

Introduction

En 2017, les start-ups israéliennes de la cybersécurité ont levé 800 millions d'euros, concentrant ainsi 20% des investissements mondiaux en matière de cybersécurité. La même année, les jeunes pousses françaises ne lèvent que 26 millions d'euros¹. Pourtant, Israël est depuis des années dans un contexte géopolitique conflictuel, entourée de ses ennemis : la Syrie, le Liban, la Jordanie et l'Égypte.

Mais ce pays qui ne compte que sept fois moins d'habitants que la France, pour une surface territoriale 25 fois plus petite, a su en tirer un avantage : son système d'innovation. *L'état hébreu* a vu naître une véritable culture de l'innovation et de la technologie, favorisée par l'éducation dès le plus jeune âge ainsi que par les universités, et accompagné par les institutions publiques. L'accent est notamment mis sur les hautes technologies, et par conséquent pour défendre ce cyberspace, sur la cybersécurité.

Nous étudierons donc le système national d'innovation de Israël, sur le secteur de la cybersécurité. Cette analyse nous permettra de mettre en lumière les particularités de son système d'innovation et les performances qui y sont associés.

¹ <https://www.lesechos.fr/2018/06/les-start-up-israeliennes-concentrent-20-des-investissements-mondiaux-974584>

Dans la suite de ce document nous entendrons par le terme de « cybersécurité » : le domaine couvrant tous les usages défensifs et offensifs de systèmes d'information. La cybersécurité prend en compte les moyens techniques (réseaux informatiques, téléphoniques, satellitaires...) utilisés pour l'échange de données, tout comme l'ensemble des informations qui circulent ou sont stockées sur des supports numériques (sites Internet, bases de données, messageries et communications électroniques, transactions dématérialisées...) »².

Partie 1 : La culture de l'innovation et de la technologie

Le système actuel d'innovation israélien appliqué à la cybersécurité ne peut être analysé sans considérer l'histoire d'Israël, puisqu'il en est l'héritage.

Tout d'abord, Israël abrite des peuples anciens avec une forte identité nationale³. Cette identité commune a été marquée par le conflit israélo-palestinien dès 1948 qui a participé à l'unité de la nation. A cette période déjà, Israël se développe économiquement en accordant une grande place à la science et à la technologie. Se créent alors précocement des activités de R&D dans les universités israéliennes, et pour protéger leurs innovations, des droits de propriété intellectuelle sont adoptés. L'auteur Morris Teubal s'est exprimé à propos de la recherche et du développement qu'ils sont « profondément enracinées dans l'histoire d'Israël⁴ ». Entre des présidents également scientifiques de renom ou universitaires (tels que Yitzhak Ben-Zvi ou Ephraïm Katzir), et de nombreux postes d'état tenus par d'anciens militaires⁵, l'Israël d'aujourd'hui hérite et façonne une culture de l'innovation et de la technologie en étroite collaboration avec l'armée.

L'éducation et l'encadrement de l'armée Tsahal

Le Cigref (réseau de grandes entreprises publique françaises ayant pour missions de réussir le numérique) publie en 2019 un rapport nommé « cyber & innovation en Israël »⁶, sur quatre jours passés en Israël à la rencontre des start-ups, des hauts responsables, députés, et directeur de centre R&D sur le domaine de la cybersécurité. Les auteurs remarquent une forte expertise technologique chez leurs interlocuteurs israéliens. En effet en 2015, 34 % des étudiants en Israël avaient commencé à utiliser Internet à l'âge de 6 ans, le pourcentage le plus élevé de l'OCDE⁷. Les auteurs expliquent alors comment la jeunesse israélienne est exposée à la technologie. Ils s'expriment : « Israël a fait de la cybersécurité une opportunité de développement social, utilisant l'informatique comme un moyen de formation des jeunes. Dès l'enfance les jeunes sont exposés à la technologie. Israël inclut dans ses programmes d'éducation l'acculturation à la technologie. Des programmes spécialisés extra-scolaire de codage sont mis en place, ainsi qu'un service militaire. »

En effet, l'enseignement de la cybersécurité commence au collège et Israël est le seul pays au monde où la cybersécurité est un cours facultatif dans les examens de fin d'études secondaires⁸. De plus, l'Armée de Défense d'Israël (Tsahal) a créé en 1948 le service militaire obligatoire d'une durée de deux ans pour les femmes et presque trois ans pour les hommes. L'objectif de ce service militaire qui est toujours en place aujourd'hui est d'améliorer le capital humain et l'enthousiasme technique des jeunes. Pour cela Tsahal met en place des processus de sélection. Par exemple, l'unité 8200 regroupe les meilleurs profils,

² Définition extraite de *La cybersécurité*, par Nicolas Arpagian, 2015

³ Avner Ben Amos, *Israël, la fabrique de l'identité nationale*

⁴ Morris Teubal, *Neutrality in Science Policy: The Promotion of Sophisticated Industrial Technology in Israel*

⁵ Frédéric Coste, *Israël : le cas atypique d'une démocratie en proie à des difficultés sécuritaires permanentes*

⁶ <https://www.cigref.fr/wp/wp-content/uploads/2019/01/Cigref-Cyber-et-Innovation-en-Israel-Learning-expedition-2019.pdf>

⁷ <https://www.oecd.org/israel/sti-scoreboard-2017-israel.pdf>

⁸ <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2017/07/18/6-reasons-israel-became-a-cybersecurity-powerhouse-leading-the-82-billion-industry/?sh=8383739420aa>

pour une formation d'une durée cette fois de 5 ans. A titre d'exemple, un quart des salariés du groupe NSO, à l'origine du scandale Pegasus sont issus de l'unité 8200.⁹ L'Armée de Défense met aussi en place des arrangements avec certaines universités tel que le programme « Atuda » qui permet chaque année à 1000 lycéens de continuer leurs études en université, notamment en sciences et ingénierie. Une fois diplômés, ces étudiants font leur service militaire à un poste adapté à leurs compétences dans l'armée israélienne. Ces étudiants peuvent voir leur service militaire prolongé, avec un salaire et des bénéfices ou rejoignent le marché du travail. Ainsi, en passant par l'armée, les travailleurs permettent le transfert de connaissances vers l'industrie.

Les auteurs de « cyber & innovation en Israël » concluent sur une proposition d'adaptation du modèle israélien à la France, sur le point de l'acculturation des jeunes au plus tôt à la technologie : « acculturer aux technologies les jeunes au plus tôt mais aussi toute la population pour changer l'acceptabilité du progrès technologique de la société et limiter la fracture sociale ».

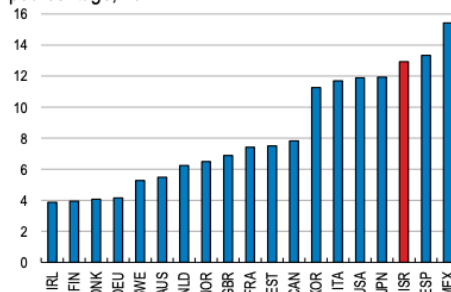
Entre population hautement qualifiée et fracture numérique

Si cette éducation semble aider à favoriser les profils techniques et scientifiques, finalement l'Israël ne semble pas compter davantage de profils techniques que la moyenne : selon l'OCDE, « les diplômes en sciences et en ingénierie représentent 21 % de tous les nouveaux diplômes en Israël, très proche de la moyenne de l'OCDE »¹⁰. Néanmoins, toujours selon l'OCDE, le niveau d'instruction général est élevé : « en 2008, 44 % de la population âgée de 25 à 64 ans avait un diplôme de l'enseignement supérieur ». Une explication à ce chiffre peut être la vague d'immigration de plus d'un million de juifs hautement qualifiés qu'a vécu Israël lors de l'empire soviétique. Selon l'OCDE, aujourd'hui encore 52% de la population née à l'étranger est hautement qualifiée, contre 34% de la population née dans le pays¹¹.

Parallèlement à cette population qualifiée et éduquée, on observe une partie de la population dans une situation de pauvreté. Selon le graphique ci-dessous, 13% des travailleurs ont un revenu se situant en dessous du seuil de pauvreté¹², c'est plus que les États-Unis ou l'Italie. Cette pauvreté est concentrée dans certaines communes, comme le dit l'OCDE « les groupes ethniques et religieux dont la situation sur le marché du travail est fragile étant concentrés dans des villes ou des quartiers à part »¹³. Enfin, la pauvreté s'accompagne d'une fracture numérique : si en moyenne 80% des personnes utilisent internet en Israël, ce chiffre tombe à 40% chez les personnes n'ayant que peu ou pas d'éducation, une statistique similaire à la Turquie ou au Mexique.

Graphique 3. Les travailleurs pauvres sont nombreux

Part des travailleurs en situation de pauvreté, en pourcentage, 2017



Note : Travailleurs dont les revenus se situent en dessous du seuil de pauvreté, vivant dans un ménage comptant un chef de famille d'âge actif et au moins un actif occupé. Données de 2018 pour l'Australie et Israël.

Source : OCDE, Base de données sur la distribution des revenus.

Finalement, Israël reste malgré ses inégalités un pays au niveau général d'instruction élevé, où éducation va de pair avec innovation et technologie. Cette culture est aussi le résultat des objectifs du gouvernement.

La volonté d'être leader sur la cybersécurité

⁹<https://www.nouvelobs.com/monde/20210806.OBS47269/l-unite-8200-service-d-elite-du-renseignement-israelien-et-fournisseur-officiel-de-hackers.html#>

¹⁰ <https://www.oecd.org/israel/sti-scoreboard-2017-israel.pdf>

¹¹ <https://www.oecd.org/israel/sti-scoreboard-2017-israel.pdf>

¹² <https://www.oecd.org/fr/economie/etudes/ISRAEL-2020-OECD-economie-synthese.pdf>

¹³ <https://www.oecd.org/fr/economie/etudes/ISRAEL-2020-OECD-economie-synthese.pdf>

Le challenge pour *l'état hébreu* est double. D'une part, le contexte géopolitique l'oblige à développer un avantage qualitatif pour se protéger. Selon The Kaspersky 2015 Report, les banques israéliennes, les institutions financières, les entreprises de services publics et d'autres infrastructures critiques sont parmi les plus fréquemment soumises à des cyber-événements hostiles dans le monde¹⁴. Israël a donc décidé de suivre une stratégie de défense nationale basée sur la maîtrise de la haute technologie pour répondre aux enjeux stratégiques, ce qui lui permet d'assurer sa sécurité sans dépendre de d'autres pays.

D'autre part, l'enjeu est économique. Le nombre de cyberattaques augmente dans le monde, comme le montre le graphique ci-dessous issu du dossier *Cybersecurity, our digital anchor* formulé par la Commission Européenne. AV-Test a décelé une augmentation du nombre de malwares qui est passé de 47 millions en 2010 à 868 millions en 2018, menacent à la fois les particuliers, les gouvernements, les hôpitaux, et entreprises de tous les secteurs d'activités.

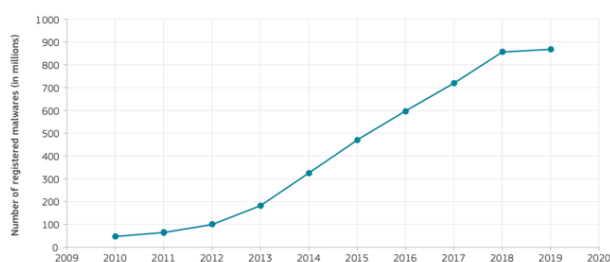


Figure 25: Malware evolution from 2010 to 2019, according to AV-TEST

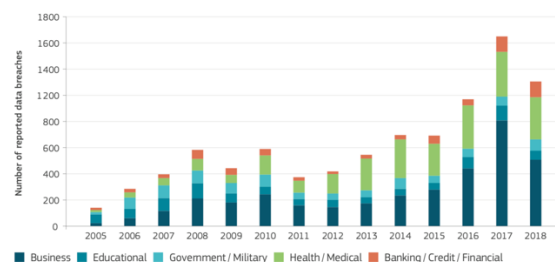


Figure 23: Number of data breaches in recent years

Face à cette augmentation, l'ancien premier ministre israélien Netanayahu s'est exprimé aux Nations Unies en 2016 : « If hackers are targeting your banks, your planes, your power grids and just about everything else, Israel can offer indispensable help. Governments are changing their attitudes towards Israel because they know that Israel can help them protect their peoples, can help them feed them, can help them better their lives ». Cette prise de parole affiche la volonté de l'Israël de se placer comme un acteur incontournable de la cybersécurité.

Face à ce double enjeu, le gouvernement israélien place donc la cybersécurité au cœur de sa stratégie nationale. Stratégie plutôt efficace puisque Israël concentrait comme énoncé dans l'introduction 20% des investissements mondiaux en matière de cybersécurité en 2017. Intéressons-nous au déploiement de cette stratégie.

¹⁴ https://ccdcoe.org/uploads/2018/10/IL_NCSO_final.pdf

Partie 2 : Les institutions et programmes mis en place

D'abord, pour se développer rapidement sur le secteur de la cybersécurité et de l'innovation, jusqu'à devenir un leader mondial de la R&D¹⁵, Israël a fait preuve de rigueur dans l'élaboration de ses institutions dédiées à la cybersécurité. En 2010, la cybersécurité devient un objectif national explicite lors du lancement par le premier ministre Netanyahu d'un groupe de travail, le « National Cyber Initiative ». Ce groupe formé de spécialistes de l'armée, de figures ministères, du monde académique et du secteur privé, donne ses recommandations sur les mesures à mettre en place pour hisser Israël en leader de la cybersécurité. De ses recommandations est créé en 2011 le National Cyber Bureau.

Le Cyber Bureau (INCB)

Le bureau est rattaché au cabinet du premier ministre. Son objectif est d'être un organe consultatif à la fois pour le premier ministre, les ministères gouvernementaux et autres autorités gouvernementales dans la mise en place d'une politique nationale de cybersécurité suivant ces priorités :

- Faire progresser le statut du pays en tant que centre mondial pour le développement des technologies de l'information
- Encourager la coopération interdisciplinaire entre les universités, l'industrie, le secteur privé et les ministères
- Améliorer « la défense des infrastructures nationales qui sont essentielles au maintien d'une vie stable et productive dans l'État d'Israël »
- Faire progresser les capacités nationales et améliorer la gestion des défis actuels et futurs du cyberspace

Pour cela, L'INCB coordonne l'application de la politique dans les ministères gouvernementaux existants. Chaque ministère réglemente alors la cybersécurité dans son domaine. En 2015, l'INCB crée un deuxième organe de cybersécurité, Le National Cyber Security Authority (NCSA).

L'autorité nationale de la cybersécurité (NCSA)

L'objectif du NCSA est de veiller à une cybersécurité civile. Pour cela, il aide le grand public israélien et les entreprises à faire face aux cyber menaces, par exemple au travers du CERT. Le CERT est un centre d'assistance ouvert tous les jours qui offre son aide au grand public pour protéger les systèmes des cyberattaques. En avril 2017, le NCSA a contrecarré une cyberattaque d'hôpitaux israéliens¹⁶. En bref, cette autorité a pour mission de veiller à la défense du cyberspace israélien, en travaillant avec la défense. En effet, selon plusieurs ouvrages parmi lesquels *Cybersecurity in Israel*¹⁷ Tsahal se préoccupe des problèmes de cybersécurité depuis plusieurs décennies, même si peu de documents semblent expliquer leur stratégie sur ce sujet. Toujours selon *Cybersecurity in Israel*, l'approche de l'armée israélienne est de considérer le cyberspace comme est un domaine militaire, notant que la cyberdéfense dans les situations de guerre et d'urgence est essentielle pour assurer le fonctionnement continu des institutions nationales, et maintenir l'efficacité et les performances de Tsahal. Selon le rapport « L'économie de la cybersécurité en Israël »¹⁸ publié par la chaire cyberdéfense et cybersécurité de Thales, le ministère de la Défense disposerait lui aussi d'une administration centrale du cyber dont le rôle serait « d'encadrer et de coordonner les partenariats entre l'armée, les services de sécurité israéliens et les entreprises de cybersécurité ». Selon le même rapport, cette administration créée en 2012 permettrait que « tout le monde y gagne vu que d'un côté le ministère de la Défense trouve des réponses techniques à ses problématiques spécifiques et que de l'autre les industriels accèdent à des financements privés ou publics pour leur R&D afin de développer les outils dont les militaires ont besoin ».

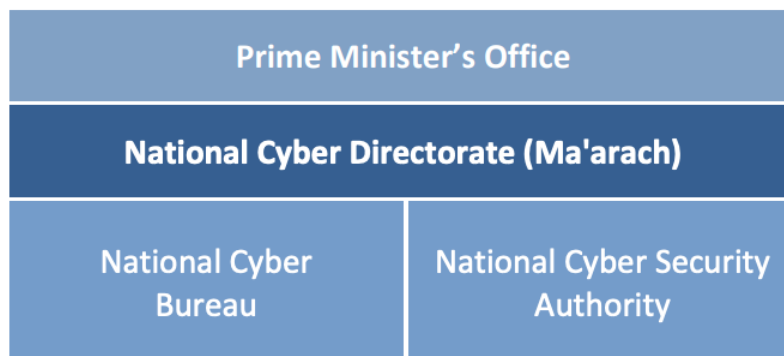
¹⁵ https://fr.unesco.org/sites/default/files/usr15_israel_fr.pdf

¹⁶ <https://www.timesofisrael.com/large-cyberattack-on-israeli-hospitals-foiled/>

¹⁷ *Cybersecurity in Israel*, Lior Tabansky Isaac Ben Israel

¹⁸ https://www.chaire-cyber.fr/IMG/pdf/article_iii._29_economie_cybersecurite_o.danino_03.2017.pdf

Enfin, L'INCB et l'NCSA constituent ensemble la Direction nationale de la cybersécurité comme le montre le schéma organisationnel ci-dessous :



Pour pouvoir atteindre ses objectifs, la Direction nationale de la cybersécurité s'accompagne de l'Innovation Authority, l'Autorité de l'Innovation israélienne. En effet, c'est cette institution qui joue un rôle central dans l'innovation israélienne et son financement. Il convient donc d'analyser son rôle, et aborder quelques programmes qu'elle a mis en place, qui ont permis le rayonnement mondial d'Israël sur l'innovation.

L'autorité israélienne de l'innovation

L'autorité israélienne de l'innovation est au cœur de l'innovation israélienne et de son financement. Son rôle est de mettre en place des actions pour faciliter le développement des nouvelles technologies et de l'innovation. Les actions sont centralisées par cette institution, et sont donc de plusieurs ressorts.

Pour comprendre, nous les distinguerons en trois volets : faciliter le transfert des connaissances de la R&D académique vers l'industrie, inciter et aider à la création d'entreprise, et favoriser la coopération internationale dans le domaine de la recherche industrielle.

S'agissant du premier volet, l'objectif de l'Autorité est de favoriser la R&D et le transfert des connaissances. Pour cela, l'institution a créé différents programmes (Nofar, Magneton, etc.). Prenons l'exemple du programme Magneton : il aide à la mise en place d'accords entre une entreprise et un programme de recherche académique, en créant des incitations via des subventions qui peuvent aller jusqu'à 66% du budget approuvé. L'autorité soutient également financièrement des programmes de R&D particulièrement innovants, le budget annuel est de 300 millions de dollars répartis entre plus d'un millier de projets, selon le rapport « Dans les sciences de la vie en Israël » du Ministère français de l'économie de l'industrie¹⁹.

A propos du second volet, des programmes accompagnent les entrepreneurs dans leur projet de start-up. Par exemple en mettant en relation la start-up avec des investisseurs (programme Tnufa). Là encore, des subventions sont accordées. L'ancienne OCS (office of the chief scientist) a également mis en place une politique de création d'incubateurs, financé à un tiers par l'État dans les cinq premières années.

Enfin concernant le troisième volet, l'institution développe des accords internationaux (parmi lesquels des accords avec États-Unis, la Corée du Sud, etc.), tel que l'accord PCRD avec l'Europe. Celui-ci permet à l'Israël de participer à des programmes de recherche européens. L'autorité de l'Innovation israélienne propose elle aussi des programmes de coopération de R&D entre multinationales, tel que le Matimop. Enfin, l'Israël tente de créer du lien entre ses start-up et les leaders mondiaux via des fonds binationaux de R&D.

¹⁹https://www.entreprises.gouv.fr/files/directions_services/etudeset%20statistiques/etudes/industrie/rd_sciences_israel.pdf

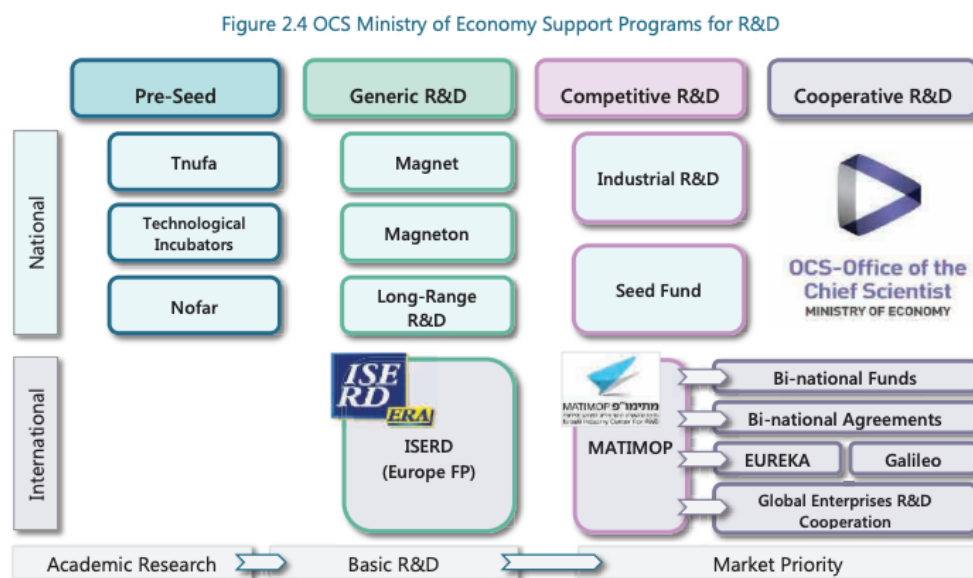
Les institutions abordées dans cette partie travaillent ensemble pour la mise en place des recommandations faites par le « National Cyber Initiative ». Israël semble réussir à mettre en place une répartition efficace des tâches entre les différents organes. Quant aux actions mises en place par les institutions abordées, elles permettent un transfert efficace des expertises : à la fois entre Tsahal, l'enseignement, les incubateurs, le gouvernement, et les multinationales²⁰.

Partie 3 : Investissements et fiscalité favorables aux nouvelles technologies

Mais la capacité qu'a Israël pour innover ne pourrait exister sans un bon système d'allocation de ressources financières, et notamment, d'importants investissements dans la recherche. En effet, selon l'OCDE, en 2017, Israël a le ratio de dépenses de R&D par rapport au PIB le plus élevé (4,5 %) de l'OCDE²¹. Cette politique d'investissement classe Israël parmi les plus gros investisseurs en R&D mondiaux. Mais au-delà de cette image, Israël se distingue de tous les autres pays de l'OCDE aussi pour une répartition inégale de son financement public. Marquée par les inégalités abordées dans la partie 1, Israël investit de plus en plus dans l'éducation pour faire de la technologie un vecteur d'ascension sociale.

Des investissements massifs en R&D dans la cybersécurité

Comme nous l'avons abordé rapidement dans la partie précédente, l'Autorité israélienne de l'innovation octroie les fonds publics de R&D au travers de programmes et politiques. La totalité de ces actions sont synthétisées dans le schéma ci-dessous :



Source: Samuel Neaman Institute, based on OCS data and publications.

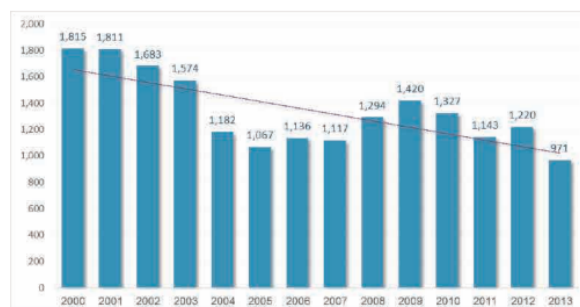
The Office of the Chief Scientist (OCS), n.d. R&D Incentive Programs. [Online] Available at: http://www.economy.gov.il/Publications/Publications/DocLib/RnD_IncentivePrograms_English.pdf

²⁰ <https://www.cigref.fr/wp/wp-content/uploads/2019/01/Cigref-Cyber-et-Innovation-en-Israel-Learning-expedition-2019.pdf>

²¹ <https://www.oecd.org/israel/sti-scoreboard-2017-israel.pdf>

D'abord, le budget annuel des fonds pour la recherche est d'environ 1,5 milliard de shekels (environ 375 millions de dollars US). L'Autorité de l'Innovation soutient des centaines de projets chaque année, malgré un budget qui s'est réduit ces dix dernières années, comme le montre le schéma ci-dessous. En 2013, selon l'Unesco, 51,5% des dépenses publiques, soit plus de la moitié, étaient destinées à la recherche universitaire, ce qui montre une vraie importance de l'innovation et de la recherche pour l'économie israélienne.

Figure 2.5 R&D Budgets for All OCS Support Programs, 2011 Prices (in NIS millions)²⁰



Source: Knesset Research and Information Center, 2013. Budget Analysis Office of the Chief Scientist in the Ministry of Economy (in Hebrew). [Online]. Available at: <https://www.knesset.gov.il/mmm/data/pdf/m03561.pdf>

En 2012, le ministère israélien décide d'investir particulièrement dans la recherche sur trois domaines prioritaires, parmi lesquels la cybersécurité. C'est alors que l'INCB se voit accorder 50 millions de dollars. Ces fonds ont été investis entre 2012 et 2014 pour développer le capital humain et créer des centres de cybersécurité dans les universités israéliennes²². Finalement, comme l'a exprimé l'Unesco : « Israël a quadruplé ses dépenses totales de R&D en cyberdéfense, qui sont passées de 50 millions en 2010 à 200 millions de dollars en 2014, soit environ 15 % du volume mondial ».

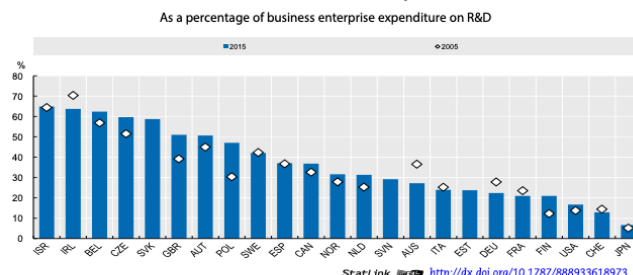
Mais les dépenses en recherche se concentrent beaucoup sur un secteur : 56% de la R&D totale des entreprises concerne les industries de l'information et 29,7 % des dépenses publiques sont destinées au développement des technologies industrielles. Ces subventions s'ajoutent à des avantages fiscaux pour les entreprises de ce même secteur. Les taux d'imposition sur le revenu sont compris dans une fourchette entre 5 et 16 % pour les entreprises du secteur des technologies, alors que le taux légal de l'impôt sur les sociétés est de 23 %²³. En parallèle d'autres secteurs tels que la santé ou la qualité environnementale ne sont que peu subventionnés et davantage imposés. Selon l'OCDE : « la fiscalité des entreprises est très favorable aux entreprises compétitives à l'international et relevant du secteur des hautes technologies. Cette fiscalité a pu attirer l'IDE (investissement direct étranger), mais elle crée également des distorsions, offre des possibilités de planification fiscale et renchérit le coût de l'administration de l'impôt²⁴ ». Israël se distinguerait sur le point de la répartition des dépenses publiques des autres pays de l'OCDE.

Au-delà du traitement préférentiel pour le secteur des technologies, l'Autorité de l'Innovation a toujours eu pour ambition de s'ouvrir sur l'international et attirer les entreprises étrangères (au de travers d'accords, de fonds communs de R&D, etc.). Analysons justement cette ouverture sur l'international.

Les financements privés et les filiales étrangères

Le privé est le principal moteur d'investissement dans la recherche israélienne, puisqu'il représente plus de 80% des dépenses totales en R&D. Selon l'OCDE, « les dépenses intérieures de recherche et développement des entreprises (DIRDE) représentent environ 84 % des dépenses intérieures de recherche et développement (DIRD), soit 3,49 % du PIB ». Les DERD en pourcentage du PIB sont les deuxièmes les plus

Figure 3.5.2 Business R&D expenditures by foreign-controlled affiliates, selected countries, 2005 and 2015 or latest available year



Source: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The Digital Transformation, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/888933618973>

²² https://fr.unesco.org/sites/default/files/usr15_israel_fr.pdf

²³ <https://www.oecd.org/fr/economie/etudes/ISRAEL-2020-OECD-economie-synthese.pdf>

²⁴ <https://www.oecd.org/fr/economie/etudes/ISRAEL-2020-OECD-economie-synthese.pdf>

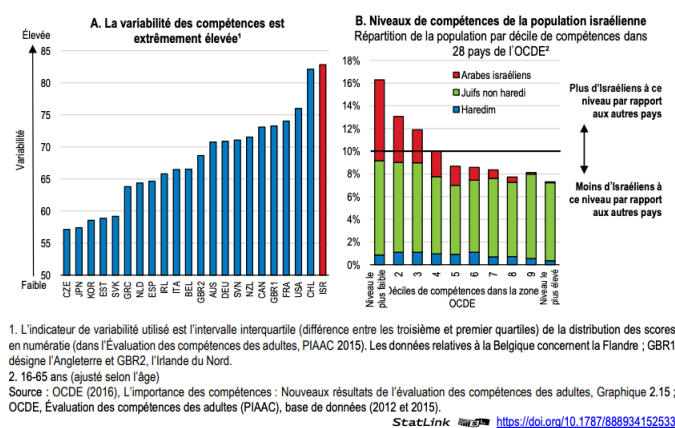
élevées de la zone OCDE²⁵. Parmi ces entreprises privées, se trouvent nombre de filiales étrangères. Selon l'OCDE, plus de 65% des financements de la R&D des entreprises est réalisée par des filiales sous contrôle étranger, c'est plus que bon nombre de pays de l'OCDE, tel que la France. Le pays tricolore compte 20% de la R&D de ses entreprises réalisée par des filiales sous contrôle étranger (voir le graphique ci-dessous). Ces chiffres montrent l'ampleur internationale des centres de R&D israéliens. Et en effet, une vingtaine de centres de recherche dans la cybersécurité ont été créés en Israël par des multinationales telles que PayPal, IBM, ou McAfee.

Selon l'Unesco²⁶, plus de 50% de la R&D des entreprises est financée par des fonds étrangers. Ce chiffre descend à 21,8% sur la R&D des universités. Pour expliquer l'importance des investissements étrangers il convient de souligner l'intervention du gouvernement qui a mis en place nombre de politiques encourageant les investissements de capitaux nationaux et étrangers en Israël, tel que le programme d'incitation à l'investissement (LECI), également les avantages fiscaux abordés ci-dessus, ainsi que le programme YOZMA. En 1992, le gouvernement a investi 100 millions de dollars pour créer une société de capital-risque appelée Yozma, afin d'attirer les investisseurs internationaux en Israël. Pour cela, le gouvernement proposait de fournir 40% des fonds levés. Plusieurs start-up de cybersécurité ont pu être financées par ce biais. Le levier financier de Yozma serait passé de 100 millions de dollars en 1993 à 250 millions de dollars en 1996²⁷. Israël semble donc avoir réussi à satisfaire son ambition internationale.

Le capital humain

Nous avons abordé précédemment les investissements gouvernementaux dans la cybersécurité. Ils se constituent à la fois d'investissements à court-terme via des subventions, mais aussi d'investissements à plus terme tels que dans l'éducation. Intéressons-nous à ce deuxième point.

Graphique 1.19. Israël affiche la plus forte dispersion des compétences de la zone OCDE



D'abord, la population israélienne est marquée par une grande variabilité de compétences comme on peut le voir dans le graphique ci-dessous. Si certains disposent de compétences particulièrement importantes d'autres sont peu qualifiés. Ces populations qui manquent de compétences ne peuvent ainsi pas accéder à des emplois productifs et bien rémunérés²⁸. Pourtant, environ 15 % de l'ensemble des offres d'emplois dans le secteur des technologies ne sont pas satisfaites selon l'OCDE.

En réponse à cette problématique, le gouvernement israélien a augmenté ses dépenses dans l'éducation. Le budget investi dans l'éducation est passé de 6,9 milliards de dollars US en 2010 à 11,8 milliards de dollars en 2019. L'état a subventionné certaines formations diplômantes en versant 13 000 dollars par étudiant inscrit à un programme de formation en ingénierie ou en informatique. Il a également créé des centres de recherche universitaires dédiés à la cybersécurité. D'autres actions ont été mises en place

²⁵ <https://link-springer-com-s.proxy.bu.dauphine.fr/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-18986-4.pdf>

²⁶ https://fr.unesco.org/sites/default/files/usr15_israel_fr.pdf

²⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Venture_capital_in_Israel

²⁸ <https://www.oecd.org/fr/economie/etudes/ISRAEL-2020-OECD-economie-synthese.pdf>

telles que le Cyber Education Center qui recrute des ingénieurs et des programmeurs pour enseigner dans les écoles, ou qui organise des visites d'entreprises technologiques pour les écoliers²⁹.

Partie 4 : La « start-up nation »

En 2011, 3 850 start-up étaient actives en Israël, soit une start-up pour 2 000 citoyens³⁰. De nombreux ouvrages (tel que *Cybersecurity in Israel*) mettent en avant que la grande quantité d'entrepreneurs en Israël est favorisée par la culture. Plus précisément, que l'insécurité et le sentiment d'urgence dus au contexte politique ont favorisé le développement de qualités adaptées à l'entrepreneuriat telles que l'improvisation ou la capacité à résoudre des problèmes de manière créative avec des ressources limitées. Si les facteurs culturels ont possiblement joué, intéressons-nous aux facteurs et conséquences économiques.

Le développement de Cyberspark et les performances des start-up cybersécurité

Nous avons déjà expliqué précédemment que Israël a mis en place de nombreuses actions pour favoriser l'innovation (tel que la création d'incubateurs, accompagnement à la création de start-up, programme Yozma, les incitations pour les investisseurs étrangers, les subventions, etc.). Dans une même perspective, en 2014, le premier ministre israélien lance le centre de la cyber-innovation dans la ville de Beersheba. L'objectif est d'y regrouper les acteurs de la cybersécurité et de l'innovation (centre de recherche, universités, incubateurs, équipes de la défense israélienne, multinationales, services de renseignements israéliens etc.), ainsi que de développer l'économie du sud de l'Israël. Pour cela, en 2014, le gouvernement tenter d'inciter les entreprises à déménager à Cyberspark en les subventionnant. Selon Le Point, Israël reversait une subvention équivalente pendant trois ans à 20% du montant des salaires des employés embauchés par les entreprises en question. Aujourd'hui des multinationales telles que IBM ou Oracle s'y sont installées³¹. Cyberspark s'ajoute aux nombreuses actions mises en place par le gouvernement pour développer le secteur de la cybersécurité israélien. Mais alors quels sont les effets de toutes ces mesures sur « la start-up nation » israélienne ?

Performances des mesures sur la « start-up nation » israélienne

Selon le rapport de la chaire de cyberdéfense et cybersécurité de Thales, le nombre d'entreprises dans la cybersécurité augmente. Le rapport énonce que selon l'Israel Venture Capital Research, il y aurait plus de 400 entreprises de cybersécurité, chiffre qui aurait doublé entre 2006 et 2016. Toujours selon le même rapport, 20% des entreprises des nouvelles technologies israéliennes se consacrent à la cybersécurité en 2016.

Les entreprises israéliennes de la cybersécurité ont aussi un rayonnement mondial puisqu'en 2013, les exportations israéliennes en matière de cybersécurité s'élevaient à 3 milliards de dollars, soit 5% du marché global. Ce chiffre est monté à 5 milliards en 2015. Entre 2013 et 2015, l'Israël a vu ses investissements internationaux doubler. L'état hébreu a réuni 11% des

²⁹ <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2017/07/18/6-reasons-israel-became-a-cybersecurity-powerhouse-leading-the-82-billion-industry/?sh=8383739420aa>

³⁰ Cybersecurity in Israel, Lior Tabansky Isaac Ben Israel

³¹ https://www.lepoint.fr/monde/israel-fait-fleurir-une-capitale-de-la-cybersecurite-dans-le-desert-31-01-2016-2014265_24.php

investissements mondiaux du secteur privé dans la cybersécurité en 2013, contre 20% en 2015, devant ainsi le 2^{ème} pays le plus attractif sur la cybersécurité après les Etats-Unis³².

Selon l'Unesco, Ces dernières années, de nombreuses start-up israéliennes de cybersécurité ont été rachetées par des multinationales. On compte parmi celles-ci Paypal qui a racheté CyActive, Bottomline Technologies a racheté Intellinx, et Cyvera par Palo Alto Networks.

Néanmoins, le rapport de la chaire de cyberdéfense et cybersécurité rappelle : « ces compagnies spécialisées en cybersécurité n'ont pas de revenus constants et/ou sont encore en cours de développement. Un peu plus de la moitié des entreprises, 55%, a un chiffre d'affaires régulier parmi lesquels 9% uniquement a un revenu annuel dépassant les 10 millions de dollars. Ce qui signifie que près de 45% des entreprises spécialisées en cybersécurité ne proposent pas encore de produits sur le marché et/ou n'ont pas encore fait leurs preuves. ».

³² https://www.chaire-cyber.fr/IMG/pdf/article_iii._29_economie_cybersecurite_o.danino_03.2017.pdf

Conclusion

Finale­ment, l'analyse du système d'innovation d'Israël montre que la population israélienne baigne dans une culture de l'innovation et des technologies qui lui est propre, forte de son histoire et son contexte géopolitique. Mais au-delà de la culture, le gouvernement, rigoureusement structuré, met en place des mesures concrètes pour atteindre son objectif de leader mondial de la cybersécurité. Il répartie rigoureusement les tâches entre des institutions et l'armée qui communiquent entre-elles, investi massivement dans la R&D et le développement du capital humain. Il favorise également les investissements étrangers au travers de la fiscalité, de programmes et d'accords. Néanmoins Israël reste une économie à deux vitesses, entre le secteur des technologies et le reste de l'économie.

Bibliographie

- Nai Fovino I., Barry G., Chaudron S., Coisel I., Dewar M., Junklewitz H., Kambourakis G., Kounelis I., Mortara B., Nordvik J.p., Sanchez I. (Eds.), Baldini G., Barrero J., Coisel I., Draper G., Duch-Brown N., Eulaerts O., Geneiatakis D., Joanny G., Kerckhof S., Lewis A., Martin T., Nativi S., Neisse R., Papameletiou D., Ramos J., Reina V., Ruzzante G., Sportiello L., Steri G., Tirendi S., *Cybersecurity, our digital anchor*, *Publications Office of the European Union* (2020)
- UNESCO, *Israël devrait se préparer en vue de l'avènement des industries fondées sur la science* : https://fr.unesco.org/sites/default/files/usr15_israel_fr.pdf
- OCCDCOE, *National Cyber Security Organisation, ISRAEL* : https://ccdcoe.org/uploads/2018/10/IL_NCSO_final.pdf
- OCDE, *Études économiques de l'OCDE, Israël* : <https://www.oecd.org/fr/economie/etudes/ISRAEL-2020-OECD-economique-synthese.pdf>
- Jean-Christophe NOËL, *ISRAELI CYBERPOWER The Unfinished Development of the Start-up Nation?* : https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/noel_israeli_cyberpower_2020.pdf
- Forbes, *6 reasons Israel became a cybersecurity powerhouse leading the \$82 billion industry* : <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2017/07/18/6-reasons-israel-became-a-cybersecurity-powerhouse-leading-the-82-billion-industry/?sh=8383739420aa>
- Challenges, *Université, armée, grands groupes et startups, comment Israël devient un modèle de cyberdéfense* : https://www.challenges.fr/entreprise/defense/les-deux-faces-du-modele-israelien_686194
- Saint-Cyr, Sogeti, Thales *Cybersecurity and cyberdefense chair, Cybersecurity economics in Israel* : https://www.chaire-cyber.fr/IMG/pdf/2017_o_danino_l_economie_de_la_cybersecurite_en_israel_march_2017_-_article_iii.29.pdf
- OCDE, *highlights from the OCDE Science – The Digital Transformation : Israel* <https://www.oecd.org/israel/sti-scoreboard-2017-israel.pdf>
- Lior Tabansky Isaac Ben Israel, *Cybersecurity in Israel*
- Prime Minister's Office, *Background for the establishment of the National Cyber Bureau*
- Dmitry (Dima) Adamsky, *The Israeli Odyssey toward its National Cyber Security Strategy*, *The Washington Quarterly*, June 2017