



HAL
open science

Il était une fois la biodiversité fonctionnelle...

Jean-Pierre J.-P. Sarthou

► **To cite this version:**

Jean-Pierre J.-P. Sarthou. Il était une fois la biodiversité fonctionnelle.... TCS. Techniques Culturelles Simplifiées, 2013, 71. hal-02642250

HAL Id: hal-02642250

<https://hal.inrae.fr/hal-02642250v1>

Submitted on 28 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Il était une fois, la biodiversité fonctionnelle...

Notre planète compterait entre 2 et 8 millions d'espèces vivantes (à plus de 70% des animaux) dont un quart vivent dans les sols, les trois quarts sur la terre ferme et dont 'seulement' 1,5 million sont décrites. L'agriculture, occupant plus d'un tiers des terres émergées, est particulièrement concernée par la biodiversité : une poignée de sol vivant contient 5 à 10 fois plus de bactéries que la Terre ne compte d'Humains et plusieurs milliers de génotypes bactériens, plusieurs centaines d'espèces de champignons, plusieurs dizaines d'espèces de nématodes. En Europe, environ 50% des espèces sauvages des règnes animal, végétal et fongique et des espèces menacées sont liées à des habitats d'agroécosystèmes. La destruction des milieux naturels comme les forêts tropicales (3 millions ha/an), essentiellement pour leur mise en culture, mais aussi la destruction d'espaces agricoles par urbanisation, désertification ou salinisation (10 millions ha/an), érodent cette biodiversité, et les dernières estimations font état d'un rythme actuel de 0,15 à 15 (maximum 70) espèces s'éteignant par jour, pour un rythme moyen naturel au cours des six précédentes extinctions massives (du Cambrien au Crétacé) estimé à seulement 0,15 espèce par an. Cette augmentation faramineuse du rythme d'extinction des espèces est uniquement due à l'Homme et explique que 25% des espèces qui existaient au début du 20^{ème} siècle auront disparu d'ici 2025.

Tous ces chiffres traduisent plusieurs choses : la démesure de la biodiversité, sa longue et chaotique histoire et ses formidables intrications avec les activités humaines. Celles-ci vont bien au-delà des classiques menaces que nous représentons pour elle puisque sans que nous n'en ayons vraiment conscience, elle a toujours été à la base de notre existence, de façon évidente pour les peuples chasseurs-cueilleurs, de façon plus indirecte pour nos sociétés industrielles très technicisées : le recyclage de la matière organique, par la biodiversité, a été évalué à 760 milliards us\$/an, la séquestration du carbone à 135 et l'inactivation de produits chimiques à 121. Dans le domaine de l'agriculture mondiale, certaines valeurs sont tout aussi éloquents : pollinisation des cultures, 200 milliards us\$/an, contrôle biologique des bioagresseurs, 100, fixation d'azote, 90... Il s'agit là bien sûr d'une fraction de la biodiversité, soit d'une partie de la biodiversité dite fonctionnelle, car interférant avec l'agriculture. Ainsi, cette biodiversité fonctionnelle est décrite classiquement comme comprenant : (i) une composante planifiée (les espèces animales et végétales sélectionnées et domestiquées par l'Homme), (ii) une composante associée directe, celle qui 's'invite' dans l'espace productif des agriculteurs (les espèces auxiliaires au sens large à l'origine des services écologiques et les espèces destructrices à l'origine des dommages écologiques), et (iii) une composante associée indirecte (les parents sauvages ou 'domestiqués-puis-délaissés' des animaux et végétaux domestiqués, que l'Homme peut parfois réutiliser à des fins d'amélioration génétique notamment). La biodiversité fonctionnelle a elle aussi subi les coups de boutoir érosifs d'une agriculture repensée à l'aune de la révolution industrielle des 18^{ème} et 19^{ème} siècles, puis modernisée à celle de la révolution chimique du 20^{ème}. Ainsi, le premier leitmotiv, qui perdure aujourd'hui encore dans le modèle conventionnel, fut de ne cultiver le

vivant que par le vide opéré sur la composante associée directe, les espèces auxiliaires étant globalement inconnues ou considérées comme d'effets négligeables. Pourtant, en ne considérant que les insectes (qui représentent 75% des espèces vivant dans les agroécosystèmes), les espèces utiles représentent environ 200 000 espèces dans le monde quand les nuisibles n'en représentent que quelque 67 000. Le second leitmotiv fut de fortement simplifier le patrimoine génotypique de la composante planifiée, que les générations successives de paysans avaient considérablement enrichi (il a en effet été estimé en moyenne que chaque espèce de plante cultivée possède dans le monde plus de 1000 variétés, quand chaque espèce de plante sauvage n'en possède que 220) pour ne retenir à l'échelle d'une ferme, d'une région voire d'un pays, que les génotypes capables de valoriser au mieux, en terme de rendement, toutes les importantes modifications physiques et chimiques du milieu permises par ces deux révolutions. C'est ainsi qu'aujourd'hui, seulement 3 espèces de plantes (riz, maïs, blé) fournissent 60% des calories alimentaires mondiales, seulement 6 variétés de maïs 70% de la production mondiale, et seulement 4 variétés de pommes de terre 80% de la production nord-américaine quand dans les Andes plus de 50 variétés se rencontrent en moyenne par village.

Après plusieurs décennies, le paradigme de performance agronomique via l'homogénéisation des productions et des paysages (là où il a été amplifié par celui des économies d'échelle) est aujourd'hui battu en brèche par des preuves venant tant du terrain que de la recherche agronomique et écologique, partout dans le monde. Il est en effet actuellement bien démontré que la diversité fonctionnelle au sein d'une parcelle, y compris de son sol, d'une exploitation, d'un territoire, offre le potentiel, quand ses éléments (milieux semi-naturels, cultures de vente et intermédiaires, animaux d'élevage, (micro)organismes utiles mais aussi phytophages et pathogènes, aériens comme endogés) sont complémentaires gérés à différentes périodes de l'année, de maintenir de hauts rendements tout en promouvant des processus de régulation et de fourniture de ressources à l'origine d'économie d'intrants substantielles. Certes, le chemin est encore long sur la voie d'une agriculture écologiquement intensive bien maîtrisée et largement répandue, mais il ne sera parcouru qu'à la condition que les différentes compétences, du terrain aux institutions, travaillent ensemble, en bonne intelligence, de façon là aussi fonctionnellement complémentaire. Finalement, la biodiversité fonctionnelle est partout où il y a interaction de près ou de loin avec l'agriculture : des cyanobactéries fixatrices d'azote dans la croûte biologique du sol (non perturbé !) à l'Homme de terrain ou de laboratoire, en passant même par la simple marguerite sur laquelle vous avez vu un syrphé et une abeille sauvage butiner avant d'aller s'occuper des pucerons de votre blé ou des fleurs de votre colza. C'est la force unificatrice de l'agroécologie !