



# LE REVERS DE NOTRE ASSIETTE

Changer d'alimentation  
pour préserver notre santé  
et notre environnement

|    |                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Préface de Serge Hercberg                                                                                 |
| 4  | <b>Des résultats qui interpellent</b>                                                                     |
| 5  | Introduction                                                                                              |
| 6  | Les engagements pour une alimentation durable                                                             |
| 8  | Le plan national nutrition santé                                                                          |
| 10 | NutriNet-Santé : une cohorte utile et unique                                                              |
| 12 | Le profil des consommateurs bio                                                                           |
| 14 | Une empreinte environnementale moindre des consommateurs de produits biologiques                          |
| 16 | Les produits animaux constituent l'essentiel de notre empreinte                                           |
| 18 | Les consommateurs bio présentent un meilleur profil nutritionnel et une moindre exposition aux pesticides |
| 20 | L'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation française                                            |
| 22 | Ce que nous disent d'autres études sur l'impact de notre alimentation                                     |
| 26 | L'assiette Afterres2050                                                                                   |
| 30 | La comparaison de l'impact environnemental de différents régimes                                          |
| 32 | <b>Éléments de contexte</b>                                                                               |
| 33 | Interface de Frédéric Le Manach                                                                           |
| 34 | Pertes de terres agricoles et artificialisation                                                           |
| 36 | Des rendements agricoles qui stagnent                                                                     |
| 38 | Les performances de l'agriculture biologique                                                              |
| 40 | Une utilisation de pesticides trop élevée                                                                 |
| 42 | Une biodiversité menacée                                                                                  |
| 44 | L'empreinte surface des flux d'import-export                                                              |
| 46 | Un changement climatique en cours                                                                         |
| 48 | Une surconsommation de protéines                                                                          |
| 50 | Une consommation insuffisante de fruits et légumes                                                        |
| 52 | Une augmentation continue des maladies chroniques                                                         |
| 54 | Des feuilles de route à tenir                                                                             |
| 56 | Des actions exemplaires qui montrent que la transition est possible                                       |
| 58 | Les sources de données                                                                                    |
| 60 | Qu'attendons-nous ?                                                                                       |
| 62 | Postface de Xavier Hamon                                                                                  |

## Préface

Des recommandations nutritionnelles de santé publique pour la population française qui intègrent la santé de la planète ! C'est une véritable révolution qui a eu lieu au sein de la politique nutritionnelle de santé publique développée en France depuis plus de 18 ans ! Pour la première fois, les repères de consommation alimentaire destinés à être diffusés à la population générale afin d'aider les consommateurs à s'orienter vers des comportements plus favorables à la santé, ont intégré des dimensions environnementales. Ces nouvelles recommandations publiées récemment par Santé Publique France<sup>1</sup> s'appuient sur le travail réalisé par le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP). Celui-ci a défini leur cadre général en s'appuyant sur un socle scientifique produit par l'ANSES et en se plaçant résolument dans une perspective globale de santé publique. Le HCSP a pris en compte les données épidémiologiques sur les relations entre l'alimentation et la santé et leur plausibilité biologique. Mais, pour la première fois, une cohérence avec la durabilité a été recherchée afin d'avoir la meilleure convergence possible entre les dimensions nutritionnelles et environnementales dans le contexte de l'épuisement des ressources naturelles et de l'écotoxicité : consommation d'aliments végétaux vs consommation d'aliments animaux par rapport à la santé des individus et la protection de la planète. C'est donc réellement et exclusivement sur des bases scientifiques solides qu'ont été établies ces nouvelles recommandations proposant à privilégier une alimentation riche en produits végétaux (fruits et légumes, produits céréaliers complets, légumineuses et fruits à coque,...) et limité en produits animaux (viandes, charcuteries et produits laitiers).

Ces recommandations, ont également indiqué, ce qui n'avait jamais été formulé jusqu'à présent, l'intérêt de privilégier la consommation d'aliments végétaux issus de modes de production diminuant l'exposition aux pesticides. Cette prise de position a été justifiée, au nom du principe de précaution, de réduire l'exposition des consommateurs aux pesticides (elle est aujourd'hui renforcée par l'accumulation de travaux scientifiques suggérant une association entre consommation de produits Bio et un risque plus faible de maladies chroniques). D'autre part, tant pour tendre vers un équilibre nutritionnel optimal que vers une alimentation durable, les recommandations poussent à privilégier l'utilisation de produits bruts, d'aliments de saison, de circuits courts et des modes de production respectueux de l'environnement, c'est-à-dire avec une limitation des intrants.

Ces nouvelles recommandations, qui seront diffusées d'ici peu via des campagnes de communication vers la population, sont en parfaite cohérence avec les objectifs quantifiés fixés par le HCSP pour la future politique nutritionnelle de santé publique. Ces objectifs visent à ce que l'ensemble de la population (incluant les populations défavorisées) soit en adéquation, dans les 5 ans à venir, totalement ou partiellement (selon les objectifs), avec les recommandations nutritionnelles. Certains de ces objectifs relatifs aux aliments végétaux et animaux, ou liés à la consommation de produits bruts et Bio (par exemple pour les produits Bio, que 100 % de la population consomment au moins 20% de leurs consommations de fruits et légumes, produits céréaliers et légumineuses issues de produits BIO par semaine), s'ils sont atteints, devraient avoir, au-delà de l'intérêt pour la santé de la population, un impact environnemental important. Encore faut-il pour atteindre les objectifs fixés, que les mesures de santé publique du futur PNNS qui seront décidées par les pouvoirs publics soient réellement à la hauteur des ambitions. Face aux arguments scientifiques qui s'accumulent et à la forte demande sociétale vis-à-vis de ces grands enjeux de santé publique et environnementaux, on peut espérer que la volonté politique soit au rendez-vous !

**Serge Hercberg**

*Professeur de Nutrition Université Paris 13 /Département de Santé Publique Hôpital Avicenne, Bobigny, AP-HP  
Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle U1153 Inserm/Inra/Cnam/Université Paris 13*

<sup>1</sup> <http://www.santepubliquefrance.fr/Accueil-Presse/Tous-les-communiqués/Sante-publique-France-presente-les-nouvelles-recommandations-sur-l-alimentation-l-activite-physique-et-la-sedentarite>

<sup>2</sup> <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=600>

<sup>3</sup> <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=648>



DES RÉSULTATS  
QUI INTERPELLENT

## Introduction

Cette brochure porte sur les enjeux de notre alimentation. Elle ne prétend pas couvrir ce vaste sujet de façon exhaustive mais l'éclairer à partir des travaux menés par Solagro et quelques partenaires depuis 10 ans. L'objectif est, à partir d'éléments factuels, d'analyser les impacts de différents régimes alimentaires et de voir vers lesquels il est souhaitable d'évoluer pour préserver le climat, nos ressources naturelles et, au passage, notre santé.

Au cœur de cette analyse les travaux menés dans le cadre du projet de recherche BioNutriNet dont l'objectif était de caractériser l'alimentation de consommateurs français de produits biologiques et d'analyser ses effets sur la santé, l'environnement et le budget familial. Ce projet a été piloté par l'unité EREN<sup>1</sup> affiliée à l'INSERM, l'INRA et l'Université Paris 13. Solagro a réalisé l'évaluation environnementale des différents régimes.

Ces résultats complètent et précisent le volet alimentation du scénario prospectif de transition alimentaire et agricole Afterres2050, élaboré par Solagro, et l'évaluation de l'ensemble des émissions de GES et des consommations d'énergie du système alimentaire français menée dans le cadre du projet CECAM<sup>2</sup>.

Ils donnent à réfléchir aux implications du simple geste quotidien de manger alors que :

- L'année 2018 aura été l'année la plus chaude jamais enregistrée en France, les glaciers alpins perdent chaque année 2,5% de leur volume tandis que la mer monte de 3 mm, les émissions de GES de la France sont reparties à la hausse en 2017 ;
- La masse d'insectes diminue de 2,5% par an depuis 30 ans, les forêts tropicales continuent de disparaître emportant avec elles des espèces que nous n'avons pas eu de temps de connaître, certains stocks de poissons ne sont plus renouvelés, le recul de la biodiversité met à mal le bon fonctionnement de nos écosystèmes, clef de voute de la vie sur terre.
- La surface agricole disponible par habitant diminue du fait d'une augmentation des surfaces artificialisées et de la croissance démographique. Le changement climatique met à mal les rendements agricoles
- La France, quatrième pays au monde en termes d'espérance de vie<sup>3</sup> connaît une montée croissante de l'obésité et des maladies chroniques non transmissibles comme le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires ou les cancers et se situe en-dessous de la moyenne européenne pour l'espérance de vie en bonne santé.

Les résultats des différents travaux puis les éléments de contexte dans lesquels ils s'inscrivent sont présentés sous forme de doubles pages permettant au lecteur de circuler plus facilement dans le document et d'opérer une lecture à la carte. Les méthodologies et les sources statistiques à l'origine des résultats, sont précisées au mieux pour ne pas alourdir la lecture. Les lecteurs désireux de plus de détails devront se reporter aux articles et rapports scientifiques.

<sup>1</sup> Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle

<sup>2</sup> Contenu énergétique et carbone de l'alimentation des ménages. BARBIER C., COUTURIER C., POURROUCHOTTAMIN P., CAYLA J-M, SYLVESTRE M., PHARABOD I., 2019, « L'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation en France », Club Ingénierie Prospective Energie et Environnement, Paris, IDDRI, 24

<sup>3</sup> L'espérance de vie en France était en 2018 de 85,3 ans pour les femmes et de 79,5 ans pour les hommes mais l'espérance de vie en bonne santé tombe à 64,1 ans pour les femmes et 62,6 ans pour les hommes. Source INSEE, EUROSTAT et INED

## Les engagements pour une alimentation durable

### 2010, la FAO s'engage sur l'agriculture durable

« Les alimentations durables sont les systèmes alimentaires à **faibles impacts environnementaux**, qui contribuent à la sécurité alimentaire et nutritionnelle des générations présentes et futures. Les alimentations durables sont protectrices et respectueuses de la biodiversité et des écosystèmes, sont **acceptables culturellement**, **accessibles**, économiquement **équitable**s et abordables. Elles

sont **nutritionnellement correctes**, sûres et saines, tout en optimisant les ressources naturelles et humaines ».

Cette définition a été adoptée lors d'un symposium scientifique international organisé par la FAO sur « biodiversité et alimentation durables unies contre la faim » les 3, 4 et 5 novembre 2010 à Rome.

### 2015, les grandes villes signent le pacte de Milan

En octobre 2015, à l'occasion de l'Exposition Universelle Milano EXPO 2015, une centaine de maires de grandes cités à travers le monde ont signé le **Pacte de politique alimentaire urbaine de Milan**.

Cette initiative a pour objectif de montrer l'étendue des travaux déjà engagés, et de donner aux élus locaux des idées de bonnes pratiques en matière de politique alimentaire.

Plus de cent villes à travers le monde ont pris l'engagement (sur une base volontaire) de mettre en place des actions locales, déclinées autour de six axes prioritaires :

- Gouvernance alimentaire locale - Assurer un environnement propice à une action efficace

- Promouvoir une alimentation durable et une bonne nutrition
- Assurer l'équité sociale et économique
- Appuyer la production alimentaire (liens rural-urbain)
- Approvisionnement et distribution alimentaires
- Prévenir le gaspillage alimentaire

En France, **8 collectivités** ont répondu à l'appel de la ville de Milan, et se sont engagées à agir pour des systèmes alimentaires plus durables :

Ville de Paris, Ville de Marseille, Ville de Lyon, Métropole de Grenoble, Bordeaux Métropole, Conseil départemental de la Gironde, Métropole de Montpellier et Nantes Métropole.

### 2018, La France promeut une restauration collective engagée

La loi Egalim publiée le 30 octobre 2018 fixe dans son article 24 des objectifs concernant les produits biologiques et des menus végétariens.

« Au plus tard le 1er janvier 2022, les repas servis dans les restaurants collectifs dont les personnes morales de droit public ont la charge, comprennent une part au moins égale, en valeur, à **50% de produits sous signes de qualité, Haute Valeur Environnementale...**, les produits mentionnés biologiques devant représenter une part au moins égale, en valeur, à **20%**. Les gestionnaires des restaurants collectifs

dont les personnes morales<sup>1</sup> ont la charge servant **plus de deux cents couverts par jour en moyenne** sur l'année sont tenus de présenter à leurs structures dirigeantes **un plan pluriannuel de diversification des protéines incluant des alternatives à base de protéines végétales** dans les repas qu'ils proposent. »

Par ailleurs « à titre expérimental, pour une durée de deux ans, les gestionnaires, publics ou privés, des services de restauration collective scolaire **sont tenus de proposer, au moins une fois par semaine, un menu végétarien** ».

### L'agroécologie au service d'une alimentation durable

Une alimentation durable ne peut se concevoir sans une agriculture durable. L'agroécologie constitue le socle agronomique pour mettre en place cette agriculture à bas niveaux d'intrants et garante des ressources naturelles.

Les pratiques agrécologiques se fondent sur l'association de plusieurs principes (cf-fig. 1), déclinés par Miguel Altieri en 1995 :

- le renouvellement de la biomasse et l'entretien de la fertilité des sols,

- la minimisation des pertes en énergie solaire, en air et en eau,
- la diversification génétique dans le temps et l'espace,
- la valorisation des interactions biologiques,
- la lutte contre les ennemis des cultures (maladies, ravageurs et adventices) via l'accroissement des interactions biologiques et relations symbiotiques au sein de l'écosystème (services écologiques).

<sup>1</sup> Mentionnées aux articles L. 230-5-1 et L. 230-5-2

En appliquant ces principes, l'objectif est d'atteindre un équilibre (dynamique) de l'agroécosystème. Plus récemment la loi d'Avenir du 13 octobre 2014 a donné une définition très claire de l'agroécologie : « *Les systèmes de production agroécologiques privilégient l'autonomie des exploitations agricoles et l'amélioration de leur compétitivité, en maintenant ou en augmentant la rentabilité économique, en améliorant la valeur ajoutée des productions et en réduisant la consommation d'énergie, d'eau, d'engrais, de produits phytopharmaceutiques et de médicaments vétérinaires, en particulier les antibiotiques.*

*Ils sont fondés sur les interactions biologiques et l'utilisation des services écosystémiques et des potentiels offerts par les ressources naturelles, en particulier les ressources en eau, la biodiversité, la photosynthèse, les sols et l'air, en maintenant leur capacité de renouvellement du point de vue qualitatif et quantitatif.*

*Ils contribuent à l'atténuation et à l'adaptation aux effets du changement climatique. »*

• (fig.1) : L'agroécologie selon Osaé : Osez l'agroécologie



## Le plan national nutrition santé

### Les évolutions de la consommation alimentaire des français

Le premier plan national nutrition santé (PNNS) a été mis en place en 2001 par le Ministère de la santé pour améliorer la santé de la population en agissant sur la nutrition. Il a été reconduit 2 fois. Le quatrième plan (PNNS4) devrait voir le jour en 2019.

La mise en place de ces plans a pu être évaluée en comparant deux enquêtes dédiées : l'étude nationale nutrition santé (ENNS) de 2006-2007 et l'enquête Esteban de 2014-2016. Force est de constater que la situation ne s'est guère améliorée durant cette période mais sans pour autant se dégrader. La consommation de fruits et légumes, de fibres est toujours insuffisante et les consommations de sel et d'acides gras saturés toujours trop élevées<sup>1</sup>.

Au cours des dernières décennies, on observe une évolution de notre alimentation défavorable à notre santé :

- Les facteurs favorables (par ex : consommation de fruits et légumes qui apportent des antioxydants) se sont réduits, ou ont augmenté insuffisamment pour atteindre les recommandations (cas des omega-3 dont la consommation estimée est de 0,9g/j au lieu de 1,8 recommandée).

- Les apports de sucres, de plats préparés riches en sucres et en acides gras saturés (« calories vides ») ont augmenté de manière importante. Le rapport omega6/omega3 est toujours trop élevé par rapport aux recommandations (10 au lieu de 4). La consommation de viande, même si elle a légèrement baissé, est considérée comme trop élevée pour une part des consommateurs.

- La consommation de viande (hors volaille et hors plats cuisinés) a été estimée à 348 g par semaine pour un adulte en 2006 (INCA2) et celle de charcuterie à 240 g par semaine (cf-fig.1). La situation en 2015 (INCA3) montre une légère baisse: 331 g de viande (-5%) et 191 g pour la charcuterie (-20%). Si la consommation moyenne de charcuterie reste toujours bien au-dessus de la recommandation de 150 g par semaine, la consommation moyenne de viande est en deçà de la recommandation de 500g par semaine. Toutefois la répartition de la consommation est inégale et près de 30 % des hommes ont une consommation supérieure au repère du PNNS1<sup>2</sup> « consommer une à deux fois par jour une viande, un produit de la pêche, ou des œufs ».

### Les nouvelles recommandations du HCSP

Le Haut Conseil de la Santé Publique vient d'actualiser ses recommandations pour les repères alimentaires de la Politique Nationale Nutrition Santé (2017-2021) pour les adultes. Le périmètre de certains des groupes d'aliments est redéfini et de nouveaux repères ont été ajoutés (au total, 12 au lieu des 8 actuels). Ils concernent les légumineuses, les fruits à coque

sans sel ajouté et les produits céréaliers complets et peu raffinés. Des limites de consommation sont précisées pour la viande rouge et la charcuterie. Une vigilance particulière a été assurée pour garantir une convergence entre les dimensions nutritionnelles et environnementales de l'alimentation lors de l'établissement de ces repères de consommation.



Les repères ont été définis sur la base d'une analyse de santé publique des relations épidémiologiques entre la consommation des différents aliments et le risque de maladies chroniques ainsi que la prise en compte du risque d'exposition à des contaminants environnementaux. Chaque repère propose une fréquence de consommation (ou, à défaut, une évolution souhaitable des consommations) et est complété par des informations sur la taille des portions, les aliments composant le groupe ou à privilégier dans ce groupe ainsi que des limites de consommation ou sur la prise en compte des contaminants.

<sup>1</sup> Seul 22% de la population consomme moins de 6g/j de sel, seuil recommandé et seul 17% de la population avait des apports en AGS inférieur à 36% - seuil recommandé

<sup>2</sup> Il faut bien avoir en tête l'évolution radicale entre les repères du PNNS1 toujours en vigueur et celles qui vont s'appliquer au PNNS4. Ainsi le PNNS1 fixait une consommation minimale de viande et de poisson (au moins une fois et demi par jour) alors que le PNNS4 fixe une limite maximale de viande mais plus de limite minimale.

L'intérêt de privilégier des aliments cultivés selon des modes de production diminuant l'exposition aux pesticides pour les fruits et légumes, les légumineuses, les produits céréaliers complets est mis en avant et il est recommandé de varier les espèces et les lieux d'approvisionnement pour les poissons.

Outre les repères spécifiques définis, le HCSP insiste sur des conseils généraux tels que privilégier l'utilisation de produits bruts, éviter les portions excessives et le grignotage, ne suivre un régime amaigrissant qu'avec l'avis d'un professionnel de santé...

#### Parmi les recommandations on retiendra :

- Consommer au moins 5 portions de fruits et légumes par jour (soit 450 g).
- Consommer des fruits à coque sans sel ajouté (une petite poignée par jour).
- Consommer des légumineuses (au moins 2 fois par semaine).
- Privilégier les produits céréaliers complets et peu raffinés.
- Consommer 2 produits laitiers par jour (contre 3 auparavant).
- Limiter la consommation de viande rouge (500 g/semaine) et la charcuterie (150 g/semaine).
- Privilégier des aliments cultivés en agriculture biologique, mode de production diminuant l'exposition aux pesticides, pour les fruits et légumes, les légumineuses, les produits céréaliers complets.

• (fig.1) : Evolution de certaines consommations alimentaires entre les deux enquêtes INCA 2 et INCA 3  
(consommation moyenne des adultes 18-79 ans en g/j)

|                                                                         | INCA 2<br>2006-2007 | INCA 3<br>2014-2015 | Evolution |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|
| Lait                                                                    | 86                  | 77                  | ↓ -11%    |
| Fromages                                                                | 33                  | 31                  | ↓ -7%     |
| Yaourts et fromages blancs                                              | 82                  | 77                  | ↓ -6%     |
| Viandes (hors volaille)                                                 | 50                  | 47                  | ↓ -5%     |
| Volailles                                                               | 32                  | 26                  | ↓ -18%    |
| Charcuterie                                                             | 34                  | 27                  | ↓ -20%    |
| Poissons                                                                | 27                  | 23                  | ↓ -13%    |
| Légumes (hors pomme de terre)                                           | 139                 | 131                 | ↓ -6%     |
| Fruits et fruits secs                                                   | 147                 | 130                 | ↓ -12%    |
| Légumineuses                                                            | 10                  | 8                   | ↓ -21%    |
| Plats composés                                                          | 69                  | 96                  | ↗ +40%    |
| Pizzas, quiches, pâtisseries salées, sandwiches, tartes, biscuits salés | 40                  | 61                  | ↗ +53%    |

➞ En vert l'évolution en accord avec le PNNS 4.



## NutriNet-Santé une cohorte utile et unique

Il s'agit d'une étude de cohorte (c'est à dire portant sur un groupe de sujets suivis pendant plusieurs années) réalisée sur une large population d'adultes volontaires (qui deviennent en s'inscrivant, des Nutrinautes) et dont l'objectif est d'étudier les déterminants des comportements alimentaires et leurs relations avec la santé.

La population de volontaires, suivie depuis le lancement en 2009 de NutriNet-Santé, est de 165.000 individus dont près de 80% sont des femmes, les hommes étant moins enclins à répondre aux questionnaires.

Les facteurs nutritionnels ne sont pas les seuls déterminants des problèmes de santé qui sont généralement multifactoriels. En effet, des facteurs génétiques, biologiques et environnementaux interviennent largement dans l'apparition de ces maladies. Pour mettre en évidence le rôle spécifique des facteurs nutritionnels, il est indispensable de développer des études de cohorte portant sur de grandes populations et pour lesquelles des données d'exposition précises sont collectées antérieurement au développement de maladies.

Au travers de ce type de protocole, on peut mesurer de façon précise les apports alimentaires mais aussi prendre en compte les autres déterminants tels que l'activité physique, le poids, le tabagisme, les antécédents familiaux...et regarder les liens avec la santé et le risque de maladies.

L'objectif a été d'étudier sur un large groupe de personnes en France :

- Les comportements alimentaires et leurs déterminants en fonction de l'âge, du sexe, des conditions socio-économiques, du lieu de résidence etc.
- Les relations entre les apports alimentaires, l'activité physique, l'état nutritionnel et la santé. Tous les grands problèmes de santé sont considérés, entre autres, l'obésité, l'hypertension artérielle, le diabète, les dyslipidémies, les maladies cardiovasculaires, les cancers, l'asthme, la migraine, les troubles digestifs, le vieillissement, etc.

Le but de cette étude est d'identifier les facteurs de risque ou de protection liés à la nutrition pour ces maladies, étape indispensable pour contribuer à l'établissement des recommandations nutritionnelles permettant de prévenir le risque de maladies et d'améliorer la qualité de la santé de la population actuelle et des générations futures.

Les « Nutrinautes » sont suivis par Internet sur le site de l'étude NutriNet-Santé qui permet aux participants de fournir aisément de manière anonyme et sécurisée toutes les informations nécessaires pour que les chercheurs puissent contribuer à l'avancée des connaissances. Les questionnaires concernent l'alimentation, les données anthropométriques (taille, poids), les données socio-démographiques, de modes de vie, de l'état santé, de l'activité physique et la sédentarité. Les événements de santé sont collectés au cours du suivi par auto-déclarations et suivi des bases médico-administratives. Une équipe de médecins constitue des dossiers médicaux et valide les événements.

## Le projet BioNutriNet

Le projet BioNutriNet lancé en **2014** a fait appel à la cohorte NutriNet-Santé en lançant un questionnaire spécifique sur la consommation de produits bio. 29 210 consommateurs ont ainsi rempli le questionnaire. Son objectif était de **mesurer de façon précise la consommation d'aliments issus de l'agriculture biologique, de caractériser les consommateurs de produits bio et les consommateurs d'aliments conventionnels** et de mesurer les effets de la consommation bio sur la santé et l'environnement. Solagro en a été un des partenaires, sous la coordination d'Emmanuelle Kesse-Guyot, directrice de recherche à l'INRA membre de l'EREN.

Cette enquête spécifique a permis de :

- comparer les profils sociodémographiques, psychologiques, économiques et les motivations des différents consommateurs à l'égard de différentes dimensions liées à la durabilité de l'alimentation,
- caractériser le statut nutritionnel (vitamines et minéraux), le statut toxicologique (résidus de pesticides) et le métabolome urinaire (signatures métaboliques liées aux aliments consommés),
- estimer l'exposition aux contaminants par l'alimentation et les impacts environnementaux des régimes alimentaires plus ou moins riches en aliments issus de l'agriculture biologique,
- engager des recherches sur les relations avec l'état de santé et le risque ou la protection vis-à-vis de maladies chroniques (cancers, maladies cardiovasculaires, diabète, etc.) et de l'obésité.

Le questionnaire utilisé a permis de collecter des données relatives aux consommations alimentaires de produits conventionnels et biologiques pour **264** aliments. D'autres données ont également été utilisées à des fins descriptives, d'ajustement ou de stratification. En particulier, les données concernant : le sexe, l'âge, l'éducation, les revenus, le statut vis-à-vis de l'emploi, la catégorie socio-professionnelle, le lieu d'habitation, l'activité physique ou l'antériorité de la consommation d'aliments bio.

## La base de données DIALECTE

Pour calculer les impacts environnementaux de la consommation alimentaire des produits tempérés, il a été fait appel à la base de données Dialecte qui regroupe les données de 2 086 exploitations françaises dont 46% en bio. Chaque exploitation est caractérisée par une surface agricole, des productions, une consommation d'énergie et des émissions de GES. Pour les produits tropicaux d'autres sources ont été mobilisées. Deux étapes ont été nécessaires pour calculer les facteurs d'impact :

- Transformer les quantités ingérées des 264 aliments en produits agricoles bruts en prenant en compte les facteurs de cuisson, les recettes pour les plats cuisinés et les pertes.
- Calculer les facteurs d'impact pour les 92 produits agricoles retenus. Différents systèmes d'allocation ont été mobilisés pour répartir la surface agricole, les émissions de GES et la consommation d'énergie entre chaque produit vendu par la ferme (lait, viande, céréales, fruits, légumes,...) en tenant compte des intrants achetés (aliments, engrais, énergie, ...). La médiane des valeurs a été retenue.

## Le profil des consommateurs bio

### L'échantillon de BioNutriNet

Les **29 210 consommateurs-participants** ont été répartis en quintiles soit en tranches de 20%. Les résultats présentés comparent les deux tranches extrêmes.

Le consommateur « bio » est ici défini comme le consommateur moyen du cinquième quintile (soit 20% de l'échantillon) qui consomme le plus d'aliments biologiques. Le consommateur dit « conventionnel » correspond au

premier quintile qui consomme le moins de produits bio. Ainsi les consommateurs conventionnels étaient des non ou très petits consommateurs de bio (moins de 1% en moyenne), alors que les consommateurs bio en consommaient au moins 50% dans leur régime (en moyenne 70%). L'échantillon de BioNutriNet<sup>1</sup> a été préalablement redressé sur la structure sociodémographique de la population française.

### Le profil des consommateurs bio

La part des protéines végétales dans les protéines totales était de 48% pour les consommateurs bio et de 27% pour les consommateurs conventionnels et l'apport énergétique respectivement de 2 115 et 2 040 Kcal / j.

Les consommateurs bio (comparés aux consommateurs conventionnels) ont un niveau d'éducation élevé, un mode de vie plus sain (plus d'activité physique, moins de fumeurs) et des revenus plutôt supérieurs.

Leur profil alimentaire (plus d'aliments végétaux, moins raffinés, moins d'aliments sucrés et de fast-foods) leur confère des apports supérieurs en nombreux nutriments et un plus grand respect des recommandations nutritionnelles (voir

chapitre concernant les effets sur la santé). Les consommateurs bio consomment plus de produits végétaux notamment des fruits et légumes, des fruits secs, des légumineuses, des huiles végétales et des produits à base de soja, plus de produits non raffinés (10 fois plus de céréales complètes pour les femmes et 4 fois plus pour les hommes) et surtout moins de viande (-53% pour les femmes et -48% pour les hommes) et de produits laitiers, moins d'alcool sauf pour les femmes et moins de « fast food » et de sodas (cf-fig. 1).

Les consommateurs bio d'aujourd'hui montrent ainsi qu'une autre alimentation est possible.

### Plus on mange bio et plus on mange végétal

Une forte consommation d'aliments biologiques semble liée à une part élevée de protéines végétales dans l'alimentation (cf-fig. 2). Les raisons de cette relation n'ont pas été analysées

dans le projet. Si cette hypothèse se confirme, la croissance du nombre de consommateurs bio pourrait se traduire par une demande encore plus forte de produits végétaux biologiques.

### Un prix du repas bio plus élevé

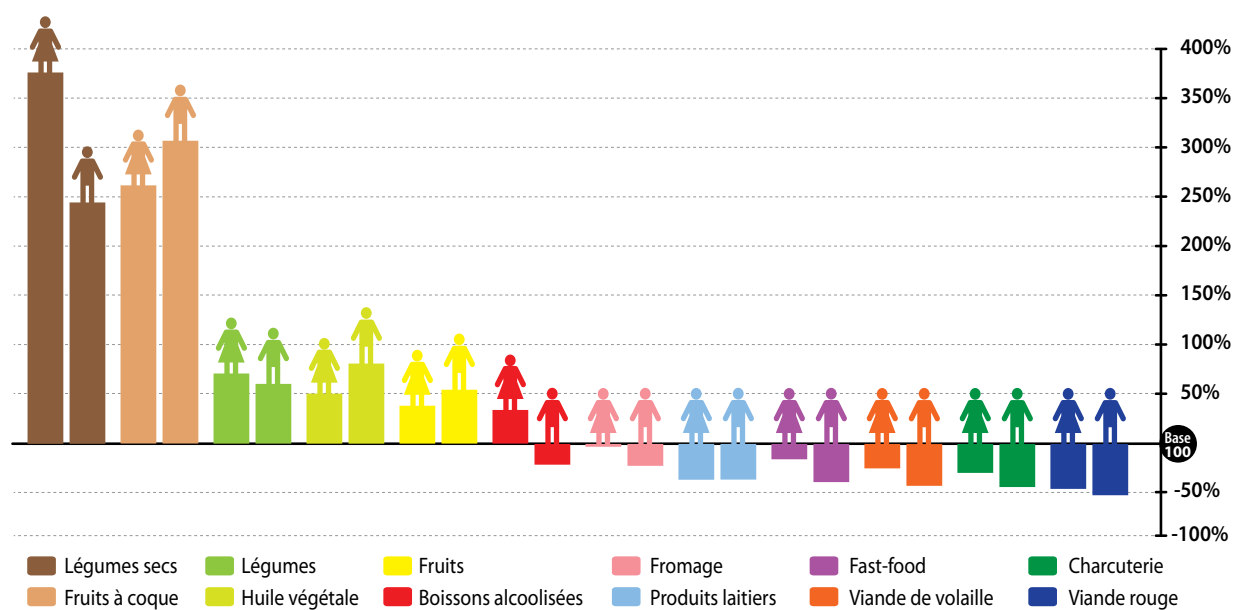
Les consommateurs bio consacrent aussi une part plus importante (+23%) de leur budget à leur alimentation<sup>2</sup>. Le coût de l'alimentation observé dans BioNutriNet a été estimé à 8,8 €/j

pour les consommateurs bio et à 7 €/j pour les consommateurs conventionnels. Ce surcoût de l'alimentation correspond à environ 5% des revenus.

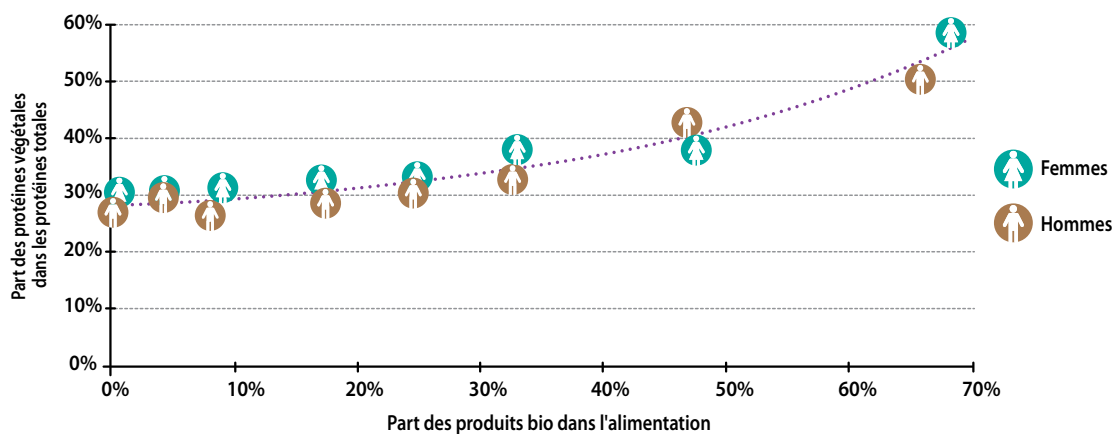
<sup>1</sup> Source : Improvement of diet sustainability with increased level of organic food in the diet: findings from the BioNutriNet cohort. Julia Baudry, Philippe Pointereau, Louise Seconda, Rodolphe Vidal, Bruno Taupier-Letage, Brigitte Langevin, Benjamin Allès, Pilar Galan, Serge Hercberg, Marie-Joséphine Amiot, Christine Boizot-Szantai, Ouailid Hamza, Jean-Pierre Cravedi, Laurent Debrauwer, Louis-Georges Soler, Denis Lairon, and Emmanuelle Kesse-Guyot. Am J Clin Nutr 2018;108:1-16.

<sup>2</sup> Selon les données des bases « Kantar » qui font référence. Ces données de prix ont été complétées par des enquêtes conduites par l'association Bioconsommateurs auprès des AMAP et autres consommateurs en circuits courts.

• (fig.1) : Différences relatives entre les régimes des consommateurs « bio » et « conventionnels » selon l'enquête BioNutriNet



• (fig.2) : Relation entre la part des produits bio et des protéines végétales dans l'alimentation



## Une empreinte environnementale moindre des consommateurs de produits biologiques

A partir des résultats de l'étude BioNutriNet, il est possible de comparer les empreintes environnementales des consommateurs « bio » avec celles des consommateurs « conventionnels ».

- Pour cela il a été nécessaire de traduire les **264 aliments** (par exemple la pizza) du questionnaire BioNutriNet, d'abord en **442 ingrédients** (farine, jus de tomate, huile d'olive, anchois, etc.) puis en **92 produits agricoles bruts** (blé, lait, tomate, etc.) et d'affecter des coefficients d'impact pour chacun de ceux-ci. Ces impacts ont été estimés à partir de la base de données **Dialecte** de Solagro. Ainsi les empreintes individuelles de chaque type de consommateur ont été évaluées.

L'empreinte environnementale a été mesurée avec 3 indicateurs :

- **L'empreinte surface**, exprimée en **m<sup>2</sup>**, soit la surface agricole nécessaire pour produire toute son alimentation, en France ou à l'étranger. Les quantités consommées sont traduites en surfaces à partir des rendements des différentes cultures, des allocations entre les co-produits et des pertes le long de la filière. Pour les produits issus des régions tempérées, les rendements sont ceux de la France même si une part du produit est importée (tomate, soja, olive, ...)
- **L'empreinte gaz à effet de serre**, exprimée en **équivalent kg de CO<sub>2</sub>**, correspond aux émissions de GES de la production agricole (« ferme »), y compris les émissions indirectes (production des intrants de l'agriculture), mais sans prendre en compte les variations de stock de carbone du sol et des haies, ni les émissions à l'aval de la production agricole jusqu'à notre assiette (agroalimentaire, distribution, etc.),

- **L'empreinte énergie**, exprimée en **mégajoules** est mesurée sur le même périmètre que les GES (émissions directes et indirectes de l'agriculture, hors production d'énergie de l'agriculture ni les consommations de l'aval).

Ces empreintes sont détaillées **soit par aliment** (vision du nutritionniste) soit par **produit agricole** (vision de l'agronome). Ainsi le consommateur bio a besoin de **23% de surface de moins** pour se nourrir qu'un consommateur conventionnel, 3 492 m<sup>2</sup> versus 4 522 m<sup>2</sup> (cf-fig. 1).

Concernant les **quantités d'énergie directes et indirectes** utilisées pour la production agricole, celles-ci sont de 7.200 MJ (mégajoules) par an pour le « consommateur conventionnel » et 5 400 MJ/an pour le « consommateur bio », **soit une baisse de 26%** (cf-fig. 2). L'empreinte énergie fait apparaître la pêche (5% du total en conventionnel) à laquelle il n'a pas été affecté d'empreinte surface. Les fruits et légumes pèsent aussi beaucoup plus du fait de la production sous serres chauffées (3% des surfaces mais 19% de l'énergie). Concernant les **émissions de gaz à effet de serre** au niveau de la production agricole, le consommateur bio en émet **37%** de moins qu'un consommateur conventionnel, 1 160 kg eqCO<sub>2</sub> versus 1 856 kg eqCO<sub>2</sub> (cf-fig. 3). La part des produits animaux, hors ceux compris dans les plats préparés, représente 77% des émissions pour les consommateurs conventionnels et 73% pour les bio. Un autre effet important du régime bio, non mesuré dans cette étude, est la **non utilisation de pesticides de synthèse en agriculture biologique** qui a un effet favorable sur la biodiversité et la qualité de l'eau. L'usage des pesticides est, en effet, une des causes du recul de la biodiversité (oiseaux, pollinisateurs, plantes messicoles, etc) et de la pollution des ressources en eau.

### Effet bio et effet régime végétal

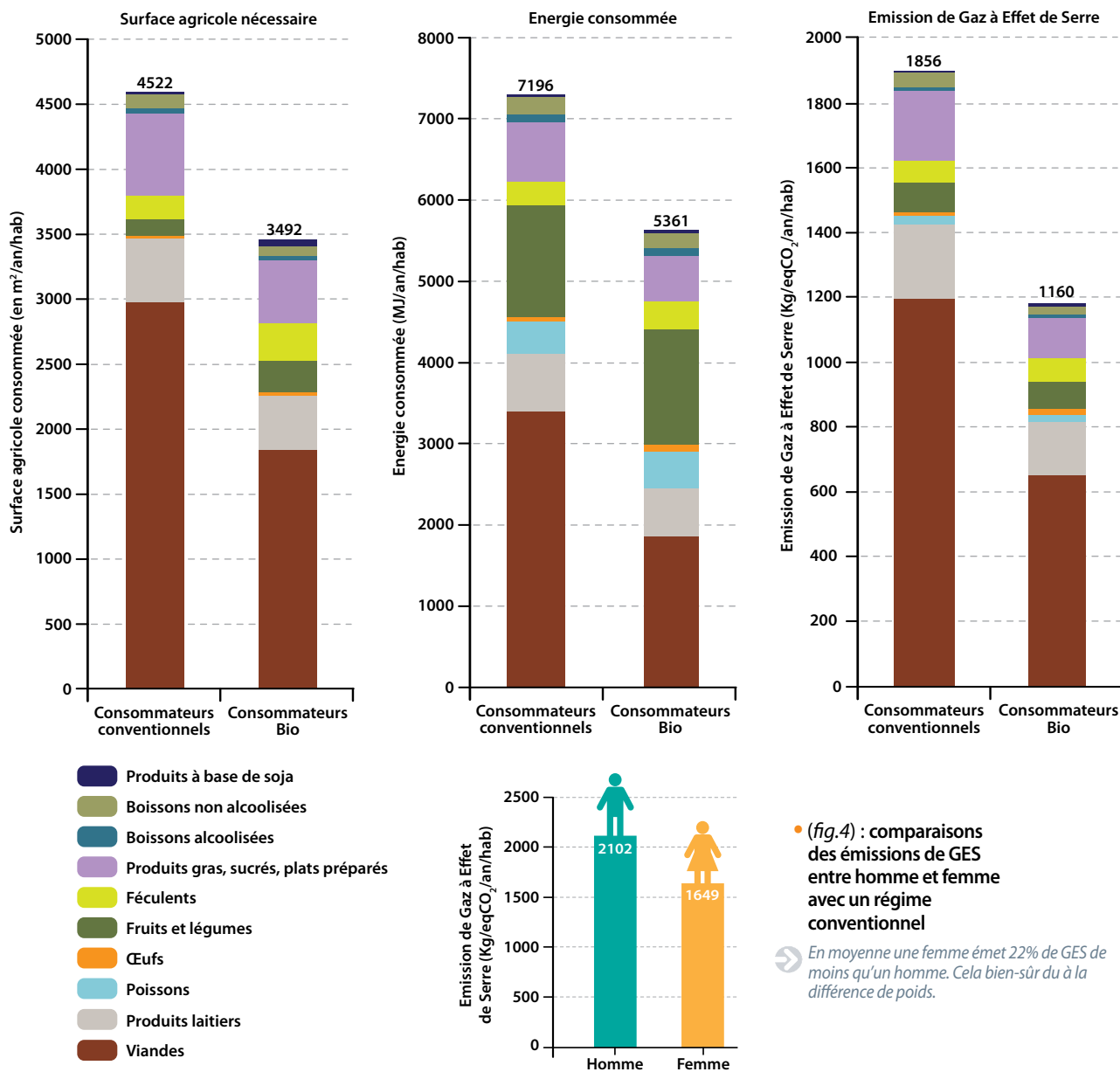
Cette diminution de l'empreinte environnementale des consommateurs « bio » s'explique par deux phénomènes concomitants : un régime plus végétal et un régime plus biologique. Le régime plus végétal agit fortement sur l'empreinte sol, mais aussi sur l'empreinte GES.

Les productions biologiques présentent une efficacité énergétique et des émissions de gaz à effet de serre qui peuvent être

inférieures ou supérieures à celles des productions conventionnelles.

Si notre régime actuel passait en tout bio cela nécessiterait 1 689 m<sup>2</sup> de plus par consommateur (soit 37% de surface en plus), et les émissions de gaz à effet de serre n'augmenterait quasiment pas (+3%), la consommation d'énergie réduirait légèrement (-7%).

• Comparaison de l'empreinte surface (fig. 1), énergie (fig. 2) et de GES (fig. 3), entre consommateurs bio et conventionnels par aliment  
(source : BioNutriNet-Dialecte)



• (fig. 4) : comparaisons des émissions de GES entre homme et femme avec un régime conventionnel

➤ En moyenne une femme émet 22% de GES de moins qu'un homme. Cela bien-sûr du à la différence de poids.

## Les produits animaux constituent l'essentiel de notre empreinte

L'empreinte est ici présentée par **produit agricole** contrairement au chapitre précédent où elle était présentée par **aliment**. Par exemple les plats préparés sont décomposés et réaffectés à la viande ou aux légumes en fonction des recettes, les boissons sucrées aux fruits, les féculents aux céréales ou pomme de terre.

### L'empreinte surface

**Les produits végétaux représentent moins de 10% des surfaces** nécessaires pour produire l'alimentation de consommateurs conventionnels, **soit 476 m<sup>2</sup>** (cf-fig. 1). Les fruits (y compris l'olive pour l'huile d'olive) et légumes nécessitent seulement 218 m<sup>2</sup> soit 5% des surfaces. Les céréales consommées directement par l'homme sous forme de pain ou de pâtes ne nécessitent que 113 m<sup>2</sup> soit 2,5% cette surface, alors même que la production du café, chocolat et thé nécessite 63 m<sup>2</sup>, le vin 35 m<sup>2</sup>, les oléagineux 31 m<sup>2</sup>, le sucre 9 m<sup>2</sup>, les légumineuses 4 m<sup>2</sup> et la pomme de terre 3 m<sup>2</sup>.

**Les produits animaux représentent 90% des surfaces** nécessaires pour produire l'alimentation des consommateurs conventionnels, **soit 4 109 m<sup>2</sup>** (cf-fig. 1). L'importance de l'empreinte surface des produits animaux mérite d'être considérée sous différents aspects<sup>1</sup>. L'agriculture, et notamment l'élevage de plein air à l'herbe, sont sources d'une grande biodiversité et de paysages uniques. C'est le cas de tous les élevages extensifs avec pâturage situés dans les zones

de montagne, de bocage ou de marais qui maintiennent des prairies humides, des haies, des prés-vergers et des alpages. Ces élevages contribuent à la production de fromages ou de viandes de qualité sous appellation d'origine protégée (AOP). Toutefois la majorité des élevages de porcs et volailles et les élevages ruminants les plus intensifs, consomment des quantités importantes de céréales et de tourteaux, notamment de soja.

La ferme France est donc une ferme essentiellement dédiée à la production animale. Rappelons que les surfaces fourragères occupent 49% des surfaces agricoles et que la majeure partie des grandes cultures (maïs, blé, orge, pois, féverole, soja) mais aussi la majorité des co-produits (tourteaux issus des oléagineux, son de blé, pulpes de betterave) sont consommés par les animaux. Les cultures permanentes (vigne et arboriculture), et les surfaces consacrées aux légumes, pommes de terre et betteraves sucrières ne représentent que 6,7 % de la SAU française.

### L'empreinte gaz à effet de serre

**Les émissions de GES ont été estimées à 1,9 teqCO<sub>2</sub>/an pour le consommateur conventionnel et 1,2 teqCO<sub>2</sub>/an pour le consommateur bio. Cette baisse de 37% est essentiellement due au changement de régime.**

Cette valeur est à comparer aux **1,9 teqCO<sub>2</sub> de « quota de CO<sub>2</sub> »** dont nous pourrions disposer en 2050 (valeur obtenue par une division par 4 des émissions de la France en 1990 évaluées à 547 Mt teqCO<sub>2</sub><sup>3</sup> à répartir entre la population de 2050 estimée à 71 Mhab). **Ainsi l'empreinte carbone de notre assiette actuelle (conventionnelle) sortie de ferme est égale à notre « quota » de CO<sub>2</sub> de 2050.** Ce qui ne n'est bien sûr pas tenable, car nous devons aussi nous déplacer, nous chauffer ou nous vêtir. La comparaison de l'empreinte d'un gramme

de protéines de soja et d'un gramme de protéines de viande bovine, montre que celle issue du soja conventionnel émet 88 fois moins de GES, consomme 16 fois moins de surface agricole et 16 fois moins d'énergie, que celle provenant de la viande bovine. En production biologique, les écarts restent similaires, respectivement 78, 16 et 13.

**Les produits animaux représentent 89 % des émissions de GES des consommateurs conventionnels.** La viande de ruminants et le lait en représentent à eux-seuls 75%.

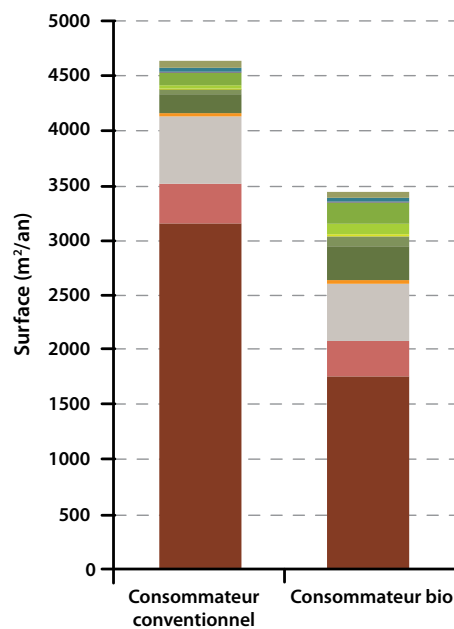
Ce résultat confirme la nécessité de réduire fortement l'empreinte de notre assiette en consommant moins de protéines animales. Les consommateurs bio, grâce à un régime plus végétal sont dans la bonne voie.

<sup>1</sup> Dans le même ordre d'idée, notre consommation de sel marin correspond à 1 m<sup>2</sup> de marais salants. Ces espaces sont d'une grande richesse naturelle et abritent des espèces emblématiques comme le flamand rose (salins de Giraud en Camargue), l'échasse et l'avocette.

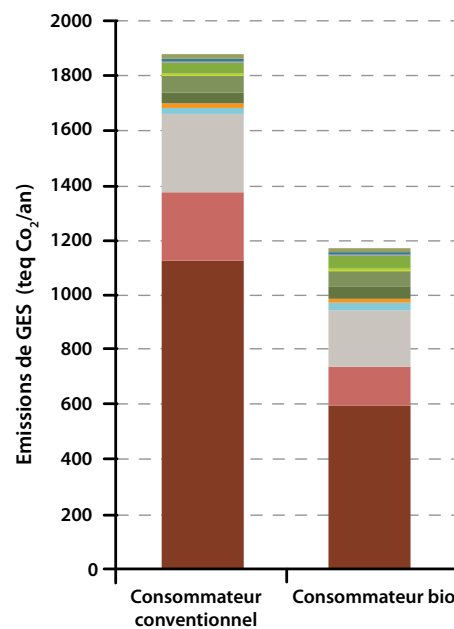
<sup>2</sup> La « tonne équivalent CO<sub>2</sub> » permet d'additionner les différents gaz à effet de serre : en agriculture, les émissions sont dues principalement au méthane et au protoxyde d'azote. On utilise la notion de PRG100, c'est-à-dire le pouvoir de réchauffement global des gaz à 100 ans comparé à celui du CO<sub>2</sub>.

<sup>3</sup> Hors variation de stock de carbone. L'objectif du « facteur 4 » devrait être remplacé par un objectif plus ambitieux de « neutralité carbone ». Par ailleurs notre « empreinte » climatique en 1990 était de 17% supérieure à nos émissions territoriales (et de 67% aujourd'hui).

• (fig. 1) : Comparaison de l'empreinte surface par produits agricoles



• (fig. 2) : Comparaison des émissions de GES par produits agricoles



- Café, thé, cacao
- Vin
- Sucre
- Céréales
- Oléagineux
- Légumineuses
- Légumes
- Fruits
- Œufs
- Poissons et coquillages
- Lait
- Viande (porc/volaille)
- Viande (vache/mouton)

(source : BioNutriNet-Dialecte)

## Les consommateurs bio présentent un meilleur profil nutritionnel et une moindre exposition aux pesticides

### Des indicateurs pour évaluer la qualité nutritionnelle de notre alimentation

Les apports journaliers en nutriments ont été calculés pour l'étude BioNutriNet au moyen d'une table de composition<sup>1</sup> validée contenant plus de 3000 aliments génériques sans distinction des aliments bio et conventionnels, les données étant trop parcellaires pour tenir compte des modes de production. À partir des consommations alimentaires et des apports en nutriments, il est possible de calculer les apports et les scores nutritionnels individuels reflétant la qualité nutritionnelle globale du régime. Deux indicateurs sont utilisés :

- Le « **PANDiet**<sup>2</sup> » est basé sur la probabilité d'atteinte des besoins nutritionnels pour 24 nutriments comme les protéines, les glucides, les lipides, les acides gras polyinsaturés, les fibres, les vitamines, le calcium, etc. Le score maximum théorique est de 100.
- Le « **mPNNS-GS**<sup>3</sup> » reflète l'adhérence aux recommandations du PNNS de 2001. Par exemple, consommer au moins 5 fruits et légumes par jour ou limiter sa consommation de sel. Le score maximal est de 13,5. On pourra noter que cet indicateur a été calculé sur la base des recommandations du PNNS1 (2001) et non sur les nouvelles recommandations du PNNS 4 qui ont fortement évolué (par exemple la recommandation n'est plus que de 2 produits laitiers par jour contre 3 auparavant). La prise en compte de ces nouvelles recommandations aurait modifié les résultats en faveur des consommateurs bio du fait que ceux-ci consomment moins de viande et de produits laitiers.

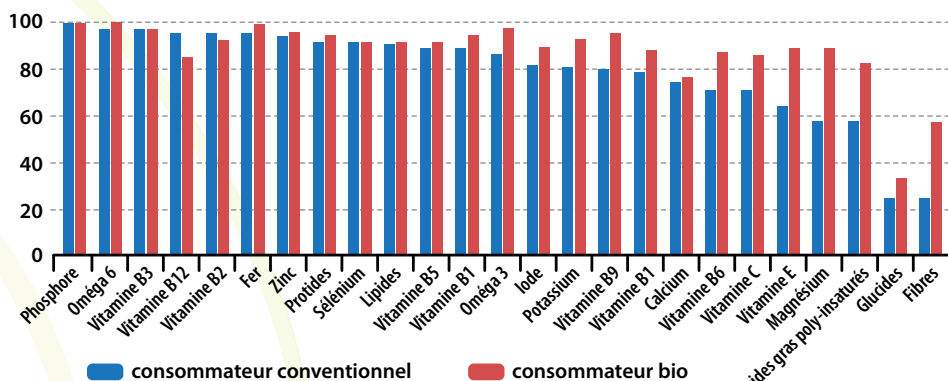
### Une meilleure adéquation nutritionnelle

Après ajustement sur l'âge, l'apport énergétique et le sexe, les résultats montrent une meilleure adéquation des consommateurs bio aux recommandations nutritionnelles. Ainsi les valeurs moyennes des scores mPNNS-GS (fig. 2) et PANDiet (fig. 1) étaient de 8,83 et 69,18 pour les grands consommateurs bio et de 7,80 et 62,52 pour les non-consommateurs de bio soit respectivement une augmentation de +14% et +11% (non visibles sur les figures). Ces résultats montrent une meilleure adéquation d'apports chez les consommateurs bio

pour tous les nutriments sauf la vitamine B12. Le régime bio, plus végétal, apporte ainsi plus de fibres même si les objectifs sont encore loin d'être atteints. Les résultats sont aussi meilleurs pour les apports en fer, iode, potassium, magnésium, oméga3, en acide gras poly-insaturés<sup>4</sup> et en vitamines B6, B9, C et E. Les améliorations doivent porter sur un apport plus important de fibres et une baisse de la part des lipides et des protéines dans les apports énergétiques (plus de glucides).

- (fig.1) : Adéquation aux besoins de 24 nutriments servant de base au score PANDiet

Une valeur de 100 correspond à l'apport minimum recommandé.



<sup>1</sup> Table CIQUAL de l'ANSES

<sup>2</sup> Probability of Adequate Nutrient Intake

<sup>3</sup> Score modifié du PNNS sans prendre en compte les activités physiques.

<sup>4</sup> Les acides gras poly-insaturés font partie des acides gras essentiels comme les oméga 3 et 6. Les acides gras sont classés en trois groupes : saturés, mono-insaturés et polyinsaturés. Les acides gras poly-insaturés ne peuvent pas être synthétisés par le corps, ils doivent donc être apportés obligatoirement par l'alimentation. On les trouve dans l'huile d'olive et de colza, les fruits secs, le lin, la sardine ou le maquereau.

## Une meilleure adhésion aux recommandations du PNNS

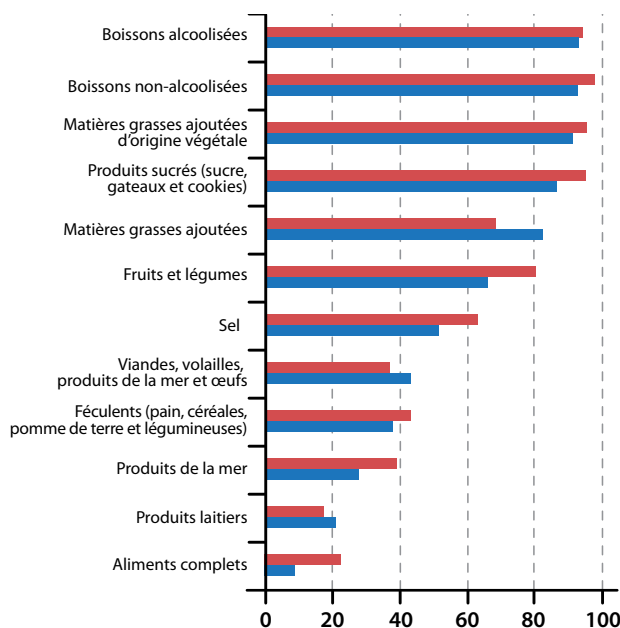
Les consommateurs bio se caractérisent par une meilleure adhésion aux recommandations du PNNS1 sauf pour les produits laitiers, et la consommation de viande<sup>5</sup> et de matières grasses ajoutées d'origine animale. Mais cette situation devrait s'inverser avec la prise en compte des nouvelles recommandations du PNNS4 qui préconisent une moindre consommation de viande (moins de 500 g/semaine) et de produits laitiers (2 produits laitiers par jour au lieu de 3). En effet cette inadéquation des consommateurs bio était majoritairement due à une sous-consommation.

Ces résultats montrent les efforts à faire concernant l'augmentation de la consommation de fruits et légumes, de féculents notamment de céréales complètes et légumes secs, de produits de la mer mais aussi pour moins consommer de sel.

### • (fig. 2) : Adéquation aux recommandations du PNNS1 en %

22% seulement des consommateurs bio satisfont aux recommandations concernant la consommation d'aliments complets et seulement 9% pour les conventionnels.

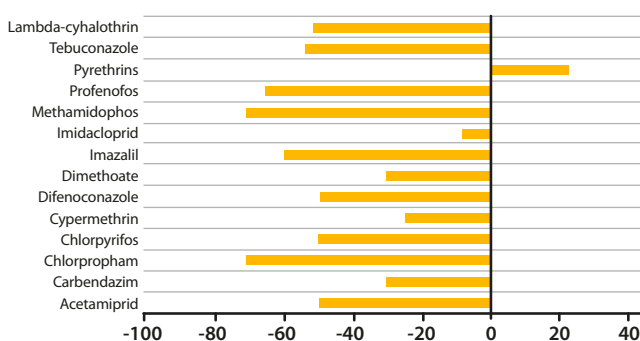
consommateur bio  
consommateur conventionnel



## Une moindre exposition aux pesticides des consommateurs bio

L'exposition aux résidus de pesticides de synthèse par l'alimentation est inférieure pour les consommateurs de bio, entre -23 et -100% selon les molécules (sauf pour les pyréthrinés naturels autorisés en bio). La réduction de l'exposition (- 40% en moyenne) aux contaminants chimiques est expliquée par le mode de production bio, alors que la structure du régime (riche en fruits et légumes) tend à augmenter l'exposition aux pesticides.

### • (fig. 3) : Différence relative de contamination entre consommateurs bio et conventionnels pour 14 matières actives représentatives de la contamination des produits végétaux



<sup>5</sup> La recommandation du PNNS1 était de consommer sans excès (1 à 2 fois par jour), pour leur apport en protéines, de la viande, des œufs ou du poisson.

## L'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation française

### Le projet CECAM

Le projet CECAM (Contenu énergétique et carbone de l'alimentation des ménages) piloté par le CIRED a pour but d'évaluer l'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation de la France métropolitaine. Il détaille les principales étapes du système alimentaire et leur poids relatif dans l'empreinte totale : production agricole, transformation, transport de marchandises, distribution, restauration, déplacements pour

les achats alimentaires des ménages, et préparation au domicile (réfrigération, cuisine, etc.). Le périmètre d'étude de CECAM est beaucoup plus large que celui de BioNutriNet, qui se limite au périmètre de la ferme, ou de la plupart des études évaluant l'empreinte carbone de l'alimentation dont généralement le périmètre est celui de la distribution.

### L'empreinte carbone de l'alimentation

Les émissions de GES de l'alimentation s'élèvent à 163 MteqCO<sub>2</sub>, soit **24% de l'empreinte carbone** des ménages en France, évaluée par le SOeS à 671 MteqCO<sub>2</sub> en 2012. La production agricole est le premier poste d'émissions de GES pour un total de 109 MteqCO<sub>2</sub>, soit les deux tiers de l'empreinte carbone totale de l'alimentation (cf-fig. 1). Le rapport entre l'empreinte totale de l'alimentation et l'empreinte calculée au niveau de la seule production agricole est donc de 1,5.

Le méthane (CH<sub>4</sub>) pèse pour 29% de ce bilan total et pour **44%** des émissions de la production agricole. Il est issu de la fermentation entérique par les ruminants et des effluents d'élevages. Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) représente 23% du bilan carbone total, et 34% des émissions du stade agricole. Il provient principalement de la fabrication et de l'usage d'engrais azotés sur les sols agricoles. La part carnée et lactée de notre alimentation mais aussi les pratiques agricoles sont donc déterminantes dans ce bilan.

Les transports (marchandises et des transports des ménages dédiés à l'alimentation) représentent 19% de l'empreinte carbone. L'empreinte carbone de l'assiette d'un français, du champ à l'assiette est estimée à 2,6 teqCO<sub>2</sub> et 2,3 si on se limite au périmètre de la distribution. Ce résultat peut être comparé à celui de Scarborough<sup>2</sup> qui est 2,6 teqCO<sub>2</sub> au périmètre de la distribution pour un gros consommateur de viande (supérieur à 100g/j) et à 2 teqCO<sub>2</sub> (entre 50 et 100g /j) pour un consommateur moyen de viande, sachant qu'un français consomme environ 101g de viande/j, y compris volaille et charcuterie.

Sur ce total, le stade de la production agricole représente 1,7 teqCO<sub>2</sub> par français en moyenne (incluant les jeunes enfants et les personnes âgées) très proche des 1,8 teqCO<sub>2</sub> de BioNutriNet pour un consommateur adulte conventionnel (donc se rapprochant du régime moyen).

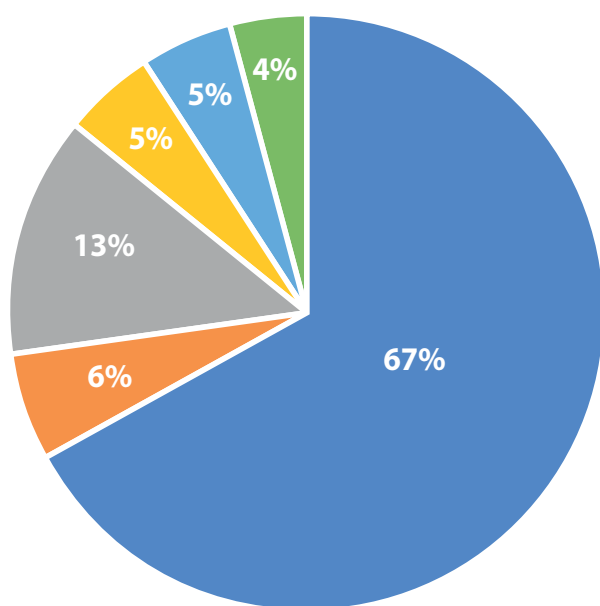
### L'empreinte énergie de l'alimentation

La consommation d'énergie de l'alimentation s'élève à 31,6 Mtep (cf-fig. 2). Contrairement aux émissions de GES, la consommation d'énergie est mieux partagée entre les différents compartiments de la filière alimentaire : 27% pour l'agriculture, 51% pour les entreprises agro-alimentaires, les transports de marchandise et la distribution et 22% pour les ménages.

L'empreinte énergie de l'assiette d'un français<sup>1</sup>, du champ à l'assiette est estimée à **20.900 MJ** dont 5 500 MJ pour la production agricole. Ce dernier résultat est légèrement plus élevé que celui de BioNutriNet pour les consommateurs conventionnels estimé à 4 500 MJ.

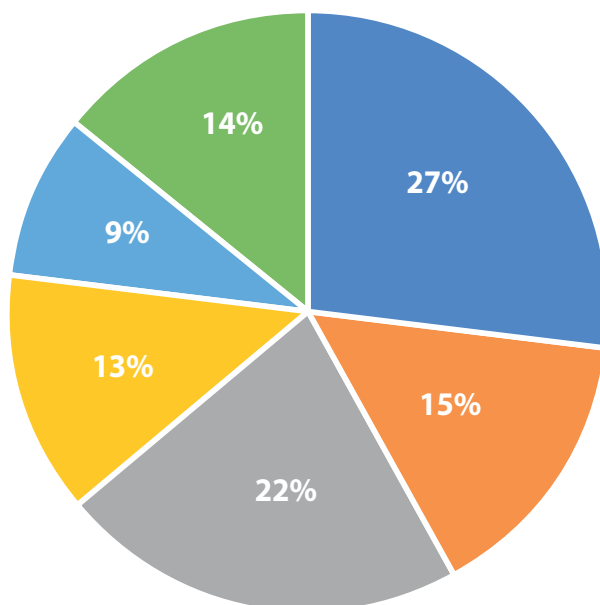
<sup>1</sup> Cette empreinte ne concerne pas la valeur énergétique de l'assiette elle-même, uniquement l'énergie nécessaire à la produire.

<sup>2</sup> Scarborough et Al, 2013



• (fig. 1) : Bilan GES de l'alimentation par secteur  
(source : CECAM)

- Agriculture
- Industries Agro-alimentaires
- Transports de marchandises
- Grande distribution, commerces
- Transports, achats des ménages et RHD
- Consommation au domicile des ménages



• (fig. 2) : Bilan énergétique de l'alimentation par secteur  
(source : CECAM)

## Ce que nous disent d'autres études sur l'impact de notre alimentation

Sont présentées ici quelques études majeures récentes sur l'impact des régimes alimentaires sur l'environnement et la santé couvrant la France, l'Angleterre et le monde. Plusieurs types de régimes sont comparés : consommateurs de viande (à différents degrés), méditerranéen (consommation modérée de viande, de poisson et de produits laitiers),

pescarien (absence de viande), végétarien (absence de viande et de poisson), végétarien (absence de protéines animales) et bio (majoritairement des produits biologiques). Le régime méditerranéen a été le premier étudié avec un effet très favorable de ce régime sur la santé.

### Les angles d'étude

Les études utilisent soit une modélisation du régime de base existant défini à partir des inventaires nationaux sur la consommation alimentaire des ménages (échantillon stratifié mais réduit), soit des enquêtes très larges permettant de différencier des types de régime. Ces dernières basées sur des cas réels sont souvent plus réalistes que les travaux de modélisation notamment pour les régimes spécifiques comme les régimes végétariens ou bio, très peu ou pas représentés dans les inventaires nationaux comme l'Enquête Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires (INCA) en France. Avec la généralisation des analyses de

cycle de vie (ACV) pour les principaux aliments à partir des années 2010, il est devenu possible d'évaluer les impacts environnementaux de différents régimes alimentaires avec des périmètres variables : **sortie de la ferme ou au niveau du commerce de détail** mais jamais jusqu'à l'assiette. L'indicateur le plus utilisé reste les émissions de GES. Mais de nouveaux indicateurs environnementaux deviennent progressivement accessibles comme l'empreinte eau en distinguant l'eau bleue prélevée dans le milieu (irrigation) de l'eau verte (pluie). Plus récemment sont arrivées les méta-analyses qui cherchent à comparer et synthétiser toutes les études disponibles.

### Les études menées à partir de la cohorte NutriNet-Santé

Les travaux publiés dans le cadre de NutriNet-Santé depuis 2013 et de BioNutriNet depuis 2017 s'inscrivent dans un mouvement général d'évaluation de l'impact des régimes alimentaires sur la santé et plus récemment sur l'environnement. La particularité de BioNutriNet est d'être l'une des très rares études mondiales à qualifier le régime bio.

Ces travaux montrent que toute chose égale par ailleurs, les consommateurs réguliers de produits biologiques ont :

- Une probabilité de présenter une obésité inférieure de 62% chez les hommes et de 48% chez les femmes par rapport à ceux qui ne consomment pas de produits biologiques<sup>1</sup>,
- Un risque de devenir obèse<sup>2</sup> diminué de 31% (étude prospective menée à partir d'un échantillon de 62 224 personnes suivies sur 3 ans),

- Une probabilité plus faible de 31% de présenter un **syndrome métabolique**<sup>3</sup> (état pathologique qui conduit généralement au diabète de type 2 et augmente le risque de maladies cardio-vasculaires),
- Un **risque de cancer**<sup>4</sup> diminué de 25% (dont cancer du sein -34% et lymphomes -76%). L'analyse a porté sur un échantillon de 68 946 participants de la cohorte française NutriNet-Santé. Au cours des 7 années de suivi (2009-2016), 1340 nouveaux cas de cancers ont été enregistrés. L'association était particulièrement marquée pour les cancers du sein en post-ménopause (-34% de risque) et les lymphomes (-76% de risque). Une des pistes retenues pour expliquer ces résultats concerne la moindre exposition (contamination) **par les pesticides ingérés via notre alimentation**.

<sup>1</sup> Kesse-guyot E. and AL. 2013. Profiles of Organic Food Consumers in a Large Sample of French Adults : Results from the NutriNet-Santé Cohort Study. PLOS One.

<sup>2</sup> Kesse-guyot E. and AL. 2017. Prospective association between consumption frequency of organic food and body weight change, risk of overweight or obesity : results from the NutriNet-Santé Cohort Study. British Journal of Nutrition.

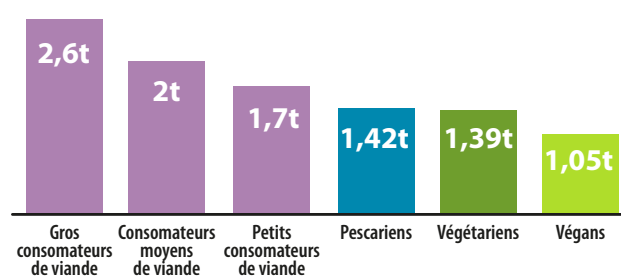
<sup>3</sup> Baudry J. and AL. 2017. Association between organic food consumption and metabolic syndrome : cross-sectional results from NutriNet-Santé study. European Journal of Nutrition.

<sup>4</sup> Baudry J. and AL. 2018. The frequency of organic food consumption is inversely associated with cancer risk : Results from the NutriNet-Santé prospective cohort. JAMA Internal Medicine.

## L'étude de Scarborough et al. publiée en 2013

Cette étude<sup>5</sup> est basée sur un très large échantillon de consommateurs anglais : 29 589 consommateurs de viande, 8 123 « piscariens », 15 751 végétariens et 2 041 végétariens. Elle conclut à une forte réduction de l'empreinte carbone (périmètre allant jusqu'au distributeur) entre les gros consommateurs de viande et les végétariens, de **2 624 kg eqCO<sub>2</sub>/pers/an** à **1 054, soit une baisse de 60%**. Cette réduction de l'empreinte carbone est progressive au fur et à mesure que la consommation de produits animaux diminue (de plus de 100 g/j à 0) et que la consommation de fruits et légumes augmente (de 488 g/j à 696 g/j). L'économie annuelle de GES obtenue par un régime végétarien par rapport à un gros consommateur de viande (plus de 100 g/j) équivaut aux émissions d'une voiture performante (85g de CO<sub>2</sub>/km) ayant roulé 18 000 km ou d'un trajet en train de 143 000 km (11g de CO<sub>2</sub>/km) ou d'un vol en avion de 7 800 km (200 g de CO<sub>2</sub>/km) par individu.

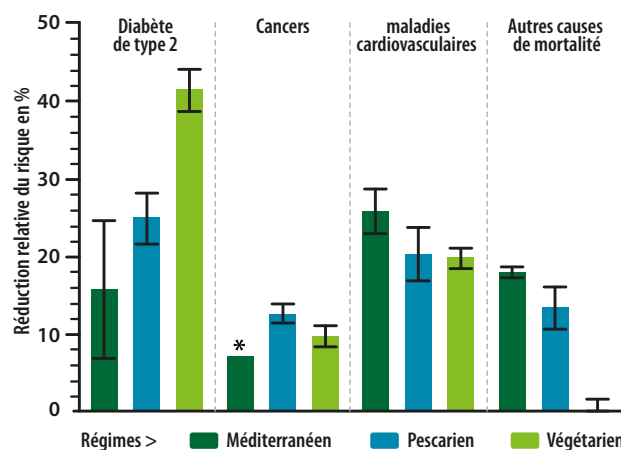
• (fig. 1) : Emission de GES en t/eq CO<sub>2</sub>/an



## L'étude de Tilman & Clark publiée en 2014

Cette étude<sup>6</sup> compare la situation entre 2009 et 2050 sur la base de 4 scénarios : le tendanciel et trois régimes alternatifs : « méditerranéen », « piscarien » et « végétarien » en tenant compte de la situation des 100 pays les plus peuplés. Si rien ne change, les émissions moyennes « sortie de ferme » par habitant pourraient croître de 32% entraînant une hausse de celles de l'agriculture mondiale de 80% du fait de l'augmentation de la population. Alors que l'adoption du régime méditerranéen les réduirait de 27%, d'un régime piscarien de 45%, et de 55% pour un régime végétarien. Seul l'adoption d'un régime végétarien serait en mesure en 2050 de diminuer les émissions totales mondiales de GES sans accroître les surfaces agricoles. Cette étude montre aussi que la consommation de viande et de calories augmente avec le revenu moyen de la population d'un pays. Seule l'Inde se distingue par une trajectoire différente concernant les évolutions de la consommation de viande, en consommant toujours très peu de protéines animales. Les émissions de GES rapportées au kg de protéines sont 52 fois plus importantes pour la viande bovine que pour le blé. Cette étude (Cf.-Fig. 2) montre aussi que les trois régimes étudiés ont des impacts très positifs sur la santé avec une réduction des taux de diabète de type 2, des cancers, des maladies cardiovasculaires et de toutes causes de mortalité.

• (fig. 2) : Relation entre les types de régime et l'état de santé (Selon Tilman & Clark, (2014).



Le régime méditerranéen réduit de 16% les risques de diabète de type II par rapport au régime omnivore tandis que le régime végétarien le réduit de 41%.

<sup>5</sup> Scarborough P. and Al. 2014. Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Climatic Change*

<sup>6</sup> Tilman D and Clark M. 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*

## L'étude anglaise de James Milner et al. publiée en 2015

Cette étude anglaise<sup>7</sup> montre qu'un alignement du régime moyen des anglais sur les recommandations de l'OMS en matière nutritionnelle conduirait à réduire de 17% les émissions de GES et augmenterait la durée de vie de 8 mois. Ces résultats sont issus d'une modélisation par optimisation de l'enquête nationale sur l'alimentation et la nutrition basée sur 1 571 adultes déclarant pendant 4 jours tous leurs aliments consommés. Cette étude confirme la compatibilité entre objectifs environnementaux et objectifs de santé publique.

Les bénéfices environnementaux n'ont pas été évalués. Elle indique aussi qu'il est possible d'atteindre des réductions de GES de 60% tout en continuant d'allonger la durée de vie, en augmentant la consommation de fruits de 29% (+ 41 grammes par jour), de légumes de 108% (+118 gr par jour) et d'arrêter la consommation de viande rouge (-36 grammes par jour) et de charcuterie (-48 grammes par jour). Ce régime est associé à 9 millions d'années de vie économisées.

## L'étude de Lukasz Aleksandrowicz et al. publiée en 2016

Cette méta-analyse<sup>8</sup> fait le lien entre les régimes durables et les impacts environnementaux. 63 études et 210 scénarios sont analysés et comparés.

Les différents régimes étudiés sont : adoption des recommandations nutritionnelles, remplacement de la viande de ruminants par de la volaille ou du porc, remplacement d'une partie de la viande et des produits laitiers par des produits végétaux, régimes méditerranéen, végétarien, végan.

La quasi-totalité (94%) des scénarios montrent un effet bénéfique sur l'environnement. Les effets les plus importants concernent les régimes où les protéines animales sont progressivement remplacées par des protéines végétales

(méditerranéen, végétarien et végan). Les réductions moyennes pour le régime méditerranéen sont de 10% pour les GES, 27% pour l'utilisation du sol. Le régime végétarien pousse le curseur plus loin avec une réduction de 31% pour les GES et de 51% d'utilisation du sol.

Tous ces régimes ont aussi un effet positif sur la santé (réduction du risque de mortalité, mortalité évitée, allongement de la durée de vie, diminution du risque de cancer colorectal et de diabète de type 2) avec un taux variant de 1% à 19%. Par exemple, le régime méditerranéen réduit le risque de mortalité de 18%.

## L'étude de Mie et al. publiée en 2017

Cette synthèse bibliographique<sup>9</sup> compare la qualité des produits biologiques et conventionnels. Ce travail pointe la moindre contamination des consommateurs bio aux pesticides qui peut impacter le développement cognitif des enfants. Les fruits et légumes bio contiennent plus de composés phénoliques qui jouent un rôle préventif contre les Maladies Cardio-Vasculaires (MCV), les neuro-dégénérescences et les cancers. Les céréales bio contiennent moins de cadmium

amené par les engrais phosphatés chimiques. Le lait bio contient 50% de plus d'oméga3 et les viandes bio 7%. Mais un des points les plus importants concerne une moindre présence dans la viande de porc de bactéries résistantes aux antibiotiques notamment le staphylocoque doré. Cette moindre utilisation d'antibiotiques dans les élevages bio répond à un enjeu majeur de santé publique concernant l'antibiorésistance (résistance des bactéries aux antibiotiques).

<sup>7</sup> James Milner et al. 2015. Health effects of adopting low greenhouse gas emission diets in the UK. BMJ

<sup>8</sup> Lukasz Aleksandrowicz et Al. 2016. The Impacts of Dietary Change on Greenhouse Gas Emissions, Land Use, Water Use, and Health: A Systematic Review. Plos One

<sup>9</sup> Mie A. et al. 2017. Human health implications of organic food and organic agriculture : a comprehensive review

## L'étude de Springmann et al. publiée en 2018

Cette étude<sup>10</sup> menée par Marco Springmann de l'Université d'Oxford montre la nécessité de changer notre système alimentaire au niveau planétaire si l'on veut conserver une planète vivable.

Les chercheurs ont ainsi modélisé les systèmes alimentaires de 159 pays sur la base de 62 produits agricoles entre 2010 et 2050 en faisant varier les régimes alimentaires, la performance des pratiques agricoles, et la réduction des pertes alimentaires. Les impacts environnementaux ont été mesurés au travers de 5 indicateurs : les émissions de GES, l'empreinte eau bleue (eau captée servant notamment à l'irrigation), l'occupation du sol et la consommation de phosphore et d'azote chimique.

Le scénario tendanciel avec une population mondiale qui se situerait entre 8,5 et 10 milliards d'habitants en 2050 avec un triplement du revenu global, conduirait à un accroissement des émissions de GES du système alimentaire mondial de **87%**,

des terres cultivées de **67%**, de l'empreinte eau bleue de **65%**, de l'application du phosphore de **54%** et de l'azote chimique de **51%**. **Cette étude montre que les productions animales sont responsables aujourd'hui de la majorité des émissions de GES (78%)**, de 10% de l'empreinte eau bleue et de 20% de l'utilisation de l'azote et de 25% du phosphore. Alors que les productions végétales à destination de l'alimentation humaine utilisent seulement 30 à 50% des terres cultivées, de l'eau bleue et de l'azote et du phosphore chimiques.

Le changement de régime alimentaire constitue le plus gros levier de la transition. Une évolution vers un régime basé sur plus de protéines végétales permettrait de réduire les émissions de GES de 56% et les autres indicateurs environnementaux entre 6% et 21%. La seule prise en compte des recommandations nutritionnelles permettrait déjà une réduction de 29% des GES et de 5 à 9% des autres impacts.

## En conclusion

Les effets bénéfiques du « régime bio » sur la santé sont à la fois dus à une consommation plus importante de produits végétaux apportant notamment des fibres et des antioxydants, et à une moindre contamination par les pesticides et autres contaminants (cadmium). Il en est de même des effets bénéfiques sur l'environnement : la moindre

consommation de viande et de produits laitiers permet une forte réduction des émissions de GES et une moindre utilisation de surfaces agricoles. Tandis-que le non usage de pesticides en l'agriculture biologique impacte favorablement la biodiversité et la santé.

<sup>10</sup> Springmann M. and AL 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. Nature

## L'assiette Afterres2050

Élément déterminant du scénario de transition alimentaire et agricole Afterres2050, l'assiette « Afterres2050 » intègre à la fois les enjeux de santé publique et les enjeux environnementaux.

### Les fondements

Cette assiette de demain doit permettre de diviser par deux les émissions de GES de l'agriculture. Elle est aussi plus « biologique » pour limiter l'usage des pesticides. La consommation de poissons y est fortement en baisse pour faire face à la surpêche et à l'augmentation de la population mondiale. Elle est en adéquation avec les nouvelles recommandations nutritionnelles. Cette assiette a été élaborée sur la base :

- du régime méditerranéen qui montrait qu'un régime plus végétal avait un impact très positif sur la santé,
- des premiers résultats de BioNutriNet sur le régime des consommateurs bio qui montraient une meilleure adéquation nutritionnelle avec un régime plus végétal,
- d'une modélisation dans un processus itératif d'une assiette comprenant deux tiers de protéines végétales.

Elle conserve une cohérence entre la consommation de produits laitiers et la consommation de viande. Un litre de lait génère en moyenne 45 grammes de viande bovine poids vif (soit 24 g

poids carcasse). La consommation de produits laitiers entraîne automatiquement une production de viande. Cette évolution du régime alimentaire est couplée à d'autres évolutions attendues, notamment la surconsommation, en misant sur une réduction de notre Indice de Masse Corporelle (IMC). L'IMC est un indicateur pour mesurer le surpoids et l'obésité. Dans le scénario Afterres2050, l'IMC est ramené à celui de l'an 2000. La surconsommation de protéines de 70% est ramenée à 15%. La part du sucre dans nos apports énergétiques est ramenée à 11 % (équivalent de 4 morceaux de sucres en moins par jour sur les 20 mangés aujourd'hui.). Cette évolution de notre alimentation s'accompagne aussi d'une transition vers l'agriculture biologique qui représente 45% des surfaces en 2050.

Elle constitue un cap vers lequel il faut tendre. Il ne s'agit pas, bien évidemment, d'appliquer le même régime pour tous et d'oublier les spécificités agricoles et alimentaires locales.

• (fig. 1) : Assiette Afterres2050 en grammes de produits ingérés par jour (version d'avril 2019) comparée à la consommation issue de l'enquête INCA2

| Types d'aliments                          | INCA2<br>2006-2007 | Afterres2050 | Evolution entre INCA<br>et Afterres2050 |      |
|-------------------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|------|
|                                           | g/jour             | g/jour       | en g/jour                               | en % |
| Pain et panification sèche                | 115                | 149          | 34                                      | 30%  |
| Céréales pour petit déjeuner<br>et autres | 5                  | 5            | 0                                       | 0%   |
| Pâtes                                     | 38                 | 87           | 49                                      | 129% |
| Riz et blé dur ou concassé                | 25                 | 28           | 3                                       | 12%  |
| Viennoiserie                              | 12                 | 4            | -8                                      | -67% |
| Biscuits sucrés ou salés et barres        | 9                  | 8            | -1                                      | -11% |
| Pâtisseries et gâteaux                    | 37                 | 22           | -15                                     | -41% |
| Lait                                      | 86                 | 60           | -26                                     | -30% |
| Produits ultra-frais laitier              | 82                 | 67           | -15                                     | -18% |
| Fromages                                  | 33                 | 14           | -19                                     | -58% |
| Oeufs et dérivés                          | 15                 | 12           | -3                                      | -20% |
| Beurre                                    | 11                 | 6            | -5                                      | -45% |

|                                                   |              |              |            |           |
|---------------------------------------------------|--------------|--------------|------------|-----------|
| Huile                                             | 11           | 24           | 13         | 118%      |
| Margarine et autres graisses                      | 4            | 4            | 0          | 0%        |
| Viande                                            | 50           | 25           | -25        | -50%      |
| Volaille et gibier                                | 32           | 14           | -18        | -56%      |
| Abats                                             | 3            | 3            | 0          | 0%        |
| Charcuterie                                       | 34           | 13           | -21        | -62%      |
| Poissons                                          | 27           | 4            | -23        | -85%      |
| Crustacés et mollusques                           | 4            | 5            | 1          | 25%       |
| Légumes (hors pommes de terre)                    | 139          | 187          | 48         | 35%       |
| Pommes de terre et apparentés                     | 58           | 55           | -3         | -5%       |
| Légumes secs                                      | 10           | 119          | 109        | 1090%     |
| Fruits                                            | 144          | 243          | 99         | 69%       |
| Fruits secs et graines oléagineuses               | 3            | 8            | 5          | 167%      |
| Glaces et desserts glacés                         | 9            | 6            | -3         | -33%      |
| Chocolat                                          | 6            | 5            | -1         | -17%      |
| Sucres et dérivés                                 | 21           | 12           | -9         | -43%      |
| Eaux                                              | 789          | 817          | 28         | 4%        |
| Boissons fraîches sans alcool                     | 140          | 95           | -45        | -32%      |
| Boissons alcoolisées                              | 156          | 83           | -73        | -47%      |
| Café                                              | 253          | 257          | 4          | 2%        |
| Autres boissons chaudes                           | 129          | 155          | 26         | 20%       |
| Pizzas, quiches et pâtisseries salées             | 23           | 17           | -6         | -26%      |
| Sandwichs, casse-croûte                           | 16           | 12           | -4         | -25%      |
| Soupes et bouillons                               | 86           | 109          | 23         | 27%       |
| Plats composés                                    | 69           | 43           | -26        | -38%      |
| Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés      | 25           | 23           | -2         | -8%       |
| Compotes et fruits cuits                          | 13           | 13           | 0          | 0%        |
| Condiments et sauces                              | 19           | 30           | 11         | 58%       |
| Aliments destinés à une alimentation particulière | 3            | 3            | 0          | 0%        |
| <b>Total</b>                                      | <b>2 744</b> | <b>2 846</b> | <b>102</b> | <b>4%</b> |

## Sa composition

Cette assiette (*cf-fig. 1*) augmente la consommation de la plupart des produits végétaux hormis la pomme de terre (-4g/j) avec une très forte augmentation pour les légumineuses (+110 g par jour - cuites), les fruits à coques et graines oléagineuses (+4g/j). Les consommations de pain et de pâtes augmentent respectivement de 34 g/j et de 49 g/j. Si la consommation de fruits croît fortement (+126 g/j), la consommation de

boissons fraîches notamment de jus d'orange diminue (-45 g). A contrario les produits animaux (viande, volaille, charcuterie) sont fortement réduits (-61 g par jour), de même que les produits comme les gâteaux, pâtisseries et viennoiserie (-24 g/j), les pizzas et plats composés (-33 g/j).

La consommation de boissons alcoolisées (vin et bière principalement) diminue de 72 g/j (soit moins d'un verre).

## L'assiette Afterres2050 présentée en kilos de produits agricoles

### Méthode

La consommation d'aliments peut être traduite en équivalent produits brut agricoles, soit la quantité de produits agricoles nécessaires pour produire notre alimentation. Cela intègre les pertes générées entre le produit agricole et le produit consommé (os, peaux, ...). Il faut aussi tenir compte des pertes ou gains lors de la cuisson d'un aliment. Ainsi le riz ou les lentilles vont prendre du poids à la cuisson alors que les pommes de terre ou la viande vont en perdre. Dans cette assiette, les produits transformés (pain, fromage, plats cuisinés, jus de fruit, ...) sont traduits en équivalent produits

agricoles (blé, lait brut, orange, ...) en tenant compte des différents rendements de transformation (par exemple 10 litres de lait pour faire un kg de fromage) et des allocations pour éviter les doubles comptes (du lait brut qui donne du lait écrémé et du beurre).

On retrouve ici la traduction de l'assiette Afterres 2050 (*cf-fig. 2*) précédemment exprimée en g d'aliments ingérés par jour, en kg de produits agricoles bruts nécessaires pour nourrir pendant un an un français adulte. Il s'agit de consommations moyennes.

### Résultats

La consommation annuelle de céréales (blé tendre pour la farine, blé dur pour les pâtes, riz, hors orge pour la bière), exprimée en produit brut, passerait de 125 kg par an actuellement (2010) à 150 kg en 2050, soit une augmentation de 20%. La consommation de fruits augmenterait de 24%, celle de légumes de 23% et celle d'huiles végétales de 27%. Mais c'est surtout la consommation de légumineuses (lentilles, haricots, pois chiche) qui croîtrait fortement (+447%) passant de 2 kg à 11 kg ainsi que les fruits à coque et les olives de bouche (+47%). Cette évolution est en adéquation avec les recommandations du PNNS4.

A l'inverse, les consommations de produits animaux sont réduites d'environ 50%, sauf les œufs (-22%) et le poisson (-81%) du fait de la rareté de cette dernière ressource. Ainsi la part des protéines végétales représentera 2/3 des apports protéiques. L'assolement de la ferme France et les pratiques agricoles évoluent avec un développement important des

productions végétales comme les légumineuses, les fruits et légumes, une réduction des élevages les plus intensifs pour privilégier les systèmes à l'herbe, extensifs, autonomes et sous label. Cela entraîne un arrêt des importations de soja OGM et une réduction des surfaces de maïs ensilage et de maïs grain. Cette évolution conjointe de notre alimentation et de nos pratiques agricoles permet de mieux nourrir les français et d'aligner la production agricole sur la demande alimentaire et non l'inverse, de réduire par 2 les émissions de GES de l'agriculture et de 75% l'utilisation des pesticides.

Elle permet aussi de réduire fortement les pressions environnementales (déforestation, usage massif de pesticides) et sociales (privatisation des terres) dans les différents pays du monde liées à la satisfaction de nos besoins alimentaires (soja OGM pour nourrir notre bétail, cacao pour notre chocolat, pêche au chalut en eau profonde pour notre poisson, huile de palme pour nos plats préparés ou comme carburant).

- (fig. 2) : Evolution de la consommation de produits agricoles bruts (nomenclature FAO) pour nourrir un français adulte entre 2010 et 2050 (assiette Afterres2050) en kg/an

| Produits agricoles bruts en kg/an                      | 2010 | Afterres2050 | Evolution |
|--------------------------------------------------------|------|--------------|-----------|
| Légumineuses                                           | 2    | 12           | ↗ 500%    |
| Fruits à coque y compris olive de bouche et cacahuètes | 8    | 13           | ↗ 63%     |
| Fruits de Mer                                          | 10   | 15           | ↗ 50%     |
| Huiles                                                 | 25   | 32           | ↗ 28%     |
| Fruits                                                 | 110  | 134          | ↗ 22%     |
| Céréales<br>(hors orge pour la bière)                  | 125  | 151          | ↗ 21%     |
| Légumes                                                | 104  | 124          | ↗ 19%     |
| Stimulants<br>(café, thé, cacao)                       | 11   | 10           | ↘ -9%     |
| Pommes de terre                                        | 56   | 50           | ↘ -11%    |
| Œufs                                                   | 14   | 12           | ↘ -14%    |
| Sucre                                                  | 39   | 28           | ↘ -28%    |
| Graisses animales<br>y compris beurre                  | 14   | 10           | ↘ -29%    |
| Boissons alcooliques<br>(vin, bière, alcool)           | 91   | 53           | ↘ -42%    |
| Abats                                                  | 7    | 4            | ↘ -43%    |
| Lait                                                   | 280  | 160          | ↘ -43%    |
| Viandes bovine<br>et ovine                             | 31   | 16           | ↘ -48%    |
| Autres viandes                                         | 4    | 2            | ↘ -50%    |
| Volailles                                              | 25   | 12           | ↘ -52%    |
| Viande de porc                                         | 36   | 16           | ↘ -56%    |
| Poissons & huile de poissons                           | 28   | 5            | ↘ -82%    |

## La comparaison de l'impact environnemental de différents régimes

On peut distinguer 4 catégories de régime :

- Le régime actuel (moyenne d'INCA2) qui sert de référence et dont on a montré qu'il ne satisfaisait pas pleinement aux recommandations nutritionnelles (ANC)
- Ce même régime optimisé pour répondre aux apports nutritionnels conseillés
- Les régimes flexitarien ou demitarien qui réduisent la part des protéines animales comme le régime méditerranéen

- Les régimes basés sur une très forte diminution des consommations de protéines totales (60 g/j) et avec deux tiers de protéines végétales

L'impact environnemental de ces 4 régimes a été comparé avec l'assiette Afterres2050.

### Diminuer les émissions de GES

La comparaison de différentes assiettes réalisée par Solagro confirme que les régimes qui diminuent la part des protéines animales au profit des protéines végétales diminuent leur empreinte GES et surface, et d'autant plus qu'ils abaissent la consommation de protéines totales.

La simple atteinte des apports nutritionnels conseillés permet déjà une réduction des émissions de GES de 13% (cf-fig. 1). Les

régimes passant à deux tiers de protéines végétales permettent une réduction de 31 à 36% et le régime qui combine en plus une forte baisse des protéines totales de 62%.

Il en est de même des surfaces utilisées pour l'alimentation qui peuvent diminuer de plus de 50% pour le régime à 60 g de protéines totales (cf-fig. 2).

### Et demain

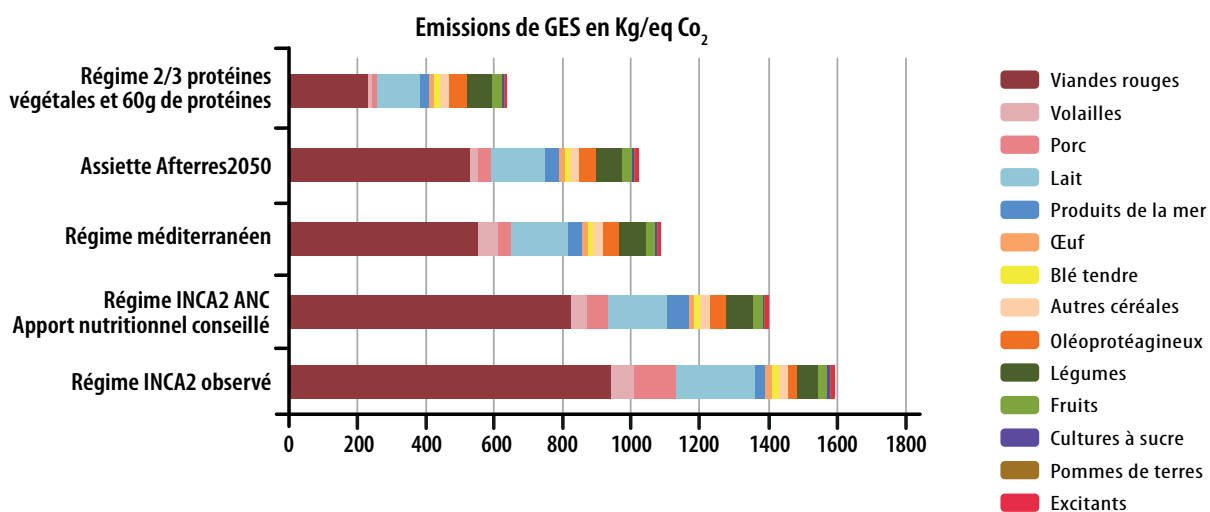
Les surfaces agricoles françaises actuelles sont en mesure de nourrir les Français, de conserver un solde exportateur net d'environ 10% de la production et de consacrer 2 millions d'ha à des usages non alimentaires (principalement énergétiques). En 2050 et en poursuivant les tendances actuelles de pertes de terres agricoles et d'augmentation de la population, ce ne sera plus le cas à régime alimentaire constant et à rendements agricoles constants. **L'évolution de notre régime alimentaire est donc une nécessité pour que la France ne devienne pas importatrice nette de produits agricoles et conserve sa souveraineté alimentaire.**

Les pertes de terres agricoles actuelles (-73.000 ha/an) représentent un « manque à nourrir » de 182 000 personnes sur la base d'une **empreinte alimentaire moyenne de 4000 m<sup>2</sup>/an.**

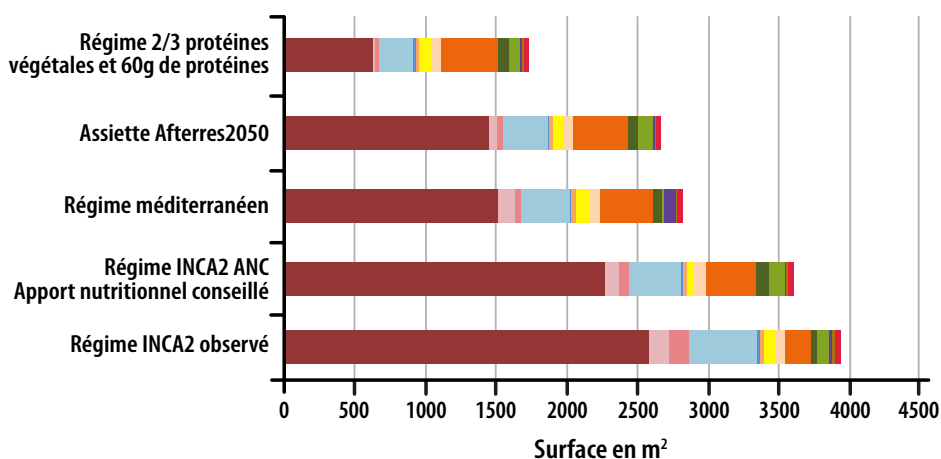
Alors même que la France devra accueillir 125 000 habitants supplémentaires par an d'ici 2050, soit un besoin supplémentaire de terres agricoles de 50 000 ha/an. Ainsi le solde exportateur net moyen de la France des années 2013-2016 pourrait disparaître d'ici 23 ans, c'est-à-dire en 2039, si rien ne change.

L'adoption de l'assiette Afterres2050 permettrait de conserver des marges de manoeuvre pour conserver un solde exportateur notamment de céréales, nourrir plus de français, extensifier les productions pour préserver les ressources naturelles et la biodiversité, et consacrer une partie de la biomasse agricole à la production de matériaux et d'énergie dans le cadre d'une économie décarbonée.

• (fig. 1) : Comparaison des empreintes carbone de différents régimes



• (fig. 2) : Comparaison des empreintes surface de différents régimes



La France disposait en 2010 de 4600 m<sup>2</sup> par habitant mais cette surface se réduit à 4300 m<sup>2</sup> si on déduit les surfaces agricoles à usage non alimentaire. Cette surface reste supérieure à l'empreinte surface du régime moyen d'un français (INCA2), ce qui explique la capacité de la France à avoir une capacité exportatrice. Cependant si on n'inverse pas les tendances, la surface agricole disponible pour satisfaire des besoins alimentaires ne sera plus que de 3800 m<sup>2</sup>, soit une surface inférieure à notre empreinte actuelle. Le scénario Afterres2050 joue sur deux leviers : réduire la perte de terres agricoles et changer notre assiette.



## ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

## Interface

La pêche reste la grande oubliée des débats sur l'alimentation, comme lors des États généraux de l'alimentation qui se sont déroulés durant la seconde moitié de l'année 2017. Pas un mot dessus, alors que de l'aveu même du Ministère de l'alimentation, les « produits de la mer » représentent le cinquième poste de dépenses liés à l'alimentation des français<sup>1</sup>. Poissons et autres animaux marins sont aussi régulièrement mis en avant par de nombreux nutritionnistes pour leur haute teneur en acides gras essentiels, malgré les recommandations de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) de limiter la consommation de certaines espèces chez les femmes enceintes et allaitantes et les enfants en bas âge<sup>2</sup>.

Au-delà des considérations nutritionnelles et des bénéfices que nous pouvons tirer de cette consommation de produits de la mer, l'impact environnemental et social de la pêche doit lui aussi être pris en compte lors des choix politiques alimentaires. Avec près de 35kg de produits de la mer consommés chaque année et par français, notre pays est très largement au-dessus de la moyenne mondiale de 20kg par habitant et par an<sup>3</sup>. Parmi les espèces les plus consommées en France, se trouvent le saumon — quasi exclusivement issu de l'aquaculture et majoritairement importé de Norvège et du Chili, parfois d'Ecosse ou d'Irlande —, les crevettes — elles aussi souvent issues de l'élevage et de conditions sanitaires et sociales douteuses — et le cabillaud (qui devient « morue » une fois salé et séché). Le thon tropical, celui qui termine sa vie en boîte de conserve, figure également dans le peloton de tête des espèces consommées en France, alors qu'il est pêché au large des côtes africaines ou dans l'Océan Pacifique dans des conditions qui ne sont, elles aussi, pas exemptes de critiques. D'un autre côté, les espèces « locales », pêchées dans les eaux communautaires européennes et que nous retrouvons dans des proportions moindres sur les étals de nos poissonniers, ne sont pas systématiquement à mettre en avant. En effet, 41% et 87% des stocks de poissons sont encore surexploités en Atlantique Nord-Est et en Méditerranée, respectivement<sup>4</sup>, et la myriade de labels mettant en avant une soi-disant pêche « durable », « équitable », ou « responsable » ne peuvent malheureusement pas être crus les yeux fermés.

L'enjeu est donc de taille pour le citoyen : comment consommer de manière éclairée afin de limiter son impact environnemental ? Comme pour l'alimentation « terrestre », il existe quelques clés relativement simples à mettre en œuvre : tout d'abord, consommer moins de protéines animales, y compris celles provenant de la mer. Il vaut mieux consommer *moins* mais *mieux*. Ensuite, la préférence doit être donnée aux méthodes de pêche douce (par exemple la ligne ou le casier) plutôt qu'aux engins de pêche dits « trainants », comme par exemple le chalut de fond. Fort heureusement, l'inscription de la méthode de pêche est obligatoire sur les étiquettes en Europe et il suffit donc de l'exiger à son poissonnier. Enfin, comme pour le reste de notre alimentation, nous devons privilégier les activités locales et diversifier notre alimentation. Exit la trilogie « saumon/crevette/cabillaud », et vivent les sardines, tacauds, chinchards, lieus et autres merlans.

La pêche est un secteur compliqué qui se déroule loin de nos yeux. Il est donc difficile de savoir qui y fait quoi et comment, et malgré les efforts consentis depuis quelques années, la surpêche est toujours de mise et les écosystèmes marins toujours soumis à de très fortes pressions. Comme pour la production alimentaire terrestre, le temps est venu d'une refonte en profondeur de cette activité extractive. Le citoyen éclairé sera une pièce maîtresse de cette refonte.

**Frédéric Le Manach**  
directeur de BLOOM

<sup>1</sup> <https://infographies.agriculture.gouv.fr/post/163440365122>.

<sup>2</sup> [www.anses.fr/fr/content/consommation-de-poissons-et-exposition-au-m%C3%A9thylmercure](http://www.anses.fr/fr/content/consommation-de-poissons-et-exposition-au-m%C3%A9thylmercure).

<sup>3</sup> FAO (2018) La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. Atteindre les objectifs de développement durable.

<sup>4</sup> Chiffres 2019 du Comité scientifique, technique et économique des pêches.

## Pertes de terres agricoles et artificialisation

En France, les terres agricoles perdent tous les jours du terrain. Elles ont reculé au rythme de **73 000 ha par an** sur la période 1989-2017, soit 200 ha par jour ou 23 m<sup>2</sup> à la seconde (cf-fig. 1) malgré un ralentissement ces dernières années.

La raison principale est l'**artificialisation des sols** qui a cru de **56 000 ha par an** sur la même période. Ces surfaces dites artificialisées regroupent les habitations, les espaces verts, les infrastructures de transport, les zones industrielles et artisanales, les équipements. L'artificialisation s'opère principalement au détriment des terres agricoles et un peu des espaces naturels. L'extension forestière se poursuit aujourd'hui mais à un rythme beaucoup plus faible que dans l'après-guerre et essentiellement par abandon de terres agricoles. Les friches et les landes constituent la variable d'ajustement de ces flux mesurés annuellement par l'enquête

**TERUTI.** Ces terrains abandonnés par l'agriculture sont soit des « réserves foncières » dans les périphéries des villes, en attente d'être urbanisées, soit des terrains qui évoluent naturellement vers la forêt après l'arrêt de la mise en culture ou du pâturage.



L'artificialisation des sols progresse au rythme de **56 000 ha par an** à comparer à la surface moyenne d'un département qui est de 302 000 ha.

D'après la statistique agricole entre **1960 et 2010**, les surfaces agricoles ont perdu **5,4 millions d'ha**, les friches, les landes et autres **1,9 millions d'ha**. Les surfaces forestières ont gagné **4,3 millions d'ha** et les sols artificialisés **3 millions d'ha**.

### Une artificialisation très localisée

L'artificialisation concerne le plus souvent les terres fertiles des vallées et notamment les terres maraîchères des ceintures des villes (cf-fig. 2).

Le développement de l'habitat en maison individuelle constitue le principal moteur de cette artificialisation entraînant un étalement urbain, la création de pelouses et jardins et une demande accrue en besoins et en infrastructures de transport. L'habitat individuel a représenté 51% de la consommation supplémentaire d'espace entre 1992 et 2004, soit 2,8 fois plus que l'extension du réseau routier et 37 fois plus que l'habitat collectif<sup>1</sup>. Cet étalement urbain a démarré après les années 60 passant d'un flux d'artificialisation de 17 000 ha /an entre 1950 et 1960 à plus de 70 000 ha entre

1984 et 1995<sup>2</sup> pour redescendre aujourd'hui à 56 000 ha. Afin de lutter contre l'artificialisation, la Commission européenne a fixé un objectif d'arrêt d'ici 2050 de « toute augmentation nette de la surface de terre occupée », repris dans le plan biodiversité 2018. En France, la lutte contre l'artificialisation s'opère grâce aux documents d'urbanisme (taille maximum pour les terrains à bâtir, densification, requalification, ...).

Le pari est audacieux quand on sait qu'il faudrait construire 500 000 logements pour loger une population qui continue de croître (+125 000 hab/an en moyenne d'ici 2050), se concentre dans les métropoles et urbanise fortement les zones littorales désertifiant d'autres territoires.

### Moins de surface agricole pour se nourrir

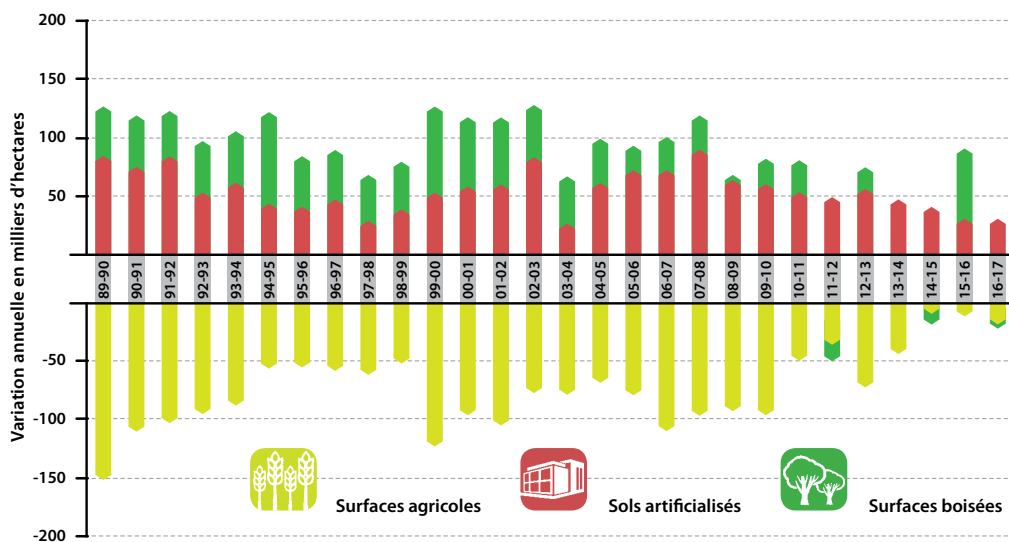
La surface agricole disponible par habitant ne cesse de diminuer sous l'effet conjoint de l'artificialisation des sols agricoles et de l'augmentation de la population. Elle est passée de 8 300 m<sup>2</sup>/hab en 1930, à 7 600 m<sup>2</sup> en 1960 et à 4 439 m<sup>2</sup>

en 2017. Si le recul des terres agricoles se poursuit au même rythme que ces trente dernières années, il ne restera plus en 2050 que 3 800 m<sup>2</sup> par habitant pour se nourrir mais aussi pour assurer d'autres besoins (énergie, vêtements, matériaux).

<sup>1</sup> Source Bisault, 2009 à partir des codes physiques et fonctionnels de l'enquête TERUTI

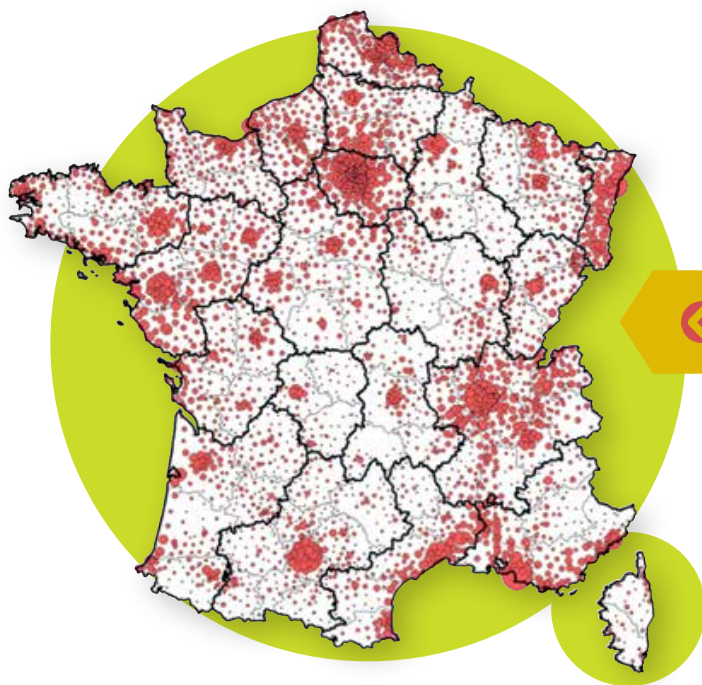
<sup>2</sup> Pointereau P. et Coulon F. 2009. Abandon et artificialisation des terres agricoles. Courrier de l'environnement de l'INRA n°57

• (fig. 1) : Pertes de surfaces agricoles et gains de surfaces boisées et artificialisées entre 1989 et 2017  
(données SSP – SAA : séries 1989-2000 puis 2000-2017 – France métropolitaine uniquement).



La figure est présentée en « solde net » pour une plus grande lisibilité. Elle peut cacher des pertes et des gains. C'est le cas pour les surfaces forestières. Des défrichements dans les zones urbaines ou pour laisser passer une autoroute ou un TGV, peuvent être compensés par une extension de la forêt dans les zones de montagne.

(Source : Données SSP - SAA séries 1989-2000 puis 2000-2017 - France métropolitaine)



• (fig. 2) : Localisation des nouvelles surfaces artificialisées entre 2000 et 2010  
(Source : Solagro/ Teruti/RGP)

La surface agricole disponible par habitant a diminué de moitié depuis 1930 à cause de l'urbanisation et de l'augmentation de la population.

## Des rendements agricoles qui stagnent

Après une croissance continue depuis l'après-guerre, on observe désormais une stagnation des rendements pour les principales cultures et une grande fluctuation interannuelle liée aux conditions climatiques. Les sécheresses et canicules de 1976 et 2003 ont fait chuter la production végétale en France de 25%.

La figure 2 présente l'évolution des rendements français pour les quatre principales cultures depuis 1945. L'unité en indice permet de comparer sur la même base l'évolution des rendements de ces différentes cultures. L'indice 100 a été fixé en 1996.

L'exemple du maïs grain illustre bien cette évolution puisqu'on constate que son rendement est passé, entre 1955 et 1996, de 27 quintaux/ha à 85 quintaux/ha, avec une progression moyenne régulière du rendement de 1,4 quintal/ha/an. En revanche, à partir de 1996 il est difficile de dégager une tendance à la hausse ou à la baisse. Le gain moyen ne serait plus que de 30kg/ha/an.

Les mauvais résultats récents du blé tendre (2016, 2017, 2018) confirment, quant à eux, une tendance à la baisse des rendements sur les 22 années considérées (cf-fig. 1).

## L'impact négatif du climat renforcé par les pratiques agronomiques

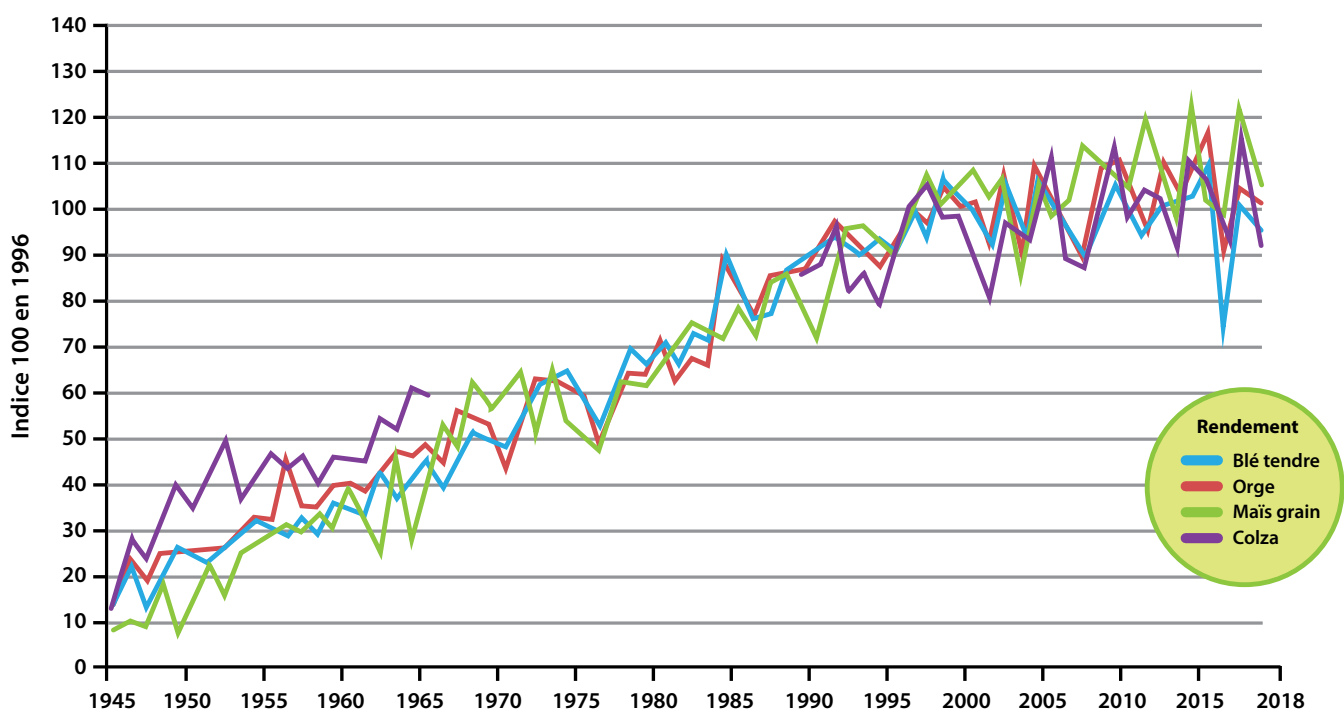
Si les aléas climatiques sont bien la principale cause de cette situation, les pratiques agronomiques renforcent la tendance. Le coup d'arrêt porté au développement de l'irrigation, faute de ressources suffisantes en eau, a impacté la croissance du rendement du maïs. La baisse de la fertilité des sols est également en cause. Elle est liée à la diminution du taux de matière organique et à l'épandage de pesticides qui perturbent les ac-

tivités bactériennes et fongiques des sols. La baisse de l'activité des pollinisateurs sauvages et domestiques est également pointée. Dans les années à venir, il est probable que les rendements agricoles au mieux stagnent ou, au pire décroissent. En ajoutant à ce phénomène le recul des terres agricoles et la croissance démographique, la production agricole par habitants devrait être inévitablement amenée à baisser.

• (fig. 1) : Comparaison des gains de rendement annuels sur deux périodes entre 1955 et 1996 et entre 1996 et 2018

|                                                    | <br><b>Maïs grain</b> | <br><b>Blé tendre</b> | <br><b>Orge</b> | <br><b>Colza</b> |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gain de rendement annuel entre 1955 et 1996</b> | + 1,4 qt/an                                                                                              | + 1,3 qt/an                                                                                              | + 1,0 qt/an                                                                                         | + 0,4 qt/an                                                                                           |
| <b>Gain de rendement annuel entre 1996 et 2018</b> | + 0,3 qt/an                                                                                              | - 0,1 qt/an                                                                                              | + 0,2 qt/an                                                                                         | + 0,1 qt/an                                                                                           |

• (fig.2) : Évolution des rendements pour les quatre principales cultures depuis 1945  
(Source : Ministère de l'agriculture - SAA).



La présentation en indice permet de comparer plus facilement les évolutions des quatre principales cultures françaises sachant que les rendements moyens diffèrent d'une culture à l'autre. Globalement les tendances observées sont les mêmes. Les aléas climatiques renforcés par les pratiques agronomiques font stagner les rendements agricoles des 4 principales cultures.

## Les performances de l'agriculture biologique

Le cahier des charges de l'agriculture biologique impose de ne pas utiliser d'engrais chimiques et de pesticides de synthèse. Il s'agit de contraintes fortes qui peuvent pénaliser les rendements.

### Des rendements plus faibles en agriculture biologique

Les rendements des cultures cultivées en Agriculture Biologique (AB) sont généralement plus faibles que dans l'agriculture conventionnelle (sauf pour les prairies). Cette baisse de rendement se situe aujourd'hui entre -40% et -50% pour les céréales à paille et autour de -20% pour les cultures d'été et les légumineuses (cf-fig. 1). Il faut donc en général, plus de surfaces pour produire la même quantité de produits en bio (cf-fig. 3). Et c'est bien pour cela que **la transition vers un régime alimentaire bio doit s'opérer avec un régime plus végétal**. Ces rendements moindres s'expliquent avant tout par un moindre apport azoté en agriculture biologique, limité à l'azote fixé symbiotiquement par les légumineuses ou par le recyclage de l'azote organique. Ces apports d'azote sont ainsi en moyenne inférieurs de 40 à 80% aux apports en agriculture conventionnelle (cf-fig. 1). La fourniture d'azote est donc un important facteur limitant de l'agriculture

biologique directement liée aux pratiques culturales : part des légumineuses dans la rotation (cultures pures, cultures associées et couverts), des rendements et des pratiques d'évitement des pertes (lixiviation de l'azote). Les légumineuses occupent entre 30 et 40% des surfaces. En règle générale tout l'azote est consommé en agriculture biologique alors qu'un solde moyen de 33 kg d'azote/ha est observé dans les grandes cultures conventionnelles en France. La non-utilisation de pesticides de synthèse en AB rend aussi plus difficile le contrôle des ravageurs et des champignons parasites.

Ce différentiel de rendement observé pourrait être amené à diminuer si la recherche en agriculture biologique était plus conséquente. L'absence de surplus d'azote et d'utilisation de pesticides en AB sont une garantie majeure pour la protection des ressources en eau mais aussi de la biodiversité.

• (fig. 1) : Comparaison des rendements des cultures biologiques versus conventionnelles en Adour-Garonne (source Solagro - BD Dialecte)

|              | Rendement moyen en conventionnel en quintaux/ha | Rendement moyen agriculture biologique en quintaux/ha | Baisse de rendement de l'agriculture bio | Apport d'azote total en conventionnel en kg/ha | Apport d'azote total en bio en kg/ha |
|--------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Blé tendre   | 55                                              | 28                                                    | ↓ -49%                                   | 184                                            | 63                                   |
| Blé dur      | 51                                              | 27                                                    | ↓ -47%                                   | 150                                            | 28                                   |
| Orge         | 48                                              | 28                                                    | ↓ -42%                                   | 106                                            | 29                                   |
| Triticale    | 47                                              | 28                                                    | ↓ -40%                                   | 154                                            | 25                                   |
| Maïs grain   | 74                                              | 60                                                    | ↓ -19%                                   | 200                                            | 43                                   |
| Sorgho grain | 61                                              | 49                                                    | ↓ -20%                                   | 117                                            | 51                                   |
| Colza        | 26                                              | 17                                                    | ↓ -35%                                   | 153                                            | 94                                   |
| Tournesol    | 23                                              | 19                                                    | ↓ -17%                                   | 53                                             | 34                                   |
| Féverole     | 26                                              | 10                                                    | ↓ -62%                                   | 159                                            | 91                                   |
| Pois         | 27                                              | 16                                                    | ↓ -41%                                   | 102                                            | 88                                   |
| Soja         | 29                                              | 23                                                    | ↓ -21%                                   | 145                                            | 165                                  |

→ le rendement moyen du blé cultivé en Adour-Garonne a été estimé à 55 qx/ha en conventionnel à comparer à 28 qx en bio, soit une baisse de 49%. Les apports d'azote (chimique+ organique + reliquats azote symbiotique) ont été estimés à 184 kg en conventionnel et à 63 kg en AB, soit -81%. Les apports d'azote sont ainsi de 3,6 kg/ql en conv et de 2,3 kg/ql en bio.

## Mais une meilleure efficacité énergétique

L'agriculture biologique se caractérise par des pratiques culturales à bas niveaux d'intrants qui génèrent peu ou pas de risque d'excédent d'azote. Cette faible consommation d'intrants, mal-

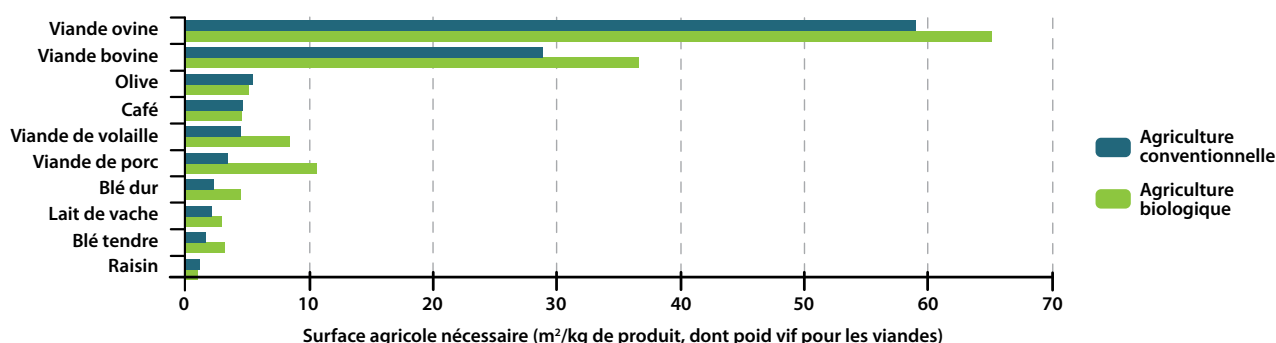
gré des rendements plus faibles, entraîne une meilleure efficacité énergétique.

- (fig. 2) : Emissions unitaires de GES en kg eqCO<sub>2</sub> par kg des 10 principaux produits agricoles représentant 90 % des émissions de GES de notre alimentation et comparaison avec les résultats du JRC

|                     | Issu de l'agriculture conventionnelle | Issu de l'agriculture biologique | Comparaison (conventionnel) | Commentaires                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Source Dialecte (France)              | Source Dialecte (France)         | Source JRC (CAPRI)          | Hors UTCAFT<br>(Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie) |
| Viande Bovine       | 10,7                                  | 11,7                             | 9,8                         | Avec un coefficient de conversion viande vif/mort de 0,54                                  |
| Viande ovine        | 19,1                                  | 18,7                             | 7,5                         | Coefficient de 0,45                                                                        |
| Viande porc         | 2,8                                   | 3,5                              | 3,4                         | Coefficient de 0,78                                                                        |
| Viande volaille     | 2,0                                   | 2,6                              | 1,6                         | Coefficient de 0,65                                                                        |
| Œufs                | 1,8                                   | 1,9                              | 1,6                         |                                                                                            |
| Lait de Vache       | 1,0                                   | 0,9                              | 1,07                        |                                                                                            |
| Blé tendre          | 0,4                                   | 0,3                              | 1,05                        | Toutes céréales pour JRC                                                                   |
| Riz                 | 2,5                                   | 2,8                              | 2,97                        |                                                                                            |
| Tomate sous-abri    | 2,1                                   | 0,2                              | 0,76                        | Tous légumes pour JRC                                                                      |
| Concombre sous-abri | 3,0                                   | 0,1                              | 0,76                        | Tous légumes pour JRC                                                                      |

La plus faible empreinte GES pour le blé tendre cultivé en bio est liée à une meilleure efficacité énergétique. Les cultures de concombre et tomate ne sont pas produites sous serres chauffées en bio. Pour les volailles, l'empreinte est plus élevée en bio à cause d'une durée d'élevage plus longue liée au cahier des charges bio. Elle est très proche pour les viandes bovines et ovines et pour le lait. Les facteurs d'émissions obtenus à partir de la base de données Dialecte en conventionnel pour la France reste dans l'ordre de grandeur des facteurs utilisés pour l'Europe par le Joint Research Center de la Commission européenne dans son modèle CAPRI.

- (fig. 3) : Comparaison des surfaces nécessaires à la production agricole pour les 10 principaux produits agricoles qui représentent 90% de l'empreinte surface de notre alimentation (source BioNutriNet - BD Dialecte)



La figure 3 montre bien que les rendements en agriculture biologique sont toujours inférieurs à la production conventionnelle sauf pour l'olive. Pour le porc et la volaille, l'écart est encore plus grand du fait d'une durée d'élevage plus longue en bio.

## Une utilisation de pesticides trop élevée

L'utilisation de pesticides a représenté pour les agriculteurs français une charge de **3,3 milliards d'euros en 2017**, en augmentation de 0,5 milliard par rapport à 2010. Une réduction de 50% de cette dépense permettrait de financer 27 000 emplois de techniciens (soit un emploi pour 14 fermes). L'engagement d'une réduction de 50% entre 2009 et 2018 pris dans le cadre du programme Ecophyto1 issu du Grenelle de l'environnement n'a pas été tenu. Il a été reporté à 2025 dans le cadre d'Ecophyto 2.

L'indice moyen de fréquence de traitement<sup>1</sup> (IFT) varie selon les cultures. Il ne prend pas en compte la toxicité des molécules

actives. Il est maximum pour la pomme avec une moyenne de 33,2 traitements surtout fongicides mais aussi insecticides. Les fruits, y compris la vigne, mais aussi les légumes sont parmi les produits les plus traités. L'IFT est de 4,9 pour le blé tendre et de 2,8 pour le tournesol. La plupart des surfaces en herbe : prairies temporaires ou prairies permanentes ne reçoivent aucun traitement pesticide.

En outre plusieurs produits comme le blé ou les agrumes font l'objet de traitements supplémentaires post récolte pour protéger les produits une fois récoltés contre les insectes ou les champignons.

## Les produits autorisés en agriculture biologique

L'agriculture biologique développe de nombreux principes agronomiques pour contrôler les adventices, les ravageurs ou les champignons, comme l'utilisation de variétés tolérantes, l'allongement des rotations, la mise en place de couverts, les cultures associées, le désherbage mécanique ou la lutte biologique.

Elle utilise plusieurs substances actives autorisées par les règlements pour lutter contre les ravageurs et les champignons : des micro-organismes (comme le fameux *Bacillus thuringiensis* ou le virus de la granulose), des substances produites par des micro-organismes comme le spinosad<sup>2</sup>, des phéromones utilisées en confusion sexuelle,

des substances minérales comme le soufre, le cuivre, la chaux ou le kaolin ou des substances végétales. Aucun produit utilisé en bio n'est classé dans les catégories CMR (Cancérogènes Mutagènes et Reprotoxiques), ni classé comme un perturbateur endocrinien contrairement aux 55 matières actives autorisées dans l'agriculture conventionnelle.

Le soufre constitue 80% de la quantité de substances actives utilisées en bio et le cuivre environ 10%. Le cuivre est un fongicide de contact qui pénètre peu ou pas dans la plante contrairement aux fongicides systémiques absorbés par les racines et utilisés en agriculture conventionnelle.

## La contamination des sols par les pesticides

Le sol est aussi largement contaminé par des pesticides comme le lindane pourtant interdit depuis 1998 ou le glyphosate. Ce dernier avec ses métabolites est le plus représenté (respectivement 2 mg et 1,9 mg/kg de terre). La contamination par le chlordécone, insecticide utilisé dans les bananeraies, devrait perdurer très longtemps dans les sols de Guadeloupe. Le cuivre<sup>3</sup> est aujourd'hui une substance active très efficace pour lutter contre le mildiou en vigne. Son utilisation est limitée à 4 kg/ha/an en bio contre 6 auparavant. Aujourd'hui on peut estimer que l'agriculture biologique consomme entre 50 et 70% du cuivre utilisé. Utilisé comme fongicide dans

les vignes et les vergers depuis 1855 sous forme de bouillie bordelaise inventée par Alexis Millardet, son accumulation dans les sols<sup>4</sup>, notamment viticoles pose problème mais ne date pas d'aujourd'hui. La contamination cuprique des sols provient aussi de l'épandage de lisiers de porcs<sup>5</sup>.

La viticulture conventionnelle continue d'utiliser du cuivre mais s'est tournée vers des fongicides chimiques comme les dithiocarbamates ou les phthalimides<sup>6</sup>. Ces pesticides viennent contaminer le sol, l'air et l'eau et au final se retrouvent dans notre organisme via les aliments que nous consommons, l'air que nous respirons ou l'eau que nous buvons.

<sup>1</sup> L'IFT est un indicateur de suivi de l'utilisation des pesticides à l'échelle d'une culture ou de l'exploitation agricole. Il comptabilise le nombre de doses de référence utilisées par hectare au cours d'une campagne culturale.

<sup>2</sup> Le Spinosad, utilisé contre les aleoordes, acariens, pucerons ou noctuelles, est issu d'une bactérie actinomycète, naturellement présente dans le sol, appelée *Saccharopolyspora spinosa*. Si le Spinosad ne représente aucun danger pour l'homme, il est toxique pour beaucoup d'espèces d'insectes comme les micro-hyménoptères mais aussi les abeilles.

<sup>3</sup> Si le cuivre est toxique pour les organismes aquatiques tout comme les fongicides chimiques, la toxicité pour l'homme est limitée dans les conditions actuelles d'utilisation. La plateforme phyt'attitude de la MSA montre peu de cas de symp-

tômes déclarés du fait du cuivre comparativement aux fongicides utilisés en viticulture. L'EFA ne mentionne aucun cas de dépassement de la LMR pour les résidus cupriques en bio comme en conventionnel.

<sup>4</sup> Le cuivre est peu mobile dans les sols.

<sup>5</sup> Le cuivre est utilisé comme facteur de croissance pour les porcelets en post-sevrage.

<sup>6</sup> Comme le Falpel classé cancérigène catégorie 2.

## L'exposition des agriculteurs et des consommateurs aux pesticides

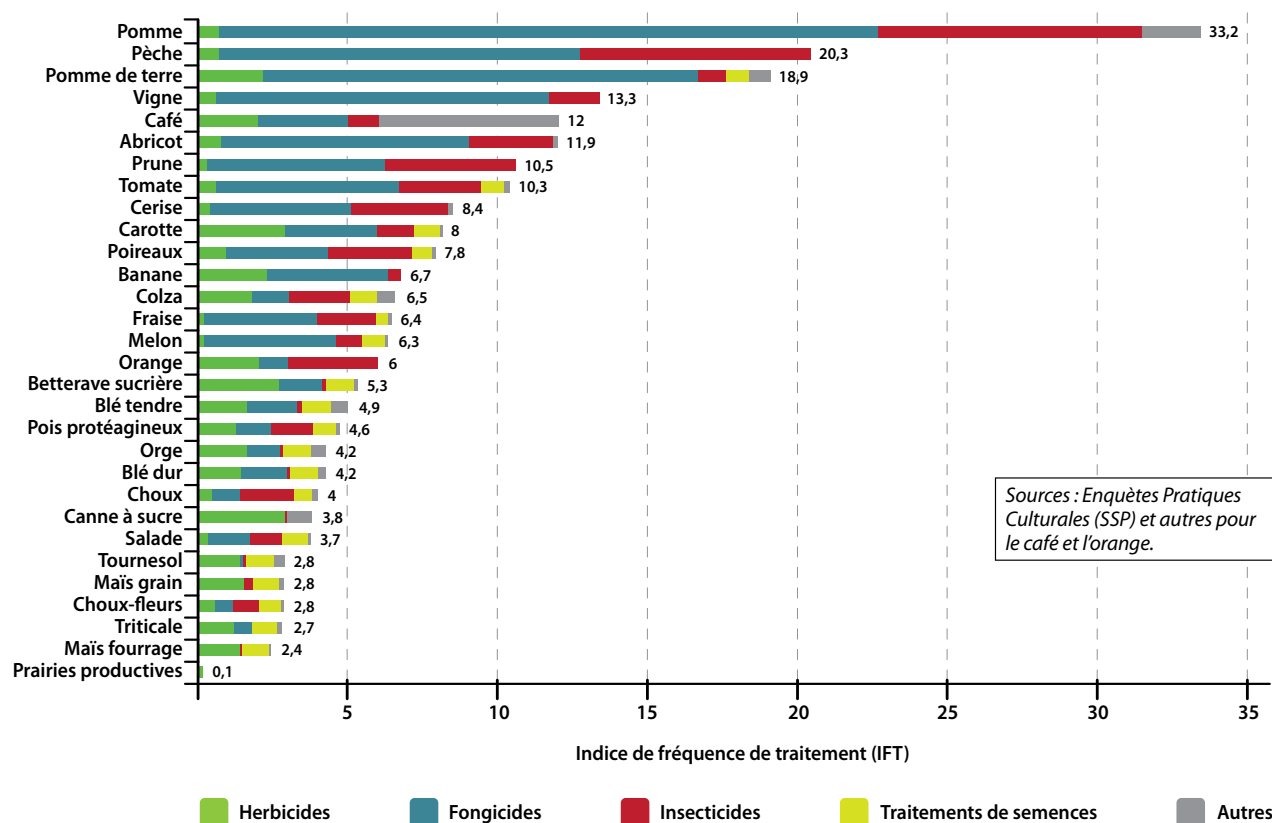
97% des aliments ne dépassent pas les Limites Maximales en Résidus (LMR), ces limites sont établies séparément par matière active, et on ne sait rien des effets sur la santé du cumul de toutes les matières actives ingérées ni de leur synergie alors que cet effet cocktail a déjà été montré.

La Mutualité sociale agricole n'a reconnu à ce jour que deux maladies professionnelles liées à l'utilisation de pesticides: la maladie de Parkinson en avril 2012 et le lymphome non hodgkinien en juin 2015. Et pourtant les résultats de l'expertise de l'INSERM publiée en 2013 montrent notamment

un excès de risque de développer un cancer de la prostate, un myélome ou une leucémie chez les agriculteurs. L'exposition professionnelle aux pesticides n'affecterait pas uniquement l'utilisateur mais pourrait avoir un effet sur sa descendance.

Il existe notamment une présomption forte d'un lien entre l'exposition parentale et l'apparition de leucémies, de tumeurs cérébrales, de malformations congénitales et de mort fœtale dans sa descendance (INSERM, 2013). Les effets à long terme restent encore mal connus.

• (fig. 1) : Nombre de traitements pesticides (IFT) par culture



## Une biodiversité menacée

« *Le temps du monde fini commence* ». Cette phrase de Paul Valéry résume bien la situation dans laquelle nous sommes aujourd'hui.

La demande accrue en nourriture pour répondre à une population croissante exerce une pression toujours plus forte sur les espaces naturels notamment les forêts mais aussi fleuves et les nappes pour accéder aux ressources en eau pour les besoins de l'irrigation. Cette pression est accentuée aussi par les besoins non alimentaires (bois, agrocarburants) mais aussi par une plus forte demande en protéines animales. Ainsi les forêts tropicales ont perdu 12 millions d'ha en 2018<sup>1</sup>.

En France, l'intensification de l'agriculture, toujours à l'œuvre, menace la biodiversité. Ainsi les haies et les bosquets ont perdu 24 000 ha en moyenne par an entre 2006 et 2014 au profit de l'agrandissement des parcelles agricoles<sup>2</sup>. Les milieux humides sont parmi les milieux naturels les plus menacés avec seulement 7% en état de conservation favorable<sup>3</sup>. L'augmentation de l'usage des pesticides menace

directement les chaînes alimentaires. Les populations d'oiseaux spécialistes des milieux agricoles ont ainsi reculé de 33% entre 1989 et 2017 (cf-fig. 2 page 54).

Cette perte de biodiversité nous menace aussi directement.

Le **poisson de mer** est ainsi la **sentinelle** de l'état de santé de nos océans et l'**abeille** celle de nos terres agricoles. Ces deux exemples montrent que la mauvaise gestion de nos écosystèmes naturels (la mer, et la terre) peut nous priver de ces ressources de qualité. Des prélèvements excessifs et la pollution, amplifiés aujourd'hui par le réchauffement climatique, font chuter les ressources et la production, et mettent en danger la nécessaire biodiversité fonctionnelle comme les abeilles sauvages et domestiques servant à la pollinisation de nos cultures.

**Pour ces deux produits « sauvages » on observe un pic de production dans les années 1990. Il est plus que probable qu'il ne sera jamais plus atteint ni dépassé (cf-fig. 1).**

### La pêche halieutique

La pêche halieutique stagne depuis 40 ans à 90 millions de tonnes et certains stocks de poissons sont en baisse. Les nouvelles techniques de pêche en eaux profondes ont compensé l'épuisement des stocks. La production de poissons de mer par habitant est amenée à baisser du fait de l'augmentation de la population mondiale. Elle pourrait passer de 12 kg par habitant en 2016 à 8 kg en 2050 après un pic de 18 kg en 1990. Mais la situation pourrait se dégrader encore plus dans la mesure où 33% des stocks mondiaux sont surexploités d'après la FAO, notamment en mer Méditerranée et en mer Noire où la surexploitation atteint 66%.

Les anchois, sardines et harengs, catégories les plus pêchées, se raréfient du fait de la surpêche, des techniques de pêche destructrices, du réchauffement des eaux et de l'augmentation en fréquence du phénomène El Niño, défavorable à l'anchois du Pérou, poisson le plus pêché au Monde. On peut aussi citer la morue surpêchée dans les eaux de Terre Neuve. 810 000 T

de morue étaient pêchées en 1968 avant un effondrement des stocks et la mise en place d'un moratoire depuis 1992. Les poissons d'eau douce ne se portent pas mieux avec un effondrement pour la France de la pêche des poissons de rivière comme l'anguille ou le saumon, autrefois communs et aujourd'hui menacés.

La France importe deux tiers de sa consommation de poissons et crustacés (soit 1 170 000 t). Malgré tout l'intérêt nutritionnel des poissons (richesse en protéines, en oméga 3, en vitamines D et B12, en iode et fer), la part de leurs protéines dans l'assiette de demain est amenée à baisser du fait des limites de cette ressource et d'une meilleure répartition mondiale de celle-ci. Aujourd'hui, le poisson représente 8% des apports protéiques des français. La recherche et l'innovation doivent se porter sur des ressources alternatives comme l'utilisation des algues ou la pisciculture tout en continuant à promouvoir des techniques de pêche durables.

<sup>1</sup> Source : Global Forest Watch. La destruction de forêt tropicale primaire se concentre dans cinq pays : le Brésil, la République démocratique du Congo, l'Indonésie, la Colombie et la Bolivie

<sup>2</sup> Source enquête TERUTI

<sup>3</sup> Source : Observatoire National de la Biodiversité : <http://www.naturefrance.fr/observatoires/observatoire-national-de-la-biodiversite>

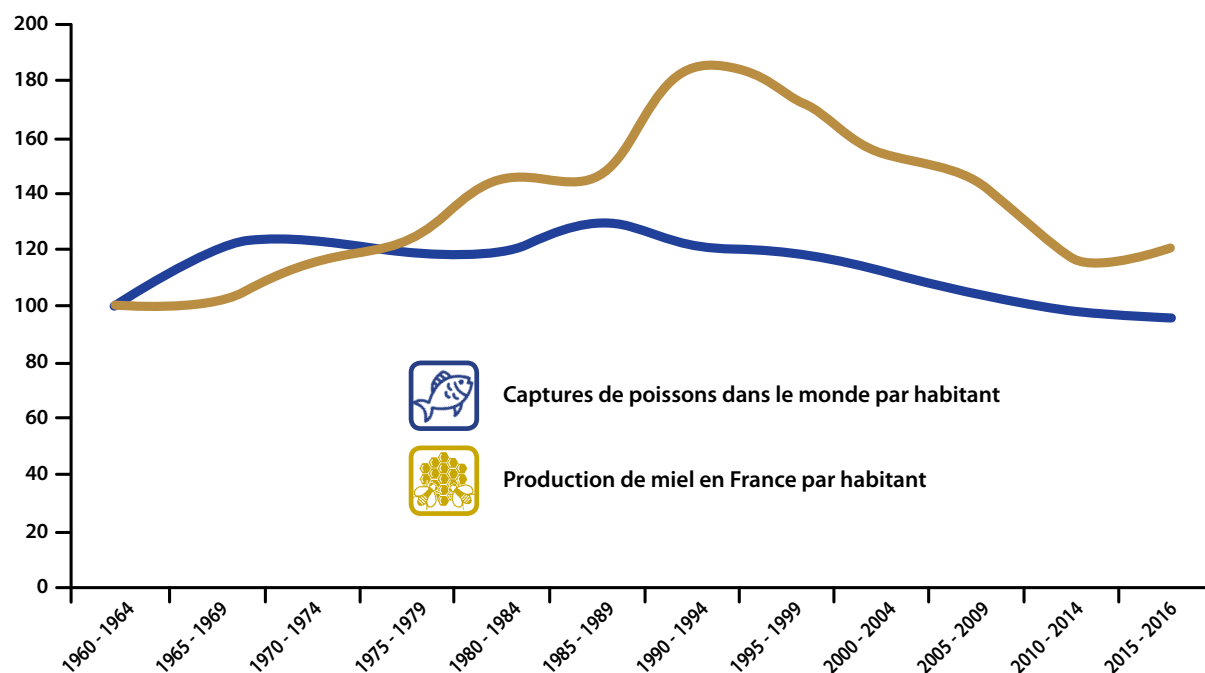
## La production de miel

La production de miel chute en France. De quelque 35.000 tonnes par an dans les années 1990, elle est passée à moins de 15 000 tonnes en 2013, puis à 8 800 tonnes en 2018. Plusieurs facteurs sont mis en cause dont l'usage des insecticides néonicotinoïdes, neurotoxiques et systémiques<sup>4</sup>, introduits dans les années 90, devenus les plus utilisés dans le monde puis interdits en France depuis septembre 2018. La production française de miel par habitant pourrait être divisée par 2 en passant de 350g en 1990 à 170 g en 2050 si la récolte de repart pas à la hausse.

En 2016, la France a importé plus de 35,6 milliers de tonnes de miel, et en a exporté seulement 5,1 milliers de tonnes. Par conséquent, le déficit de la balance commerciale s'est élevé à environ 30,5 milliers de tonnes pour 84 millions d'euros.

En 2016, ces importations provenaient essentiellement d'Espagne (20% du volume), de Chine (14%), d'Ukraine (13%) et d'Argentine (9%). Entre 2006 et 2016, le volume des importations a augmenté de 57%.

• (fig.1) Évolution de la production de poisson et de miel par habitant (poisson et miel : France) (Source : FAO)



➤ Ce graphique est présenté en indice pour comparer facilement l'allure des 2 courbes. L'indice 100 est en 1960 (première année disponible). La production de miel en France par habitant augmente jusqu'en 1995 malgré l'augmentation de la population française. Elle se réduit depuis. En l'absence d'un redressement de ces productions, la disponibilité par habitant ne pourra que diminuer du fait de la croissance démographique française et mondiale.

<sup>4</sup> Car le toxique circule dans tout le système vasculaire de la plante : ce sont non seulement les feuilles, mais aussi le pollen ou le nectar (dans le cas des plantes mellifères) qui contiennent l'insecticide. Ces produits sont souvent utilisés en enrobage des semences.

## L'empreinte surface des flux d'import-export

Si l'activité commerciale des denrées agricoles est généralement exprimée en monnaie et en tonnes, nous la présentons ici en équivalent surface, c'est-à-dire en surface nécessaire pour produire ces denrées, qu'elles soient importées ou exportées. Les flux de surfaces des produits agricoles alimentaires (café, soja, ...) et non alimentaires (huile de palme, caoutchouc) expriment une toute autre réalité des échanges. Ils montrent la dépendance de notre économie et de notre alimentation à des surfaces extérieures, l'importance de celles-ci et des échanges commerciaux dans le domaine agricole. Ils permettent de calculer **l'empreinte surface de notre alimentation**, c'est-à-dire la surface nécessaire pour nous alimenter : surface agricole française utilisée pour l'alimentation – surfaces des productions exportées + surfaces des productions importées.

L'analyse des données disponibles pour les années 2013 à 2016 (cf-fig. 1), montre **un solde moyen positif par an de 2,8 millions d'ha** si on exclut les produits du bois (bois d'œuvre, papier, meuble, ...) pour lesquels la France est importatrice nette de 600 000 ha.

Cette capacité exportatrice, qui représente 9,7% de notre surface agricole, est logique dans la mesure où la France possède une importante surface agricole fertile par habitant comparativement à l'Allemagne ou au Royaume-Uni<sup>1</sup>. Cela offre à la France une capacité à exporter par exemple des

céréales alimentaires vers l'Afrique du Nord et le Moyen Orient. **Les céréales** (blé, maïs, orge) **constituent l'essentiel des 12,7 millions d'ha de surfaces exportées**. Les boissons alcoolisées (vin, champagne, cognac) exportées qui pèsent beaucoup plus dans la balance commerciale, occupent une surface limitée.

**Les principaux produits importés en France sont des oléo-protéagineux notamment du soja mais aussi des agrumes, des fruits et légumes**. La France importe l'équivalent de 9,9 millions d'ha de terres agricoles.

**40% de la surface agricole française est au service des exportations. L'empreinte en surface des importations agricoles représente l'équivalent de 30% de la SAU française**. Un bilan par solde masque l'importance de ces flux bruts.

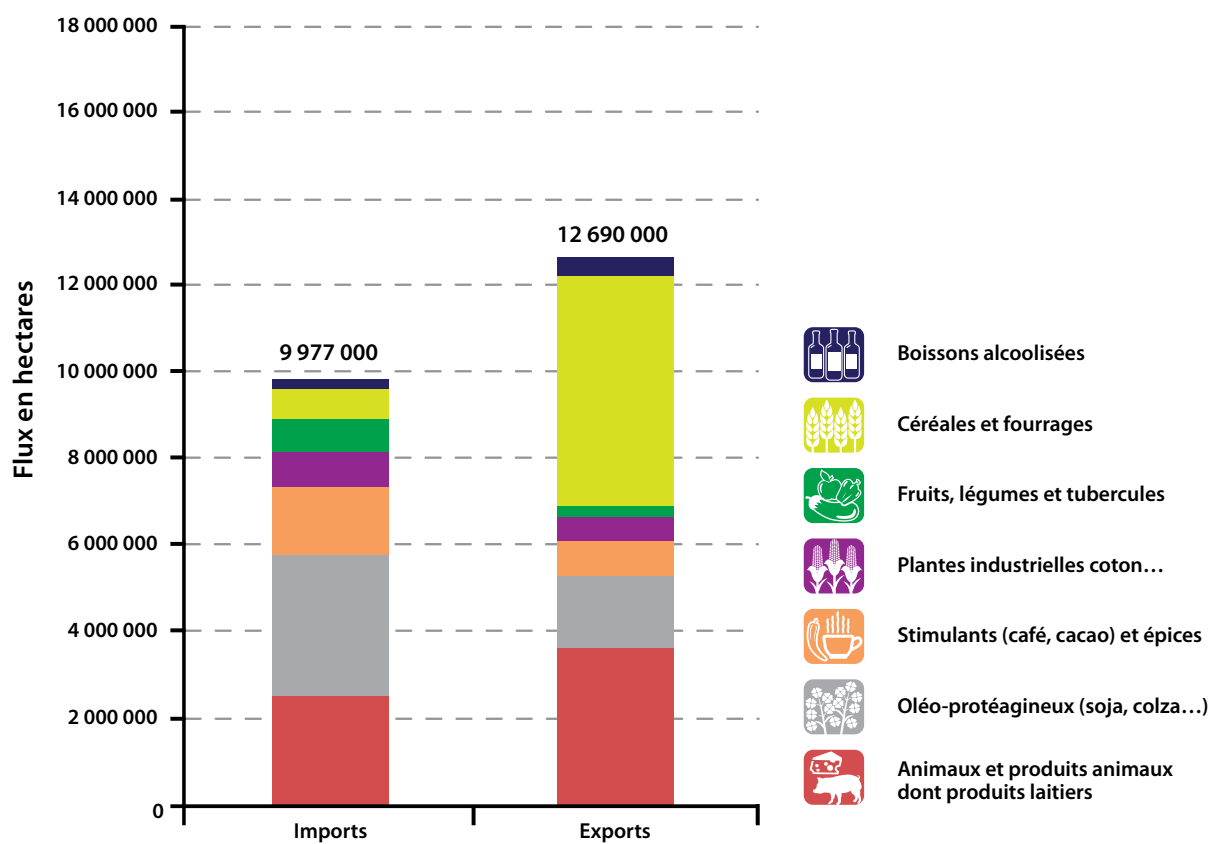
La figure 1 montre la répartition des importations et des exportations brutes en hectare par grandes catégories de denrées sur la période 2010-2013 et la répartition des importations et des exportations brutes en hectares par grandes catégories de denrées agricoles.

Cette approche par les flux nous fournit une première estimation de l'empreinte surface alimentaire d'un Français qui est de **3 680 m<sup>2</sup>** par an sur la période 2010-2016<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> La France disposait en 2016 de 4800 m<sup>2</sup> de surface agricole/hab contre 4 200 pour la Pologne, 3 800 pour l'Allemagne, 2 500 pour le Royaume-Uni et 3 300 pour l'Union Européenne. Et il ne faut pas oublier qu'une petite partie de ces surfaces agricoles est cultivée à des fins non alimentaires.

<sup>2</sup> Source : L'empreinte de notre assiette ; importations et exportations en surface agricole. Solagro, 2019

• (fig. 1) : Répartition des importations et des exportations brutes en hectare par grandes catégories de denrées.



➔ Concernant les produits animaux (en rouge), la France exporte plus qu'elle n'importe en équivalent surface (3,7 millions d'ha « exportés » et 2,6 millions d'ha « importés »). Par contre en prenant en compte les importations de soja (en gris), cette balance s'inverse. La France a aussi besoin de surfaces importantes en thé, café, cacao (en orange) et fruits et légumes (en vert). Ainsi le soja représente un flux net d'importation de 1,3 million d'ha, le cacao 473 000 ha, l'olive 245 000 ha, le café 161 000 ha, le coton 159 000 ha, l'orange 127 000 ha et l'huile de palme 108 000 ha.

## Un changement climatique en cour

### Des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> qui ne cessent de grimper

D'après l'Organisation Météorologique Mondiale, le niveau de CO<sub>2</sub> mondial a atteint un record jamais égalé depuis des millions d'années (+ de 410 ppm en avril 2018), avec un taux de CO<sub>2</sub> atmosphérique aujourd'hui 46% plus élevé que celui de l'époque préindustrielle (avant 1750). Ces émissions de CO<sub>2</sub>

sont majoritairement dues à la combustion des énergies fossiles mais aussi à la déforestation. Les émissions de méthane pèsent pour environ 16% des émissions mondiales de GES et le dioxyde d'azote pour 6% (cf-fig. 1).

### Des vagues de chaleur de plus en plus nombreuses et intenses

L'augmentation continue des émissions de GES (cf-fig. 1) se traduit notamment par une augmentation de la température et des vagues de chaleur. Ces vagues de chaleur vont s'amplifier comme le montre la figure 2. A partir de 2070 elles se-

ront annuelles et dureront entre 1 et 3 mois avec des températures dépassant 30°C. La production agricole végétale sera donc fortement impactée. Rappelons que les sécheresses de 1976 et 2003 ont fait chuter la production agricole de 25%.

### Réduire nos émissions de GES : une priorité

Un des grands défis que doit relever l'agriculture d'ici la fin du siècle est celui de l'adaptation au changement climatique. Si l'agriculture est un des secteurs les plus impactés par les aléas climatiques, elle est aussi un des secteurs les plus émetteurs de GES. Son empreinte était responsable en 2010 de 20% des émissions territoriales de GES de la France, valeur portée à 30% si on prend en compte tout le système alimentaire.

La réduction des émissions de GES de notre agriculture, et plus globalement de notre alimentation, est bien une nécessité. La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) vise d'ailleurs une réduction de 46% des émissions de GES du secteur agricole d'ici 2050 par rapport à 2015. La France vise aujourd'hui la neutralité carbone en 2050. En fait il s'agit de « **zéro émissions**

**nettes** » car le gaz carbonique n'est pas le seul en jeu, il y a aussi le méthane et le protoxyde d'azote émis essentiellement par l'agriculture. Si l'on divise par 4 les émissions territoriales de la France de 1990 (soit 547 MteqCO<sub>2</sub>), il reste un solde de 136 MteqCO<sub>2</sub> qui devrait être compensé par du stockage de carbone (forêt, sol). Or ces puits sont évalués aujourd'hui à 41 MteqCO<sub>2</sub>. Devant l'impossibilité de compenser ce quart des émissions de 1990, il devient nécessaire de fixer un **facteur 8**<sup>1</sup> (diviser par 8 les émissions de 1990). Ainsi, avec une économie totalement décarbonée en 2050, on serait en mesure de compenser les émissions de méthane et le protoxyde d'azote restantes de notre agriculture pour autant que celles-ci aient été divisées par 2.

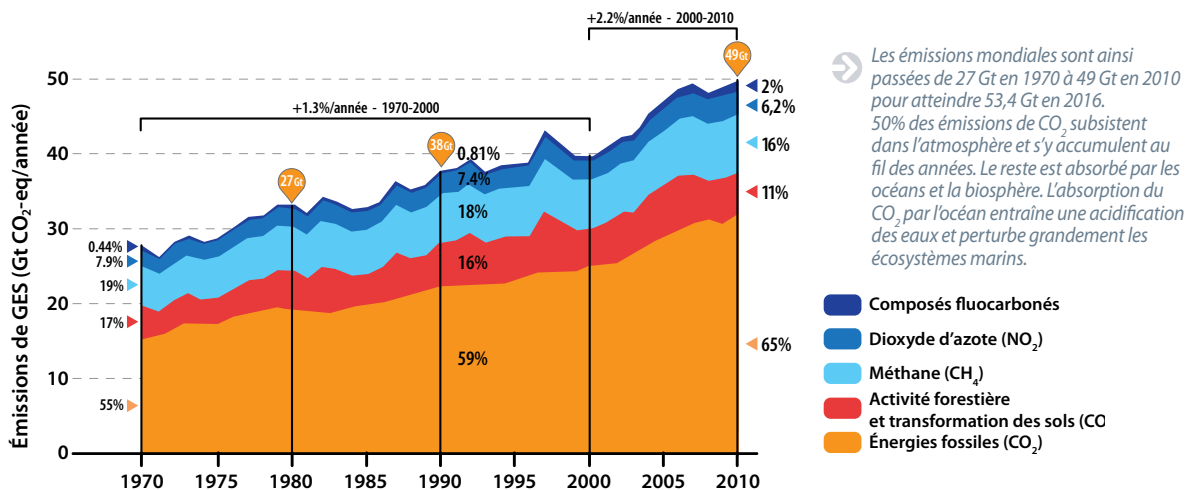
### Une empreinte carbone bien supérieure aux missions territoriales

On peut aussi comparer les émissions nationales qui nous engagent avec l'empreinte carbone des ménages. En effet du fait que la France importe plus de biens qu'elle n'en exporte. Les émissions de CO<sub>2</sub> importées sont plus importantes que les émissions des de CO<sub>2</sub> exportés. Le SOeS<sup>2</sup> a ainsi évalué à 705

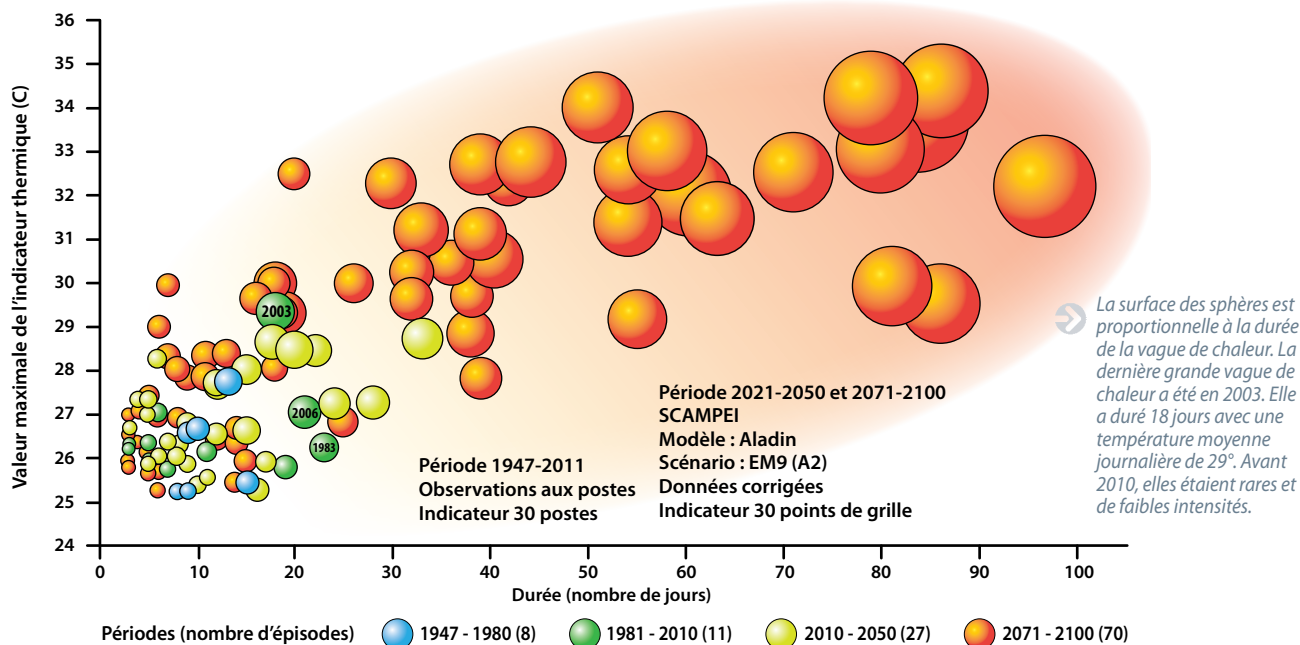
MteqCO<sub>2</sub> pour l'année 2012 l'empreinte carbone des Français qui est donc bien supérieure (+54%) aux émissions nationales prises en compte dans les accords internationaux soit 458 MteqCO<sub>2</sub> en 2012.

<sup>1</sup> Source négaWatt – 2010 – transition énergétique, une petite loi qui ne demande qu'à grandir.  
<sup>2</sup> Service de l'observation et des statistiques

• (fig.1) : Emissions totales mondiales de GES d'origine humaine par type de gaz entre 1970 et 2010 (Source : IPCC, 2014)



• (fig.2) : Intensité des vagues de chaleur en France sur la période passée (1947- 2010) et projetée (2021-2100) selon le modèle Aladin et le scénario EM9 (A2) - Météo-France.



## Une surconsommation de protéines

### Les recommandations de l'OMS

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) de l'ONU et la France recommande une consommation de protéines de 50 g/j<sup>1</sup> pour un adulte en bonne santé. On parle là de protéines ingérées.

La consommation moyenne de protéines en France des adultes a été évaluée par l'étude NutriNet-Santé à 83 g/j soit une surconsommation d'environ 66% par rapport aux besoins recommandés.

### Les disponibilités mondiales en protéines animales et végétales

La disponibilité alimentaire se définit comme la quantité disponible d'aliments grâce à la production, au commerce international et éventuellement à l'aide alimentaire. Elle ne traduit par la consommation réelle mais permet de l'approcher. Elle est en général supérieure de 20% à 30% à la consommation ingérée (25% dans le cas de la France). Il s'agit là de pertes.

Les pays développés et notamment la France surconsomment des protéines et une part importante de celles-ci provient des protéines animales (cf-fig. 1).

La disponibilité moyenne en protéines au niveau mondial est évaluée à 81 g/j/hab dont 32 g de protéines végétales et 49 g de protéines animales.

### La France un des plus gros consommateurs de protéines animales

En 2013, sur l'ensemble des pays du monde, la France est 13<sup>e</sup> consommatrice de protéines avec une disponibilité de 110,5 g/j/hab, juste devant les États-Unis (109,5 g/j/hab) mais bien au-dessus de la moyenne mondiale de 81,4 g/j/hab. En tête de classement, on trouve l'Islande, Hong-Kong, et Israël autour de 130 g/j/hab. Le premier pays d'Afrique est l'Égypte avec 102 g/j/hab. La fin du classement est occupée par des pays africains en difficulté alimentaire comme le Mozambique (45,7 g/j/ha), la Guinée-Bissau (44 g/j/hab) et le Liberia (37,7 g/j/hab).

Concernant la disponibilité en protéines animales, la France arrive également en 13<sup>e</sup> position avec 69 g par jour et par personne, juste derrière les États-Unis. Sur le podium, on retrouve encore une fois l'Islande puis Hong-Kong ainsi que les Maldives. En fin de classement, l'Éthiopie, le Mozambique et le Rwanda. Selon les pays, la quantité de protéines végétales dans le régime quotidien varie peu. Les plus fortes disparités concernent les protéines animales. Ainsi les pays qui consomment le plus de protéines sont aussi ceux qui consomment le plus de protéines animales.

### Une consommation croissante de protéines par habitant

L'évolution de la consommation de protéines depuis les années 1960, montre que la tendance mondiale est à la hausse (cf-fig. 2). Cette hausse concerne à la fois les protéines animales et les protéines végétales. Dans les pays occidentaux, cette augmentation a été faible mais effective. En Chine, avec l'augmentation de la disponibilité alimentaire globale,

le régime alimentaire initialement très pauvre en protéines animales se rapproche du régime moyen occidental avec une part importante de protéines animales. En Inde et au Népal, en revanche, malgré là aussi une augmentation de la disponibilité alimentaire globale, le régime reste minoritaire en protéines animales.

<sup>1</sup> L'OMS recommande un apport 0,8 g de protéines/kg de poids /j, soit 47g/j pour une personne de 60 kg. En France le besoin moyen en protéines est de 0,66 g de protéines/kg de poids /j. Mais une marge confortable est prise pour éviter tout risque de déficit portant l'Apport Nutritionnel Conseillé (ANC) en France à 0,83 g/kg/j chez les adultes en bonne santé soit 50g par jour.

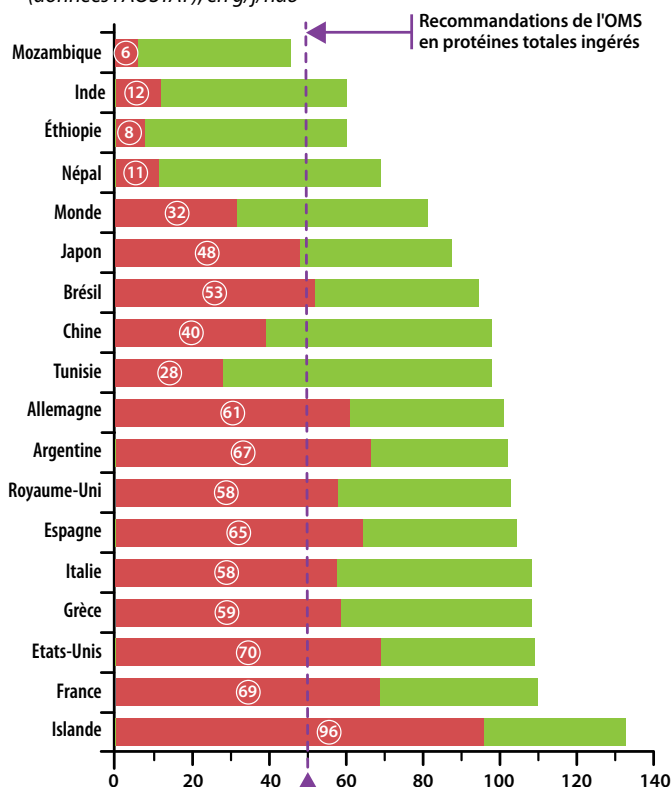
<sup>2</sup> Tilman D. and Clark M. 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. Nature

## Réduire la part de protéines animales dans notre alimentation

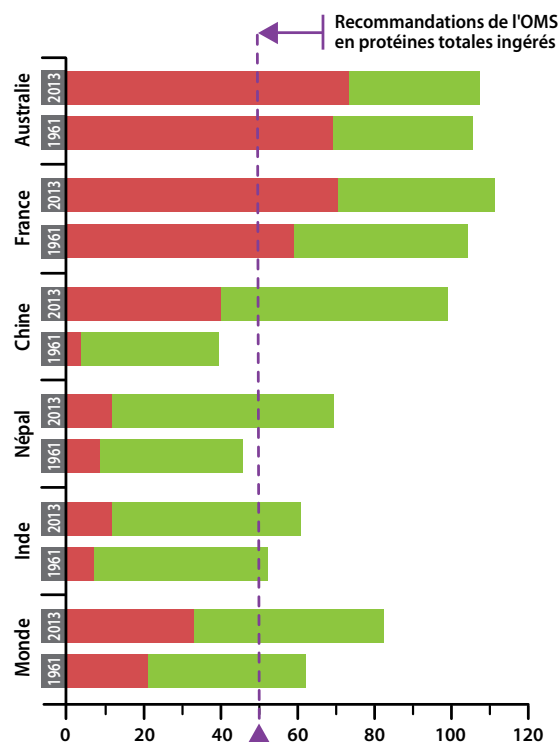
**1g de protéines de blé émet 52 fois moins de GES qu'1g de protéines de ruminants et 8 fois moins qu'1 g de protéines de poulet ou de porcs.** Des travaux<sup>2</sup> ont montré que la consommation de protéines animales et de calories par habitant était très corrélée au revenu par habitant. En 2009, les 15 nations les plus riches (dont la France), représentant 11% de la population mondiale, consommaient 7,5 fois plus de proté-

ines animales par habitant que les 24 nations les plus pauvres représentant 7,5% de la population mondiale. Un changement radical de l'alimentation est nécessaire pour faire face à l'augmentation de la population et réduire les émissions de GES de l'alimentation. Cela passera nécessairement par une réduction de la part des protéines animales dans les pays qui en surconsomment.

- (fig. 1) : Disponibilité alimentaire en protéines animales et végétales de quelques pays en 2013 (données FAOSTAT), en g/j/hab



- (fig. 2) : Évolution de la disponibilité alimentaire en protéines animales et végétales entre 1961 et 2013 (données FAOSTAT, en g/j/hab)



➡ la France dispose de 110,5 g de protéines par habitant dont 69 g de protéines animales soit 62%. Mais la quantité ingérée par adulte est de 83 g. La différence (25%) correspond à des pertes. La France dispose de 36% de plus de protéines que la moyenne mondiale, mais 86% de plus de protéines animales.

■ Protéines végétales  
■ Protéines animales

## Une consommation insuffisante de fruits et légumes

### Consommer plus de fruits et légumes

La production de fruits et légumes est un enjeu majeur de notre alimentation. Les recommandations du nouveau PNNS sont de consommer au moins 5 portions de fruits et légumes par jour (soit au moins 400 g), cultivés selon des modes de production diminuant l'exposition aux pesticides, en préférant les produits bio. Cet objectif est loin d'être atteint puisqu'aucune évolution<sup>1</sup> n'a été observée entre 2006 et

2015, avec une consommation toujours insuffisante de fruits et légumes. En 2015, seulement 42% des adultes et 23% des enfants en consommaient au moins 5 par jour<sup>2</sup>. Les fruits et légumes sont une source importante de fibres. L'objectif du PNNS est de 30 g/j alors que la consommation moyenne était de 18g/j en 2015.

### 113 m<sup>2</sup> en fruits et légumes pour nourrir un français

Les surfaces cultivées en France en 2015 en fruits et légumes représentent **376 000 ha** soit **1,3% de la surface agricole utile**. Il faut y ajouter 168 000 ha de pomme de terre soit 0,6% de la SAU.

La moitié des fruits et légumes sont importés, notamment les agrumes et les fruits tropicaux mais aussi une part des tomates, des courgettes, des poivrons, du raisin et olives de table. Mais la France exporte aussi des pommes, des prunes, des choux, du maïs doux et des endives.

Ainsi l'empreinte surface des fruits et légumes peut être estimée en 2016 à 756 000 ha soit **113 m<sup>2</sup> par habitant** (cf-fig. 3) et par an soit **2,4% de la surface nécessaire pour nous nourrir**.

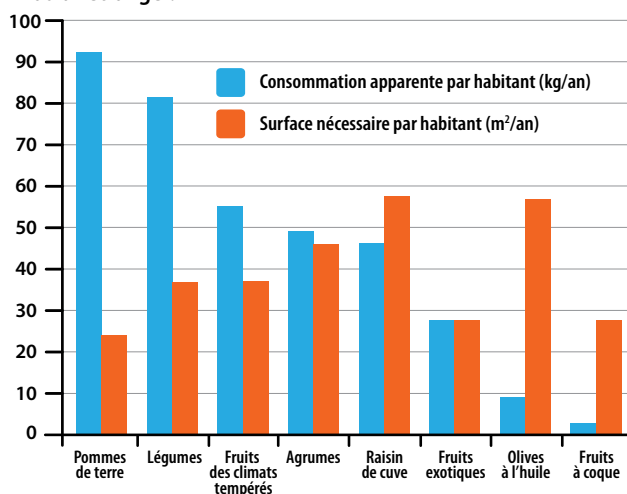
Le rendement en légumes frais est en moyenne 2,3 kg par m<sup>2</sup> et celui des fruits de 1,9 kg par m<sup>2</sup>.

Il est estimé qu'en 2016, un français consomme en moyenne 206 kg de fruits (cf-fig. 2) et légumes (hors pomme de terre, légumes secs, huile d'olive et vin). **L'orange** est le fruit le plus consommé, dont en jus, avec **39kg /an** suivi de la pomme et la tomate (21 kg/an).

**Le degré d'autonomie** (quantité produite rapportée à la consommation) est variable selon le type de produit. Il est de 82% pour les légumes hors pomme de terre, et de 101% pour les fruits tempérés, mais nul pour les produits tropicaux et les agrumes (hors produits issus des DROM).

**La France est ainsi déficitaire de 35 000 ha de légumes, excédentaire de 97 000 ha de fruits tempérés et importe pour 360 000 ha d'agrumes et fruits tropicaux.**

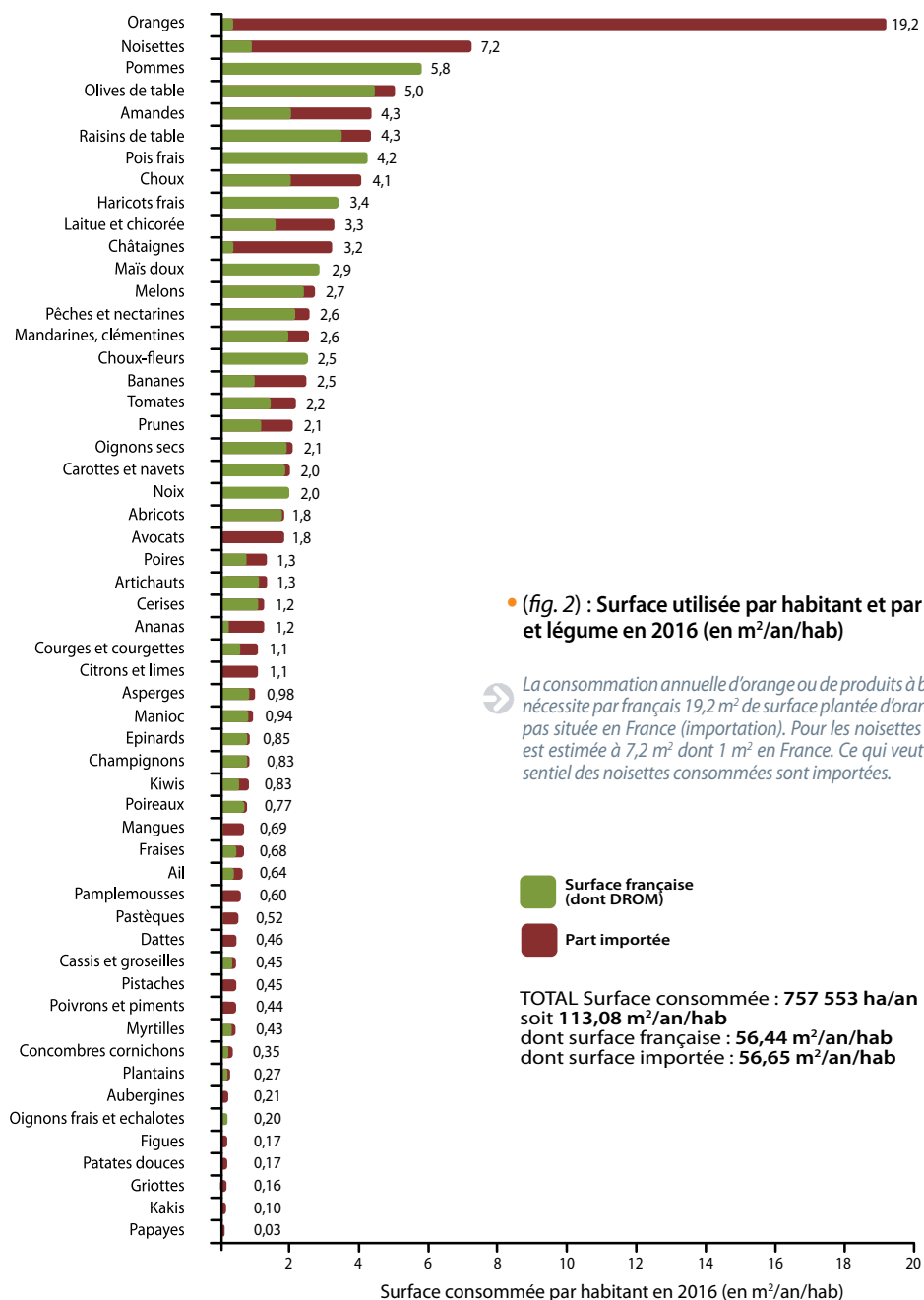
• (fig. 1) : Consommation apparente par habitant de fruits et légumes et surfaces nécessaires pour les produire en France ou à l'étranger.



La France consomme beaucoup de pommes de terre : 91 kg/an/hab mais qui nécessitent peu de surface (23m<sup>2</sup>) du fait de rendement élevé l'a contrairement aux fruits à coque dont la consommation n'est que de 2 kg/an mais qui nécessite une surface de 28m<sup>2</sup>/hab.

<sup>1</sup> La situation se serait même légèrement dégradée avec une consommation en baisse de 6% pour les légumes et de 12% pour les fruits entre 2006 et 2015, hors jus de fruits et légumes, compotes et plats cuisinés

<sup>2</sup> Source : Etude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (ESTEBAN 2014-2016). Santé Publique France



## Une augmentation continue des maladies chroniques

### La montée de l'obésité en France

La montée de l'obésité observée en France constitue un signal fort de la dégradation de notre santé. Le taux d'obésité est passé de 5% de la population française en 1980 à 17% en 2015 (cf-fig. 1). L'obésité et le surpoids sont un facteur de risque pour le diabète de type 2, les maladies cardio-vascu-

lares et certains cancers. C'est pourquoi l'obésité est un bon marqueur des maladies chroniques. Le pourcentage de français en excès de poids et obèses est passé de 32 à 47% entre 1988 et 2012, et à 52% en 2017.

### Une croissance continue des affections longue durée

Depuis quelques années, l'espérance de la durée de vie en bonne santé (64,1 ans pour les femmes et 62,7 ans pour les hommes) qui gagnait un peu chaque année, stagne. En cause, **l'augmentation de l'incidence des maladies chroniques non transmissibles**.

En France en 2017, on a compté 530 000 nouveaux cas de maladies cardiovasculaires diverses, 340 000 nouveaux cas de

tumeurs malignes et 260 000 nouveaux cas de diabète, soit un total de 1,1 million de nouveaux malades (cf-fig. 2).

Pour les trois maladies, on constate que la prévalence a augmenté entre 2008 et 2017 (cf-fig. 3). Depuis 1990 le nombre de nouveaux cas augmente en moyenne chaque année de 5% pour le diabète, 4% pour les maladies cardiovasculaires et 3% pour les tumeurs.

### Des dépenses accrues pour l'Assurance Maladie

Ces **Affections Longue Durée (ALD)** sont prises en charge à 100% par l'assurance maladie. La dépense moyenne annuelle par patient est de 3 000€ pour un diabète, de 4 000€ pour les maladies cardiovasculaires, et de 8 000€ pour un cancer. Les dépenses liées aux ALD ont augmenté de 4,3% par an entre 2011 et 2017. 1% a été attribué au vieillissement de la population, 1,1% à l'accroissement démographique, 0,6% au cumul de plusieurs ALD, 0,3% sont attribués à des hausses de prix et enfin 1,2% provient de « l'augmentation de la part des personnes de chaque tranche d'âge en ALD », autrement dit de l'augmentation de la prévalence de ces maladies chez toutes les catégories d'âge<sup>1</sup>.

On observe que le nombre de diabètes, cancers et AVC invalidantes augmentent aussi dans la classe d'âge inférieure à 45 ans. En effet, le taux d'incidence (qui permet de s'affranchir du vieillissement de la population) du diabète a doublé durant cette période dans la classe d'âge 15-29 ans.

Cette augmentation provient à la fois de notre mode de vie (sédentarité, tabac, alcool), de notre environnement (polluants dans l'eau et dans l'air), **ainsi que de notre alimentation** (composition des produits agricoles, contamination, développement de produits ultra-transformés, additifs et choix des aliments). Le rôle de l'alimentation dans l'augmentation ou la prévention de ces maladies est aujourd'hui scientifiquement établi.

### Une situation moins grave qu'aux USA

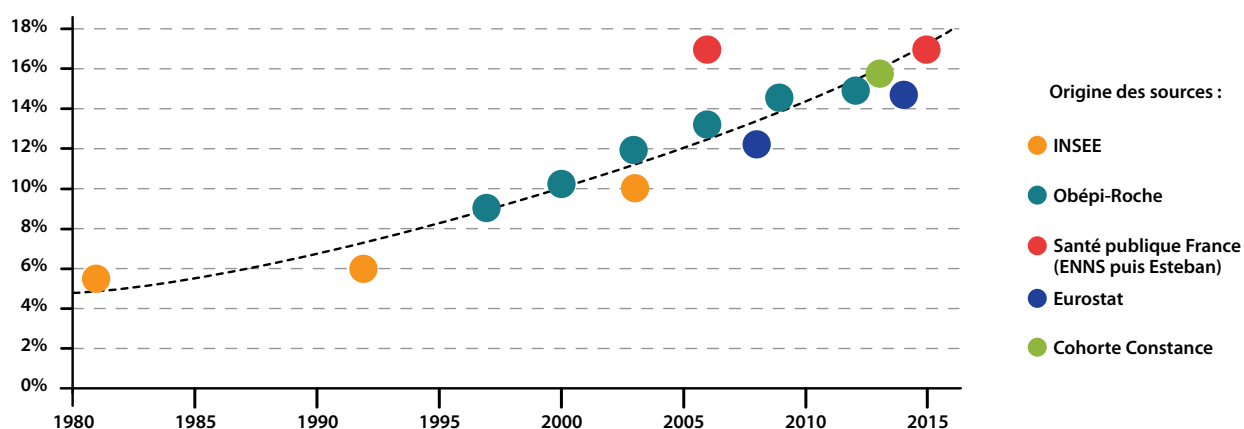
La situation de la France est cependant bien meilleure que celle des USA avec un taux de diabète deux fois inférieur (4,4% versus 9%) et un taux d'obésité aussi bien moindre (**17% versus 36%**). Le diabète serait la troisième cause de mortalité aux USA<sup>2</sup> et l'espérance de vie a baissé de 3 mois entre 2014 et 2017. L'alimentation est bien sûr en cause mais il ne faut pas rechercher la responsabilité dans le niveau de consommation

puisqu'un consommateur américain consomme autant de protéines qu'un français et seulement 6% de plus de calories. C'est plus dans la composition des aliments (plus de sucre, sel et acide gras), l'industrialisation de l'alimentation (fast food et soda) et la façon de manger (grignotage) qu'il faut aller chercher les causes.

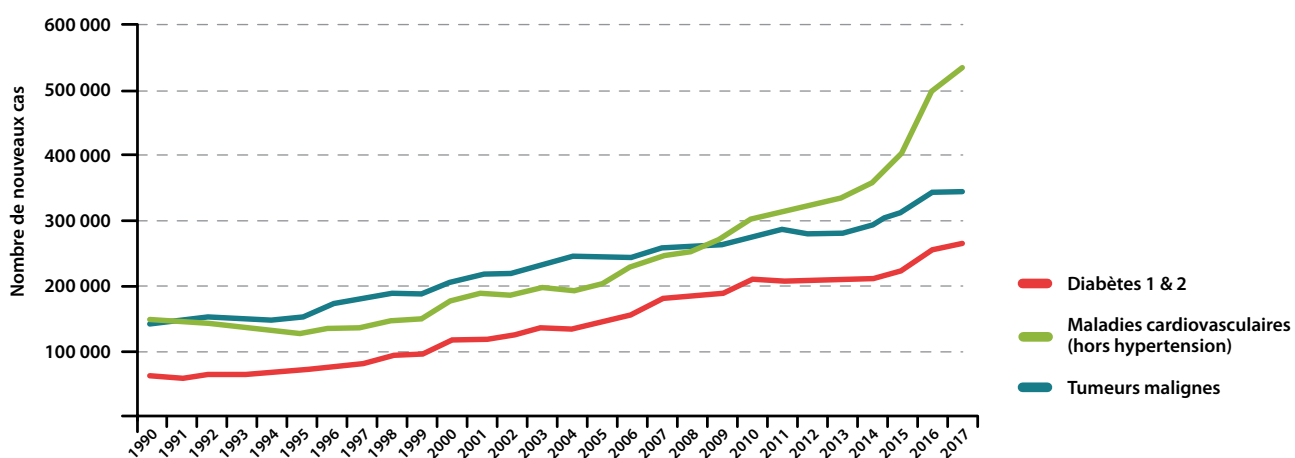
<sup>1</sup> Source : Grangier, « Le vieillissement de la population entraîne une hausse des dépenses de santé liées aux affections de longue durée » DREES, Etudes et Résultats, 1077, septembre 2018

<sup>2</sup> Stokes A., 2017, Plos One

• (fig. 1) : Evolution du taux d'obésité en France



• (fig. 2) : Nouveaux cas d'ALD en France, d'après la Cnam (Caisse Nationale d'Assurance Maladie)



• (fig. 3) : Prévalence des ALD au sein de l'échantillon des cotisants en France (données : Cnam-DSES)

|                            | 2008 | 2017 |
|----------------------------|------|------|
| Diabètes                   | 2,9% | 4,4% |
| Tumeurs                    | 3,0% | 3,5% |
| Maladies cardiovasculaires | 3,6% | 5,4% |

## Des feuilles de route à tenir

L'État français et ses gouvernements successifs, mais aussi l'Europe et les Nations Unies (FAO, OMS) se sont engagés à répondre aux grands enjeux de santé, d'environnement, d'alimentation et d'énergie.

Les engagements pris par la France couvrent tous les domaines. Ils s'adressent à l'administration française et les collectivités territoriales, mais aussi chaque entreprise et chaque citoyen, même si le plus souvent aucune contrainte n'est imposée (le fameux « non juridiquement contraignant »).

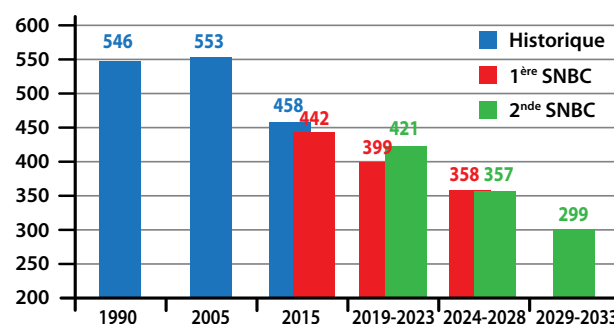
Des plans d'action détaillés et des calendriers ont été établis à différentes échéances (cf-fig. 3). Mais force est de constater que les objectifs sont très rarement atteints et les échéances souvent repoussées.

Ainsi la trajectoire de réduction des émissions de GES (cf-fig. 1) est aujourd'hui bien insuffisante pour atteindre les objectifs du facteur 4 (réduire de 75% les émissions nationales de 1990 d'ici 2050). L'usage des pesticides a, lui, cru de 12% entre 2009 et 2016. Et l'objectif de stopper la perte de biodiversité, même reportée à 2020, apparaît hors d'atteinte, au vu du recul des espèces sauvages dans le territoire agricole, lié à une intensification des pratiques agricoles toujours à l'œuvre (cf-fig. 2).

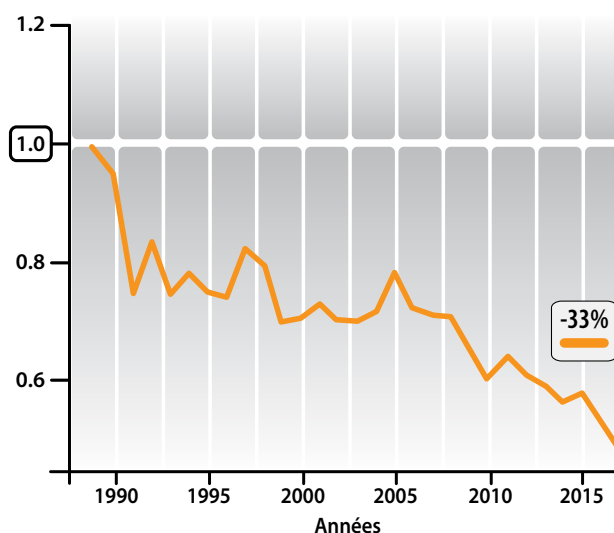
La réussite de ces plans réside certainement dans une mobilisation générale et conjointe de tous les acteurs et une meilleure articulation entre eux. Un renforcement des obligations est certainement nécessaire aussi.

Le scénario Afterres2050 qui intègre tous ces objectifs, montre qu'ils sont atteignables mais qu'une vision systémique est nécessaire pour relier alimentation, santé, agriculture, énergie, biodiversité et changement climatique. Pour autant un scénario ne règle pas la transition, ses moyens et sa vitesse. **Le changement de comportement du consommateur sera bien sûr un levier déterminant.**

- (fig.1) : Émissions totales de GES (hors UTCAF) en Mt-CO<sub>2</sub>/eq).  
(source : Climat-Energie : La France doit se donner les moyens - Avis du CESE. D'après MTES - Projet de SNBC, décembre 2018)



- (fig.2) : Evolution de l'indicateur « population des oiseaux communs spécialistes des milieux agricoles ».  
(source : Programme Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) du MNHN)



- ➔ L'indicateur STOC suit depuis 1989 la population de 24 espèces d'oiseaux communs et spécialistes des milieux agricoles. L'indicateur est exprimé en indice base 100 en 1989. Le recul est de 33% entre 1989 et 2017.

<sup>1</sup> L'évolution est quantifiée à partir du NODU (nombre de doses utilisées) en millions d'ha de doses utilisées

• (fig. 3) : Engagements de la France concernant l'environnement et la santé publique.

| Objectifs                                                                                                                       | Cibles           | Enjeux                                                                                                                                               | Loi ou documents                                                                                                                          | Année de référence | Année cible | Historique                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|
| Réduire les émissions de GES de la France                                                                                       | -75%             | Préparer l'après pétrole en instaurant un modèle énergétique robuste et en contribuant plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique | La loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) de 2015 et Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC1). Accord de Paris | 1990               | 2050        |                                                                 |
| Réduire les émissions de GES de l'agriculture                                                                                   | -50%             | Idem                                                                                                                                                 | SNBC1                                                                                                                                     | 1990               | 2050        |                                                                 |
| Atteindre la neutralité carbone                                                                                                 |                  | Compenser les émissions restantes notamment le N <sub>2</sub> O et le CH <sub>4</sub>                                                                | Plan Climat 2017. SNBC2                                                                                                                   |                    | 2050        |                                                                 |
| Réduire l'usage des pesticides en agriculture. Sortie du glyphosate                                                             | -50%             | Réduire les impacts sur la biodiversité, restaurer les services écosystémiques et protéger la santé des agriculteurs et de la population             | Ecophyto2                                                                                                                                 | 2018               | 2025        | L'échéance précédente avait été fixée à 2018 par rapport à 2008 |
| Développer les surfaces agricoles en agriculture biologique                                                                     | +15%             | Répondre aux attentes des consommateurs (environnement, santé, ...)                                                                                  | Plan Ambition Bio                                                                                                                         | 2018               | 2022        | Échéance fixée à 20% en 2020                                    |
| Développer l'utilisation de produits sous « label » dans la restauration collective                                             | 50% dont bio 20% | Favoriser l'utilisation de produits agricoles prenant en compte l'environnement dans leur cahier des charges                                         | Article 24. LOI du 30 octobre 2018 (EGALIM) pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire.          | 2018               | 2022        |                                                                 |
| Stopper la perte de biodiversité et restaurer les services écologiques                                                          | Non chiffrée     | Restaurer la biodiversité                                                                                                                            | Convention sur la diversité biologique. Plan biodiversité 2018                                                                            | 1992               | 2020        | Echéance initialement fixée en 2010                             |
| Atteindre un bon état écologique des masses d'eau                                                                               |                  | Restaurer la qualité des eaux superficielles et souterraines                                                                                         | Directive cadre sur l'eau (2000/60/CE)                                                                                                    | 2000               | 2027        | Echéance initialement fixée en 2015                             |
| Zéro artificialisation nette                                                                                                    |                  | Il s'agit de conserver la capacité nourricière de la France                                                                                          | LOI du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme renoué, dite loi ALUR. Objectif 1.3 du plan Biodiversité 2018                | 2014               | 2050        |                                                                 |
| Manger plus de produits végétaux non contaminés par les pesticides et limiter la consommation de viande et de produits laitiers |                  | Améliorer notre santé et donc notre espérance de vie en bonne santé                                                                                  | Avis du HCSF de février 2017 et recommandations nutritionnelles de Santé Publique France de 2019                                          | 2017               | 2022        | Quatrième plan                                                  |

## Des actions exemplaires qui montrent que la transition est possible

Les initiatives qui montrent que la transition agricole et alimentaire est en route sont nombreuses. Il a fallu les imaginer et les mettre en œuvre. En voici quelques-unes des plus emblématiques qui ne demandent qu'à s'étendre et se dupliquer.

### Terre de Liens une démarche citoyenne pour préserver le foncier agricole

Ce mouvement (les associations nationale et régionales, la Foncière et la Fondation), mis en place en 2003, a su entraîner à ce jour plus de 25 000 donateurs, actionnaires et adhérents permettant d'acquérir 200 fermes et installer 350 paysannes en agriculture biologique. L'acquisition foncière facilite l'installation de jeunes agriculteurs et la transmission des exploitations, et protège durablement ces terres agricoles

de la spéculation. Ce projet démontre que la mobilisation citoyenne, de plus en plus associée aux collectivités locales, permet localement d'envisager les choses différemment. Terre de Liens, comme son nom l'indique, rapproche tous les acteurs autour d'un même projet : préserver les terres fertiles, soutenir une alimentation locale et bio, maintenir une vie rurale. Terre de Liens agit en compléments d'autres dispositifs.

### Les cantines scolaires de Mouans-Sartoux 100% bio

Cette ville de 10 000 habitants des Alpes-Maritimes a acquis en 2010 le domaine agricole de Haute-Combe. Cette exploitation de six hectares, gérée en régie avec 3,5 équivalents temps plein de salariés municipaux, produit **25 tonnes de légumes bio par an**. Ces légumes sont consommés à 85% dans les cantines des trois écoles ainsi que les crèches de la commune, soit environ 1 000 repas servis par jour. Pour arriver à une autonomie complète, la commune met en place actuellement un système de transformation et de surgélation des légumes pour les fins d'hiver. Le pain, quant à lui, est préparé avec une farine bio du Var par un boulanger du village.

La municipalité a privilégié la protection des terrains agricoles. Le virage a été pris en 2008 en décidant de passer dans les cantines au tout bio à prix constant.

La cantine 100% bio ne revient pas plus cher grâce notamment à la réduction du gaspillage passé de 147 grammes à 30 grammes par enfant et par jour, soit 20 centimes d'économie par repas. Par exemple, les fruits sont proposés en quartiers

et chaque enfant choisit une portion selon sa faim, avec la possibilité de se resservir. Les élèves apprennent à cuisiner pendant les temps d'activité périscolaire et servent d'émissaires auprès de leurs parents. Les familles reçoivent des idées de recettes pour les aider à respecter l'équilibre alimentaire de l'enfant sur la journée. Ainsi 85% des parents ont modifié leurs habitudes alimentaires à la maison.

La commune est à l'origine d'un diplôme universitaire pour former des chefs de projet en alimentation durable au sein des collectivités territoriales et fait partie de divers programmes, dont l'OFSP (Organic Food System Programme), qui participe au projet sur les systèmes alimentaires durable de l'Organisation des Nations unies (ONU) et fait des propositions pour mieux nourrir la planète.

Mouans-Sartoux vient aussi de tripler ses surfaces agricoles classées dans son plan d'urbanisme et a décidé de verser une prime à l'installation d'un maraîcher bio de 12 000€.

### Correns premier village converti entièrement à la bio

Reconnu pour la qualité de son vin blanc Côtes de Provence, le village de Correns, dans le Var, est quasiment 100% bio avec les 25 viticulteurs de la cave coopérative, trois domaines viticoles, trois éleveurs, un maraîcher et un apiculteur.

Jouer collectif, partager les ressources, protéger l'environnement c'est l'état d'esprit du village. La fête du bio rassemble chaque année fin août 130 exposants.

Plus de 10 ans après son démarrage, cette aventure du passage à la bio est un succès. Les jeunes sont restés au village et les commerces continuent de prospérer, tandis que les gîtes et chambres d'hôtes se sont multipliés pour héberger les touristes attirés par l'étiquette « verte ».

On citera aussi Chapelle des Bois dont la fruitière à Comté est passée au bio en 1976.

## Biolait : une SAS coopérative de 2000 producteurs laitiers

Biolait est née en 1994 à l'initiative de six producteurs pionniers de lait bio du Morbihan et de la Loire-Atlantique qui souhaitaient sortir du giron des grandes laiteries en créant leur propre outil de collecte et de négoce avec l'objectif de structurer durablement la filière sans exclusion de territoires. Biolait rassemble aujourd'hui plus de 1300 exploitations adhérentes et fournit plus de 30% du marché français (soit 235 millions de litres en 2018) de lait bio. Sa particularité : conserver l'esprit solidaire des coopératives et assurer une transparence complète vis-à-vis de ses membres et des consommateurs. Biolait a permis d'accompagner et de sécuriser de nombreux producteurs laitiers partout en France dans leur transition

vers la bio. Pour parvenir à un tel résultat, ce groupement a misé sur une mutualisation des revenus et des coûts de structure, la solidarité et la transparence. La forte demande du consommateur permet de maintenir la croissance de la filière et l'accueil de nombreuses nouvelles fermes souhaitant mener le projet de la conversion à l'AB.

Biolait garantit aujourd'hui une alimentation des vaches 100% française et du lait produit en France. Elle approvisionne plus d'une cinquantaine de transformateurs, dont certains sont liés par des partenariats tripartites incluant des distributeurs tels que Biocoop, Système U et plus récemment Auchan.

## La collectivité Eau du Bassin Rennais s'engage auprès des agriculteurs pour préserver durablement ses ressources en eau potable

Eau du bassin Rennais produit et distribue 24 millions de mètres cube d'eau par an et 66% des usagers boivent l'eau du robinet régulièrement. La ressource en eau est un enjeu majeur dans ce bassin sans fleuve exploitable, sans nappe phréatique et avec une population amenée à croître. L'idée était simple mais il fallait la mettre en œuvre : acheter les produits des exploitations agricoles situées sur les zones de captage en échange de pratiques agricoles vertueuses. Ce projet s'appelle **Terres de Sources**. C'est ainsi que la Collectivité Eau du Bassin Rennais, en partenariat avec Rennes Métropole et la Ville de Rennes, a trouvé une méthode permettant d'organiser des marchés publics affectés aux seules exploitations agricoles situées en amont des captages d'eau potable.

Depuis 2015, cette innovation s'est concrétisée par deux marchés publics, l'un pour la restauration scolaire de la Ville de Rennes, et l'autre pour 15 communes de la métropole rennaise. Aujourd'hui, ce sont 30 producteurs qui ont adhéré à la démarche et l'objectif est d'atteindre 750 producteurs dans tous les types de production. Terres de Sources est aussi une marque qui permet de commercialiser ses produits auprès du grand public. Elle ambitionne d'être gérée collectivement par les producteurs et les consommateurs du territoire.

La prochaine étape est de créer une centrale d'achats de produits alimentaires pour mutualiser les achats des acheteurs publics et privés du bassin rennais et ainsi augmenter l'offre alimentaire.

## Le Nutri-Score : bien informer les consommateurs en un seul coup d'oeil

Pour rendre plus lisible et compréhensible l'étiquetage nutritionnel, un logo peut désormais être apposé sur les emballages. Conçu dans le cadre du Programme National Nutrition Santé, le Nutri-Score fait ainsi progressivement son apparition dans les rayons en 2018.

Obligatoire sur tous les aliments préemballés, le tableau des valeurs nutritionnelles est bien souvent difficile à décrypter pour les consommateurs. Valeur énergétique des produits, teneurs en graisses, acides gras saturés, glucides, sucres, protéines et sel pour 100 g ou 100 ml de produit. Pour en faciliter la compréhension, le règlement européen autorise l'apposition d'une information nutritionnelle complémentaire sur les emballages. Le Nutri-Score est un logo à 5 couleurs apposé

sur la face avant des emballages. Chaque produit est ainsi positionné sur une échelle à 5 niveaux allant du produit le plus favorable sur le plan nutritionnel (classé A en vert) au produit le moins favorable sur le plan nutritionnel (classé E en rouge). Pour classer chaque produit, des équipes de recherches internationales ont mis au point un score qui prend en compte, pour 100 grammes de produit, la teneur en **nutriments à favoriser** (fibres, protéines, fruits et légumes) et en **nutriments à limiter** (énergie, acides gras saturés, sucres, sel). À quelques exceptions près, tous les produits transformés et les boissons sont concernés par le Nutri-Score. Les produits non transformés comme les fruits et légumes ne sont pas concernés.

## Les sources de données

L'existence de données fiables et notamment de statistiques est importante pour alimenter le débat public de manière objective et limiter les controverses.

Ces données sont d'autant plus robustes qu'elles se renouvellent régulièrement dans le temps et procurent des séries longues permettant de visualiser les tendances.

La France a la chance de posséder un des meilleurs services publics de statistiques au monde. En effet aucune prospective ne serait vraiment réalisable sans l'existence de séries

statistiques. Les sources de données qui ont servi à élaborer les graphes et tableaux présentés dans ce document, mais aussi à élaborer le scénario Afterres2050, sont nombreuses.

Il faut distinguer deux sources d'informations distinctes et complémentaires. Les données statistiques fondées sur un échantillon représentatif ou exhaustif et les enquêtes et inventaires fondées sur le volontariat et le grand nombre mais non représentatif sans des efforts de redressement.

### Les données statistiques

Elles proviennent des Ministères et des Agences d'Etat. Ces enquêtes sont encadrées par l'INSEE, ce qui leur confère une grande fiabilité.

Les enquêtes ayant un coût, elles peuvent être pluriannuelles (tous les 10 ans par exemple) et porter sur un large échantillon, ou plus régulières (annuelles) et porter sur un échantillon représentatif (stratifié). Elles couvrent les domaines de la population, de l'agriculture, de l'alimentation, de la santé, de l'énergie, de la météorologie ou de l'environnement.

Parmi les données statistiques officielles mobilisées dans ce travail, on peut citer celles du **Ministère de l'Agriculture** et pour certaines reprises par la **FAO**, notamment :

- Le recensement général de l'agriculture (RGA) qui a lieu tous les 10 ans et qui concerne toutes les exploitations agricoles et renseigne de nombreuses informations sur l'assolement, la population, les moyens de production et de commercialisation
- La statistique agricole annuelle produite à l'échelle du département et qui précise les surfaces des cultures et la production agricole
- L'enquête annuelle sur l'utilisation du territoire, dite TERUTI-LUCAS, qui répartit l'usage du territoire selon une nomenclature très précise de 80 postes et qui permet notamment de suivre l'artificialisation des sols
- Les enquêtes sur les pratiques culturales, qui renseignent notamment sur la consommation d'engrais et de pesticides par culture et région.

- Les bilans d'approvisionnement réalisés par la FAO pour chaque produit agricole
- Les bases de données de la FAO sur l'évolution de la pêche et des surfaces forestières

Concernant la consommation alimentaire des ménages, on citera l'enquête **INCA** (étude individuelle nationale des consommations alimentaires) réalisée tous les 7 ans et pilotée par l'**ANSES** (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) qui fournit une information très précise sur la consommation alimentaire des ménages, l'atteinte des recommandations nutritionnelles et les modes d'alimentation.

**Météo-France** met à jour annuellement toutes les données météorologiques qui peuvent être fournies à des mailles très fines. Les modèles permettent de calculer, par exemple, la température moyenne annuelle. Des scénarios pour le futur (probabilité de vagues de chaleur ou de hausse de la température) sont élaborés avec d'autres partenaires, discutés et présentés dans le cadre des travaux du GIEC.

Le **CITEPA** (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique) recense annuellement les données sur les émissions de gaz à effet de serre de la France.

## Les enquêtes et inventaires

L'autre source importante de données provient d'**enquêtes ou d'inventaires**, pas toujours représentatifs mais qui cherchent à le devenir via le redressement des échantillons et qui sont le plus souvent basés sur des démarches volontaires et bénévoles de citoyens et qui peuvent être assimilés à de la science participative. La force de cette source d'information est le grand nombre de données recueillies facilitées aujourd'hui par Internet. Ces démarches pourraient être reprises dans les statistiques officielles si l'enjeu devenait important mais la question des moyens à mettre en oeuvre se pose.

Parmi les bases de données non officielles mais dont les résultats ont été utilisés dans ce document on citera les suivantes :

La **cohorte NutriNet-Santé** (portant sur un groupe de sujets suivis pendant plusieurs années) réalisée sur une large population d'adultes volontaires (les Nutrinautes), dont l'objectif est d'étudier les relations nutrition-santé. Cette cohorte a servi de base au projet BioNutriNet

La base de données **Dialecte de Solagro** qui été utilisée pour calculer les impacts environnementaux d'un régime alimentaire dans le cadre du projet BioNutriNet. Dialecte est un outil de diagnostic agroenvironnemental, créé et développé depuis 1993 pour décrire le système de production et permettre une évaluation de l'impact des pratiques agricoles sur l'environnement à l'échelle de l'exploitation.

Le **programme STOC** ou Suivi Temporel des Oiseaux Communs est un programme de science citoyenne de suivi des populations d'oiseaux en France, piloté par le **Museum National d'Histoire Naturelle** et mis en place depuis 1989. C'est une méthode de production d'indicateurs d'évolution annuelle de l'abondance de différentes espèces d'oiseaux communs notamment des milieux agricoles. C'est un des rares indicateurs de biodiversité développé à l'échelle européenne. Il repose entièrement sur 1 200 ornithologues bénévoles qui enquêtent chaque année environ 1 000 carrés de 2 km sur 2 km sur la base de points d'écoute des oiseaux.

## Qu'attendons-nous ?

Nos choix alimentaires impactent tous les compartiments de notre économie : l'agriculture et les entreprises agro-alimentaires bien sûr, mais aussi les transports, la distribution, la restauration.

En France, ils influencent notre état de santé et engendrent des coûts supplémentaires pour notre système de soins. Ces choix peuvent aussi avoir un impact fort sur les populations qui produisent et exportent les denrées agricoles que nous consommons (soja, café, banane ou coton).

L'alimentation pèse fortement sur notre empreinte environnementale : la biodiversité, nos ressources en eau et surtout les émissions de gaz à effet de serre. **L'empreinte carbone de notre alimentation actuelle (de la fourche à la fourchette) est 1,4 fois supérieure au quota carbone de 2050** qui nous permettra de respecter les accords de Paris et rester sous la barre d'une augmentation de la température de 1,5°C

Les travaux menés durant la dernière décennie éclairent mais aussi évaluent, de plus en plus précisément, les impacts de notre alimentation. Ils confirment les premières études menées dans les années 70 sur les bénéfices de l'alimentation méditerranéenne (que, malheureusement, une part importante de la population a abandonné).

Les résultats de ces travaux vont tous dans le même sens :

- limiter les surconsommations notamment de viandes et de produits laitiers, mais bien sûr aussi d'acide gras saturés, de sel et de sucre, et diminuer la part des protéines animales au profit des protéines végétales. Réduire notre consommation de poissons de mer car la ressource n'est plus là. Il faudrait consommer de la viande et du lait de bonne qualité mais moins souvent et plus modérément, tout en augmentant sa consommation de fruits, de légumes et de légumineuses
- réduire massivement voire éliminer toute contamination des chaînes alimentaires et des écosystèmes par les pesticides.

C'est ce que préconisent en France les nouvelles recommandations alimentaires de Santé Publique France de 2019.

Il ressort aussi que la généralisation de la consommation d'aliments bio devrait impérativement s'accompagner d'une augmentation de la part des protéines végétales nécessitant moins de surfaces pour nous nourrir et compensant ainsi les rendements généralement moins élevés de l'agriculture biologique.

Autre observation importante, la diminution de notre empreinte environnementale va globalement de pair avec une amélioration de notre santé. Ainsi, nos choix alimentaires conditionnent à la fois la santé de nos écosystèmes et celle des humains, en accord avec le concept global « One health » (une santé) avancé par l'ONU.

Les consommateurs bio ont ouvert la voie de la transition. La caractérisation récente de leur profil alimentaire, grâce à la cohorte NutriNet-Santé, montre qu'ils préfigurent en quelque sorte les consommateurs du futur. Ils montrent en tout cas que la transition alimentaire est possible et rendent crédible le scénario Afterres2050 que Solagro a élaboré pour la France de 2050.



## **Alors qu'attendons-nous face à l'urgence du climat, à l'effondrement de la biodiversité, à la croissance continue de l'obésité et des maladies chroniques ?**

Chacun peut décider seul de ce qu'il veut manger comme par exemple acheter des produits de saison et locaux, ou cuisiner des produits bruts plutôt qu'acheter des produits ultra-transformés. On observe des signaux encourageants comme une baisse de la consommation de viande, une augmentation de la consommation bio ou l'intérêt croissant porté aux circuits courts. Mais cette action volontaire du consommateur/citoyen devra être accompagnée par des politiques publiques intégrées et engagées. Elles doivent permettre un repositionnement des acteurs de la filière alimentaire.

Pour réussir, la mobilisation de tous les acteurs sera nécessaire : agriculteurs et pêcheurs, entreprises agro-alimentaires et de distribution, consommateurs, Etat et collectivités locales. Tous ont leur rôle à jouer pour faire de l'évolution du système alimentaire un vrai levier de la nécessaire transition vers une économie décarbonée.

La France a cette chance d'être un pays où l'alimentation compte. Les français aiment manger et passer du temps à table, cuisiner et acheter leur nourriture. Et quand ils ne mangent pas, ils en parlent ! Nous sommes un pays de gastronomie. D'ailleurs les américains ne comprennent pas pourquoi en mangeant autant qu'eux, les français sont moins obèses (comparés à eux). C'est tout simplement que toutes les calories ne se valent pas et que le plaisir de manger compte beaucoup aussi, tout comme la façon dont sont produits nos aliments ou le temps partagé ensemble à table.

Nous devons être plus sobre. La sobriété peut être heureuse si elle reste conviviale. La nourriture relie les hommes. Alors tous à table.

## Postface

Le métier de cuisinier n'échappe pas aux bouleversements anthropologiques des sociétés occidentales. Il se retrouve au cœur des enjeux de biodiversité, de réchauffement climatique, de migrations, des choix de politique agricole et alimentaire et de l'accès à une nourriture bonne, propre et juste pour tous.

Le cuisinier a été en réalité dépossédé de son métier depuis l'avènement des filières agro-industrielles et de leur monopole sur tous les marchés de la restauration. Les cuisiniers sont devenus les faire-valoir d'un système agricole et alimentaire très éloigné des valeurs artisanales du métier.

Pour revenir à son rôle essentiel, qui est de nourrir les hommes, l'artisan-cuisinier doit développer des qualités particulières, des aptitudes manuelles et techniques qui tiennent compte de tout son environnement. Loin de la caricature de la bête de travail contrainte aux travaux manuel, faute d'esprit, l'artisan-cuisinier tire la noblesse de son art de sa capacité à associer en permanence ses mains et sa pensée. Cette vision du monde à travers son métier, fait de l'artisanat un modèle de société capable de s'adapter, pour peu qu'il puisse exercer avec de la matière vivante et non des matières inertes, aseptisées, standardisées qui asservissent le vivant par la propriété industrielle et la chimie de synthèse.

Au quotidien, l'artisan-cuisinier s'adapte à toutes les variations possibles : saisonnalité, productivité, aléas climatiques, marées, parcours d'élevages, modes de productions, maturités des végétaux, modes de productions, logistique. Il est évident que l'alimentation qui est vantée aujourd'hui, n'a rien d'une cuisine artisanale. Entre une scène avant-gardiste gastronomique ultra-médiatisée et la malbouffe qui gagne du terrain dans l'ensemble de la population la France est une terre de paradoxe incroyable.

L'industrialisation très rapide de l'agriculture biologique nous démontre que les acteurs de l'alimentation se sont résignés à la domination de la grande distribution sur nos vies. Cela fait le lit de l'industrialisation féroce des cuisines, prépare à un travail sans qualité et à une société diminuée. Le paradigme actuel se moque des questions d'accès au foncier, de la paupérisation du monde rural, de l'accessibilité à une alimentation saine, il se moque de la rémunération du travail et de la liberté des citoyens à choisir leur destinée alimentaire. Aucun scénario, aucune application, aucune recommandation codifiée, aucune solution agronomique ne parviendra à changer notre alimentation durablement si nous éludons les questions sociales de ces changements nécessaires.

La reconquête culturelle de notre alimentation est bien plus importante. Redonner du temps social, de partage, de cuisine est fondamental pour manger autrement. Reconnecter les territoires à leur culture alimentaire pour en faire des éléments de développement en multipliant les acteurs permettra plus sûrement de recréer de la biodiversité et de la cohésion sociale que les agrandissements et systèmes d'intégrations agricoles, qu'ils soient bio ou conventionnels.

Les membres de l'Alliance Slow Food des cuisiniers n'ont pas abdiqué et militent pour que les citoyens et les artisans-cuisiniers reprennent le contrôle de leurs vies à travers l'éducation, la formation et le droit à vie au travail épanouissant pour l'homme et dans l'intérêt général. C'est à ce prix que la cuisine devient un élément essentiel du changement.

**Xavier Hamon**

*membre de l'Alliance Slow Food des Cuisiniers.*



[www.etude-nutrinet-sante.fr](http://www.etude-nutrinet-sante.fr)



[www.osez-agroecologie.org](http://www.osez-agroecologie.org)



[www.herbea.org](http://www.herbea.org)



<http://dialecte.solagro.org>



<https://afterres2050.solagro.org>

[www.mangerbouger.fr](http://www.mangerbouger.fr)

#### **Rédaction :**

Philippe POINTEREAU (Solagro)

#### **Avec les contributions de :**

Julia Baudry (INRA)

Christian Couturier (Solagro)

Emmanuelle Kesse-Guyot (INRA)

Xavier Hamon (Alliance Slow Food des Cuisiniers)

Serge Hercberg (Université Paris 13 - EREN)

Hugo Luzzi (Solagro)

Denis Lairon (INSERM)

Brigitte Langevin (Solagro)

Frédéric Le Manach (BLOOM)

Louise Seconda (INRA-ADEME)

Solagro : 75, voie du TOEC - CS 27608

31076 Toulouse Cedex 3

Association loi 1901 - Siret : 324 510 908 00050

Tél. : + 33(0)5 67 69 69 69

mél : [solagro@solagro.asso.fr](mailto:solagro@solagro.asso.fr)

[www.solagro.org](http://www.solagro.org)

#### **Remerciements :**

Madeleine Charru (Solagro)

Monique Fauré (Solagro)

Paul Neau (Solagro)

Valérie To

(Commissariat général au développement durable)

Conception et réalisation graphique, illustrations :

Eric Péro (spyro) - [www.imageric.fr](http://www.imageric.fr)

Juin 2019

© Solagro



## LE REVERS DE NOTRE ASSIETTE

Que se cache-t-il sous notre assiette ?  
Cette brochure répond à celles et ceux  
qui se posent des questions sur leur alimentation.  
Vous y trouverez des résultats inédits  
sur l'impact de notre alimentation sur l'agriculture,  
l'environnement et la santé.

Quelle est l'empreinte de notre alimentation  
sur l'environnement ?

Quelles conséquences sur notre santé ?

L'agriculture biologique va-t-elle affamer le monde  
ou au contraire sauver notre biodiversité ?

Pourquoi est-il urgent de changer d'assiette ?

Combien de surface pour se nourrir ?

Les consommateurs prennent chaque jour  
davantage conscience de leur pouvoir  
et de l'acte politique que constitue  
le fait de manger trois fois par jour.

**Oui**, l'alimentation est un puissant levier  
de la transition à la portée de tous.

**Oui**, ce que nous mangeons aujourd'hui  
est déterminant pour notre santé et l'agriculture demain.

**Oui**, une assiette plus bio et plus végétale  
contribuera à relever le défi du changement climatique  
et à atteindre d'ici 2050 l'objectif  
de « zéro émission nette de gaz à effet de serre ».



Avec le soutien financier  
du Ministère de la Transition  
écologique et solidaire

