

Israël et les Cleantech

Le retrait des glaciers, la fonte de la banquise, l'élévation du niveau moyen des océans, la modification des régimes de précipitations pouvant entraîner inondations et sécheresses, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes comme les ouragans ou les cyclones, la modification de la circulation de courants marins comme le Gulf Stream et la dérive nord...

Non, ceci n'est pas le scénario catastrophe d'un chef d'œuvre du 7^e art. Simplement les conséquences prévisibles du réchauffement climatique que subit actuellement notre planète. La cause principale de cette situation désastreuse : les émissions de gaz à effet de serre, paradoxalement intrinsèques à l'innovation et au développement même de l'économie mondiale. Dès lors, développement durable et croissance économique apparaissent comme deux notions parfaitement incompatibles.

Du moins, jusqu'à ce que les cleantech fassent leur apparition... *Cleantech*, avez-vous dit ? Mais que se cache-t-il donc derrière ce mot obscur si souvent entendu à la télévision ? *Cleantech*, vous l'aurez compris, est l'abréviation de *clean technology*. Littéralement : "technologie propre". Les technologies propres, ou encore technologies vertes, sont précisément l'art et la manière de concilier efficacité, rentabilité et respect de l'environnement. Par quels moyens ? En utilisant intelligemment notre environnement justement ! Et en matière de cleantech, les exemples ne manquent pas...

Depuis plusieurs décennies déjà, l'Etat Hébreu semble avoir compris l'enjeu majeur que représentent les cleantech, et tout l'intérêt qu'il y a à devenir un leader mondial dans le domaine. Plus d'un million de toitures israéliennes, dans un pays d'environ sept millions d'habitants, sont munies de panneaux solaires qui chauffent l'eau. Cette technologie simple, en plein essor dans les années 70, est même devenue une exigence du gouvernement depuis les années 80. Nombreux aussi sont les kibboutzim soucieux de faire valoir leur « green attitude ». Dernier exemple en date : le kibboutz de Reim, entièrement alimenté à l'énergie solaire, et faisant ainsi de sa communauté une des premières du monde à n'utiliser que de l'énergie propre.

Avant-gardiste l'Etat Hébreu ? Pas tellement. Si les énergies renouvelables sont largement utilisées par la population, elles ne sont que très peu exploitées pour la production d'électricité à grande échelle, représentant seulement 1% de l'énergie produite par les centrales israéliennes, notamment par souci de rentabilité. En effet, début 2002 la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) approuvait la construction d'une centrale solaire dans le désert du Negev. Au mois de septembre de la même année, ils publiaient un rapport concluant que le projet d'une telle centrale n'avait aucun bien fondé économique, compte tenu de la complexité des processus à mettre en œuvre, mais aussi du faible rendement de ces centrales (environ 10%).

Pourtant, le potentiel du pays est des plus remarquables. Israël jouit d'un des taux de radiations les plus élevés du monde et les nombreuses façades maritimes sont exploitables pour l'énergie éolienne et celle des vagues. De plus, le savoir faire technologique des start-up israéliennes en la matière est à son apogée. Les ingénieurs et entrepreneurs israéliens l'ont bien compris : il y a là un marché à exploiter !

Les principaux acteurs du marché

Avec des ressources en eau très limitées et quasiment pas d'énergie fossile à disposition, Israël a toujours su mettre l'accent sur une gestion intelligente de ses ressources. Ce qui explique sans doute le fait qu'Israël soit considéré aujourd'hui comme l'un des pionniers dans le domaine des *clean technologies*, que ce soit dans le secteur de l'eau, des énergies renouvelables ou encore de l'efficacité énergétique.

Ainsi, avec pas moins de 250 entreprises israéliennes fournissant des solutions technologiques innovantes dans le secteur de l'eau, le pays est incontestablement un des leaders mondiaux du secteur. Comme en témoigne le succès fulgurant qu'a connu Netafim ces quarante dernières années ! Fondée en 1965 au sein du kibboutz Hatzetim, cette entreprise spécialisée dans les solutions technologiques de l'irrigation est aujourd'hui le leader mondial de l' "Irrigation Intelligente" (*Smart Irrigation*), avec un total annuel des ventes avoisinant les 400 millions de dollar.

Les énergies renouvelables ont également la côte en Israël. On compte aujourd'hui plus de 150 sociétés israéliennes spécialisées dans l'énergie solaire thermique, le photovoltaïque, l'éolien ou encore dans le stockage d'énergie. Ce dynamisme étant principalement dû à un éveil des consciences des dirigeants israéliens sur le sujet datant de la période de la création de l'Etat! Les débuts de l'énergie solaire domestique en Israël, par exemple, remontent à 1953 avec la création de *NerYah Company*, le premier fabricant israélien de chauffe-eau solaires. Il faudra ensuite compter avec d'autres pionniers dès les années 1960, comme Chromagen (1962), puis plus tard avec Solel Solar Systems (1992) ou encore Arava Power (2006).

Ce n'est donc pas un hasard si Israël brille dans les classements internationaux. Il y a tout juste quelques mois, paraissait l'édition 2009 du classement *Global Cleantech 100*. Ce classement élaboré conjointement par *The Guardian* et *Cleantech Group* distingue les cent start-up les plus prometteuses au monde dans le domaine des technologies propres. Israël y décroche une quatrième place (juste derrière les Etats-Unis, le Royaume Uni et l'Allemagne), confirmant ainsi sa position d'acteur mondial dans le domaine. Avec cinq entreprises classées, opérant toutes dans un secteur différent, Israël devance même la Suède et la France. En effet, AqWise est spécialisé dans le traitement des eaux usées, EnStorage dans le stockage d'énergie, Solel est un champion de l'énergie solaire (racheté en Octobre 2009 par Siemens pour 418 millions de dollar), IQWind innove dans les technologies de l'éolien, et quant à Better Place... Est-il encore besoin aujourd'hui de présenter l'entreprise fondée en 2007 par l'Israélien Shai Agassi, et qui ambitionne de révolutionner le secteur automobile en développant un vaste réseau d'infrastructures destinées aux véhicules électriques ?

L'engouement que connaît aujourd'hui Israël pour les cleantech est sans précédent : les start-up foisonnent, les projets innovants abondent et les investisseurs étrangers, eux, sont aux aguets, avec l'intime conviction que le Google de demain sera « vert ». Ces investisseurs étrangers sont en général ce que l'on appelle des *Capital Risqueurs* (*Venture Capitalists* en anglais), c'est-à-dire des investisseurs qui repèrent les start-up innovantes très prometteuses et leur apportent les fonds et l'expérience nécessaires afin de pouvoir se développer. Il y aurait aujourd'hui plus de 80 fonds de capital-risque en Israël (dont la plupart sont américains), gérant en tout plus de 10 milliards de dollar, dont une part croissante réservée aux entreprises cleantech. Et d'ailleurs, avec ses 125 entreprises cotées, Israël est le premier pays hors Amérique du Nord représenté au NASDAQ (le marché d'actions américain de référence en

matière de nouvelles technologies). On comprend maintenant pourquoi les start-up vertes israéliennes attirent autant les investisseurs !

Pourquoi Israël en particulier ?

Depuis quelques années, Israël s'est considérablement investi dans les cleantech, c'est-à-dire les technologies environnementales : énergies alternatives, renouvellement de ressources en eau, agriculture respectueuse de l'environnement, entre autres. Israël serait même entré dans le Top 5 des pays du monde en matière d'énergies alternatives, selon les dires du Professeur Avraham Kribus, Professeur à l'Ecole d'ingénierie mécanique de l'université de Tel Aviv.

Comment comprendre cet engouement d'Israël pour les cleantech ? Deux raisons principales semblent se dessiner.

Tout d'abord, Israël ne disposant pas de ressources naturelles a dû chercher à compenser ce manque par des innovations technologiques comme les cleantech. De plus, Israël dispose de la technologie et de la matière grise nécessaires pour être un fleuron de l'innovation. C'est donc d'abord un besoin et ensuite une culture de l'innovation qui a poussé Israël à devenir un vivier de cleantech.

Israël est un pays innovant dont le secteur de la high tech est en croissance rapide depuis plus de dix ans. Les ressources naturelles limitées du pays et le haut niveau d'éducation des israéliens ont participé à cet engouement pour le high tech et plus particulièrement pour les cleantech.

Les contributions israéliennes à la science sont significatives, dans des domaines aussi variés que la médecine, la physique ou l'agriculture. Israël figure au 6^e rang mondial en matière de contribution en termes de prix Nobels par habitant. On peut parler d'une culture de la science, d'un attrait pour l'innovation. Israël dispose de prestigieuses universités comme le Technion qui témoigne de son investissement dans les sciences.

La seconde raison concerne une sensibilité progressive d'Israël à l'égard des problématiques environnementales. Israël, depuis sa création, s'est soucié prioritairement, comme il est aisé de le comprendre, des problèmes liés à la sécurité et à sa croissance économique. D'où une aggravation des problèmes environnementaux qui ne sont réellement pris en compte que depuis une vingtaine d'années. Tout en gagnant de plus en plus d'importance dans l'opinion publique, ils restent cependant relégués en bas de liste des priorités nationales : ce n'est qu'aux dernières élections qu'elles ont été inscrites dans les programmes électoraux des partis en lice.

Cependant, certaines associations sont très efficaces dans leur lutte pour la protection de l'environnement, comme la SPN, la Société Protectrice de la Nature d'Israël, une organisation non gouvernementale. Son influence sur les gouvernements successifs a abouti à la création de la Direction de la Nature et des Parcs d'Israël. Ainsi Israël se place dans le peloton de tête des dix premiers pays au monde à avoir aménagé une partie de son territoire en réserves naturelles.

Ainsi, Israël apparaît comme un pays ayant une disposition culturelle et une sensibilité grandissante pour les problèmes environnementaux ainsi que pour la recherche et l'innovation. De là résulte son intérêt de plus en plus vivace pour les cleantech.

La Valorisation des brevets technologiques

Le brevet, titre de propriété industrielle, permet à un inventeur de protéger son invention, en interdisant à un tiers de l'exploiter sans son accord. C'est une véritable arme économique et juridique, qui peut engendrer bien des profits (ou non) selon l'invention sur laquelle elle porte. Les israéliens l'ont bien compris : aujourd'hui, il ne suffit plus d'inventer, il faut aussi savoir exploiter son invention (et bien entendu, la protéger) !

En 2008, selon le rapport de l'OMPI (Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle), un brevet sur cent dans le monde était israélien. Israël se positionne ainsi 15^{ème} sur les 138 pays que compte cette instance internationale, le trio de tête étant les Etats Unis (30%), le Japon (20%) et l'Allemagne (12%). Le nombre de brevets relatifs à un pays est un très bon indicateur de l'activité de la recherche et du développement dans ce pays. Ainsi, si Israël est une terre d'innovation, c'est essentiellement dû à ses dépenses en R&D, qui sont considérables pour un si petit pays. Par ailleurs, les applications aux brevets israéliens touchent à tous les domaines : industrie, médical, High-tech ...

Récemment, des scientifiques de l'université hébraïque de Jérusalem ont réussi à intensifier génétiquement le parfum des fleurs, voire à en donner à des fleurs qui en sont initialement dépourvues. Cela a permis de multiplier par dix l'odeur de certaines fleurs. Cette découverte a eu des applications commerciales dans de nombreux domaines : l'industrie du parfum, des fleurs coupées, des fruits et légumes...

Dans le domaine médical, des chercheurs israéliens ont découvert que les cellules toxiques de la méduse peuvent servir de minuscules seringues pour injecter des médicaments à travers la peau. Cela a permis à des crèmes médicamenteuses de pénétrer beaucoup plus facilement dans la peau et donc de soigner des gens trop sensibles aux seringues.

En 2004, la société israélienne Given Imaging a créé une capsule qui, une fois ingérée par le patient, émet un signal à chaque fois qu'elle croise un obstacle dans le corps et qui se dissout au bout de deux jours, permettant ainsi une endoscopie en douceur.

Dans un autre style, des scientifiques israéliens ont développé un appareil détectant les signes avant coureurs de l'œdème pulmonaire. Cette invention a reçu en 2004 la médaille d'or à l'exposition internationale IENA en Allemagne.

Des formations surprenantes et stimulantes

Ce n'est pas un hasard si Israël a été l'un des premiers pays à croire aux cleantech. En effet, les formations d'ingénieur proposées par les universités israéliennes sont particulièrement portées sur l'innovation technologique, ce qui explique sans doute que les ingénieurs ayant suivi ces formations ont une forte capacité non seulement à détecter les technologies du futur (typiquement les cleantech), mais parfois même à les créer. Ainsi Israël est aujourd'hui le deuxième foyer mondial à plus forte concentration de start-up high-tech, juste derrière la Silicon Valley. D'ailleurs, on ne compte plus les technologies de notre quotidien qui ont été inventées par des chercheurs israéliens : c'est le cas notamment de la mémoire Flash (présente dans les clefs USB et les cartes mémoires) ou encore du système de codage RSA qui assure aujourd'hui la sécurité des systèmes de transmission de données par carte bancaire dans le monde entier.

Cependant, deux universités se démarquent particulièrement des autres en Israël, de par la variété et la qualité des formations qu'elles offrent : le Technion (à Haïfa) et l'institut Weizmann (à Rehovot). Le Technion est également la plus ancienne université israélienne : il fut inaugurée en 1924 (donc bien avant même la création de l'état d'Israël), par Albert Einstein, qui en était par ailleurs l'un des pères fondateurs. Le Technion semblait dès sa création prédestiné à l'excellence. Aujourd'hui, l'université propose aux étudiants dix-neuf facultés pour un total de plus de 100 programmes dans les trois cycles d'enseignement supérieur (second cycle, troisième cycle, cycles postdoctoraux). Ces programmes couvrent des domaines d'enseignement très variés, et sont très reconnus à l'échelle mondiale. En termes de cleantech, le Technion propose notamment une formation « Environmental, Water and Agricultural Engineering » portée sur la recherche de nouvelles technologies pour le traitement des eaux. Les élèves vivent ainsi dans un cadre dynamique et motivant, où les professeurs sont eux-mêmes impliqués dans des grands projets de recherche, parfois susceptibles de donner naissance à des révolutions technologiques. Par exemple, Dan Zaslansky, professeur au Technion est à l'origine du développement du projet « Energy Towers », qui permet de créer de l'énergie en vaporisant de l'eau en haut d'une tour, c'est-à-dire en n'utilisant que des ressources naturelles, à savoir l'eau de mer et le climat sec et chaud d'Israël.

L'institut Weizmann, quant à lui, fut créé en 1934, puis agrandi en 1949. Cette université fait notamment beaucoup parler d'elle en ce moment, puisque le prix Nobel de Chimie 2009 a été attribué à Ada Yonath, professeur à l'institut déjà connue pour avoir fondé le premier laboratoire de cristallographie. Ce prix lui a été attribué pour ses travaux de recherche sur la structure profonde du ribosome, qui ont débouchés sur la découverte des mécanismes précis de traduction du code génétique en protéines. L'institut possède plus de 2500 étudiants, répartis dans les 17 départements, eux-mêmes regroupés en cinq facultés : Mathématiques et Sciences Informatiques, Physique, Chimie, Biochimie et Biologie. Ici également, les élèves vivent dans un climat qui ne peut que les encourager à développer leur curiosité et leur ingéniosité, comme en témoigne l'accélérateur de particule construit à l'intérieur même du campus.

Ainsi, les formations jouent un rôle crucial dans la place qu'occupe aujourd'hui Israël dans le monde des cleantech, et plus généralement dans le monde des nouvelles technologies. Mais en termes de formation, l'une des plus grandes spécificités d'Israël reste sa formation militaire, qui intervient avant même le début de la formation universitaire, et qui semble réellement faire la différence. En effet, non seulement elle inculque aux futurs étudiants des valeurs responsables, et les aide à gagner en maturité, mais elle leur donne surtout le recul nécessaire pour comprendre des enjeux qui dépassent largement le cadre de leur vie privée. Sur ce point, nous autres Européens avons probablement une belle leçon à recevoir...