

LES NOUVEAUX MODES DE CONSOMMATION LIES A LA SOUVERAINETE ALIMENTAIRE.

Henk Breman, Agrobiologiste
AgroBioAfrica, Terwolde (les Pays-Bas)
www.henkbreman.com

Résumé

Le niveau de la sécurité alimentaire de la Tunisie se détériorera si la souveraineté agricole implique que le pays n'importe ni des ressources alimentaires humaines, ni des aliments pour le bétail, et si son système de production, l'agroécologie, n'utilise que des quantités minimales d'engrais chimique. Il est démontré que l'agro-écologie à promouvoir doit être combinée avec une utilisation optimale d'engrais chimique dans un contexte de gestion intégrée de la fertilité de sol.

I. Introduction

La souveraineté alimentaire est une philosophie, une approche qui est née à la suite des résultats pervers d'une agriculture de marché dans un monde néolibéral. La production et le prix de nos aliments sont progressivement contrôlés par moins de gens. Les rendements élevés sont obtenus avec des variétés améliorées et grâce à l'utilisation de pesticides et d'engrais chimique¹. Le nombre de cultures diminue et les monocultures ont remplacé des cultures mixtes. La biodiversité du paysage rural diminue, ceci même en dehors des zones agricoles, et le réchauffement de notre planète est accéléré. Et, peut-être l'effet le plus grave pour les petits producteurs et productrices et des pays pauvres, leurs frais de production par kg produit sont supérieurs à ceux de l'agriculture industrielle courante.

Dans son "*Food security, agricultural policies and economic growth. Long term dynamics in the past, present and future*", Koning (2017) montre que dans l'histoire du développement agricole en tant que moteur du développement socio-économique, la sécurité alimentaire est mal servie par le marché mondial libre. L'attitude des pays forts, en se concentrant sur leur propre sécurité alimentaire a été un frein pour le développement agricole des pays faibles.

Notamment en Asie, bien des gouvernements ont développé une politique pour échapper à cette influence. Grâce à la révolution verte, ils ont pu éviter des grandes révoltes de leurs populations, tandis que le développement agricole a déclenché effectivement le développement socio-économique. Les revenus y augmentaient et la croissance de la disponibilité alimentaire y dépassait la croissance démographique. Et grâce à l'amélioration du niveau de vie, le nombre de naissances par femme diminuait ; la croissance démographique est déjà devenue négative au Japon.

En Afrique, la majorité des pays n'a pas pu échapper à l'influence négative des pays forts. L'Afrique est le continent où la majorité de pays connaît un grand retard en ce qui concerne le développement de leur agriculture. Environ 40% des pays ont à peine augmenté leurs rendements agricoles depuis 1960, tandis qu'un tiers parmi eux ont même des rendements

¹ En parlant de l'engrais dans ce document, il est question des engrais chimiques. L'agriculture passe ainsi de l'extensive à l'intensive !

moindre. Une autre tranche de 40% montre au moins pendant quelques décades une augmentation non négligeable des rendements des cultures, tandis que 20% connaissent une augmentation notable ou même égale à celle de la révolution verte². Cette croissance des rendements est presque partout proportionnelle à la croissance de l'utilisation d'engrais chimique. L'Afrique dans son ensemble n'utilise en moyenne moins que 30 kg/ha/an, contre 140 kg comme moyenne mondiale (Breman et al, 2019).

Koning (2017) explique cette réalité par l'histoire tribale des grandes parties du continent. Le clientélisme ethnique y faisait que les gens au pouvoir utilisaient l'appareil du pouvoir comme source d'emploi pour leur arrière-ban. Les agriculteurs³ payaient les pots cassés, et des pays entiers entraient dans une spirale de pauvreté et d'épuisement des ressources, accompagnée d'une croissance démographique rapide. En effet, le nombre moyen de naissance par femme en Afrique est encore 4,2, contre 2,5 pour le monde entier.

Personnellement, j'explique le retard de l'agriculture en Afrique avant tout par le niveau bas du potentiel naturel de production. Cela allait de pair avec une densité démographique basse⁴, qui causait un développement lent et restreint des transports et des infrastructures. Ainsi, le prix des intrants externes, comme les semences améliorées, les engrais chimiques et les pesticides, y était élevé, et aux frais de production élevés, s'ajoutait des frais élevés pour transporter les produits agricoles aux marchés. Dans la majorité de pays, l'agriculture de la révolution verte n'était pas concurrentielle (Breman & Debrah, 2003) !

Ces grands écarts dans le niveau de développement de l'agriculture du monde expliquent qu'à présent presque deux milliards de gens dépendent des importations de nourriture et de ressources alimentaires (Porkka et al., 2017). En conséquence, la disponibilité et l'accessibilité de nourriture des pays ayant une agriculture peu développée, dépendent fortement des prix alimentaires mondiaux fluctuants ! Le *New England Complex Systems Institute* (NECSI) considère cette réalité comme source d'instabilité politique et de révoltes, et en présente plusieurs études. La souveraineté alimentaire en est une réaction plus constructive. Elle est formulée en premier par « La Via Campesina » (<https://viacampesina.org>), et elle est bien décrite par le RAD, le Réseau pour une Agriculture Durable Canada¹⁵. Müller & Sukhdev (2020) présentent les défis du 21^{ème} siècle pour les systèmes agricoles et alimentaires, et considèrent la souveraineté alimentaire comme un contre-discours au récit dominant « nourrir le monde », qui peut remettre en question les normes sociales et avoir un impact local et mondial. Le mouvement de souveraineté alimentaire vise à « transformer le système alimentaire actuel pour assurer un accès équitable, un contrôle de la terre, de l'eau, des semences, de la pêche et de la biodiversité agricole ».

En effet, on trouve toute une gamme de visions par rapport à la souveraineté alimentaire. Il y a d'un côté ceux qui cherchent notamment la sécurité alimentaire dans une dépendance moindre de l'extérieur, tandis que de l'autre côté de la gamme on trouve ceux qui cherchent un contrôle local et une absence de dépendance des autres gens, au sein et en dehors du pays, et des produits

² Au moins 75 kg/ha/an (Keulen van, H. & J. Wolf, Eds., 1986. Modelling of agricultural production, weather, soils and crops. PUDOC, Wageningen.

³ Si je parle des agriculteurs, je parle aussi bien des productrices que des producteurs. C'est utile de le mentionner, car une corrélation étroite existe entre la position des femmes dans une nation et le développement de son agriculture (Breman et al., 2019).

⁴ Une dixième de celle d'Asie Sud-Est au cours de sa révolution verte !

⁵ La souveraineté alimentaire, qu'est-ce que c'est ? <https://foodsecurecanada.org/fr/qui-sommes-nous/la-souverainete-alimentaire-quest-ce-que-cest>

non-naturels, notamment des engrais chimiques, des pesticides et des variétés de plantes et d'animaux obtenus en laboratoire. Les organisateurs de la conférence mettent un accent sur une diminution de la dépendance de la Tunisie de l'extérieur et sur l'agroécologie comme système de production. J'espère vous convaincre que l'efficacité de la souveraineté alimentaire par rapport à la sécurité alimentaire et à la contribution au contrôle du changement climatique, dépendra de l'acceptation des engrais chimiques. Je les considère comme un mal nécessaire !

II. Les nouveaux modes de consommation

II.1 Continuation de la tendance du passé

Si l'économie continue de se développer et le revenu moyen de s'améliorer, sans changement politique on peut s'attendre à une continuation de la tendance des derniers 40 ans. Deleule (2016) montre pour trois pays du Maghreb, dont la Tunisie, une augmentation forte de la consommation de légumes et de fruits, ainsi que celle de la viande, du lait et ses dérivés, des œufs et des poulets. L'Institut National de la consommation du Tunisie montre que ce changement est en effet lié à l'amélioration du niveau de vie ; les dépenses alimentaires diminuent de 42% en 1980 à 29% en 2010. La disponibilité de légumes et de fruits monte à 250 et 90 kg/cap./an ; celle des viandes et de produits laitiers à 30 et à 115 kg. Ce qui diminue légèrement c'est la disponibilité de céréales (du couscous et des pâtes). Elle diminue de 216 kg/cap./an en 1985 à 206 kg en 2015. Sur cette même période, la partie de la population qui est mal nourrie diminue de 3 à 1% (SAFEGE/SUEZ Consulting, 2019).

Une équipe de TPAD (2019) précise qu'il s'agit notamment d'un changement des habitudes de consommation des populations urbaines. Et elle insiste sur le fait que ce changement est un facteur important pour le déficit structurel d'environ 1 milliard de DT de la balance commerciale des produits agricoles et alimentaires. Ce déficit est causé par les importations des céréales (environ la moitié des besoins), du sucre, des huiles végétales et de l'aliment du bétail, et en plus des produits alimentaires transformés. L'équipe conclut que ce déficit structurel montre que le secteur n'est plus en mesure d'assurer la sécurité alimentaire du pays.

L'approche proposée est celle de la souveraineté alimentaire avec l'agroécologie comme système de production.

II.2 Souveraineté alimentaire et son agroécologie

L'agroécologie est proposée comme système de production pour l'agriculture pluviale, afin d'atteindre une dépendance moindre des importations alimentaires pour l'homme et le bétail et des intrants comme de l'engrais chimique et des pesticides. On cherche à maintenir ou même à améliorer la sécurité alimentaire et ceci d'une façon plus durable. Ceci me fait penser à un adage néerlandais qui est dérivé du roman « Le mariage » du Flamand Willem Elschot : « *Mais entre le rêve et l'acte se posent des lois et des inconvénients pratiques.* » Est-ce qu'il ne faut pas craindre que l'effet opposé soit obtenu ?

Cette question est avant tout liée à la vision de l'agroécologie concernant l'engrais chimique. Oui, l'agroécologie accepte l'utilisation de l'engrais chimique, mais seulement pour compenser les pertes des éléments nutritifs causées par la vente des produits agricoles des cultures et de l'élevage (Schutter, O. de, 2010). En d'autres termes, la fertilité du sol est maintenue sur le

niveau de départ ; elle n'est pas améliorée. Ceci sera encore accentué par le fait que l'on cherche à diminuer ou à supprimer les importations alimentaires pour l'homme et le bétail, qui sont des ressources importantes en éléments nutritifs ! Il faut dans un tel cas tenir compte d'un potentiel naturel de production des terres arables en Tunisie de 1.250 kg/ha d'équivalent céréalière (Buringh & van Heemst, 1977).

Un bon nombre « *de lois et d'inconvénients pratiques* » bloquent ainsi l'idéologie de la souveraineté alimentaire. Pour en mentionner quelques-uns :

- Les frais de production agricole par kg produit sur la base des intrants externes⁶ sont bien inférieurs à ceux sans utilisation des intrants concernés⁷.
- L'utilisation d'engrais chimique est peu efficace et ainsi non-rentable sur des sols non améliorés, à cause de la compétition entre les cultures et les micro-organismes du sol pour les nutriments limitants.
- La production et donc la disponibilité des ressources de matière organique sont très limitées vu le niveau bas du potentiel de production naturel. La seule façon d'améliorer le taux de matière organique dans le sol est par l'épuisement des terres de parcours et des zones forestières en causant la désertification (Breman et al., 2007).
- Il ne sera pas possible de bien profiter de la fixation biologique des légumineuses, car la disponibilité restreinte de phosphate limite leur croissance (Breman & van Reuler, 2003).
- Ainsi, l'agroécologie est une mauvaise base pour la suppression autant que possible des importations et la production de concentrés pour un élevage productif.
- Une autre raison d'une détérioration de la sécurité alimentaire est le rejet des pesticides. A la différence de la production sous serre, la lutte contre les pestes et les maladies des cultures dans les champs est encore dans l'enfance. Sans l'utilisation des pesticides, les rendements risquent de réduire de moitié.

Une indication du changement de la consommation peut être obtenue à partir d'une étude comparative du développement agricole dans presque 50 pays africains de 1960 à 2014 (Breman et al., 2019). Dans les 25 pays qui n'utilisent pas ou à peine, de l'engrais chimique, à la fin de la période étudiée, la production alimentaire exprimée en équivalents céréalières⁸ par capita par an est de 210 kg. Pour les 6 pays ayant une agriculture bien développée grâce aux engrais chimiques et les autres intrants de la révolution verte, elle est de 555 kg/cap./an. Et pour les 17 pays intermédiaires dont la Tunisie, qui ont commencé d'adopter ces intrants, la production moyenne est de 330 kg/ha/an d'équivalents céréalières.

L'utilisation d'engrais chimique pour les 3 groupes, *i*) sans développement notable ; *ii*) entraînant d'adopter la révolution verte ; et *iii*) ayant adopté les intrants de la révolution verte, est respectivement 11, 15 et 132 kg/ha/an.

⁶ Engrais chimique, semences améliorées, pesticides...

⁷ En moyenne, pour 4 cultures rwandaises, les frais de production extensive par kg de produits sont 1,5 fois supérieurs à ceux de la production intensive. Ainsi le prix de blé local est plus cher que le blé argentin importé, malgré le transport sur 1,5 océans et 1700 km de route. Habimana, O., 2008. *Comparative analysis of costs of production for four crops, maize, rice, beans and cassava*. Consultancy report, CATALIST. IFDC-Rwanda, Kigali (Rwanda).

⁸ La production alimentaire en cas la superficie totale de terre arable serait utilisée pour la production des céréales.

Vue l'augmentation de production annuelle par tête (respectivement 210, 330 et 555 kg), il est logique que la sécurité alimentaire, exprimée par son indice qui va de 1 à 100, augmente de groupe *i* à *iii*. Elle est en moyenne respectivement 35, 39 et 41, mais pour chaque groupe la variation est énorme. Les valeurs moyennes absolues diffèrent bien moins que ce à quoi on s'attendrait. L'explication est que la disponibilité et l'accessibilité de la nourriture ne dépendent pas seulement de la production nationale. Autant d'importance est à donner à l'importation alimentaire et donc à la richesse des pays et de leurs habitants. Breman et al. (2019) présentent plusieurs pays africains sans développement agricole notable, qui ont néanmoins une sécurité alimentaire respectable. Le Botswana en est le meilleur exemple. Les recettes minières y sont utilisées pour les importations alimentaires et pour le développement socio-économique ; une bonne partie de la population est apte à se procurer suffisamment de nourriture.

Le degré d'urbanisation - une indication du marché agricole, du rapport producteurs/consommateurs- permet de passer de la production céréalière par tête à la production par tête rurale. Ceci donne une première indication très grossière du revenu des agriculteurs. Pour les groupes *i* à *iii*, le chiffre est 410, 650 et 1.100 kg/cap. rural/an.

Pour juger ces chiffres de la production agricole à leur juste valeur, il faut savoir que la FAO estime que l'homme en moyenne a besoin de 250 kg/an de céréales pour couvrir ses besoins énergétiques. La production annuelle de 210 kg/cap./an du groupe *i*, les pays sans développement agricole, est donc très insuffisante. C'est ainsi clair qu'aussi les besoins qualitatifs, ceux de protéines, de vitamines, etc., ne seront pas couverts sans importations considérables. Avec une production nationale moyenne de 555 kg/cap./an du groupe *iii*, pour les pays ayant adopté les intrants de la révolution verte, les besoins -énergétiques et qualitatifs- seront couverts. Il est peu vraisemblable que dans les pays intermédiaires (groupe *ii*), ayant une production moyenne de 330 kg/cap./an, les besoins qualitatifs soient couverts.

L'Afrique ayant un potentiel naturel de production bas tandis que les producteurs n'utilisent en moyenne que 20% de la moyenne mondiale comme dose d'engrais, connaît une production agricole dont la qualité moyenne est basse. La production des protéines en est une illustration. Même là où la disponibilité de phosphate des sols dépasse celle d'azote, comme au Sahel, et où en conséquence les légumineuses sont assez importantes dans la végétation naturelle et parmi les cultures, la production de protéines végétales est restreinte, et ainsi celle des protéines animales (Breman & van Reuler, 2003).

La population africaine représente près de 20% de la population mondiale, mais la production de viande ne représente que 6% de la production mondiale. La consommation annuelle de viande y est en moyenne maigre soit 25 kg/personne, un tiers de celle du monde entier et encore le double de celle de l'Afrique au Sud du Sahara. Et la production laitière des bovins n'est en moyenne que de 4 l/jour pendant une période courte de lactation. Au Sud du Sahara, on ne consomme en moyen que 27 l de lait par habitant et par an. Ce ne sont que l'utilisation d'engrais chimique et/ou les importations d'aliment bétail de qualité qui peuvent changer cette situation (Breman, 2021).

Le besoin de 250 kg/an de céréales pour couvrir les besoins énergétiques d'un homme moyen est naturellement aussi valable pour la population rurale. Vue la production moyenne pour respectivement les groupes de pays *i*, *ii* et *iii* de 410, 650 et 1.100 kg/cap. rural/an, la vente par tête concerne 160, 400 et 850 kg/cap. rural/an. Il est ainsi facile de se donner une idée du revenu des paysan(ne)s de ces groupes de pays !

Comme indiqué en haut, le Tunisie fait partie du groupe *ii*, les pays où les agriculteurs sont en train d'adopter les intrants de la révolution verte. En 2014, l'utilisation d'engrais y était 29 kg/ha et par tête, la production était 390 kg/cap./an d'équivalents céréaliers. La consommation de viande était 30 kg/cap./an, celle des produits laitiers 115 kg/cap./an (SAFEGE / SUEZ Consulting, 2019), et cette dernière grâce aux importations de concentrés pour le bétail (TPAD, 2019).

Vue l'analyse ci-dessus, **il faut s'attendre à une dégradation de la situation alimentaire par la recherche de la souveraineté alimentaire et son agroécologie**. Il se peut que la consommation devienne celle qui existait il y a quelques décennies. Elle ressemblera à celle des pays africains sans développement agricole notable, ceux du groupe *i*.

II.3 Gestion intégrée de la fertilité du sol et la sécurité alimentaire

« L'agro-écologie s'appuie sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes. Elle vise à diminuer les pressions sur l'environnement (ex : réduire les émissions de gaz à effet de serre) et à préserver les ressources naturelles. Il s'agit d'utiliser au maximum la nature comme facteur de production en maintenant ses capacités de renouvellement. L'agroécologie réintroduit de la diversité dans les systèmes de production agricole et restaure une mosaïque paysagère diversifiée et le rôle de la biodiversité comme facteur de production est renforcé, voire restauré » Voici un résumé de la description faite par le Ministère de l'Agriculture français.

Qui peut s'opposer à une agriculture pareille ? Comme agrobiologiste, je me suis focalisé sur le sujet pendant des décennies et je suis devenu convaincu que les agriculteurs n'en peuvent vraiment profiter qu'en utilisant de l'engrais chimique (Breman, 2013a). Pour diminuer ou même éviter leurs risques, j'ai été parmi les premiers qui se sont lancés dans le développement de la gestion intégrée de la fertilité des sols, la GIFS⁹. La connaissance obtenue a été utilisée pour en faire du matériel de formation et de vulgarisation. J'en mentionne 3 des 10 fiches techniques élaborés par le projet CATALIST de l'IFDC¹⁰ : Principes et technologies de la gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS), Fiche techniques 1 ; Modes d'application des engrais et risques liés à leur mauvaise utilisation, Fiche technique 6 ; et La gestion de la matière organique du sol, Fiche technique 8. Ensuite, un guide a été élaboré pour faire apprendre aux vulgarisateurs agricoles l'utilisation de ces fiches techniques au niveau des agriculteurs au cœur de l'Afrique, le Burundi, l'Est de la RDC et le Rwanda (CATALIST-2, 2013).

Un principe de base pour une utilisation sage de l'engrais c'est le dosage optimal. C'est la dose à la fin haut de la partie droite de la courbe dose : rendement. Une des conditions de base est d'améliorer et de maintenir le taux de matière organique du sol. Et c'est grâce à l'utilisation d'engrais qu'il y a suffisamment de sources de matière organique, même sur des sols d'origine pauvre. La complémentation de l'agroécologie avec une telle utilisation d'engrais supprime *«les lois et les inconvénients pratiques »* qui bloquent autrement le développement agricole en ce qui concerne les rendements (voir II.2).

L'utilisation d'engrais dans le contexte de la GIFS a permis aux producteurs au cœur de l'Afrique, déjà après 2 à 4 ans d'expérience, d'augmenter leurs rendements céréaliers de 800 –

⁹ In English ISFM, or Integrated Soil Fertility Management.

¹⁰ IFDC, an International Centre for soil fertility and agricultural development. Muscle Shoals, AI, USA.

1.300 kg/ha¹¹ à un niveau de 2.000 – 5.500 kg/ha (Breman, 2013b). Grâce à l'amélioration du taux de matière organique du sol, l'approche se montre bien efficace pour diminuer les effets néfastes des sécheresses. La publication qui vient d'être mentionnée présente deux illustrations. Au Niger, dans une région ayant une pluviométrie moyenne de 500 mm/an, au cours d'une année avec seulement 370 mm, le rendement de mil n'était que 400 kg/ha, mais un producteur qui avait adopté l'approche présentée a obtenu 2.900 kg/ha ! Et au Rwanda, dans une région ayant une saison avec une pluviométrie moyenne de 500 mm/an, au cours d'une saison avec seulement 230 mm, le maïs n'a pas pu produire de grains. Mais l'utilisation d'engrais dans le contexte de la GIFS menait au rendement de 2.100 kg/ha.

En Tunisie, comme dans beaucoup de pays des régions arides et semi-arides, l'intensification de l'agriculture et de l'élevage n'a pas été appuyée fermement par les gouvernements et d'autres décideurs. On ne réalise pas que ce n'est pas l'eau qui est le facteur limitant principal, mais la pauvreté du sol (Alberda et al., 1992). Ainsi, l'intensification de l'agriculture et de l'élevage n'a été appuyée que dans des zones pluvieuses de ces pays. La recherche à la suite de ce constat, a conduit à une collaboration entre l'université agricole de Wageningen et l'organisation de la recherche agricole israélienne (ARO, Bet Dagan) dans le désert de Néguev. Elle a contribué à une intensification rapide de l'agriculture israélienne. Entre 1960 et 2018, l'utilisation de l'engrais y a triplé de 100 à 300 kg/ha. Et le rendement céréalier moyen est augmenté de 1.300 kg/ha en 1960, jusqu'à 3.000 – 5.000 kg/ha depuis 2010. Au même moment en Tunisie, un pays ayant un climat bien comparable, l'utilisation d'engrais a augmenté de 5 à 40 kg/ha. En conséquence, les rendements céréaliens n'ont augmentés que de 600 à 1.500 kg/ha.

Des projets de recherche de validation du constat que même dans des régions (semi-) arides, la pauvreté du sol limite la production végétale¹² bien plus que la faible pluviométrie, ont été exécutés au Sahel, en Egypte et au Pérou. J'ai été impliqué personnellement dans ces travaux au Sahel, de 1976 – 1996, en contribuant entre autres aux analyses de l'élevage semi-nomade et sédentaire, de la production et de la qualité des parcours et des cultures. Les résultats obtenus, comme ceux de Penning de Vries & Djitèye, 1982 ; Breman & de Ridder, 1991 ; Breman & Kessler, 1996 ; et Breman & Sissoko, 1998¹³, sont sans doute bien utiles pour la Tunisie et des pays similaires. Mais il faut réaliser que les pluies méditerranéennes sont deux fois plus efficaces que celles du Sahel, à cause de l'évapotranspiration potentielle moindre. Au Sahel l'utilisation d'engrais est au moins techniquement utile à partir de 300 mm/an, en Tunisie ça doit être à partir de 150 mm/an.

Au Sahel il est devenu clair que la coexistence entre les peuples pastoraux du Sahara et du Nord de Sahel avec des agriculteurs plus au Sud qui intensifient leurs cultures, peut devenir une collaboration gagnant-gagnant ; la production animale pourra augmenter fortement. Est-ce qu'il existe une différence fondamentale entre l'élevage itinérant de type Peulhs et le type Azaba-Achaba au Maghreb ? Non en principe, oui en pratique. En Tunisie, l'intensification des cultures et de l'élevage concerne avant tout les régions les plus pluvieuses et l'élevage bovin sédentaire. Ainsi l'élevage ovin des zones semi-aride n'en profite pas, ce qui est encore aggravé par un phénomène fréquemment rencontré : l'influence politique des propriétaires des bovins laitiers bien productifs sera plus forte que celle des pastoralistes.

¹¹ 800 kg/ha le rendement moyen sans l'utilisation d'engrais en RDC ; 1.300 kg/ha au Burundi et au Rwanda, où les sols -partiellement volcaniques- sont plus fertiles.

¹² Et donc aussi la production animale !

¹³ Ces livres sont accessibles par l'internet dans la bibliothèque de la Wageningen University and Research Centre.

Pour obtenir une collaboration comme proposée pour l'élevage itinérant de type Peulhs (Breman, 2012), il ne faut pas (seulement) penser aux cultures fourragères intensives et aux concentrés pour l'élevage bovin. En intensifiant les cultures et l'agroforesterie, aussi dans les régions semi-arides, la disponibilité des sous-produits et leur qualité s'améliorent fortement (Breman, 2012), et l'élevage ovin en profitera aussi. Et si les cultures échouent pendant des années trop sèches, le bétail y trouve du fourrage de qualité sur les champs, grâce à l'engrais peu dilué. Une bonne partie de l'engrais restera d'ailleurs dans le sol et sera disponible l'année suivante (Penning de Vries & Djitèye, 1982 ; Alberda et al., 1992).

L'agroforesterie joue un rôle important en agroécologie et ainsi dans les plans de développement agricole et rural en Tunisie (TPAD, 2019). L'argument c'est qu'elle est moins consommatrice d'intrants tout en améliorant les rendements (Jourdan, 2019). Mais pour les producteurs, des arbres sur les champs sont bien plus utiles - du point de vue des rendements et des revenus- en utilisant les arbres pour rentabiliser les engrais utilisés (Breman, 2018). Est-ce que l'on l'a testé avec l'olivier et ses cultures intercalaires ?

« Mais tous ces engrais, ils polluent l'environnement et ils détruisent le sol des champs et des parcours ! », allez-vous me dire. Oui, l'utilisation des engrais n'est pas sans risques, mais négliger les engrais avec la pression démographique de nos jours cause des risques bien supérieurs. La protection de la nature, de l'environnement rural en Afrique s'améliore parallèlement au niveau de l'utilisation d'engrais en Afrique. La densité des éléphants augmente exponentiellement avec la dose d'engrais moyenne utilisée dans les pays africains (Smaling et al., 2006). Grâce à l'augmentation forte des rendements et à l'absence des jachères, la superficie agricole est plus restreinte. En plus, le bétail n'est plus indispensable pour l'approche destructive du maintien de la fertilité des champs sur la base des éléments nutritifs du fourrage ingéré aux parcours, tout en épuisant ces parcours (de Ridder et al., 2004 ; Breman et al., 2007).

On peut se demander cependant si la disponibilité en eau suffira pour tripler les rendements des cultures pluviales. Chahed et al. (2010) montrent que les ressources hydrauliques sont presque entièrement mobilisées et ils mentionnent l'agriculture pluviale comme utilisateur dominant d'eau. En plus ils soulignent que l'importation alimentaire représente une source d'eau supplémentaire indirecte. En supprimant ces importations, la souveraineté alimentaire augmentera ainsi le besoin d'eau nationale¹⁴. « Heureusement » Chahed et collègues utilisent le besoin de 1 m³ d'eau pour produire 1 kg de céréales, sans qu'ils ne semblent réaliser que c'est la valeur en cas d'une fertilisation forte, menant à un rendement supérieur à 5.000 kg/ha. A présent en Tunisie l'utilisation apparente sera de l'ordre de 4 m³/1kg. « Apparente », car ¾ d'eau pluvieuse « disparaît » par l'évaporation, le ruissellement et le drainage (Penning de Vries & Djitèye, 1982).

Pour se faire une idée de ce qui pourrait devenir la consommation en adoptant l'utilisation d'engrais dans un contexte de la GIFS, l'Afrique du Sud est prise comme exemple. Il s'agit d'un pays ayant un climat semblable à celui de la Méditerranée, qui a adopté l'utilisation d'engrais et d'autres intrants externes depuis plus d'un demi-siècle, et qui a utilisé le développement agricole pour le développement socio-économique. Ronquest-Ross et al. (2015) présente le bilan suivant, en kg/cap./an : céréales 180 ; légumes, fruits et tubercules 112, légumineuses et noix 4 ; viandes, œufs et produits laitiers 130 ; sucres, matière grasse et huile 50.

¹⁴ Mais fait diminuer les frais de production par kg ; l'agriculture du pays deviendra plus concurrentielle.

II.4 Sécurité alimentaire en contrôlant le climat

Le rapport « *Diagnostic et perspectives de l'agriculture pluviale en Tunisie* » (TPAD, 2019) fait son choix pour l'agroécologie, utilisant un minimum d'engrais, pour assurer la durabilité des systèmes de production, tout en minimisant la contribution du pays aux changements climatiques. Ci-dessus, il a été argumenté que pour un objectif pareil, il faut plutôt une utilisation optimale de l'engrais. La meilleure défense de cette approche est celle de Honnay (2020), en précisant les défis pour atteindre un système alimentaire mondial plus durable. Il décrit que la continuation de la situation actuelle (*business as usual*) fait qu'en 2050 on aura besoin de 590 million ha de terres agricoles supplémentaires, dont 2/3 pour l'extension des parcours et 1/3 pour les cultures. Les conséquences pour l'environnement mondial seront énormes. La température mondiale moyenne, par exemple, augmentera beaucoup plus que les 2 degrés Celsius adoptés comme limite dans l'accord climatique de Paris. La perte de biodiversité sera aussi extrême.

Comme mesure la plus importante pour éviter ce scénario,

- Honnay identifie l'accélération de l'augmentation de la productivité agricole dans des régions où elle demeure en arrière par rapport à la moyenne mondiale. C'est notamment le cas en Afrique, où en même temps la croissance démographique future sera vraisemblablement la plus forte. Les autres mesures nécessaires sont :
- Une diminution forte de la production animale en est une condition *sine qua non*; les protéines végétales comme celles des légumineuses sont présentées comme alternatives. La diminution de l'élevage bovin est la plus efficace.
- Réduire les pertes et le gaspillage de nourriture et des aliments, et accepter un menu plus sobre.
- Améliorer l'accessibilité de la nourriture disponible ; renforcer le développement social.
- Une protection efficace des écosystèmes naturels qui nous restent.

De cette façon, il est possible de diminuer l'extension de terre agricole de 80%. Ce qui veut dire qu'il faut encore 120 millions d'hectare de terres agricoles supplémentaires pour l'an 2050. En ajoutant l'arrêt de la production de biocarburants et la diminution de la croissance démographique, il est même possible de faire diminuer la surface agricole d'aujourd'hui et de maintenir le contrôle sur les changements climatiques.

Pour suivre ces recommandations, le Tunisie devrait accélérer son développement agricole en passant du groupe *ii* à *iii* (voir II.2). Son utilisation d'engrais devrait monter à 140 kg/ha/an, ce qui augmenterait les rendements à 4.000 kg/ha/an d'équivalents céréalier. Et la production des protéines bovines devrait être remplacée par celle d'autre bétail et des volailles et/ou par la production des légumineuses. Avec une fertilité de 2 naissances par femme, le pays se trouve déjà en dessous de la moyenne mondiale de 2,5 naissances.

Il va sans dire que le menu lié à ce scénario est bien plus sobre que celui décrit ci-dessus pour l'Afrique du Sud, pour ne pas parler du menu moyen européen ou américain. En plus, une bonne partie des protéines animales, au premier lieu ceux de la production bovine, sera remplacée par des protéines végétales.

III. Synthèse

Les modes de consommation réels et potentiels en kg/cap./an

Systèmes de production	Céréales	Légumes & fruits	Légumineuses, noix & oléagineux	Viandes* & poisson	Lait & œufs
Situation 1965 – 1967	170	130	6	20	50
Actuelle II.1	180	320	15	40	165
Souveraineté agricole & agroécologie II.2	±	-	-	-	-
+ engrais x GIFS II.3	+	+	+	+	+
Sécurité alimentaire durable II.4	±	±	+++	---	---

- = diminution ; --- = diminution forte ; ± assez stable ; + augmentation ; +++ augmentation forte

* Notamment moins de viande bovine à consommer !

Le tableau ci-dessus synthétise les résultats des analyses ci-dessus. Pour les deux premières réalités agricoles, ceux liés aux systèmes de production au milieu du siècle passé et ceux de la situation actuelle, les études sur l'alimentation moyenne de la population tunisienne citées ont été utilisées, ainsi qu'un rapport de la FAO (2005).

Les dernières 50 années, la Tunisie a bien réussi à améliorer considérablement la sécurité alimentaire de sa population. C'est vrai, le tableau présente la situation moyenne, mais la partie de la population qui est mal nourrie n'est que 1% à présent (voir II.1). Il est dans ce cadre utile de réaliser que la distribution des aliments présentés n'est pas accessible pour tout le monde. La répartition des frais en est la raison. Les viandes & poissons prennent 31% du budget alimentaire moyen, et le lait, les produits laitiers et les œufs 16%. Pour les céréales, les légumes & fruits et les légumineuses, noix et oléagineux c'est respectivement 15, 16 et 3%. Huiles, sucres & boissons prennent les autres 20% (Jourdan, 2019).

Je suis convaincu que la situation actuelle se détériorera si la souveraineté agricole implique que le pays n'importe ni des ressources alimentaires humaines, ni des aliments pour le bétail, et si son système de production, l'agroécologie, n'utilise que des quantités minimales d'engrais (règle II.2). Au moins techniquement, ce ne sera pas un problème de maintenir ou même d'améliorer la situation alimentaire, si on accepte d'utiliser de l'engrais dans un contexte de la GIFS (règle II.3). Le menu obtenu ainsi doit changer profondément si la Tunisie, à travers son agriculture veut aussi contribuer aux efforts mondiaux pour restreindre les changements climatiques. Les protéines animales doivent être remplacées par les protéines végétales (règle II.4).

IV. Références

Alberda, Th, H. van Keulen, N.G. Seligman & C.T. de Wit (Eds), 1992. Food from dry lands. An integrated approach to planning of agricultural development. Systems approach for

sustainable agricultural development, Vol. 1. Kluwer Academic Publ., Dordrecht/Boston/Londen. 211 p.

- Breman, 2012. *Collaboration Nord-Sud Sahélienne ; intégration cultures et élevage comme business*. Thématique Vers une révolution agro-écologique africaine ? no. 18. Actes de la conférence « René Dumont revisité et les politiques agricoles africaines ». Paris, le 15 & 16 novembre 2012.
- Breman, H., 2013a. *What type of agriculture can nourish the growing world population? A personal reflection*. <http://oxfamblogs.org/fp2p/>
- Breman, H., 2013b. *The agro-ecological solution!? Food security and poverty reduction in sub-Saharan Africa, with an emphasis on the East African Highlands*. In: Vanlauwe, B., P. van Asten, G. Blomme (Eds.), 2013. “Agro-Ecological Intensification of Agricultural Systems in the African Highlands”. Earthscan Books. p. 36 – 51.
- Breman, H., 2018. *Trees to avoid or trees to support the use of fertilizers on crops?* Proceedings of the 4th European Agroforestry Conference Agroforestry as Sustainable Land Use. Published by the European Agroforestry Federation and the University of Santiago de Compostela, Spain. p. 17 – 20.
- Breman, H., 2021. *Elevage et sécurité alimentaire en Afrique*. NVAS Newsflash. Leiden, The Netherlands.
- Breman, H. & N. de Ridder (Eds), 1991. *Manuel sur les pâturages des pays sahéliens*. ACCT, Paris/CTA, Wageningen/KARTHALA, Paris. 485 p.
- Breman, H. & J.J. Kessler, 1996. *Woody plants in agro-ecosystems of semi-arid regions (with an emphasis on the Sahelian countries)*. Advanced Series in Agricultural Sciences 23. Springer-Verlag, Berlin. 340 p.
- Breman, H. & K. Sissoko (Eds), 1998. *L'intensification agricole au Sahel*. KARTHALA, Paris. 996 p.
- Breman, H. & S.K. Debrah, 2003. *Improving African food security*. SAIS Review vol. XXIII (Winter-Spring) no. 1, 153 – 170.
- Breman, H. & H. van Reuler, 2003. *Legumes, when and where an option? No panacea for poor tropical West African soils and expensive fertilisers*. In: B. Vanlauwe, J. Diels, N. Sanginga & R. Merckx (Eds.). Integrated plant nutrient management in sub-Saharan Africa. AB International. pp. 285 – 298.
- Breman, H., A.G.T. Schut & N.G. Seligman, 2019. *From fed by the world to food security. Accelerating agricultural development in Africa*. Plant Production Systems Wageningen University, The Netherlands. 96 p.
- Breman, H., B. Fofana & A. Mando, 2007. *The lesson of Drente's 'essen' Soil Nutrient Depletion in sub-Saharan Africa and Management Strategies for Soil Replenishment*. In: Braimoh, A.K & P.L.G. Vlek, 2007. Land use and soil resources. Springer Media, p. 145 – 166.
- CATALIST, 2010. Principes et technologies de la gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS). Fiche technique 1. IFDC-Afrique. Kigali, Rwanda.
- CATALIST-2, 2013. *Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS). Guide de formation pour les fiches techniques 1 à 9*. IFDC-Afrique. Kigali, Rwanda & Wageningen University and Research. Wageningen, The Netherlands.
- Chahed, J., M. Besbes & A. Hamdane, 2010. *Water scarcity and food security: A global assessment of water potentiality in Tunisia*. In: Re-thinking water and food. Section I: Are global water resources a limitation for food production, Chapter 3. Taylor & Francis Group. London, UK. p. 33 – 52.
- Buringh, P. & H.D.J. van Heemst, 1977. “An estimate of world food production based on labour oriented agriculture”. Centre for World Food Market Research, Amsterdam – The Hague – Wageningen. 46 p.

Gewijzigde veldcode

- Deleule, M., 2016. *Evolution des systèmes d'élevage dans les steppes du Maghreb : enjeux et perspectives*. Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement et développement durable, Université de Sherbrooke, dans le cadre d'un maîtrise en environnement, Université de Montpellier (France). 95 p.
- FAO, 2005. *Profil Nutritionnel de la Tunisie*. Division de l'Alimentation et de la Nutrition. FAO, Rome. 52 p.
- Honnay, O., 2020. *Uitdagingen voor het verduurzamen van het mondiale voedselsysteem*. In P. d'Hoine & B. Pattyn, Eds., 2020. *Lessen voor de eenentwintigste eeuw XXI. Wetenschap in een veranderende wereld*. Universitaire Pers Leuven. p. 185-208.
- Jourdan, R., 2019. *Promotion d'une agriculture durable et du développement rural en Tunisie. Rapport de Baseline BPA – Les bonnes pratiques pour atteindre la résilience écologique au changement climatique*. Rapport pour MARHP – GIZ. TPAD/UNIQUE, Tunis.
- Koning, N. (2017) *Food security, agricultural policies and economic growth. Long term dynamics in the past, present and future*. Earthscan food and agriculture, Routledge, Taylor & Francis Group, London and New York. 274 p.
- Müller, A. & P. Sukhdev, 2020. *Measuring what matters in agriculture and food systems*. TEEB, UNEP-Switzerland. 75 p.
- Penning de Vries, F.W.T. & M.A. Djitéye (Eds.), 1982. *La productivité des pâturages sahéliens. Une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle*. Agric. Res. Rep. 918, PUDOC, Wageningen. 523 p.
- Porkka, M., J.H.A. Guillaume, S. Siebert, S. Schafhoff & M. Kummu, 2017. *The use of food imports to overcome local limits to growth*. *Earth's Future* 5, 393 – 407.
- Ridder, N. de, H. Breman, H. van Keulen & T.J. Stomph, 2004. *Revisiting a 'cure against landhunger': soil fertility management and farming systems dynamics in the West African Sahel*. *Agricultural Systems* 80, p. 109 – 131.
- Ronquest-Ross, L-C, N. Vink & G. O. Sigge, 2015. *Food consumption changes in South Africa since 1994*. *S Afr J Sci.*, 11(9/10).
- SAFEGE / SUEZ Consulting, 2019. *Contribution aux éléments de la phase préparatoire du processus du Plan National d'Adaptation. Rapport d'Etape 1 : Analyse des effets des scénarios de changement climatique*. Appui d'AFD au MARHP. SAFEGE SAS. Nanterre, France. 119 p.
- Schutter, O. de, 2010. *Agro-ecology and the right to food*. UN Report A/HRC/16/49.
- Smaling, E., M. Toure, M. N. de Ridder, N. Sanginga and H. Breman, 2006. *Fertilizer use and the environment in Africa: friends or foes?* Background paper presented for the African Fertilizer Summit 9-13th June 2006, Abuja, Nigeria. NEPAD, Johannesburg / IFDC, Muscle Shoals. Proceedings Africa Fertilizer Summit.
- TPAD, 2019. *Diagnostic et perspectives de l'agriculture pluviale en Tunisie*. MARHP/DGACTA – GIZ, Tunis. 187 p.