

Le Déméter

Sous la direction de Sébastien Abis et Matthieu Brun

2022

ALIMENTATION

les nouvelles frontières



Le Déméter **2022**

Alimentation : les nouvelles frontières

Sous la direction de Sébastien Abis et Matthieu Brun

Manger semble banal. Pourtant, se nourrir, accéder à des produits sains et être libre de ses choix s'avère extraordinaire. Confrontée à l'évolution des comportements nutritionnels et aux inégalités géographiques, économiques et sociales, l'alimentation se situe aux carrefours d'enjeux multiples. Tout ce qui la conditionne ne cesse de se complexifier. Avec l'arrivée d'acteurs inédits qui investissent ce champ essentiel et celle d'innovations en cascade, les frontières de nos assiettes se redessinent. Elles s'élargissent ici ou se rétrécissent là, alors que certains consommateurs veulent reprendre le pouvoir sur leur alimentation et que des États cherchent à en faire un axe majeur de leur souveraineté. Au registre de la puissance, l'alimentaire révèle les besoins, les forces et les dépendances.

Analysant les défis stratégiques de demain, cette 28^e édition du *Déméter* apporte une saveur géopolitique aux questions agricoles et alimentaires. Elle rappelle que se nourrir constitue la pierre angulaire d'une sécurité humaine rendue possible par des agricultures durables à favoriser partout dans le monde.

- 18 chapitres prospectifs et de nombreux encadrés
- 8 fiches-repères sur les produits et les marchés agricoles et alimentaires
- Des infographies, cartographies et statistiques mondiales

Le Club DEMETER est l'écosystème du secteur agricole et agroalimentaire dont les réflexions prospectives sont tournées vers les enjeux mondiaux, les dynamiques d'innovation et les expériences intersectorielles.

www.clubdemeter.com

L'IRIS est un *think tank* français travaillant sur les thématiques géopolitiques et stratégiques. Ses activités comprennent la recherche et l'expertise, les publications, l'organisation de colloques et de séminaires, et l'enseignement sur les questions internationales.

www.iris-france.org

ISSN : 1166-2115

club
démeter
De la parcelle à la planète 


IRIS éditions

SINGAPOUR : LES RÊVES D'AUTOSUFFISANCE ALIMENTAIRE DU DRAGON ASIATIQUE

Jean-Yves Chow

Responsable du secteur agroalimentaire pour l'Asie-Pacifique, Banque Mizuho.

Matthieu Brun

Responsable des études et des partenariats académiques au Club DEMETER, politiste, chercheur associé au laboratoire Les Afriques dans le monde de Sciences Po Bordeaux.

—

Par sa situation géographique et son histoire, Singapour n'a pas les atouts classiques d'une puissance agricole et alimentaire. Deuxième plus petit pays d'Asie par sa superficie, cette cité-État ne possède presque aucune terre agricole et ne pèse quasiment rien dans les échanges mondiaux de produits agricoles et alimentaires. Depuis son indépendance, en 1965, Singapour conjugue ainsi le développement de son économie avec de très fortes vulnérabilités et des dépendances extrêmes. Le territoire ne dispose pas de ressources naturelles comme l'eau potable et est dépourvu d'arrière-pays naturel, ce qui l'empêche de produire son alimentation. Sur le plan géopolitique, Singapour est aussi coincée entre les deux géants démographiques et économiques que sont l'Indonésie au Sud et la Malaisie au Nord. La cité-État jouit cependant d'une position stratégique de porte d'entrée vers les océans Pacifique et Indien au niveau du détroit de Malacca. Les politiques du gouvernement ont su conforter cet avantage, avec un port protégé et des infrastructures de grande qualité. Singapour a en effet élaboré des stratégies pragmatiques pour compenser les faiblesses liées à sa géographie, à sa démographie – 5,6 millions d'habitants, un taux de fécondité parmi les plus faibles au monde et une population majoritairement chinoise alors que ses voisins sont en général malais et musulmans – et à son économie pour assurer son développement, son rayonnement international ainsi que la survie politique du pouvoir en place.

Dans le contexte latent de tensions sur les matières premières agricoles depuis 2007 et de quête de souveraineté alimentaire, le gouvernement de Singapour a réaffirmé son souci de lutter contre ses dépendances alimentaires. Depuis le lancement des parcs agrotechnologiques dans les années 1980, qui ont donné un nouvel élan à l'agriculture du pays, jusqu'aux récents investissements dans les protéines alternatives, Singapour semble disposer d'un *soft power* alimentaire et entend jouer un rôle mondial dans l'alimentation de demain¹. La cité-État, surnom-

1. Voir notamment Sébastien Abis et Pierre Blanc, «Singapour : l'ambition d'un carrefour», in *Géopolitique de l'agriculture*, Paris, Eyrolles, 2020.

mée « le petit point rouge », apparaît en effet depuis plusieurs années comme une référence en matière de politiques, d'investissements et d'innovations agricoles et alimentaires, sur son territoire et au-delà. Aujourd'hui, Singapour redéfinit pour sa cité son modèle agricole et alimentaire et souhaite devenir un acteur-clé dans les transformations alimentaires en Asie, mais aussi à travers la planète. Quels sont alors les ressorts de ces dynamiques d'innovation agroalimentaire et jusqu'où les ambitions de Singapour peuvent-elles la mener dans la redéfinition des systèmes alimentaires mondiaux ?

DU MARÉCAGE AUX GRATTE-CIEL : CONTE DE FÉES ÉCONOMIQUE DANS LA CITÉ-JARDIN

Avec une superficie de 726 km², ce qui en fait un pays plus petit que la ville de Berlin, Singapour est le vingtième plus petit pays du monde et le deuxième plus petit d'Asie après les Maldives. Cette minuscule île tropicale est dépourvue de ressources naturelles telles que les hydrocarbures, les métaux ou les minéraux et ne dispose pas non plus de terres arables en grande quantité. Avec seulement 200 hectares (ha) consacrés à l'exploitation des terres, l'agriculture représente moins de 0,2% de la superficie du pays. Sa population est à 100% urbaine et sa densité dépasse les 8 000 habitants au km², tout comme la ville de Hong Kong. Ce manque de terres et d'exploitations agricoles résulte cependant plus d'un choix assumé que d'une fatalité. En effet, près de la moitié du territoire de Singapour, surnommée la « cité-jardin », est couverte de verdure. La nation préfère les prairies et les forêts aux champs et aux étables. Avec un nombre de terres agricoles aussi faible, il n'est pas surprenant que le secteur compte pour seulement 0,03% de son produit intérieur brut (PIB) et que 0,7% de la population active travaille dans l'agriculture. Ces chiffres ne font cependant pas apparaître l'importance du secteur pour la cité-État ni son rayonnement à l'international sur les enjeux alimentaires. Pour saisir le poids réel de Singapour dans l'agroalimentaire, il faut appréhender le pouvoir du pays dans ce domaine, en commençant par la façon dont il est passé du statut de pays du tiers-monde à celui de pays parmi les plus riches au monde.

Singapour est aujourd'hui connue pour son centre financier, son architecture futuriste et son ancrage fort dans la mondialisation. Pourtant, il y a environ deux siècles, la cité-État était une jungle remplie de marécages. L'année 1819, avec l'installation de l'Empire britannique sur ces terres, marque l'entrée du territoire dans la mondialisation en tant que centre marchand. Londres y installe en effet le premier port entre l'Inde et la Chine. Dès lors, des immigrants de toute l'Asie affluent vers Singapour. Près de cent cinquante ans plus tard, en 1965, Singapour obtient son indépendance au moment où la Malaisie – elle-même indépendante depuis 1957 – refuse une coalition en raison de l'incompatibilité de gouvernance politique et économique, à la suite du retrait de l'Empire. La séparation, houleuse, offre peu de chances de survie à la jeune nation singapourienne, alors confrontée à un déficit budgétaire et dépendant de la Malaisie pour presque tout, y compris

son approvisionnement en eau. Ce qui aurait pu s'avérer une tragédie pour le petit État a été transformé en opportunité par le Premier ministre, Lee Kuan Yew et son Parti d'action du peuple (PAP), qu'il a cofondé en 1954 et qui demeure majoritaire dans le pays depuis 1959. Grâce à une série de réformes économiques audacieuses et tournées vers l'avenir impulsées par son « père fondateur », Singapour connaît un développement sans précédent. Le pays construit une industrie à forte intensité de main-d'œuvre et axée sur l'exportation, s'attaquant en même temps au taux de chômage élevé (9 % en 1970). Pour assurer l'accès à l'emploi, il faut pouvoir attirer des entreprises multinationales et les utiliser comme moteurs de croissance, ce à quoi s'emploie le gouvernement avec une réforme majeure consistant à adopter une attitude très libérale à l'égard des capitaux étrangers. Les politiques relatives à la propriété et aux opérations étrangères sont, depuis, parmi les plus favorables aux entreprises en Asie, sans aucune restriction sur la propriété, le rapatriement de capitaux, les dividendes, les intérêts ou encore les redevances. Par ailleurs, le logement constitue aussi une priorité dans les années 1980. Aujourd'hui, 85 % des Singapouriens vivent dans des logements sociaux de grande qualité, dont la plupart sont devenus la propriété des habitants *via* une caisse centrale de prévoyance (CPF).

Après la première crise pétrolière, en 1973, le pays entame une deuxième phase de croissance axée sur l'accélération, le rattrapage et la diversification de son économie vers des activités à plus forte valeur ajoutée, telles que la logistique, le fret et les semi-conducteurs. La promotion des exportations et des investissements directs étrangers (IDE), à une époque où peu de pays asiatiques s'y adonnent, permet à Singapour de se démarquer nettement. Le pays devient, dans les années 1980, un important fabricant de produits électroniques – numéro un du disque dur, notamment – et chimiques, et exploite ce qui devient rapidement l'un des plus grands ports du monde.

En 1965, le PIB par habitant de Singapour était d'environ 500 dollars, soit autant que celui du Mexique. Au fil des années, le pays a non seulement dépassé toutes les grandes nations asiatiques telles que la Corée du Sud (1990), Hong Kong (2006) ou le Japon (2011), mais aussi l'Union européenne (2005) et l'Australie (2016), pour figurer parmi les cinq pays les plus riches du monde en PIB par habitant.

L'ÉPINE DORSALE DE LA RÉUSSITE ÉCONOMIQUE

La réussite économique du pays est un élément-clé du contrat social qui lie la population et son gouvernement. Dans le même temps, la stabilité politique a été présentée par les dirigeants comme une priorité afin de garantir le développement de la cité-État. Si elle a rapidement quitté une situation de sous-développement pour devenir un État industrialisé et économiquement prospère, il faut noter que sa démocratisation politique a été lente et que la République, certes considérée aujourd'hui comme démocratique, demeure fondée sur un régime à parti unique. Le modèle singapourien a en effet été critiqué pour son caractère autoritaire et

normatif, qualifié d'autocratie ou d'État-nounou¹. Comme le souligne Bilveer Singh, le parti dirigeant a réussi à assurer une prospérité économique et la sécurité des résidents, tout en créant un système synonyme de bonne gouvernance, «par un processus graduel de démocratisation et de responsabilité»². Il précise aussi que les détracteurs du PAP ont critiqué la manière dont le parti, qui bénéficie d'un appui électoral très solide, monopolise la vie politique depuis l'indépendance, usant de son héritage et de sa légitimité tout en maintenant une croissance économique forte et en redistribuant les richesses. Le PAP a ainsi méticuleusement planifié le développement du pays, exécuté d'une main de fer.

Ce développement économique s'est accompagné d'une croissance démographique importante. La population du pays a triplé en cinquante ans et Singapour est parvenue à préserver un patrimoine culturel à la fois unique et diversifié. Le pays est ainsi considéré comme une société harmonieuse, multiethnique et multireligieuse. Les ethnies chinoise, malaise et indienne représentent respectivement 76 %, 15 % et 7 % de la population. Singapour est aussi connue pour être l'un des États les moins corrompus de la planète et se classe au troisième rang mondial en matière de probité. Elle est le seul pays asiatique à figurer dans le top 10 de l'indice de transparence établi par Transparency International. Ces éléments de gouvernance et de stabilité ont constitué des facteurs décisifs lui permettant de s'établir comme place financière majeure. Aujourd'hui, Singapour est le quatrième pôle financier le plus attrayant au monde parmi 111, juste derrière son rival de longue date, Hong Kong, selon le classement international Global Financial Centres.

Du fait de sa position géographique, son rôle régional comme porte d'entrée de l'Asie du Sud-Est était pour ainsi dire naturel, mais son rang mondial a été acquis grâce à une vision et un plan orchestré depuis la naissance de la nation. En effet, après son indépendance, le gouvernement a veillé, dans une perspective visionnaire, à ce que le système financier ne se contente pas de soutenir son essor industriel, mais devienne une industrie florissante à part entière. Pour ce faire, une approche tournée vers l'extérieur a été adoptée pour attirer les flux de capitaux. Plusieurs mesures ont été introduites afin de devenir le centre financier le plus attractif possible : un cadre réglementaire clair et fiable, une facilité d'obtention de licences, des exonérations de taxes déjà faibles pour les grandes entreprises, des infrastructures de classe mondiale, ainsi que, récemment, une digitalisation rapide avec la *fintech*.

Le petit État a également su saisir les opportunités qui se présentaient, comme devenir une plaque tournante de l'économie régionale pour les opérations de change en 1971, lorsque les États-Unis ont dissocié le dollar de l'or, ou s'emparer des opérations *offshore* en yuan, lorsque la monnaie chinoise a commencé à s'internationaliser dans les années 2010. Grâce aux incitations et à la réputation d'être un lieu sûr pour les investissements, Singapour s'est imposée comme un centre financier mondial et un centre-clé, souvent appelé la « Suisse de l'Asie », pour les

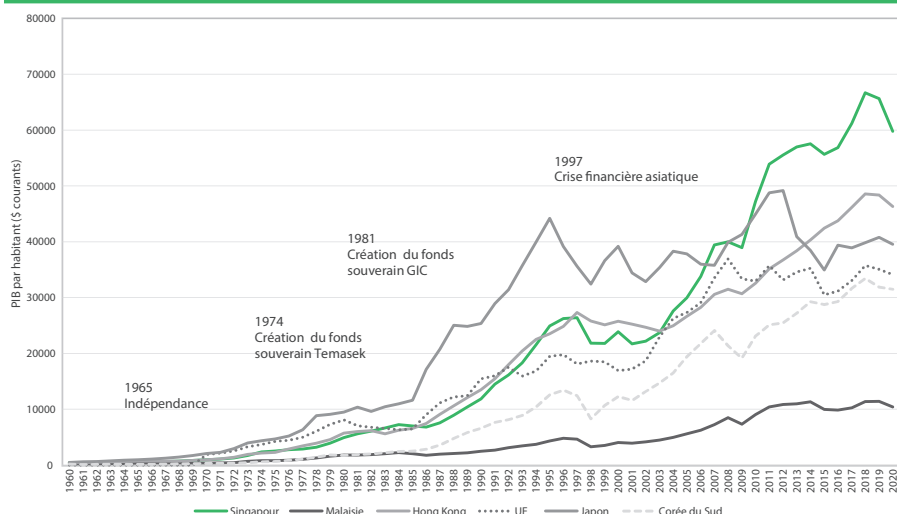
1. Larry Diamond, «Elections Without Democracy: Thinking About Hybrid Regimes», *Journal of Democracy*, vol. 13, n° 2, Johns Hopkins University Press, avril 2002.

2. Bilveer Singh, «Singapour – Maintenir l'équilibre entre la prospérité, la croissance sociale et la démocratisation graduelle», *Revue internationale de politique comparée*, vol. 18, n° 1, De Boeck Supérieur, 2011.

banques privées et la gestion de patrimoine, le nombre de *family offices* (gestion de patrimoine des grandes fortunes) ayant été multiplié par cinq entre 2017 et 2019¹.

Si la planification économique de la cité-État est une réussite, elle est aussi particulièrement exposée à de multiples vulnérabilités, car ne disposant d'aucune ressource naturelle, notamment en eau potable. Singapour a donc été forcée de définir et de mettre en œuvre des politiques pour assurer sa survie. Bien qu'elle ne possède que peu de terres agricoles, la République s'est fixé comme objectif de devenir un *leader* mondial dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture.

Figure n° 1 :
Sursauts économiques de Singapour et dates-clés



LE CAPITAL, UNE RESSOURCE ABONDANTE AU SERVICE DE L'INVESTISSEMENT DANS LE COMMERCE AGROALIMENTAIRE

Singapour possède le deuxième plus grand port du monde en volume après celui de Shanghai, et prévoit de le déplacer en commissionnant le plus grand port automatisé d'ici 2040², ce qui représente là encore une grande transformation par rapport à l'entrepôt portuaire hérité de l'Empire britannique. Toutefois, son rôle central dans

1. Singapour est le troisième pays qui connaît la plus forte augmentation de personnes ayant des fortunes très élevées (patrimoine valorisé à plus de 30 millions de dollars), après la Chine et la Suède, selon *The Wealth Report 2021* réalisé par Knight Frank.

2. Fabian Koh, «Tuas Port to be world's largest fully automated terminal when completed in 2040», *The Straits Times*, 4 octobre 2019.

le fret maritime mondial n'est pas la raison de sa suprématie dans le domaine des produits de base. La cité-État ne produit ni ne transforme aucun des principaux produits agricoles en vrac. Comment un pays qui n'est ni un marché d'origine ni un marché de destination peut-il alors devenir un centre majeur du commerce agricole? En fournissant la matière première la plus essentielle : le capital. En effet, les groupes de *trading* en agroalimentaire opèrent sur un marché aux prix volatils et aux marges étroites. S'assurer un accès en liquidités à des coûts compétitifs est ainsi une question de survie. Grâce à sa réserve de capitaux, la ville du lion a commencé à attirer non seulement de nombreuses sociétés de négoce international telles que les ABCD (Archer Daniels Midland [ADM], Bunge, Cargill et Louis Dreyfus), mais aussi des acteurs asiatiques de premier plan comme les *sogo shosha*, grandes maisons de *trading* japonaises qui servent d'intermédiaires dans les échanges commerciaux (Mitsubishi, Itochu, Mitsui, etc.).

Grâce à sa prospérité économique et financière, le dragon asiatique¹ a accumulé des excédents budgétaires et est devenu l'un des pays les plus riches au monde. En 2021, les réserves de change de la nation atteignent 418 milliards de dollars, ce qui la place au dixième rang mondial – la France est quinzième avec 244 milliards de dollars. Et au lieu d'un seul, la cité-État a créé deux fonds souverains, Temasek Holdings («Temasek», la «ville de la mer» en javanais) et Government Investment Corporation («GIC»), dont la combinaison la place au troisième rang mondial en matière de valeur des actifs, avec plus de 1 000 milliards de dollars, derrière le fonds de pension du gouvernement norvégien et la China Investment Corporation. Parmi ces actifs, l'agroalimentaire occupe une position stratégique.

Temasek a été créé en 1974 pour accueillir les investissements réalisés par le gouvernement dans les secteurs stratégiques tels que les services publics, le transport maritime et l'aviation, avec Singapore Airlines. Au fil du temps, il est devenu la société d'investissement en actions la plus active du pays et dispose aujourd'hui d'un actif sous gestion estimé à 484 milliards de dollars². Dans le domaine de l'agroalimentaire, le fonds gère un portefeuille de plus de 40 sociétés, principalement en Europe et sur le continent américain. Les investissements comprennent des groupes agroalimentaires *leaders* du secteur, tels que le chinois COFCO International (filiale de l'État chinois dans la transformation et le commerce de produits alimentaires), le groupe Olam International (entreprise singapourienne de négoce et de courtage d'huile de palme, de cacao, de coton, de café ou encore de céréales) et Boortmalt (groupe Axereal), ainsi que des entreprises *leaders* dans le domaine des sciences de la vie, comme Bayer ou la société française Ceva Santé Animal. Au total, les investissements dans les sciences de la vie et l'agroalimentaire représentaient 10% du portefeuille de 244 milliards de dollars de Temasek en mars 2021, contre 4% en 2017 – des chiffres encore susceptibles d'augmenter. Depuis 2013, la firme a investi plus de 8 milliards de dollars dans le secteur, avec une forte accélération au

1. Les dragons asiatiques sont quatre territoires ayant connu une forte croissance industrielle dans la deuxième moitié du XX^e siècle : la Corée du Sud, Hong Kong, Singapour et Taïwan.

2. Karen Gilchrist, «Singapore's Temasek invests millions into push for sustainable food start-ups», CNBC, 16 novembre 2021.

cours des cinq dernières années, avec plus de 5 milliards déployés, devenant l'un des acteurs les plus actifs, en particulier sur le segment des technologies disruptives. C'est notamment le cas des protéines v  g  tales¹, car Temasek est entré très tôt sur ce marché en investissant en 2017 dans Impossible Foods, une entreprise aujourd'hui *leader* qui développe des substituts de viande et de fromage fabriqués entièrement à partir de plantes. Le fonds souverain a aussi investi en 2018 dans InnovaFeed, une entreprise biotechnologique française fondée en 2016 qui développe des procédés innovants d'élevage et de transformation d'insectes à grande échelle. Plus récemment, Temasek a également dépensé 365 millions de dollars pour acquérir une participation de 85 % dans un *leader* mondial des systèmes de micro-irrigation, Rivulis Irrigation.

La GIC, pour sa part, a été créée en 1981 pour gérer les réserves de change de Singapour pour le compte du ministère des Finances. Par nature, GIC agit comme une société de gestion d'actifs, avec un profil de risque plus faible que Temasek. Malgré un degré de transparence moindre, son investissement dans l'agroalimentaire n'est pas passé inaperçu. En 2012, la société était le principal actionnaire du *leader* mondial du négoce agricole, Bunge. Plus près de sa région, elle a également pris des parts minoritaires dans des champions régionaux, tels que le premier conglomérat alimentaire thaïlandais, Charoen Pokphand Foods, Britannia en Inde ou encore Monde Nissin aux Philippines.

Dans le secteur agroalimentaire, Singapour occupe une place internationale importante du fait d'investissements stratégiques qui se comptent en milliards de dollars. La cité-état est ainsi un investisseur recherché dont l'ambition n'est pas seulement d'investir, mais aussi d'aiguiller l'innovation qui façonne l'avenir de l'alimentation.

AFFLUX DE CAPITAUX, CADRE RÉGLEMENTAIRE SOLIDE ET ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT, LA RECETTE GAGNANTE D'UN PÔLE AGRI-FOODTECH PROSPÈRE

Singapour est un véritable laboratoire vivant avec sa population cosmopolite composée des trois principales cultures asiatiques, chinoise, malaise et indienne. C'est une plate-forme idéale pour les multinationales qui souhaitent tester et adapter leur offre avant de la déployer auprès des 3,6 milliards d'habitants de la région asiatique. En outre, les multinationales collaborent avec plus de 20 instituts de recherche supervisés par l'Agence pour la science, la technologie et la recherche (A*STAR), qui contribue à rapprocher le monde universitaire et l'industrie. Ainsi, la ville abrite aujourd'hui les centres de recherche et développement (R&D) de grands groupes alimentaires tels que Nestlé, Unilever, Coca-Cola, ou d'entreprises et organismes

1. Dion Mackenzie et al., *The Asia Alternative Protein Industry Report 2020: New Decade, New Protein*, Green Queen Media, 2020.

français comme Danone, Roquette et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), qui a choisi la cité du lion pour y établir sa première filiale à l'étranger. Mais la cité-jardin ne se contente pas d'un rôle de cobaye, elle entend être à la pointe de l'innovation agroalimentaire.

En 2017, le terme «Agri-FoodTech» est inventé pour définir l'émergence de *start-up* et de capital-risque s'attaquant aux innovations disruptives dans l'ensemble de la filière alimentaire. C'est à peu près au même moment, en 2018, que John Cheng, dirigeant d'une entreprise familiale de bonbons, fonde Innovate 360, le premier incubateur d'entreprises et de *start-up* spécialisé sur l'alimentation. La création d'incubateurs de ce type n'est alors pas nouvelle dans le monde de l'innovation, les États-Unis, Israël ou les pays européens en comptant déjà de très performants et avancés. Mais cette innovation permet à Singapour de rattraper son retard par rapport aux *leaders* en quelques années et de se propulser sur la scène mondiale en appliquant à l'Agri-FoodTech la formule qui a fait sa réussite : l'afflux de capitaux, un cadre réglementaire solide et un écosystème favorable.

Le capital

Pour concrétiser leurs idées innovantes, les *start-up* de l'agroalimentaire ont besoin de capitaux provenant d'investisseurs qui puissent prendre des risques, mais aussi, quand cela est nécessaire, de lever des fonds pour le cas des fonds de capital-risque (*venture capital funds*). Grâce à son expérience dans le secteur des sciences de la vie et de l'industrie pharmaceutique, Singapour connaissait bien les difficultés à relever pour lancer un écosystème de *start-up* sain et enclencher les premiers investissements afin que d'autres suivent. Le gouvernement s'est engagé en injectant des capitaux en 2019 pour accélérer le mouvement, ce qui est assez rare pour être souligné dans ce type de dynamiques. Par l'intermédiaire de l'une des cellules d'investissement, SEEDS Capital, l'exécutif singapourien a désigné six fonds de capital-risque comme partenaires de co-investissement pour injecter plus de 65 millions de dollars dans des *start-up* locales spécialisées dans l'agroalimentaire, comme il l'avait fait sur la viande de laboratoire¹. Et pour aider les *start-up* les plus prometteuses ayant des projets à fort potentiel, le gouvernement offre également des subventions ou l'accès à des terrains et des espaces de production. Par effet boule de neige, la communauté des *start-up* à Singapour peut désormais puiser des capitaux auprès de *business angels*², de nouveaux fonds alimentaires ou d'impact – dont la raison d'être est d'allier une performance financière à une performance sociale ou environnementale – et, plus récemment, de capital-risque d'entreprise (Corporate Venture Capital, CVC).

1. Hélène Gully, «Singapour investit des millions de dollars pour cultiver de la viande de laboratoire», *Les Échos*, 30 mars 2019.

2. Le *business angel* est une personne physique, souvent cadre ou entrepreneur, ayant une expérience de la vie entrepreneuriale, qui conseille, accompagne et investit dans des sociétés innovantes à fort potentiel.

Les réglementations

L'innovation est au cœur de l'activité des *start-up*, les entrepreneurs et les investisseurs qui les soutiennent placent donc la protection de la propriété intellectuelle en tête de leurs critères de sélection lorsqu'il s'agit de choisir un lieu où enregistrer une entreprise. La réputation de Singapour en matière de protection intellectuelle, notamment en ce qui concerne les brevets ou les secrets commerciaux, est très rassurante pour les investisseurs. Le pays est classé deuxième au monde et premier en Asie en la matière par le Forum économique mondial. Si les promoteurs d'innovations de rupture valorisent les réglementations strictes et protectrices en vigueur à Singapour, l'ouverture à l'innovation et l'encouragement à l'émergence de nouveaux marchés sont tout aussi importants pour un gouvernement qui a prouvé son approche libérale en la matière. En décembre 2020, Singapour est ainsi devenue la première nation à approuver la commercialisation de viande cultivée en laboratoire, du poulet cultivé par EAT Just, Inc., accompagnant sur le plan réglementaire et sanitaire le développement commercial, que le gouvernement a largement encourag  ¹.

Un écosystème favorable

«Il faut tout un village pour élever un enfant», dit l'adage. Pour maximiser ses chances de réussite, Singapour a mis en place plusieurs dispositifs et institutions professionnels dédiés au soutien des entrepreneurs à fort impact. Il s'agit de l'Economic Development Board (EDB), de l'Enterprise Singapore (ESG), d'A*STAR, de JTC Corporation et de la Singapore Food Agency (SFA). En outre, d'ici 2022, les jeunes entreprises travaillant dans le domaine de l'agriculture et de l'aquaculture urbaines pourront bénéficier des ressources d'un pôle agroalimentaire de haute technologie de 18 hectares, l'AgriFood Innovation Park (AFIP). La main-d'œuvre qualifiée et les politiques libérales d'obtention de visas pour combler les déficits de talents et les difficultés de recrutement sont aussi des facteurs-clés du succès de l'*Agri-FoodTech*    Singapour. La formation est également mise en avant, comme en témoigne la création, en 2021, du premier cours universitaire sur les protéines alternatives.

Ces différentes initiatives ont déjà commencé à porter leurs fruits. Singapour a soutenu six accélérateurs qui permettront de développer plus de 150 *start-up* spécialisées dans la technologie agroalimentaire au cours des trois prochaines années. La ville commence aussi à attirer des *start-up*   trang  res de premier plan, ainsi que des incubateurs et de nouveaux fonds cherchant à s'installer dans le pôle d'innovation. Tous ces efforts sont non seulement déployés pour répondre à des marchés ou en créer de nouveaux    l'échelle mondiale, mais aussi pour servir un objectif plus stratégique : construire un système alimentaire plus résilient pour la nation et le reste du monde.

1. Amelia Lucas, «Singapore issues first regulatory approval for lab-grown meat to Eat Just», CNBC, 1  r décembre 2020.

AUTOSUFFISANCE ALIMENTAIRE : AMBITION « 30 BY 30 » ET SMART CITY

Bien que Singapour soit un investisseur avisé ayant fait ses preuves en matière de création de valeur, sa nouvelle aventure dans l'agroalimentaire va au-delà du gain en capital. L'objectif premier est la sécurité alimentaire pour la pérennité de la nation. Avec seulement 10% de ses besoins alimentaires produits localement¹, la capacité du pays à nourrir sa population échappe largement à son contrôle. Cette dépendance expose Singapour aux fluctuations des marchés internationaux de matières agricoles et alimentaires ainsi qu'aux politiques des pays exportateurs pouvant, si cela devait s'avérer nécessaire, restreindre les échanges. La sécurité alimentaire constitue ainsi une grande vulnérabilité de la cité-État, d'autant que les aliments importés – qui se comptent en milliers – proviennent de plus de 170 pays différents. Assurer un approvisionnement alimentaire constant et maintenir des prix abordables pour ses citoyens est donc d'une importance capitale pour la nation. Vigilant, le gouvernement a depuis longtemps reconnu les risques politiques et sociaux associés à cette dépendance et prévoit de s'y attaquer, comme il l'a fait pour l'eau, une ressource rare et géopolitiquement complexe. En 1965, 80% des besoins en eau de Singapour dépendaient de la Malaisie, dont le pays venait de se séparer. Aujourd'hui, cette dépendance n'est plus que de 40 %, grâce à de lourds investissements dans des réservoirs, des installations de récupération de l'eau et des usines de désalinisation. Comme pour l'eau, le gouvernement a défini un plan stratégique d'atténuation des risques alimentaires et agit sur plusieurs volets et dimensions en conjuguant la diplomatie et la géopolitique régionales avec les atouts que le territoire a su cultiver en matière commerciale et d'innovation.

En matière d'approvisionnement et de limitation du risque de dépendance à un nombre réduit de fournisseurs, le gouvernement s'est engagé à la fois dans la diversification des origines de ses importations, mais aussi dans la production locale et la constitution de stocks grâce aux importations de denrées qui peuvent être produites à l'étranger et importées via des investissements ciblés. Pour diversifier son approvisionnement auprès de plus de 170 pays, la ville a tiré parti de sa force logistique et d'expédition. En 2010, Singapour a également tenté de sécuriser l'approvisionnement en amont avec un allié de longue date, la Chine. Elle s'est associée à la province de Jilin (Nord) pour créer une gigantesque zone agricole et alimentaire d'une superficie équivalente à deux fois celle de la ville, dans l'espoir de répondre à sa demande de porc. De plus, le gouvernement de Singapour a aidé les exploitations locales à accroître leur production grâce à des programmes de financement visant à augmenter leur productivité. La constitution de stocks est le troisième volet d'une stratégie visant à garantir un approvisionnement stable en riz, le principal aliment de base. Mais pour le gouvernement, toujours en alerte devant ses vulnérabilités, cette triple stratégie demeure insuffisante. Déterminé à accroître son

1. Paul Teng et Jose Ma. Luis P. Montesclaros, « Singapore's "30 by 30" Strategy: Can Food Self-Production Be Achieved », *RSIS Commentary*, n° 54, Nanyang Technological University, 25 mars 2019.

autosuffisance, il a annoncé en 2019 son objectif de sécuriser 30% de ses besoins nutritionnels d'ici 2030 avec le plan « 30 by 30 ». Cet objectif a été réaffirmé lors des confinements de 2020 dus à la pandémie de Covid-19. Il a donc été d'autant plus accepté et plébiscité par les habitants, qui, inquiets pour leur sécurité alimentaire, ont pu avoir des comportements excessifs et réaliser des achats compulsifs devant les spectres de pénuries¹.

L'objectif de la stratégie « 30 by 30 » demeure très ambitieux, car il revient à tripler les approvisionnements agricoles en seulement dix ans avec une quasi-absence de terres agricoles disponibles. Pour y parvenir, le gouvernement a décidé d'épicer sa recette du succès avec un nouvel ingrédient : parier sur les technologies innovantes. Consciente du potentiel des innovations de rupture pour réimaginer l'avenir de l'alimentation, Singapour a également fait le choix audacieux de réinventer sa propre nation en intégrant les toutes dernières technologies alimentaires dans sa ville intelligente.

Des fermes verticales *high-tech* intégrées à la planification urbaine

Face à la rareté des ressources et à l'évolution rapide des options technologiques, la ville-État doit avant tout choisir les productions et les techniques dans lesquelles elle peut investir durablement. La production dans le pays doit surmonter un certain nombre de défis au rang desquels figurent la faible disponibilité en terres, en eau, en main-d'œuvre et le coût de l'énergie². Il est donc totalement exclu de cultiver des plantes gourmandes en eau, comme le riz en plein champ, ou d'élever des porcs en important massivement du maïs. La technologie sélectionnée doit être hautement productive, résiliente, mais aussi hautement contrôlable et prévisible étant donné les appréhensions des dirigeants face aux risques. En outre, le mandat consiste à combler le déficit alimentaire en matière de besoins nutritionnels, et pas seulement en calories. Compte tenu de ce qui précède, l'autosuffisance de 30% consistera en 20% de fruits et légumes et 10% de protéines.

La production de fruits et légumes sera axée sur le développement de l'offre de légumes à feuilles. En 2019, leur production était de 12 700 tonnes (t), soit 14% des besoins singapouriens. Pour atteindre 30%, il faudrait augmenter la production de près de 18 000 t, ce qui serait possible, selon les autorités, à l'aide de fermes verticales à haute technologie, des serres et des fermes hydroponiques où l'apport en eau, en lumière et en nutriments serait contrôlé et le climat régulé. Ces dispositifs peuvent potentiellement offrir un rendement de 1 000 t/ha/an, contre 130 en moyenne actuellement pour les cultures conventionnelles, en utilisant également 95% d'eau en moins. En 2019, la ville comptait 77 fermes produisant des légumes-feuilles, dont 25 fermes intérieures et deux fermes sur toits. Le nombre de

1. « Panic buying hits Singapore after virus alert raised », France24, 8 février 2020.

2. Daniel Moss, « Can 1 % of Singapore Land Feed Its Population? », *Bloomberg Opinion*, 30 avril 2021.

fermes verticales a bondi sous l'impulsion du gouvernement¹, notamment via un dispositif de subvention « 30x30 Express » d'une valeur de 30 millions de dollars. En 2020, neuf projets de fermes urbaines ont bénéficié de cette subvention. Le gouvernement a également fait preuve de créativité pour réaménager et réaffecter les espaces urbains sous-utilisés. Une ancienne école a ainsi été transformée en ferme urbaine combinée à un centre de soins pour enfants et à une maison de retraite. En 2020, une ferme verticale commerciale a vu le jour sur un parking à étages dans un quartier résidentiel. Dans sa chasse à l'espace alternatif, le gouvernement a également publié des appels d'offres pour de multiples projets de culture sur les toits et d'agriculture urbaine commerciale, notamment dans des immeubles publics de logement à travers la ville. Singapour la « cité-jardin » pourrait-elle bientôt être rebaptisée la « cité-potager »?

Modernisation de la production d'œufs et de poissons

L'approvisionnement en protéines fait également l'objet d'une révolution technologique, avec un accent mis sur les œufs, l'aquaculture et les protéines alternatives. En 2020, Singapour a consommé 2,2 milliards d'œufs². L'île compte trois fermes assurant la production d'œufs à hauteur de 28 % de la consommation totale du pays. La plus importante, Seng Choon, produit chaque jour plus de 600 000 œufs grâce à des processus ultra-automatisés dans lesquels l'alimentation des poules pondeuses, strictement isolées de l'extérieur pour éviter l'usage d'antibiotiques, est définie en fonction des attentes de santé (pauvre en cholestérol, riche en oméga-3, en vitamine D, etc.). En septembre 2021, le principal producteur d'œufs japonais, SE Food Holdings (IFH), a annoncé son intention d'investir 75 millions de dollars dans une ferme de production d'œufs. Cet investissement permettrait une augmentation de la production locale de 360 millions d'œufs d'ici 2026, assurant ainsi 50 % des besoins nationaux.

L'aquaculture sera le deuxième pilier de la stratégie concernant les protéines. En 2019, 110 fermes côtières et 12 terrestres – dont une en intérieur – ont produit environ 4 000 tonnes, permettant de couvrir 10 % des besoins locaux. En 2020, le pays a importé 134 000 tonnes de ces produits, principalement depuis l'Indonésie, la Malaisie et le Vietnam. Pour augmenter la disponibilité en produits aquacoles et de la mer, Singapour, entourée d'eau, aurait pu s'appuyer sur sa flotte de pêche. Le pays a cependant choisi de ne pas développer ses capacités de pêche pour des raisons liées à la durabilité environnementale et à la géopolitique. La nation a en effet déjà eu des différends maritimes avec son voisin du Nord, la Malaisie, et ne souhaite pas risquer de déclencher de nouvelles tensions politiques. De plus, une analyse réalisée en 2016 par le Fonds mondial pour la nature (WWF) a révélé que 75 % des espèces consommées à Singapour sont pêchées ou élevées de manière irresponsable³, une situation insoutenable à laquelle l'État tente de remédier avec

1. « Singapore looks to the skies—for fields », *The Economist*, 2 juillet 2020.

2. Source : Statista.

3. « WWF: 75 % of popular seafood in Singapore not responsibly caught », IntraFish Media, 6 octobre 2016.

son propre approvisionnement. Ces dernières années, les éleveurs côtiers ont progressivement abandonné le système traditionnel ouvert de cages à filet au profit de systèmes flottants plus sophistiqués fondés sur le confinement, qui permettent un environnement contrôlé et protègent des conditions défavorables, telles que la prolifération d'algues ou les marées noires. Sur terre, Singapour mise sur la technologie des systèmes d'aquaculture en recirculation, qui permet un contrôle total des conditions de croissance des espèces les plus prisées et valorisées, comme les crevettes ou les mérous. Un facteur prometteur est aussi le dynamisme de l'écosystème de R&D en aquaculture dans les domaines de la génétique, de l'ingénierie agricole et de l'alimentation animale, afin de soutenir la transition vers la nouvelle génération de modèles d'élevage.

L'essor des protéines alternatives, une industrie qui change la donne

À Singapour, les protéines alternatives sont l'innovation alimentaire qui attire le plus l'attention. Comme évoqué plus haut, les *start-up* et les investisseurs se sont assez largement engagés sur ce secteur dynamique et en croissance, tout comme le gouvernement, qui a intégré les nouvelles technologies de production de protéines alternatives dans le plan « 30 by 30 ». Cette position peut pourtant surprendre tant les stratégies de l'exécutif se sont toujours portées, par le passé, sur des technologies ayant fait leurs preuves. Il s'agit cette fois, au contraire, d'un quasi-saut dans l'inconnu tant le développement des protéines végétales, des protéines cellulaires ainsi que de la fermentation de précision n'en est encore qu'à ses débuts et que les débouchés demeurent à construire en Asie. Les potentiels sont cependant très importants, bien que l'offre de protéines d'origine végétale s'adresse encore beaucoup aux consommateurs occidentaux, avec des plats comme les *hamburgers* ou des *nuggets* à base de produits végétaux. La personnalisation et l'élaboration de produits adaptés aux préférences culinaires et religieuses asiatiques n'en sont qu'à leurs balbutiements. En effet, dans un avenir proche, le consommateur n'aura plus à s'inquiéter de savoir si la protéine est halal ou si elle contient du bœuf. En matière de processus de production, la fabrication des protéines cultivées et la fermentation s'orientent vers des modèles d'économie circulaire en utilisant des sous-produits alimentaires comme principale source de matière première. Ces technologies sont en adéquation avec l'esprit des stratégies singapouriennes visant à produire plus avec moins et à limiter l'empreinte carbone des productions. Plus largement, Singapour peut contribuer à renforcer la résilience du système protéique de l'Asie du Sud-Est en réduisant le fort déficit en protéines de la région. L'Asie importe en effet l'équivalent de 130 millions de tonnes de tourteaux de soja pour sa consommation de protéines animales.

QUEL CHEMIN À PARCOURIR POUR CHANGER L'AVENIR DE L'ALIMENTATION ?

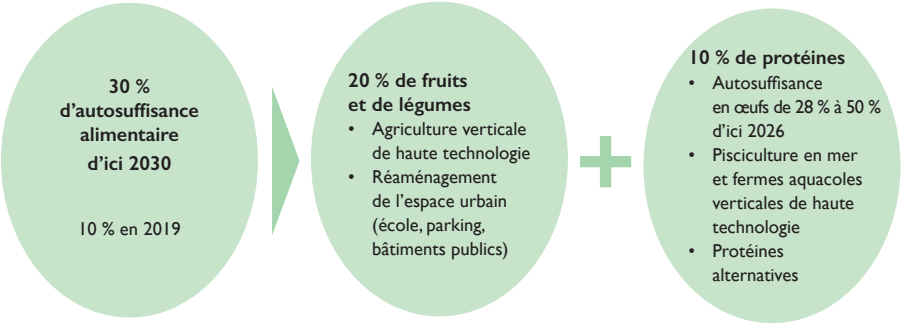
En mettant en œuvre de nouvelles technologies pour produire des légumes et des protéines, Singapour entend ouvrir la voie et définir un système alimentaire résilient et durable. Le « petit point rouge » asiatique envisage même d'atteindre l'autosuffisance et de devenir, un jour, excédentaire et exportateur de produits alimentaires. Avant que son rêve d'autosuffisance ne devienne réalité, les nouvelles technologies déjà mises en œuvre et en cours de développement doivent encore relever de nombreux défis, tels que l'acceptation sociale et gustative, la parité des coûts (différence de coûts sur les marchés entre les produits conventionnels et alternatifs), la production en masse et l'approbation réglementaire. Certains obstacles ont déjà été levés, notamment sur le volet des règles sanitaires et phytosanitaires, élément-clé pour massifier les investissements comme ce fut le cas sur la viande cultivée – une première mondiale. Néanmoins, les limitations évoquées plus haut ne sont pas celles qui seraient les plus difficiles à lever. Il faut, en effet, convaincre les consommateurs de Singapour et du reste du monde d'adopter un changement de régime alimentaire radical, ce qui ne sera pas facile, surtout pour une population dont le palais est réputé délicat et dont les pratiques culinaires ont été enrichies par le brassage culturel. En développant des produits alternatifs cultivés hors-sol, voire *in vitro*, Singapour peut avoir un effet « push », c'est-à-dire pousser le produit vers le consommateur sans qu'il n'en ait forcément exprimé le besoin. Cependant, pour atteindre leurs objectifs, les entreprises commercialisant les produits alternatifs devront maîtriser le facteur « pull » et la création d'un marché de masse, *via* des campagnes publicitaires très fortes. Le gouvernement s'est engagé dans cette voie et a lancé des campagnes de communication pour expliquer l'importance de l'autosuffisance alimentaire et appeler au patriotisme de ses habitants pour consommer des aliments « made in SG ». Les fermes sont pour la plupart déjà accessibles au grand public et des démonstrations y sont organisées, de même que de la vente directe, pour promouvoir l'agriculture locale. Cependant, l'ensemble de la filière agroalimentaire et l'État devront encore redoubler d'efforts en matière de marketing pour massifier la consommation de ces innovations et l'adoption par les consommateurs. En effet, le monde mesurera le succès de ce pari futuriste non pas sur ce qui a été initié mais sur ce qui a été commercialisé à grande échelle.

Dans sa volonté de révolutionner son écosystème alimentaire, Singapour devra expliquer les principes fondamentaux de ce nouvel écosystème : le quoi – nouveaux ingrédients, nouvelle nomenclature –, le comment – transformation, conseils de cuisson – et, surtout, le pourquoi – souveraineté alimentaire et développement durable. Sur ce dernier point, le véritable défi consistera à créer une nouvelle pédagogie alimentaire et à informer le public quant à l'importance des défis à venir : résoudre la pénurie de ressources et faire face aux problèmes environnementaux majeurs, tels que le changement climatique et les risques pesant sur la biodiversité, ce qui vaut à la fois pour la cité-État, mais aussi pour le reste du monde. Singapour est aussi particulièrement vulnérable à la hausse du niveau des océans, un quart de

son territoire étant composé de terres gagnées sur la mer depuis 1965¹ et 30% de celui-ci se situant à 5 mètres au-dessus du niveau de la mer².

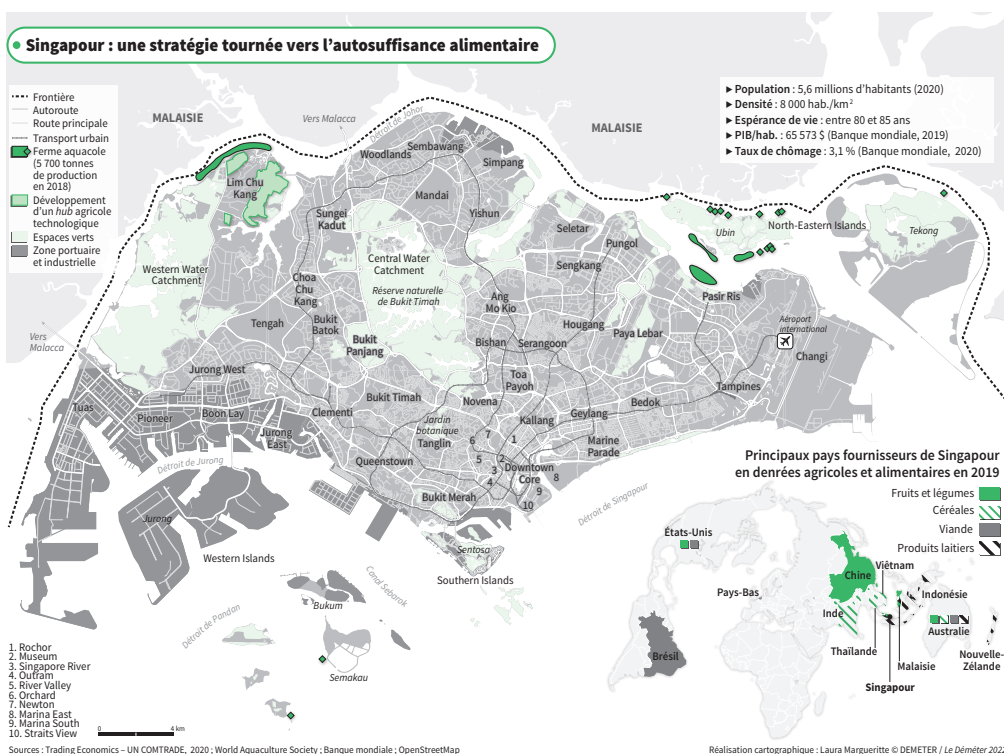
Figure n° 2 : Les atouts du <i>soft power</i> agricole et alimentaire singapourien		
Carrefour financier et d'investissements	Carrefour commercial	Carrefour d'innovations
▪ 4^e centre financier mondial ▪ Plus de 5 milliards de dollars d'investissements du gouvernement dans l'agroalimentaire en cinq ans ▪ Des <i>start-up</i> dynamiques et des acteurs-clés du capital-risque ▪ Plus de 6 programmes d'accélérateurs et 150 <i>start-up</i> dans l'Agri-FoodTech dans les trois prochaines années	▪ 2^e carrefour commercial mondial de produits agricoles ▪ Capte 20% des échanges mondiaux de produits agricoles ▪ Siège des principales maisons asiatiques de négoce agricole ▪ 2^e port au monde en volume	▪ Carrefour en R&D pour les principales sociétés multinationales ▪ Plus de 20 instituts de recherche ▪ Protection de la propriété intellectuelle d'envergure internationale ▪ Partenariats public-privé dynamiques ▪ Premier pays à autoriser la commercialisation de protéines de culture

Figure n° 3 : Stratégie « 30 by 30 » et agriculture urbaine intelligente



1. Samantha Subramanian, «How Singapore Is Creating More Land for Itself», *The New York Times*, 20 avril 2017.
2. Tang Fan Xi et Lin Yangchen, «As sea levels rise, Singapore prepares to stem the tide», *The Straits Times*, 28 mai 2017.

Singapour, minuscule île sans ressources, a déjà parcouru un long chemin pour édifier l'un des centres financiers, commerciaux et d'innovation les plus puissants et les plus influents au monde. Parvenue à faire de ses faiblesses des atouts et des forces dans la mondialisation, la cité jouit d'une attractivité financière, logistique et d'une capacité d'innovation inversement proportionnelle à sa taille et à sa démographie. Chaque levier de sa puissance se conjugue aussi dans le secteur agricole et alimentaire, sur son territoire et à l'international, avec l'objectif de renforcer sa sécurité et sa souveraineté alimentaires. La nation asiatique cherche des solutions en investissant à l'international, notamment grâce à son fonds Temasek, mais se positionne aussi dans l'innovation sur son territoire, en verticalisant sa production et en développant de nouveaux marchés autour des protéines. Si Singapour réussit son projet « 30 by 30 », la dernière initiative du gouvernement en matière alimentaire et agricole, le pays pourrait exporter son modèle d'alimentation urbaine intelligente dans de nombreuses villes du monde, à l'heure où les défis du système alimentaire se font de plus en plus pressants.



QUAND L'AGTECH ISRAËLIENNE BOURDONNE

Les entrepreneurs israéliens sont pour la majeure partie d'entre eux impliqués dans l'univers des *start-up*. L'essentiel des agriculteurs israéliens, pour leur part, disposent d'au moins un diplôme en sciences agricoles, voire, dans de nombreux cas, d'un doctorat. Cette combinaison d'esprit d'entreprise et de mentalité orientée vers la résolution de problèmes, conjuguée à une profession agricole formée et diplômée, fait partie des clés de la réussite d'un écosystème AgTech et FoodTech israélien en plein essor.

Ce n'est ainsi pas sans raisons qu'Israël a été, le premier, surnommé la « Start-up Nation »¹ et que ce petit pays compterait deux fois plus de licornes² que la Chine. Avec une population de 9 millions d'habitants, Israël abrite plus de 7 000 *start-up*, dont environ 750 dans l'AgTech, segment sur lequel nous nous concentrons ici. La recette de ce pays pour développer l'innovation résulte d'un mélange comprenant à la fois l'inclination pour la recherche, un système d'enseignement supérieur avec des universités de haut niveau, l'utilisation répandue de l'anglais, un goût du risque et un accès au capital, mais aussi un service militaire obligatoire. En effet, une grande partie de l'industrie *high-tech* israélienne est portée par d'anciens membres des unités d'élite du renseignement militaire du pays, comme l'unité 8200.

L'industrie israélienne des *start-up* a commencé à émerger au tournant des années 1990. Le programme Yozma (« initiative », en hébreu), lancé par le gouvernement en 1993, a été déterminant. Il offrait des incitations fiscales aux sociétés de capital-risque étrangères et promettait de doubler tout investissement avec des fonds publics. Cette initiative, menée très en avance sur la plupart des gouvernements occidentaux, a donné une impulsion déterminante à l'industrie israélienne du capital-risque. Très rapidement, de grandes entreprises technologiques comme Intel, Microsoft, Google et Samsung ont ouvert des centres de recherche et développement (R&D) et des accélérateurs en Israël. Aujourd'hui, le pays abrite plus de 500 centres de R&D. Une partie d'entre eux sont liés à des multinationales dont les problématiques et les défis sont traités en Israël puis transformés en idées ou *start-up*. Les investissements dans la tech israélienne au cours des trois premiers trimestres 2021 ont atteint 17,8 milliards de dollars, soit une augmentation de 71 % par rapport au montant levé durant toute l'année 2020.

Le secteur israélien de l'AgTech, en particulier, connaît une croissance étonnante, avec une progression du nombre de *start-up* créées et du montant des capitaux investis. Ce secteur est porté par l'histoire agraire du pays, par des institutions agronomiques de renommée mondiale et par l'utilisation des données (*data*) associées à l'usage civil de techniques militaires, comme l'imagerie satellite. De nombreux fondateurs d'entreprises ont grandi dans un *kibboutz* (commune agricole pionnière), ce qui leur confère une expérience qui débouche sur des solutions à la ferme adaptées aux pratiques

1. Dan Senor et Saul Singer, *Israël, la nation start-up*, Paris, Maxima, 2011 (2009 pour la version originale).

2. Une licorne désigne une *start-up* valorisée à plus de 1 milliard de dollars, non cotée en bourse et non filiale d'un grand groupe.

des agriculteurs. Israël est à la pointe sur plusieurs technologies et a inventé des procédés et des techniques parfois révolutionnaires, comme c'est le cas en irrigation, avec le système du goutte-à-goutte à la fin des années 1950 par Simcha Blass – ou le développement de nouvelles variétés de tomates cerises.

La recherche et l'innovation dans le pays se concentrent sur les défis mondiaux les plus urgents, tels que le changement climatique et les émissions de gaz à effet de serre, le gaspillage alimentaire, la sécheresse, les parasites, la nécessité de réduire l'utilisation de produits chimiques et la diminution alarmante de la population d'abeilles dans le monde – responsables de la pollinisation de plus de 90 % des fruits et légumes consommés chaque jour. Dans le domaine de l'apiculture, quelques exemples de *start-up* donnent à voir la dynamique en cours de cet écosystème technologique :

- **Bumblebee AI** a mis au point un service de pollinisation autonome fondé sur l'intelligence artificielle (IA), qui identifie les besoins en pollinisation de chaque arbre fruitier, puis imite le processus de pollinisation effectué par les abeilles afin d'augmenter le rendement des cultures ;
- **Beewise Technologies** a mis au point une *BeeHome* utilisant une robotique de précision alimentée par l'IA qui prend soin des abeilles en temps réel. La *BeeHome* peut abriter jusqu'à 40 colonies d'abeilles différentes à la fois, ce qui permet aux apiculteurs de traiter les ruches à distance et de surveiller les abeilles en contrôlant la température et l'humidité, en surveillant les parasites dans la ruche et en appliquant des pesticides. La solution de la société automatise toutes les activités apicoles afin d'augmenter le rendement, de réduire la perte de colonies et d'éliminer l'utilisation de pesticides ;
- **BeeHero** a développé une plate-forme qui permet de prédire les problèmes dans une ruche, d'atténuer l'effondrement des colonies et de suivre les progrès de la pollinisation. L'entreprise fournit aux apiculteurs des capteurs qui sont installés à l'intérieur des ruches pour recueillir des données et des informations environnementales qui sont ensuite analysées par les algorithmes de BeeHero pour prédire les troubles de la ruche ;
- **Bee-io Honey** produit du miel sans abeilles selon un processus qui associe des fleurs à nectar naturel à des processus biologiques qui transforment le nectar en miel. L'entreprise vise à développer du miel de culture *via* un estomac artificiel d'abeille qui imite naturellement l'activité enzymatique et les processus de production du miel.

Ethy Levy

*Fondatrice de The Bridge Hub – Agrifood Innovation Hub (Israël)
& Kinneret Impact Ventures (VC)*



LE DÉMÉTER 2022

Sous la direction de Sébastien Abis et Matthieu Brun

L'ouvrage de référence sur l'agriculture, la sécurité alimentaire et le développement durable dans le monde.

25 € - En vente sur www.iris-france-boutique.org et sur CAIRN

Précommander l'ouvrage

Parution le 10 février 2022

Manger semble banal. Pourtant, se nourrir, accéder à des produits sains et être libre de ses choix s'avère extraordinaire. Confrontée à l'évolution des comportements nutritionnels et aux inégalités géographiques, économiques et sociales, l'alimentation se situe

aux carrefours d'enjeux multiples. Tout ce qui la conditionne ne cesse de se complexifier. Avec l'arrivée d'acteurs inédits qui investissent ce champ essentiel et celle d'innovations en cascade, les frontières de nos assiettes se redessinent. Elles s'élargissent ici ou se rétrécissent là, alors que certains consommateurs veulent reprendre le pouvoir sur leur alimentation et que des États cherchent à en faire un axe majeur de leur souveraineté. Au registre de la puissance, l'alimentaire révèle les besoins, les forces et les dépendances.

Analysant les défis stratégiques de demain, cette 28e édition du Déméter apporte une saveur géopolitique aux questions agricoles et alimentaires. Elle rappelle que se nourrir constitue la pierre angulaire d'une sécurité humaine rendue possible par des agricultures durables à favoriser partout dans le monde.

- 18 chapitres prospectifs et de nombreux encadrés
- 8 fiches-repères sur les produits et les marchés agricoles et alimentaires
- Des infographies, cartographies et statistiques mondiales

BON DE COMMANDE

☐ Mme ☐ M.

Coordonnées : ☐ personnelles ☐ professionnelles

NOM..... PRÉNOM.....

ORGANISATION..... FONCTION.....

ADRESSE.....

CODE DE POSTAL..... VILLE.....

PAYS..... TÉL ____/____/____/____/____

E-MAIL.....@.....

Je commande _____ exemplaire(s) à 25 € l'unité + frais de port par exemplaire (France : 1€, Europe : 10 €, reste du monde : 15 €)

Je joins un chèque d'un montant de _____ € à l'ordre de « IRIS ».