ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

Encyclopédie : *Question sur*

Les erreurs passent, il n'y a que le vrai qui reste (Diderot)

Questions à l'agriculture biologique

Fiche *QUESTIONS SUR…* n° 12.01.Q02 **2022, révisée en juillet 2025**

Philippe LETERME, membre de l'Académie d'Agriculture de France

Mots clés : agriculture biologique, santé, nutrition, goût, environnement

L'IFOAM (association internationale fédérant la plupart des mouvements d'agriculture biologique nationaux) définit l'*agriculture biologique* (AB) comme "*Un système de production qui maintient et améliore la santé des sols, des écosystèmes et des personnes. Elle s'appuie sur des processus écologiques, la biodiversité et des cycles adaptés aux conditions locales, plutôt que sur l'utilisation d'intrants ayant des effets adverses*". Ces principes conduisent à une agriculture ne recourant ni à la plupart des engrais chimiques et pesticides de synthèse, ni aux OGM, et qui se caractérise – comparativement à l'*agriculture conventionnelle* (AC) – par une moindre utilisation d'antibiotiques et d'additifs (pas d'additifs de synthèse) au niveau de la transformation des produits. Les pratiques mises en œuvre en AB sont encadrées par un cahier des charges formalisé, dont le respect permet d'obtenir une labellisation AB officielle.

En 2021, on compte 58 413 exploitations en agriculture biologique, soit 13,41 % des exploitations agricoles en France. Les surfaces bio, en hausse de 9 % depuis 2020, atteignent 2,78 millions d'hectares. Le cap symbolique des 10 % de la surface agricole utilisée (SAU) cultivée en bio est donc franchi en 2021. Le marché alimentaire bio pèse 13 milliards d'euros. La part de bio dans le panier du consommateur est de 5,6 % et 83 % des produits bio consommés sont d'origine France. La consommation française de produits issus de l'agriculture biologique a rebondi en 2024 (+ 0,8 %) après des années difficiles liées à l'inflation.

L'objectif inscrit dans le plan stratégique national de la politique agricole commune est de 18 % de surface agricole utile (SAU) conduite en agriculture biologique à horizon 2027. Un objectif européen fixe à 25 % la part de surface bio en 2030.

Une enquête auprès de 2 000 Français, âgés de 18 ans et plus, a été réalisée en 2018 pour connaître les motivations d'achats de produits bio. Les trois premières raisons invoquées sont, dans l'ordre : préserver la santé (69 % des sondés), la qualité et le goût des produits (58 %), et l'environnement (56 %). Cette fiche propose de vérifier si l'AB répond à ces attentes.

Le choix du bio pour préserver sa santé ?

Les pesticides au cœur du débat

Ce sont évidemment les pesticides de synthèse qui sont au cœur du débat, avec des effets éventuels sur la santé, pouvant provenir de l'exposition des populations à ces substances présentes dans le milieu (air, eau, sols) ou à leur ingestion lors de la consommation des produits (résidus). Il ne faut toutefois pas oublier les substances naturelles potentiellement à risque, susceptibles de se retrouver sur les produits récoltés tant en AB qu'en AC.

Deux expertises collectives de l'INSERM (2013 et 2021) évoquent une implication de pesticides dans plusieurs pathologies des professionnels de l'agriculture exposés directement à ces substances (certains cancers, maladies neurologiques et troubles de la fertilité). Mais, compte tenu du caractère multifactoriel de ces pathologies, et de la latence entre leur apparition et l'exposition aux pesticides, il est impossible de conclure avec un niveau de preuve suffisant sur des relations robustes de cause à effet. Ces risques ont été toutefois confirmés dès 2018 sur la maladie de Parkinson : l'incidence est de 13 % plus élevée chez les agriculteurs (âgés de 55 ans et plus) que dans la population générale, et cette incidence est aussi plus élevée parmi les personnes résidant dans les cantons les plus agricoles, et notamment ceux avec le plus de viticulture. Cette relation entre maladie de Parkinson et métier d'agriculteur est maintenant bien documentée, aussi cette maladie

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

peut, sous certaines conditions, être reconnue comme maladie professionnelle chez certains agriculteurs. D'autres études ont montré une élévation du risque de cancers (lymphomes non hodgkiniens, tumeurs cérébrales, cancers de la prostate, de l'ovaire, du poumon et mélanomes) pour des niveaux élevés d'exposition professionnelle pendant de longues périodes ; mais là encore, le lien causal reste à démontrer, à cause d'éventuelles confusions d'effets (exposition au soleil, à d'autres polluants, contact avec des virus du bétail…), d'autant plus que la prévalence générale des cancers est plutôt plus faible chez les agriculteurs comparée à la population générale.

Concernant les résidus de pesticides, les analyses les plus récentes (2018) réalisées par l'*European Food Safety Authority* (EFSA) montrent que 95,5 % des 91 015 échantillons analysés se situaient en deçà de la limite maximale de résidus autorisée (LMR) ; 4,5 % d'échantillons avaient dépassé ce niveau, parmi lesquels 2,7 % d'échantillons étaient effectivement non conformes, c'est-à-dire qu'ils dépassaient la LMR après prise en compte de l'*incertitude* relative à la mesure. L'EFSA conclut de ces analyses qu'il est peu probable que des régimes alimentaires à base de ces produits aient des effets négatifs sur la santé des consommateurs. Les produits issus de l'AB présentent de meilleurs résultats (résultats 2017) : sur 5 806 échantillons, 86,3% ne présentent pas de résidus détectables, 12,2 % ont des résidus sous les LMR et 1,5 % au-dessus des LMR.

L'incertitude des effets sur la santé ?

Ces différences entre produits bio et conventionnels sont-elles susceptibles d'entraîner des effets sur la santé différents ? Il n'est pas possible de conclure définitivement, car très rares sont les études capables de mettre en évidence des effets significatifs d'une manière indiscutable, les méthodes statistiques posant souvent question. Outre ces problèmes méthodologiques, il y a des lacunes dans les connaissances ; deux exemples :

- L'enquête 2018 de l'EFSA montre que 27,5 % des échantillons analysés présentent des résidus multiples à des teneurs inférieures aux LMR ; or des travaux récents sur la souris suggèrent que le mélange de plusieurs substances peut avoir des effets bien supérieurs à la somme des effets de chaque composant du mélange. S'il était avéré, cet "effet cocktail" remettrait en question l'intérêt des LMR individuelles pour les mélanges. Cela dit, l'EFSA a publié récemment deux évaluations des risques (pour l'homme) associés aux résidus de pesticides multiples dans les aliments, et a conclu que le risque pour le consommateur est inférieur au seuil requérant une action réglementaire.
- Certains pesticides (peu nombreux) ont des propriétés de perturbateurs endocriniens ; ils peuvent présenter des courbes dose/réponse non monotones (en U ou J), avec des effets très forts observés à des doses très faibles, rendant là encore discutables les valeurs de LMR.

En dehors des résidus de pesticides, les produits agricoles peuvent aussi être porteurs de divers contaminants : la probabilité de contamination bactérienne est plus élevée en AB, en lien avec l'importance des fumures organiques ; les mycotoxines (toxines sécrétées par des champignons parasites susceptibles d'être toxiques en santé humaine) ou les phytotoxines (substances toxiques contenues dans certaines adventices rencontrées plus souvent en bio, comme le datura) doivent être surveillés dans les produits issus d'AB où la lutte contre les champignons parasites[1] et les adventices est plus difficile qu'en AC. Mais plusieurs études, d'évaluation du risque en mycotoxines, concluent à l'absence de différences significatives du fait d'effets prépondérants liés au système de culture (comme le choix des rotations, ou le travail du sol) : la présence de légumineuses, le peu de précédent maïs pour le blé, le recours au labour, fréquents en AB, réduisent en effet le risque de champignons parasites et donc de mycotoxines.

Alors, que penser de l'allégation santé du bio ? Dans l'état actuel des connaissances, le manque de travaux scientifiques indiscutables et probants fait qu'il est impossible de conclure absolument, que ce soit pour les risques liés à une exposition directe aux pesticides (professionnels utilisateurs, riverains des épandages), ou pour ceux liés à la consommation de produits éventuellement porteurs de résidus.

Le choix de consommer bio pour la santé correspond en fait à une application individuelle d'un principe de précaution, selon lequel la nature présenterait moins de dangers que la chimie de synthèse.

Le choix du bio pour la qualité nutritionnelle et le goût des produits ?

Une difficile comparaison

[1] Sur maïs bio, on observerait plus fréquemment ces fusariotoxines ; en arboriculture fruitière bio, la présence de patuline sur les fruits attaqués par divers champignons peut aussi poser des problèmes de santé.

 Fiche consultable sur le site internet www.academie-agriculture.fr onglet "***Publications***" puis "***Table des matières des documents de l'Encyclopédie***".
Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

Entre AB et AC, la comparaison des compositions chimiques est difficile, car beaucoup de facteurs interviennent : variété/race, saison, climat, stade de maturité, stockage et fraîcheur des produits, conduite d'élevage, sont souvent plus déterminants que l'impact du seul mode de production.

Quelques différences de composition ressortent toutefois fréquemment pour les productions végétales : on observe ainsi en AB des teneurs en matière sèche souvent légèrement supérieures, des teneurs en protéines plus faibles, des profils lipidiques plus favorables (plus d'acides gras polyinsaturés et moins d'acides gras monoinsaturés, omega3/omega9 amélioré, ceci n'étant pas spécifique de l'AB car aussi observé avec des animaux au pâturage, et/ou avec des apports de lin dans la ration), des richesses en vitamine C plus élevées (pour certains fruits et légumes), des teneurs en composés phénoliques plus élevées (mais pas en caroténoïdes), et des teneurs en nitrates des légumes plus faibles.

Des différences de qualité nutritionnelle ?

Cela entraîne-t-il des différences de qualité nutritionnelle ? À l'échelle du régime alimentaire global, on peut répondre "non" : même si un produit donné à une valeur nutritionnelle supérieure, son intégration dans un régime global masque souvent l'éventuel effet bénéfique ; ainsi d'après Léon Guéguen : "*La grande enquête française NutriNet-Santé a montré que l'activité antioxydante du régime alimentaire est attribuable pour environ la moitié aux polyphénols, et que ces polyphénols sont surtout apportés en France par le café et le thé (70 %), par le chocolat (10 %) et le vin rouge (7 %), la part revenant aux fruits et légumes ne dépassant pas 10 %. Donc, sachant que le pouvoir antioxydant du régime provient pour environ 50 % des polyphénols, et que les fruits ne participent qu'à hauteur de 10 % à cet apport, il est facile d'en déduire que la contribution à l'effet antioxydant global d'un apport supérieur de 20 % en polyphénols par des fruits bio serait inferieur à 1 %. Il n'est donc pas surprenant que les marqueurs sanguins restent muets dans les comparaisons AB / AC du statut antioxydant*". Cependant, des travaux récents (2018), issus aussi de NutriNet-Santé, montrent qu'en comparant des consommateurs ayant des consommations de bio contrastées (< 10 % de produits bio vs > 50 %), on observe des marqueurs sanguins modifiés ; si ces résultats sont confirmés, ces données suggèrent qu'une forte consommation de produits bio module le statut nutritionnel d'individus ayant des régimes alimentaires similaires. Mais il reste toutefois à établir la signification clinique de telles différences.

Insuffisance actuelle des données bibliographiques

Les données bibliographiques sur la qualité organoleptique des produits issus de l'AB sont rares ; d'après l'agence Bio : "*Aucune garantie de qualité gustative n'est actuellement associée aux produits biologiques*". Dans certains cas, la plus forte teneur en matière sèche de certains produits bio renforce les arômes et modifie ainsi le goût ; toutefois, dans la majeure partie des cas, si les consommateurs trouvent un meilleur goût aux produits issus de l'AB, ce n'est généralement pas dû au mode de production mais à d'autres facteurs comme la variété utilisée, le degré de maturité à la récolte, le niveau de fraîcheur (circuits courts de distribution).

L'impact de la dimension psychologique

Évidemment, dans les affaires de goût, la dimension psychologique est souvent prépondérante : la naturalité des produits bio, le contact avec le producteur, le sentiment d'œuvrer au bien-être général en consommant bio, jouent comme des exhausteurs de goût virtuels.

La qualité nutritionnelle et le goût constituent un argument pour consommer des produits bio pour 58 % des consommateurs. En l'état actuel des connaissances, si l'AB a des effets sur la valeur nutritionnelle et la qualité organoleptique des aliments, ces effets sont ténus et donc difficiles à mettre en évidence quand on les replace dans le cadre du régime alimentaire global.

Le choix du bio pour préserver l'environnement ?

De nombreux travaux ont montré l'impact positif de l'AB sur l'environnement. La *figure 1* en présente une synthèse qualitative. L'absence d'utilisation de pesticides, le recours à des rotations longues et diversifiées et à des associations d'espèces (légumineuses, prairies) sont des facteurs ***favorables à la biodiversité***, conférant ainsi un avantage clair à l'AB même si les structures paysagères (présence d'infrastructures à rôle écologique : haies, arbres, bosquets…), pas forcément associées à la bio, jouent aussi un rôle déterminant.

Concernant la qualité des sols, le recours fréquent aux prairies, l'entretien humique et la couverture des sols, l'absence de pesticides et l'utilisation d'engins souvent moins lourds en AB conduisent à un meilleur état général des sols et à une meilleure prévention de l'érosion. Une mention particulière doit toutefois être faite à propos des sols de vigne, où l'importance des épandages de bouillie bordelaise peut conduire à des teneurs en cuivre très importantes.

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

Concernant la qualité des eaux, l'absence de fertilisation azotée de synthèse et le recyclage soigneux des matières organiques en AB conduit généralement à une diminution des quantités d'azote lessivé. Ce sont ces résultats qui ont conduit à inciter les agriculteurs à passer en AB pour protéger la qualité des eaux issues de bassins de captage comme ceux de Vittel ou Munich.

Concernant l'air et le climat, les effets sont moins systématiquement favorables : l'absence d'engrais azoté de synthèse améliore certes le bilan CO_2 (compte tenu des coûts énergétiques très importants de la synthèse de l'ammoniac), mais l'utilisation plus intensive de fumures organiques peut pénaliser les bilans protoxyde d'azote, ammoniac et méthane. Globalement, il n'est donc pas possible de conclure à un effet significatif sur le bilan des gaz à effet de serre (GES), et cela est renforcé par la prise en compte des changements d'usage des terres pouvant être induits par l'AB. En effet, les rendements étant plus faibles en AB (surtout dans les pays développés, beaucoup moins dans les pays en voie de développement souvent privés d'intrants), nombreux sont ceux qui considèrent qu'il faudra plus de surface pour produire la même quantité globale et qui affectent donc les émissions de GES correspondant à ces surfaces supplémentaires au système AB initial ce qui diminue ainsi ses performances.

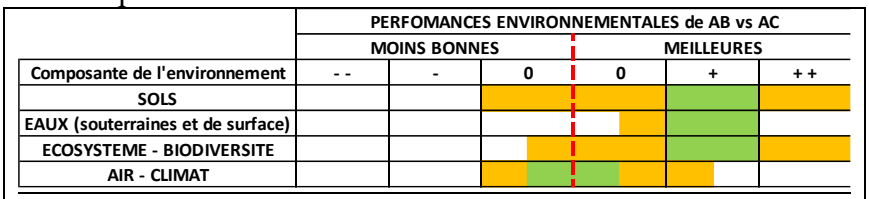

Figure 1. Extrait de la synthèse de l'impact environnemental de l'AB et l'AC d'après différentes évaluations en Europe (Blanchart et al, 2005 ; Lötter, 2003 ; Stolze et al, 2000) Performances environnementales de l'AB par rapport à l'AC
++ : bien meilleures ; + : meilleures ; 0 : semblables ; - plus mauvaises ; -- bien plus mauvaises. Évaluation moyenne (en vert) et plage de variation subjective (en orange) des résultats publiés.

L'analyse de cycle de vie (ACV) est la méthode de référence utilisée aujourd'hui pour évaluer globalement les effets sur l'environnement de systèmes ou processus de production. Elle consiste à faire la somme de tous les impacts environnementaux et ressources consommées du " berceau à la tombe " du produit ou processus étudié. Dans le domaine agricole, cette somme est exprimée par unité de produit (tonne de blé, de lait par exemple) et/ou par unité de surface de sol utilisée (ha) renvoyant ainsi aux deux finalités indissociables de l'agriculteur : producteur et gestionnaire de l'espace. Utilisée pour comparer AB et AC, l'ACV conclut souvent à des performances environnementales meilleures par unité de produit pour l'AC (rendements plus élevés) et par unité de surface pour l'AB. Cela renvoie-t-il dos à dos AB et AC ? Non, à cause des limites de l'ACV dans sa forme actuelle : faute d'indicateurs simples et pratiques, cette méthode fait en effet l'impasse sur certains impacts environnementaux, dont notamment l'érosion de la biodiversité, la dégradation des sols ou les risques de toxicité. Ce biais minore ainsi les performances environnementales de l'AB, que celles-ci soient exprimées par unité de produit ou par hectare.

En conclusion, on peut dire qu'une abondante bibliographie valide l'argument de préservation de l'environnement formulé par les consommateurs de bio.

Certes, les débats restent vifs dans la communauté scientifique à propos de la prise en compte des changements d'usage des terres (doit-on les prendre en compte ? comment ?) et de l'évaluation objective de tous les impacts environnementaux (quels indicateurs ? comment les mesurer ?), mais ils ne peuvent remettre en cause l'intérêt de l'AB sur le plan environnemental.

Ce qu'il faut retenir :

L'agriculture biologique contribue-t-elle à préserver l'environnement ? En règle générale oui. Mais des progrès sont à faire pour la composante air et pour la contribution au changement climatique, compartiments où elle ne ressort pas systématiquement plus vertueuse que l'agriculture traditionnelle.

L'agriculture biologique produit-elle des denrées avec une meilleure valeur nutritionnelle et un meilleur goût ? Aucune évidence expérimentale ne permet de l'affirmer.

L'agriculture biologique préserve-t-elle la santé ? Il existe beaucoup de présomptions quant à la nocivité pour la santé des pesticides, mais il n'existe pratiquement pas de preuves formelles reliant pesticides et pathologies.

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance