.



Nir Barnes
student in the Division of External Studies, Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 46, Ortal



Alexander Anosov z"l
Sgt.-Maj. (res.)
Student at the The Racah Institute of Physics, Faculty of Sciences

Age 26, Modi'in-Maccabim-Re'ut



Ze'ev (Jabbo) Hanoach Erlich z"l
Capt. (res.)
Graduate, Faculty of Humanities

Age 71, Ofra



Avraham Fleischer z"l
Chief warrant officer (res.)
Graduate, Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 63, Magen



Netanel Hershkovitz z"l
Capt. (res.)
Graduate, Business School

Age 37, Jerusalem



Carmel Gat z"l
Student
The Faculty of Medicine

Age 40, Be'eri



Amiram Kuper z"l
Graduate
Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 86, Nir Oz



Eitan Koplovich z"l
Capt. (res.)
Student at The Faculty of Law and Faculty of Humanities

Age 28, Jerusalem



Chaim Livne z"l
Graduate
Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 87, Nahal Oz



Michael Gal z"l
SFC (res.)- Student between 2021-2022, Faculty of Social Sciences and the Faculty of Humanities

Age 29, Jerusalem



Yuval Nir Z"l
Sergeant Maj.
Graduate, Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 43, Kfar Etzion



Matan Lazar z"l
Sgt.-Maj. (res.)
Graduate, Nursing School, the Faculty of Medicine

Age 32, Haifa



Israel Socol z"l
Sgt.-Maj. (res.)
Student at the The Racah Institute of Physics, Faculty of Sciences

Age 24, Karnei Shomron



Zachariah Pesach Haber z"l
Maj. (res.)
Graduate, Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 32, Jerusalem



Lilach Kipnis z"l
Graduate, School of social work and social welfare

Age 60, Be'eri



Chen Nahmias z"l
Sergeant Maj.
Graduate, Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 43, Even Yehuda



Eitan Naeh z"l
Master Sgt. (res.)
Student at the Pre-Academic Haredi Program

Age 26, Sde Eliyahu



Ari Yehiel Zenilman z"l
Master Sgt. (res.)
Graduate Philosophy, Political Science and Economics program

Age 32, Ma'ale Adumim



Eyal Meir Berkowitz z"l
Master Sgt. (res.)
Student, The Faculty of Medicine

Age 28, Jerusalem



Gil Daniels z"l
Master Sgt. (res.)
Graduate, The Faculty of Medicine

Age 34, Ashdod



Avshalom Haran z"l
Graduate
Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 65, Be'eri



Yinon Fleischman z"l
Graduate
History Department, Faculty of Humanities

Age 31, Jerusalem



Igal Flash z"l
Graduate
Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 66, Kfar Aza



Ofir Libstein z"l
Head of Sha'ar Hanagvy Council
Graduate, Leadership Development in Municipalities Program, Federmann School of Public Policy and Governance

Age 50, Kfar Azza



Majed Ibrahim z"l
student
The Rachel and Selim Benin School of Computer Science and Engineering

Age 19, Abu Ghosh



Ya'akov (Yaakovi) Yinon z"l
Graduate
Faculty of Agriculture, Food and Environment

Netiv HaAsara



Tzur Saidi z"l
Graduate
Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 29, Gan HaDarom



Andrei Poshibai z"l
Inspector, Israel Police
Graduate, Institute of Criminology, Faculty of Law

Age 39, Beer Sheva



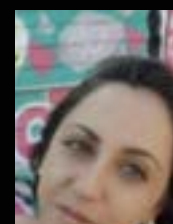
Shahar Kedman z"l
Graduate
Faculty of Agriculture, Food and Environment

Age 34, Ranen



Stanislav Sheinkman z"l
Chief Inspector, Israel Police
Graduate, Institute of Criminology, Faculty of Law

Age 40, Rishon Lezion



Daniel Ben Senior z"l
Graduate
Nursing Department, Faculty of Medicine

Age 33, Or Akiva



Sagi Golan z"l
Captain (reserves), IDF
Graduate, Philosophy, Political Science and Economics program and the Federmann School of Public Policy and Governance

Age 30, Raanana



Shraga Hasid z"l
Graduate
Faculty of Agriculture, Food and Environment

Mazkeret Batya



Dr. Ya'ir Zaluf z"l
Major (reserves), IDF
Graduate, Tzameret Track (second cycle), Faculty of Medicine

Age 32, Tel Mond



Erin Goren z"l
Graduate
Glocal International Development Program, Faculty of Social Sciences

Age 33, Kfar Azza

Cette liste, établie à la date du 11 novembre 2025, est publiée sur le site de l'UHJ. Pour en savoir plus sur chacune de ces victimes, vous pouvez cliquer sur : en.huji.ac.il/memorial et consulter les numéros de l'Arche de janv-fév 2024 et nov-déc 2024 dans lesquels nous avons écrit de très courtes biographies des trente premières victimes décédées entre le 7 octobre 2023 et fin août 2024.

L'UHJ-France : près de 70 ans, aux côtés de l'Université

Dès 1958, une poignée d'amis, réunis dans une association 1901, s'engage aux côtés de l'Université hébraïque de Jérusalem. Chaque année, l'UHJ-France organise des événements pour financer des projets initiés par l'Université hébraïque de Jérusalem répondant à des besoins essentiels de l'homme et de la planète.

Au premier jour, ils étaient sept : joli chiffre pour fonder une association destinée à contribuer au développement de l'Université hébraïque de Jérusalem. C'était en janvier 1958. Cela commence par une histoire de famille autour de deux cousins, originaires de Salonique. L'un habite Jérusalem, l'autre Paris. Dans les années 1950, le premier, Ino Sciaki, est nommé doyen de la Faculté dentaire de l'Université hébraïque de Jérusalem, à la recherche de fonds pour construire son bâtiment. Le second, Elie Nahmias, réunit

donc six compères pour créer l'Association des Amis Français de l'Université hébraïque de Jérusalem (AFAUHJ) et participer à ce projet. Aujourd'hui, le Comité directeur de l'association devenue l'UHJ-France compte quatorze personnes. Au cours du temps, l'UHJ-France a accompagné l'Université dans nombres de projets, l'aidant bien sûr à relever les défis de la recherche, mais aussi ceux de la guerre du 7 Octobre ou du Covid. Chaque année, l'UHJ-France organise le Gala Scopus, au cours duquel est remis le Prix Scopus qui permet de rendre hommage à des personnalités exceptionnelles, comme le font toutes les associations d'amis de l'Université hébraïque à travers le monde. Parmi les lauréats emblématiques français figurent Simone Veil, Robert Badinter, Lily Safra, Jean d'Ormesson, Beate et Serge Klarsfeld, Bernard-Henri Levy, qui tous, incarnent l'excellence et l'humanisme chers à l'Université. Le meilleur moyen de découvrir la richesse de l'Université reste une visite de ses six campus.

Pour Catherine Belais, déléguée générale de l'Université pour la France : « C'est une occasion unique de rencontrer les professeurs qui sont tous des génies et toujours ravis de présenter et d'expliquer leurs travaux. C'est le meilleur moyen de convaincre des donateurs. » ●



PRIX SCOPUS 2009 ATTRIBUÉ À BEATE ET SERGE KLARSFELD

De gauche à droite : Eric de Rothschild, Pr Menahem Ben Sasson (Pdt UHJ), Philippe Labro, Serge Klarsfeld, Beate Klarsfeld, Florence de Botton (Pdt UHJ-France), Elsa Zylberstein, Bernard-Henri Lévy, Simone Veil, Michel Drucker

Les grands projets accompagnés par l'UHJ-France

Notre campagne depuis 2024 : trauma et résilience

Dès le début de 2024, le professeur Asher Ben-Arieh, spécialiste de la maltraitance des enfants à l'Université hébraïque de Jérusalem et reconnu dans le monde entier, crée le « Centre national pour l'innovation en résilience, trauma et santé mentale des enfants et de leur famille » (cf. page 33).

Après le choc du 7 Octobre 2023, il s'agit d'élaborer de nouveaux protocoles cliniques afin de traiter le traumatisme des enfants qu'ils soient orphelins ou qu'ils aient été otages, témoins d'exactions ou déplacés. Les travaux de ce centre donnent lieu à une collaboration avec des chercheurs et thérapeutes français de la Fondation Fondamental.

Centre de recherche sur le cerveau (ELSC)

Depuis la création de l'ELSC en 2009, l'UHJ-France contribue à son développement, que ce soit pour la recherche ou la construction de son bâtiment conçu par le grand architecte britannique Lord Norman Foster. Elle a notamment financé le laboratoire de recherche sur la maladie de Parkinson dirigé par le professeur Hagai Bergman. Les projets de recherche sont réalisés en coopération avec des chercheurs européens et français. L'ELSC reste un axe majeur du soutien de l'UHJ-France à l'Université.

Pour en savoir plus : www.elsc.huji.ac.il

Virus - Laboratoire de haute sécurité biologique de niveau 3

En pleine pandémie du Covid, l'UHJ-France a cofinancé la mise en place du premier laboratoire de haute sécurité biologique de niveau 3 (ABSL3) en Israël. Installé sur le campus de Ein Kerem, il est destiné à la recherche de pointe contre les virus et bactéries (cf. page 27).



Bâtiment ELSC
© HAREL GILBOA

Pérénisez vos valeurs : léguez à l'Université

Suivez la voie ouverte par Albert Einstein ! Père fondateur de l'Université, le génial physicien a largement contribué à son développement de son vivant (cf. page 10). Il a ensuite pérennisé ce soutien en lui léguant ses manuscrits, sa correspondance, ses photographies (cf. page 10/11). Faites comme lui...

Léguer à l'Université de Jérusalem, c'est s'inscrire dans l'avenir, c'est accompagner le développement de projets de recherche qui vous sont chers. Votre nom et ceux de vos proches seront perpétués à jamais dans l'Université à l'entrée d'un laboratoire ou d'un amphithéâtre, sur le Mur de la vie ou sur le Mur des Bienfaiteurs, deux lieux exceptionnels sur le campus du Mont Scopus face à la ville de Jérusalem.

Comme Lucie, Florette, Jean, Mony, Marcel et bien d'autres vous pouvez dédier votre legs à un projet précis qui vous tient à cœur. Lisez leur témoignage (<https://www.uhjfrance.org/faire-un-legs/>). Ils racontent leurs motivations et l'aide que l'UHJ-France leur a apporté pour faire un legs à l'Université en préservant l'héritage de leurs ayants-droits. Et n'hésitez pas à contacter Catherine Belais, déléguée générale de l'Université pour la France depuis 2008, elle sera toujours à votre écoute en toute confidentialité.

Catherine Belais : +33 (0)1 47 55 43 23

cbelais@uhjjerusalem.org

www.uhjfrance.org



Le Mur de la vie où sont gravés les noms des donateurs. Il est sur le campus du Mont Scopus qui surplombe la ville de Jérusalem.



VOUS VOULEZ FAIRE UN DON



Chaque geste compte et chacun d'eux contribue à écrire avec nous la suite de l'histoire de l'Université, déjà centenaire.

À l'UHJ-France, déductible à 66% de votre IR ou à 60% de votre IS.

- par paiement en ligne : <https://www.payasso.fr/uhj-france/uhj-france>
- par chèque : à l'ordre de l'UHJ-France, adressé à UHJ-France, 106 rue de Longchamp, 75116 Paris
- par virement : IBAN FR76 1027 8060 1000 0205 2690 166

À la Fondation Scopus-UHJ, abritée par la Fondation du Judaïsme Français, déductible à 75% de votre IFI.

- par paiement en ligne : <https://don.fondationjudaisme.org/fundations/8>
- par chèque : à l'ordre de Fondation Scopus adressé à Fondation du Judaïsme Français, 72 rue de Bellechasse, 75007 Paris.

