

ANALYSE ET SYNTHÈSE DE DOCUMENTS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

Durée : 2 heures 30 minutes

L'usage d'abaques, de tables, de calculatrice et de tout instrument électronique susceptible de permettre au candidat d'accéder à des données et de les traiter par les moyens autres que ceux fournis dans le sujet est interdit.

Chaque candidat est responsable de la vérification de son sujet d'épreuve : pagination et impression de chaque page. Ce contrôle doit être fait en début d'épreuve. En cas de doute, le candidat doit alerter au plus tôt le surveillant qui vérifiera et, éventuellement, remplacera le sujet.

Chaque candidat doit aussi vérifier que le sujet qui lui est donné **correspond à la thématique qu'il a choisie lors de son inscription au concours**. En cas de doute, il doit alerter au plus tôt le surveillant qui vérifiera et, éventuellement, remplacera le sujet.

Ce sujet comporte la présente page de garde et un texte de 5 pages numérotées de 1 à 5.

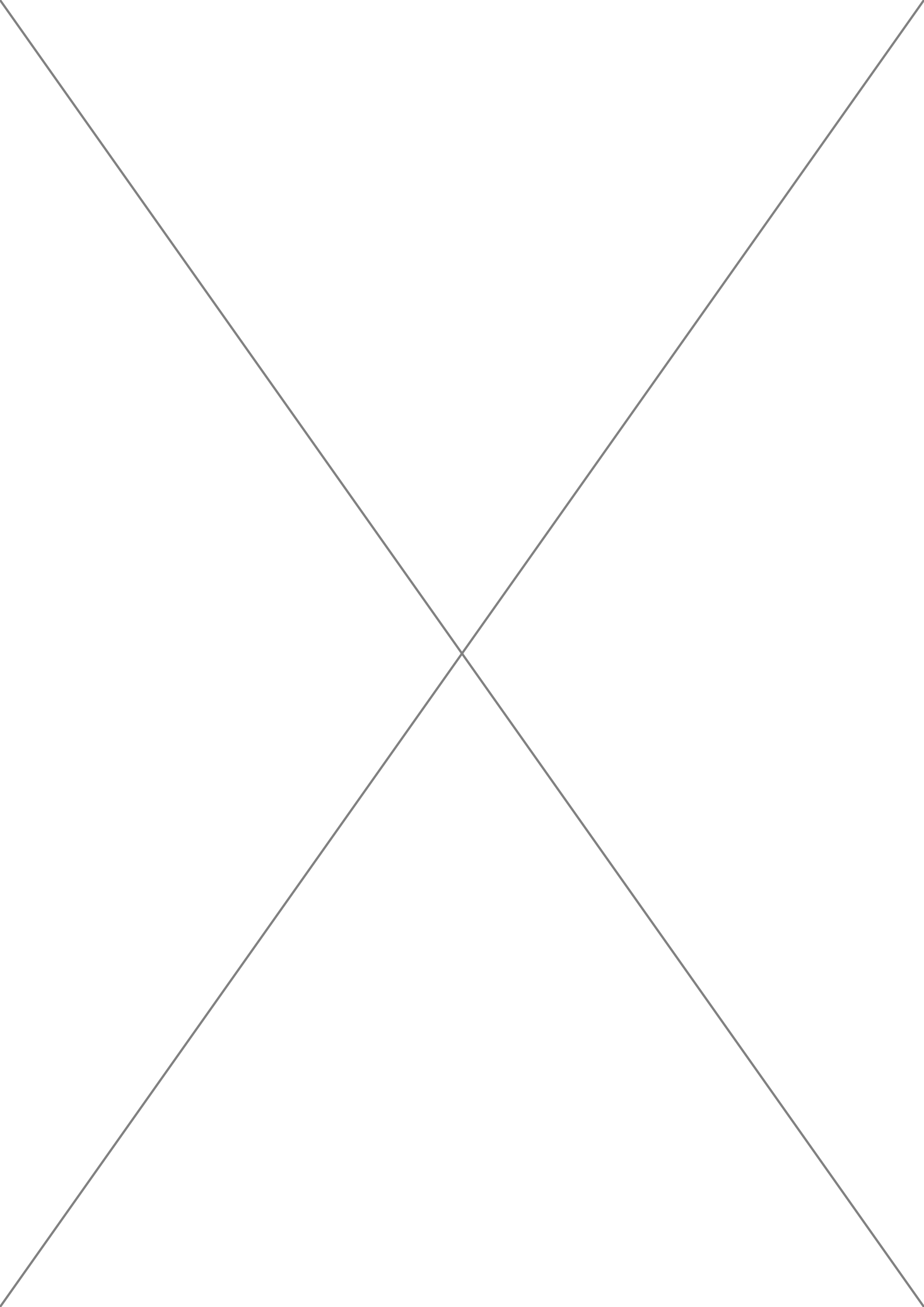
Thématique productions végétales :

PAYS-BAS : UN MODÈLE D'AGRICULTURE PRODUCTIVISTE À SUIVRE ?

Guillaume Pitron *GEO*, 26 juillet 2022

L'épreuve est composée de deux parties :

- **1^{ère} partie (sur 10 points) : faites l'analyse et la synthèse des idées fortes du document ;**
- **2^e partie (sur 10 points) : développez une des idées importantes du document en l'illustrant et en valorisant vos connaissances techniques et scientifiques.**



PAYS-BAS : UN MODÈLE D'AGRICULTURE PRODUCTIVISTE À SUIVRE ?

Guillaume Pitron *GEO*, 26 juillet 2022

Agriculture high-tech, élevage hyperintensif, recours à une main d'œuvre bon marché : deuxième exportateur mondial de produits alimentaires, la Hollande s'interroge sur les limites de son modèle productiviste.

DEHORS, c'est l'hiver. Le thermomètre ne dépasse guère les 7 °C. Des rideaux de pluie rudoient les cyclistes qui peinent sur la Johan-Huizingalaan, une avenue du sud-ouest d'Amsterdam où se succèdent immeubles de bureaux, entrepôts et parkings déserts. Mais les affres du climat, Leon Van Duijn, entrepreneur néerlandais de 43 ans, n'en a cure. Car ce qu'il nomme affectueusement son « paradis des plantes » est, lui, bien à l'abri sous un grand hangar de métal blanc : une ferme urbaine dernier cri baptisée PlantLab, qu'il a créée en 2019 avec ses associés. Il passe devant une vingtaine de portes ressemblant à des ouvertures de garage, et tire sur l'une d'elles pour la faire basculer : elle s'ouvre sur une salle basse couvée par des néons mauves : une serre high-tech, où pousse du basilic. « Nous avons reproduit ici le climat de la Toscane au début de l'été », assure-t-il. Autour de lui, des employés en blouse blanche veillent ce jour-là au bien-être de huit millions de plants de tomates et autres légumes ou herbes sur 10 000 mètres carrés à peine...

Les Pays-Bas, 2^e pays exportateur de produits alimentaires au monde

À l'image de PlantLab, c'est tout le secteur agroalimentaire néerlandais, des producteurs de poivrons ultracalibrés aux chercheurs planchant sur des plats prêts à consommer sur mesure, adaptés aux besoins nutritionnels de chaque individu, qui se rêve en acteur clé de l'alimentation mondiale. L'enjeu est immense : nourrir, en 2050, quelque dix milliards d'individus, tout en protégeant le climat et l'environnement. Mais il n'impressionne pas les Néerlandais. N'ont-ils pas inventé l'agriculture la plus performante au monde dans leur miniroyaume de la taille de la région Centre-Val de Loire, ultradense avec ses quelque 520 habitants au kilomètre carré (contre 120 en France) ? Les chiffres parlent d'eux-mêmes : le pays pèse pour 1 % de la surface agricole utile de l'Union européenne, mais pour 8 % de sa production ! C'est le deuxième exportateur de produits alimentaires au monde, juste derrière les États-Unis dont la superficie est 270 fois supérieure ! Ses pommes de terre, champignons, oignons frais, mais aussi piments, tomates, poivrons et même, curieusement, son bœuf séché, inondent les marchés internationaux. Plus impressionnant encore : la moitié des légumes consommés sur la planète ont pour origine des graines sélectionnées par de puissants semenciers bataves, tel Enza Zaden. Enfin, le pays est l'un des premiers éleveurs de bétail et le plus grand exportateur de viande d'Europe. Le secret des Néerlandais ? Avoir su mettre une nature, qui n'avait pas grand-chose à offrir, au service de l'homme.

Organisés : tel est le mot qui vient à l'esprit lorsqu'on sillonne les paysages de Hollande-Septentrionale et Hollande-Méridionale, régions littorales qui concentrent la majorité des polders gagnés sur la mer entre le XIII^e et le XIX^e siècle. Les digues, qui protègent ces terres artificielles de la montée des eaux, sont d'une régularité parfaite, les parcelles encadrées de canaux tracés au cordeau. Les bois et les champs en friches sont rares. Égayé de moutons ou de moulins, chaque lopin témoigne d'une quête séculaire de survie ou d'enrichissement et illustre le dicton

batave : *God schiep de aarde, behalve Nederland, want dat deden de Nederlanders zelf* (« Dieu a créé la Terre, sauf les Pays-Bas, puisque les Néerlandais s'en sont chargés eux-mêmes »). Quant à « l'hiver de la faim », famine provoquée par les Nazis entre 1944 et 1945, qui interdirent l'accès aux ressources agricoles, causant 22 000 morts, en représailles contre les réticences de la population à soutenir l'effort de guerre, il est à l'origine d'une obsession nationale pour la sécurité alimentaire. Le mot d'ordre fut alors « plus jamais ça ».

La « révolution verte » qui s'est ensuivie s'est bâtie à grand renfort d'engrais, de pesticides, de mécanisation, d'importations massives d'aliments pour bétail... Et surtout à l'aide de serres gigantesques. Dans celles du producteur de plants de légumes Gitzels, à Zwaag, à une heure de route au nord d'Amsterdam, poussent ainsi 155 millions de plantules par an, surtout de choux et de brocolis. Elles sont revendues ensuite à 130 clients néerlandais, dont de grandes entreprises de maraîchage. Pas une trace de terre sur les allées de béton, nettoyées tous les samedis, qui desservent douze hectares de verrières rutilantes, compartimentées en fonction des conditions climatiques qu'on y fabrique artificiellement. Tout est propre, aseptisé, géométrique. Parfois de rares employés déambulent à vélo sous le dédale de canalisations et de tuyaux, suspendus à trois mètres de hauteur, qui alimentent en eau et nutriments les plantules cultivées hors-sol sur des tables de culture.

L'agroalimentaire néerlandais, un modèle ultra performant

Le petit-fils du fondateur, Mike Gitzels, 28 ans, en charge du développement commercial, sort de son bureau — où il travaille en chaussettes — pour montrer une machine d'ensemencement capable de mettre en terre 188 000 graines à l'heure. Puis, tout au fond des entrepôts où sont empaquetées les plantules, trois ordinateurs qui pilotent des algorithmes permettant de moduler l'arrosage des cultures et le chauffage des serres en fonction des moindres variations de la météo locale. « Nous suivons précisément le temps qu'il va faire dehors à soixante-douze heures », explique-t-il. Intensification de la mécanisation, de l'informatisation, du recours à des variétés sélectionnées pour être de plus en plus résistantes (aux ravageurs, aux maladies, au stress hydrique...), voici ce qui explique, selon lui, le succès de son entreprise. « Grâce à cela nous utilisons moitié moins d'engrais qu'il y a cinq ans, affirme-t-il. Et il faudrait 5 000 hectares de cultures de plein air pour produire autant qu'ici. En matière de productivité, nous avons fait le maximum. » Le cas Gitzels n'est pas isolé, de nombreux maraîchers ont misé sur les mêmes méthodes : les rendements nationaux pour la culture des tomates, des poivrons et des concombres sont les plus élevés au monde.

Rotterdam, plus gros port de marchandises d'Europe

Comme l'agriculture, l'industrie agroalimentaire néerlandaise est, elle aussi, l'une des plus performantes au monde. Elle bénéficie de fruits et légumes produits sur place, mais aussi d'un autre atout batave : Rotterdam, le plus gros port de marchandises d'Europe. Le pays est, en effet, le premier importateur mondial de produits alimentaires. Chez Vezet, 35 % des aliments lavés, pelés, découpés et mis sous plastique proviennent d'ailleurs. « Raisins de Grèce, ananas du Costa Rica, mangues du Brésil », précise Fedde Jonker. La flotte de camions qui sort de ses entrepôts approvisionne un millier de supermarchés éparpillés dans l'ensemble du Benelux. Et surtout ceux d'Albert Heijn, première enseigne des Pays-Bas. Les rayons de fruits et légumes frais transformés y semblent surdimensionnés : avalanches de minilégumes prêts à picorer à l'apéritif, de salades de fruits toutes faites, de mélanges prédécoupés qu'il ne reste plus qu'à jeter dans l'eau bouillante pour la soupe du soir ou à faire sauter au wok. « Les gens travaillent beaucoup et n'ont pas le

temps de cuisiner, ou n'en ont pas envie, analyse-t-il. Nos produits plaisent car ils sont faciles à consommer. » Peut-être est-ce aussi parce que, traditionnellement, ce pays de commerçants et d'entrepreneurs ne possédait pas de culture culinaire forte, que l'industrialisation de l'agriculture a pu y être poussée à son paroxysme ? Il n'y avait pas d'artisans, de chefs, de gourmets influents, de médias, de marchés prêts à défendre les produits du terroir et les petits producteurs.

Mais la société néerlandaise évolue. Et des résistances se font sentir. Une nouvelle génération de chefs émerge défendant une gastronomie locale et éthique. Les consommateurs demandent davantage d'aliments bio (secteur dans lequel les Pays-Bas sont en retard par rapport au reste de l'Europe). Ils se préoccupent du bien-être animal (le Partij voor de Dieren, parti animaliste, siège au Parlement). Enfin, ils protestent aussi contre l'omniprésence des activités agricoles, qui accaparent plus de la moitié de la superficie du royaume, pointant du doigt, par exemple, la commune de Westland, dans le sud du pays : 90 kilomètres carrés de superficie, et presque autant de serres. Si bien qu'on l'appelle ici *de glazen stad* (« la cité de verre »). S'y promener est une expérience impressionnante : des murailles de verres à l'infini, cernant parfois un îlot pavillonnaire en brique, ou même une seule maison, qui semble minuscule en comparaison. Chaque rondpoint, rue, impasse mène à une exploitation. Les nuits, ici, ne sont plus jamais noires : elles rayonnent du mauve ou de l'orange des néons. Un univers comme déshumanisé, où les fleurs et les légumes sont rois.

L'agriculture intensive, responsable de la chute massive de la biodiversité

Les fermes d'élevage aussi sont source de conflit. Avec un cheptel de 100 millions d'animaux, le pays affiche, en effet, la plus grande densité de bétail à l'hectare : 3,8 têtes contre 0,8 pour la moyenne européenne. Non sans conséquences, comme en témoigne une habitante de Maashorst, commune rurale dans le sud du pays. Un jardinet propre, des haies bien taillées, un coin barbecue et une jolie villa de briques : la propriété acquise par Olga Meulenbroek en 2014 à la campagne avait tout pour la séduire, à l'époque. Puis, en 2020, une unité d'élevage de 17 000 porcs de l'entreprise De Heyde Hoeve s'est installée à côté de chez elle. En été, explique-t-elle, les bruyants ventilateurs chargés de rafraîchir les immenses entrepôts attenants à sa maison expulsent une odeur pestilentielle. « On ne voit jamais aucun animal, raconte-t-elle en jetant un regard par la fenêtre. Je n'habite pas à côté d'une ferme, mais d'une zone industrielle. » Sa maison est aujourd'hui en vente..

Les conséquences écologiques de la fameuse révolution verte sont désormais un sujet de débat national. « L'agriculture intensive est la principale responsable de la chute massive de la biodiversité du pays sur les quinze dernières années », affirme Laura Bromet, députée du parti écologiste Groenlinks (« gauche verte »). Nombre d'associations environnementales émettent d'autres critiques, pointant la pollution des sols et des eaux dues à l'utilisation intensive de pesticides. Pesticides dont, comme tous les États de l'Union européenne, le pays est censé diviser par deux l'usage d'ici à 2030. Tout comme il est supposé réduire de 55 % ses émissions de gaz à effet de serre. « Cet objectif est incompatible avec notre système de production alimentaire actuel », martèle l'avocat Valentijn Wösten. L'homme s'est fait connaître lorsqu'en 2015, pour le compte de l'ONG Mobilization for the Environment, il a demandé l'annulation de 400 permis de construire octroyés par les autorités pour des fermes d'élevage. « Le bétail est responsable de 60 % des émissions nationales d'oxydes d'azote », explique Valentijn Wösten. Or le royaume enregistre la concentration la plus élevée en Europe de ce gaz au pouvoir 300 fois plus réchauffant que le CO₂. En 2019, le Conseil d'État, la plus haute cour administrative du pays, a donné raison à l'avocat. Cette décision a aussitôt provoqué à travers le pays d'importantes manifestations

d'éleveurs. Et leur courroux n'est pas retombé car l'État les a enjoins, fin 2021, de réduire d'un tiers la taille de leur cheptel pour poursuivre la lutte contre les émissions d'azote.

Mondialisation, consommation d'énergie, recours aux intrants, ce qui a fait la force du modèle productiviste néerlandais semble aujourd'hui se retourner contre lui. « C'est la fin de l'agriculture telle que nous l'avons pratiquée jusqu'alors », veut croire l'écologiste Laura Bromet. Bas Van Goor fait partie de ceux qui, comme elle, pensent qu'il existe des solutions alternatives. Avec un large sourire, l'homme montre un vaste polder de 33 hectares écrasé sous un ciel embrumé au nord de la ville de Leiden, en Hollande-Méridionale. « Dans quelques mois, nous produirons ici du riz sauvage, des baies et des champignons », explique-t-il. Cet ancien du négoce de produits alimentaires a rejoint Land van Ons (« Notre terre ») en 2020, une coopérative créée un an plus tôt, dans laquelle des particuliers investissent 20 euros par an minimum, 400 en moyenne, pour racheter des terres agricoles. Leur but : contribuer à la restauration du paysage et de la biodiversité.

Pour l'instant, Land von Ons a acheté 160 hectares de cultures qui sont ensuite loués à un tarif abordable à des agriculteurs se lançant dans le bio. La coopérative a commencé à produire du blé dur, du sarrasin et du lupin qu'elle vend en ligne et dans des magasins en circuit court sous forme de pâtes et de gâteaux secs. Ses rendements sont trois fois inférieurs à ceux de l'agriculture conventionnelle, ses prix de vente 50 % plus chers, et Bas reconnaît que les produits de Land van Ons ne séduisent pour l'instant qu'une clientèle militante. Mais la coopérative fédère toujours plus de membres : 700 en 2020, 18 000 en 2021. « Si la tendance se poursuit, d'ici à 2025 nous aurons 50 000 membres et avec un millier d'hectares de terrains, nous serons le plus grand propriétaire de terres agricoles cultivées en bio du pays », conjecture-t-il.

La « Food Valley », une Silicon Valley made in Hollande

Changement radical d'ambiance, à une heure et demie à l'est de Leiden, dans l'université de Wageningen. Avec ses 13 000 étudiants venus de 100 pays, ses laboratoires high-tech et ses vastes serres agricoles, ce campus de 70 hectares est devenu la figure de proue de la « Food Valley », une Silicon Valley à la hollandaise qui concentre, depuis 2004, tous les acteurs de pointe de l'agroalimentaire : autorités publiques, chercheurs, groupes industriels et jeunes start-up. Son credo : une agriculture de haute technologie pourrait nourrir le monde, tout en mobilisant moins d'intrants, d'eau, d'énergie et d'espace. Au milieu du campus, se trouve une serre de 1 000 mètres carrés bardée de matériel informatique. Comme une équipe chirurgicale autour d'un patient, une demi-douzaine de chercheurs en jean et baskets scrutent les images retransmises par un robot équipé d'une caméra 3D qui est en train de passer en revue une trentaine de plants de pomme de terre. « Nous scannons chaque pousse pour enregistrer sa forme, sa couleur, ainsi que la température et la taille de ses feuilles », explique l'informaticien Rick Van de Zedde, 42 ans, qui dirige cette équipe, spécialiste des expériences de phénotypage (l'observation des caractéristiques des plantes).

L'objectif : identifier les sujets les plus résistants pour développer de nouvelles variétés. L'imagerie robotisée leur permet de surveiller dix fois plus de plants que lorsqu'ils le faisaient à la main. Grâce à la modélisation 3D et à l'intelligence artificielle, l'équipe de Rick crée aussi des « jumeaux numériques » des végétaux qu'elle doit tester, et les expose virtuellement à diverses situations de stress (le manque d'eau, les maladies, les ravageurs, la pauvreté du sol...). Trois variétés de tomates créées dans ce laboratoire sont désormais en production. « D'ici à dix ans, la recherche aura conçu des unités de production entièrement automatisées, estime l'informaticien. Les humains se contenteront d'attendre les cageots remplis de légumes à la sortie de la serre. »

Pour cela, les producteurs néerlandais pourront s'appuyer sur leurs champions de la farmtech, la haute technologie appliquée à l'agriculture, des entreprises telles que Let's Grow (capteurs) ou Hoogendoorn (outils de contrôle du climat sous serres). C'est en partie sur eux que compte le pays pour maintenir son emprise sur l'alimentation de la planète. En effet, les récents problèmes de la logistique mondiale et la pression de l'opinion publique sur l'impact carbone des transports font craindre une baisse des exportations de produits agricoles. Les Pays-Bas vendront moins de légumes, mais plus de technologies de pointe et de procédés de culture à très haute valeur ajoutée pour les faire pousser. Parmi les principaux États alléchés par le savoir-faire néerlandais, la Chine. En octobre 2021, Jack Ma, le fondateur du géant du commerce en ligne Alibaba, qui a récemment investi dans des supermarchés de produits frais et dit vouloir contribuer à la modernisation de l'agriculture chinoise, a visité le World Horti Center, un centre de recherche et d'exposition près de La Haye qui est la vitrine horticole des Pays-Bas. Un déplacement suscitant intérêt... et inquiétudes. Car à trop diffuser son savoir, les Pays-Bas, petit géant agricole, courent désormais un nouveau risque : celui de voir leurs technologies fuir vers l'Empire du milieu.

FIN DU SUJET