

# Innovation technologique en Israël :

## faits et leçons

**L'innovation technologique figure toujours en haute position sur la liste des priorités pour les pays qui veulent se développer. Cet article présente brièvement un modèle général pour la promotion au niveau gouvernemental de la recherche technologique. L'expérience israélienne est discutée et quelques conclusions sont proposées.**

**par Baruch Raz**  
*Professeur à l'Université de Tel Aviv (\*)*

Je trouve à vrai dire bien peu d'avantages à avoir désormais de l'âge, sauf sur un point : le fait que l'on n'acquiert pas un certain sens de l'histoire en lisant des livres mais plutôt en explorant sa mémoire. L'Israël des années 40 juste avant la Guerre d'indépendance était un pays sous-développé avec des files de chameaux acheminant des oranges de Jaffa vers le port de Jaffa à travers les rues de Tel-Aviv. La plupart des familles n'avaient ni voiture, ni téléphone. La traduction en langage statistique est que le PNB ne dépassait pas 1 650 \$ par an et par habitant.

Les chameaux ont disparu en 1965. Il y avait d'avantage de ménages disposant de voitures ou de téléphones, mais fondamentalement, l'économie demeurait agricole : 70 % des exportations correspondaient à des productions agricoles. Le PNB par habitant et par an était de l'ordre de 2 800 \$ ; il est actuellement de 17 000 \$. La contribution de l'agriculture aux exportations, en termes absolus, est équivalente à ce qu'elle était en 1965, mais elle est passée de

70 % à 3 %. Presque tout le complément a été généré par les industries de haute technologie. Ces industries ont également joué un rôle très important dans la création d'emplois. Entre 1990 et 1992, il y a eu un apport d'environ 500 000 immigrants en provenance de l'Union soviétique, avec pour conséquence un accroissement d'environ 10 % de la population et un niveau de chômage de 11,2 %. En deux ans et demi il avait décrié à 7,3 %. La plupart des nouveaux emplois furent créés dans les industries « High-Tech ». Un succès comparable peut-il être reproduit dans d'autres pays ? La réponse est un « oui » sans réserves. Il faut néanmoins souligner que la « transplantation » de politiques suppose que l'on soit attentif aux différences relatives à l'environnement social et culturel, et à l'histoire. Nous emprunterons une métaphore proposée par Lord Victor : on ne devient pas riche en achetant des fleurs pour décorer sa maison, même si les gens riches le font. La compréhension des causes et des conséquences, la

nature des activités et l'existence préalable de quelques ingrédients sont des conditions vitales du succès.

Je me concentrerai donc dans cet exposé sur les politiques suivies par le gouvernement israélien pour développer l'innovation, dans les premiers stades : les politiques correspondant aux stades ultérieurs, qui sont le plus

**Le nombre de personnes s'occupant de R&D, rapporté à l'ensemble de la population laborieuse, est environ deux fois plus élevé qu'aux Etats-Unis et au Japon**

souvent citées et recopiées, peuvent ne pas être efficaces sans les éléments permettant l'identification

et la mise en œuvre préalable de toute l'histoire de la politique qui a été responsable du succès israélien. En d'autres termes, il n'y a pas de court-circuit possible. Quand j'ai fait référence aux différences relatives aux environnements, je pensais tout d'abord à celles qui se rapportent à la disponibilité d'une main d'œuvre éduquée, au capital humain. 15 % des travailleurs israéliens ont un diplôme universitaire, ce qui est une proportion très élevée. Le nombre de personnes s'occupant de R&D, rapporté à l'ensemble de la population laborieuse, est environ deux fois plus élevé qu'aux Etats-Unis et au Japon, trois fois plus élevé que dans de nombreux pays européens. La première chose que fit M. Itzhak Yaacov, directeur scientifique du ministère de l'Industrie et du Commerce qui fut à l'origine du mouvement vers la « High-Tech », fut de recenser les moyens humains. Il avait été général et savait que, sans troupes, on ne fait pas la guerre.

(\*) currently on sabbatical Leave at the School of Public Policy - University College, London.

## Un modèle à douze mécanismes regroupés en trois catégories

Le modèle suivi par les décideurs Israéliens à partir de 1976 - pas toujours de façon très formelle - fut le modèle à douze mécanismes, développé deux ans plus tôt au Center for Policy Alternatives du MIT. Ce modèle classe toutes les actions gouvernementales relevant de l'innovation technologique selon douze mécanismes regroupés en trois catégories :

- les actions directes ;
- l'infrastructure (potentiel humain et connaissances) ;
- la prise en compte des effets adverses qui peuvent accompagner une innovation positive.

Parmi les actions directes, je relèverai trois mécanismes.

Le premier consiste à partager les risques de la R&D. C'est peut-être la forme de soutien la plus ancienne. Dans le cas d'Israël, les firmes recevaient près de 50 % de leurs dépenses de R&D sous la forme d'un prêt qu'il ne fallait

**Israël est le pays ayant le nombre de publications scientifiques par individu le plus élevé**

rembourser qu'en cas de succès. L'Etat était ainsi un partenaire mineur en cas de succès, mais un partenaire à égalité avec l'entreprise en cas d'échec. Si l'on tient compte de la taille relative des ensembles investis, l'Etat est en bien meilleure position que l'entrepreneur unique, son partenaire. Considérant le fait que le risque technologique n'est qu'une partie, et pas la partie la plus importante du risque total, l'Etat s'y retrouve tout à fait. Comme le risque technologique paraît aux innovateurs plus important qu'il n'est en réalité, ce mécanisme de soutien est très efficace et pas très coûteux.

Le second mécanisme, qui s'est révélé très efficace aux Etats-Unis ainsi que dans quelques pays européens, mais qui n'est pas très pertinent dans le cas d'Israël, c'est l'action du gouvernement à travers les forces du marché pour faire apparaître l'innovation. Les grands programmes militaires ou spatiaux des Etats-Unis ont été des éléments de motivation très efficaces pour la prise de risque technologique, les risques

redoutables provenant du marché étant alors éliminés. La situation est en effet différente en Israël de ce qu'elle est

dans les grands pays en raison de sa taille : l'offre en retour du marché est, en effet, beaucoup plus réduite, pour le même investissement technologique. Il s'agit là de l'un des motifs les plus clairs de l'intérêt qu'Israël peut trouver à se joindre aux programmes de l'Union européenne pour l'innovation.

Le troisième mécanisme de ce groupe est la disponibilité croissante de capital risque. Le capital risque est très important, non seulement dans la mesure où il fournit les fonds qui permettent aux entreprises embryonnaires de croître, mais aussi parce que la société qui fournit le capital fournit également une aide pour le management. De nombreux échecs de sociétés innovantes sont à imputer à des défauts dans la gestion et ont pour origine le fait qu'un grand inventeur n'est pas nécessairement un *businessman* avisé.

Le gouvernement israélien est intervenu dans le passé sur les marchés financiers afin d'accroître les ressources disponibles en matière de capital risque, soit par des incitations fiscales, soit par des actions plus directes comme la constitution de la société gouvernementale de capital risque « Yozma ».

La deuxième catégorie concerne l'infrastructure : Israël a toujours été riche en capital humain. Plusieurs vagues d'immigration ont apporté avec elles une part importante d'intellectuels et de professionnels. Le pays dispose en outre d'un excellent système d'éducation supérieure : pour les 5 millions d'habitants qu'il comptait en 1990, la population étudiante s'élevait à 100 000 environ, une proportion qui est atteinte dans la plupart des pays occidentaux. Ce qui est, par contre, particulier, c'est le fait que 30 % des étudiants poursuivent leurs études au-delà de la maîtrise : 25 % vers une maîtrise (*master degree*) et 5 % vers une thèse. Autre élément important

**Le gouvernement israélien est intervenu sur les marchés financiers afin d'accroître les ressources disponibles en matière de capital risque**

**De nombreuses sociétés internationales ont leur laboratoire de R&D ou leur division de conception en Israël et installent leur production ailleurs**

: le fait que la production interne de diplômés n'est pas la seule source en personnels ayant un niveau d'éducation élevé. En effet, l'immigration est une source complémentaire très importante. Cette

importance est mise en évidence tout particulièrement pour la population médicale qui était déjà la plus élevée au monde par habitant en 1989, et qui a été doublée, depuis, en 4 ans, du fait de l'immigration en provenance de l'ancienne Union soviétique.

La dépense israélienne en R&D à finalité civile représentait 2,2 % du PNB en 1994. La dépense totale en R&D dépasse 3 % et est la plus élevée au monde. Israël est aussi le pays ayant le nombre de publications scientifiques par individu le plus élevé (6.44), suivi par la Suède (5.76) et les Etats-Unis (3.81).

Il est tout à fait apparent que dans le domaine du potentiel humain et de l'infrastructure scientifique, Israël est très bien pourvu. En outre, cette abondance permet à Israël de développer des entreprises ayant un contenu de R&D très élevé. On admet généralement que tout emploi d'ingénieur ou de scientifique apporte 5 à 7 emplois moins qualifiés, or les pays acceptent mal que les personnels qualifiés soient utilisés sans la création subséquente d'emplois additionnels. Cela n'est pas le cas en Israël. Le résultat est que de nombreuses sociétés internationales ont leur laboratoire de R&D ou leur division de conception en Israël, et installent leur production ailleurs.

Troisième catégorie, enfin : la prise en compte des effets adverses qui peuvent accompagner une innovation positive.

Comme la plus grande part de l'industrie innovante israélienne se rapporte à l'électronique et au *software*, il y a peu d'effets opposés à l'innovation liés aux problèmes d'environnement. Quant aux effets de rejet par le public des innovations, Israël réagit assez bien. Le secteur agricole israélien s'est illustré dès le début par sa propension à accepter les nouvelles méthodes et les nouveaux produits, et l'industrie tend à suivre.

## L'adaptation plutôt que l'émulation

L'une des caractéristiques essentielles de l'approche israélienne du développement de son secteur « High-Tech » a été l'adaptation plutôt que l'émulation. Tout au long d'un processus qui a impliqué l'utilisation d'un modèle et de concepts développés ailleurs, les conditions spécifiques de l'environnement local ont toujours été prises en

compte. Chaque mécanisme a été employé en tenant compte des capacités et des limitations locales.

Il est donc recommandé de n'entreprendre une action politique dans le champ de l'innovation qu'après une étude comparée des connaissances accumulées sur des activités équivalentes dans d'autres pays. Il ne peut y avoir d'espoir de succès qu'après une bonne adaptation des vecteurs et des objectifs de cette politique aux paramètres locaux.

Un autre point important est celui de l'intensité ou de la dose. S'embarquer dans une politique d'innovation exige que le gouvernement s'implique pleinement. La mise en œuvre trop modeste, ou avec des ressources trop limitées, de procédures couronnées de succès dans d'autres pays, peut faire que l'on aboutisse à un échec et que l'on désespère de la réussite de politiques qui pourraient porter leurs fruits si elles étaient engagées au niveau nécessaire. ●