



INRAE

Expertises, prospectives, études

Direction de l'Expertise scientifique collective, de la Prospective et des Études (DEPE)  
Juin 2022

**INRAE est un organisme national de recherche publique placé sous la double tutelle du ministère en charge de la Recherche et du ministère en charge de l'Agriculture et de l'Alimentation.**

**Dans ses trois domaines de compétences -agriculture, alimentation, environnement-, il a pour missions principales de produire et de diffuser des connaissances scientifiques et de contribuer à l'élaboration de la stratégie nationale de recherche. Au-delà, INRAE a également vocation à :**

- **Éclairer les politiques publiques et les décisions des acteurs économiques**
- **Participer aux débats Sciences-Société**



# Missions de la DEPE

La Direction de l'Expertise scientifique collective, de la Prospective et des Etudes (DEPE) est l'une des deux directions de la Direction Générale Déléguée à l'Expertise et à l'Appui aux Politiques Publiques (DGDEAPP), elle remplace l'ancienne Délégation à l'Expertise scientifique collective, à la Prospective et aux Etudes qui avait été créée en 2010.

La DEPE coordonne les opérations d'expertise scientifique collective, d'étude et de prospective confiées à l'établissement ou demandées par l'établissement. Elle mobilise les connaissances scientifiques pour éclairer les décisions publiques, alimenter le débat public et favoriser la réflexion sur les orientations scientifiques de l'institut.

A cette fin, la DEPE fait appel à des experts INRAE et d'autres établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur, en France et à l'étranger, pour réaliser ces opérations. Elle respecte les chartes et méthodes que l'établissement adopte pour la conduite de ces opérations. Elle produit des rapports publics sous le timbre de l'Institut et de ses partenaires éventuels, diffusés le plus largement possibles et soumis à des discussions ouvertes.

## Conduite des opérations

Au sein d'INRAE, la DEPE assure la coordination des opérations d'expertise scientifique collective, d'étude et de prospective qui lui sont confiées par la Direction générale depuis la réception de la saisine jusqu'au colloque de restitution des résultats. Pour chaque opération un comité d'experts est constitué, en moyenne d'une vingtaine de membres. Le travail du comité est animé par un chef de projet appartenant à la DEPE et par un ou plusieurs pilotes scientifiques. La DEPE peut aussi participer à certains projets, sans les coordonner directement : dans cette brochure, une note précise, pour chaque projet concerné, à quoi correspond la contribution de la direction.





# Expertises Scientifiques Collectives

L'expertise scientifique collective (ESCo) est une synthèse des connaissances scientifiques validées en réponse à une question complexe. Cette dernière est adressée sous forme de saisine à l'Institut (et parfois à ses partenaires scientifiques) par des commanditaires publics (ministère, agence...) en lien avec la mise en œuvre d'une politique publique (adaptation d'une réglementation, questions de santé publique...). Les réponses apportées nécessitent une approche de nature pluridisciplinaire, incluant en particulier les sciences de la vie et les sciences sociales. Une analyse de la bibliographie académique internationale est réalisée par un collectif d'experts scientifiques (chercheurs et enseignants-chercheurs d'organismes publics français et étrangers), les résultats de l'expertise, sous la responsabilité de l'Institut et de ses partenaires éventuels, sont destinés à éclairer la décision et le débat publics. Une de ses particularités est de distinguer les acquis de la recherche, les questions encore en suspens, les incertitudes faisant encore l'objet de travaux et les controverses du savoir non encore résolues. Elle constitue un état des lieux des connaissances produites par la science et fait le point sur les besoins de recherche à mener sans cependant formuler de recommandations à l'attention des commanditaires.



*En vente aux éditions Quae*



*En ligne*



*Vidéo*



## En cours : Utilisation de la diversité végétale pour protéger les cultures et réguler les bioagresseurs

*Cette ESCo est réalisée à la demande des ministères de l'Agriculture, de l'Environnement et de la Recherche, dans le cadre du plan Ecophyto2+.*

La dynamique passée de simplification des systèmes de culture a entraîné une érosion de la diversité végétale tant sauvage que cultivée. Les connaissances scientifiques acquises ces 20



dernières années montrent toutefois que cette diversité est un levier important de régulation des bioagresseurs des cultures (insectes ravageurs, adventices, maladies fongiques, virus...). Dans le contexte actuel marqué par la nécessité de réduire drastiquement le recours aux intrants de synthèse, cette ESCo va analyser le potentiel offert par une large gamme de modes de diversification végétale pour protéger les cultures : implantation de haies, utilisation de mélanges variétaux, allongement des rotations, réagencement du paysage autour des trames verte et bleue... Elle va également examiner les facteurs sociaux, économiques, techniques mais aussi politiques et réglementaires susceptibles de favoriser ou au contraire de freiner la mise en œuvre de cette diversification végétale par les agriculteurs.



## 2022 - Impacts des produits phytopharmaceutiques et des organismes de biocontrôle sur la biodiversité et les services écosystémiques

*En 2005, l'INRA et le Cemagref avaient réalisé une ESCo sur l'usage et les conséquences des pesticides en agriculture, celle-ci a été à l'origine du Plan Ecophyto de 2010.*

Le plan Ecophyto2+ a saisi INRAE et l'IFREMER pour actualiser la connaissance de l'impact



écotoxicologique des pesticides sur la biodiversité non cible en prenant en compte les pesticides de synthèse et naturels, les produits et les organismes de biocontrôle épanchés dans les écosystèmes agricoles et dans les jardins, espaces verts et infrastructures (JEVI), en associant également l'impact sur les organismes vivants à la quantification des services écosystémiques qui en dépendent, et en couvrant toute la chaîne de dispersion depuis le lieu d'épandage jusqu'aux écosystèmes marins.

L'ESCo apporte un éclairage sur les méthodes d'évaluation des pesticides et de suivi de leurs effets, et sur les voies de remédiation permettant de réduire ou de gérer des contaminations antérieures.



Résumé, synthèse, rapport





## 2020 - Qualité des aliments d'origine animale selon les conditions de production et transformation



Commanditée par la Direction générale de l'Alimentation du ministère de l'Agriculture et par l'agence FranceAgriMer, cette expertise a examiné les différentes dimensions de la qualité des

viandes, laits, oeufs, chairs de poisson consommés frais ou transformés. La qualité se construit, mais peut aussi se dégrader au cours des étapes d'élevage des animaux, d'abattage et de transformation des produits. Une attention particulière a été portée aux produits sous signe officiel de qualité et d'origine, ainsi qu'aux effets sur la santé de la consommation des aliments d'origine animale.



*Résumé, synthèse, rapport*



## 2018 - Peut-on se passer du cuivre en agriculture biologique ?



Au moment où les producteurs en agriculture biologique (AB) sont confrontés à des restrictions réglementaires croissantes sur l'usage fongicide du cuivre, il s'agit de faire le point sur les solutions alternatives (produits bio-

cides de substitution, agents de biocontrôle, résistances génétiques, techniques agronomiques...). Il existe en effet de nombreux travaux expérimentant ces méthodes alternatives, mais aucune synthèse critique des connaissances sur le sujet. Si la question est cruciale pour l'AB qui ne peut recourir aux fongicides de synthèse, elle intéresse également les producteurs plus « conventionnels », auxquels il est demandé de réduire leur utilisation de pesticides. Cette expertise est commandée par le métaprogramme « Gestion durable de la santé des cultures » de l'Inra et l'Institut technique de l'agriculture biologique (ITAB).



*Résumé, synthèse, rapport*





## 2017 - Eutrophisation : causes, mécanismes, conséquences et prédictibilité

*Expertise pilotée par le CNRS en partenariat avec l'Ifremer, l'Inra et Irstea à laquelle la DEPE a apporté un soutien méthodologique.*

L'eutrophisation génère des perturbations majeures pour les écosystèmes aquatiques avec des nombreux impacts associés. Cette expertise a produit un état des lieux critique sur les connaissances actualisées des causes, des mécanismes, des conséquences et de la prédictibilité des phénomènes d'eutrophisation. Elle a pour but de fournir aux pouvoirs publics un état des connaissances scientifiques sur lequel s'appuyer dans un processus de décision politique et a mobilisé une quarantaine de scientifiques français et étrangers, dans les domaines de l'écologie, de l'hydrologie, de la biogéochimie, des sciences biotechniques, des sciences sociales, du droit et de l'économie. Elle a été réalisée par le CNRS, en partenariat avec l'Ifremer, l'Inra et l'Irstea, à la demande du ministère de l'Ecologie et celui de l'Agriculture, avec le soutien financier de l'Agence française pour la biodiversité. La DEPE y a apporté un soutien méthodologique.



*synthèse, rapport*



## 2017 - Artificialisation des sols Déterminants, impacts et leviers d'action

Face à des demandes croissantes et antagonistes en logement, zones d'activité économique, infrastructures, nourriture, matières premières, énergie et espaces de nature, les sols sont soumis à des pressions et une exploitation non durables. Cette ESCo répond à la demande du ministère de l'Environnement, du ministère de l'Agriculture et de l'ADEME, d'identifier les déterminants et impacts sociaux, économiques et environnementaux de l'artificialisation des sols, afin de mettre en lumière les leviers destinés à mieux maîtriser ce phénomène est réputé constituer une menace sur les sols en Europe. Ce travail pluridisciplinaire rassemble une cinquantaine d'experts, il est porté conjointement par l'Inra et l'IFSTTAR.



*Résumé, synthèse, rapport*







## 2017 - La conscience animale



Les connaissances actuelles, dont cette ESCo propose une synthèse, montrent que les animaux possèdent un large éventail de capacités cognitives associées à des comportements plus ou moins complexes. Les formes de conscience étudiées chez les humains supposent des capacités cognitives

distinctes que l'on retrouve chez certains animaux. Peut-on en postuler que ceux-ci ont des formes de consciences équivalentes à celles de l'homme, sans être forcément identiques ? L'étude des niveaux et des contenus de la conscience chez les animaux est en passe de devenir un enjeu scientifique important en raison de la complexité du sujet et des controverses qu'il ne manquera pas de susciter. Les acquis scientifiques dans ce domaine invitent à reprendre les réflexions morales concernant les relations que les hommes entretiennent avec les animaux (et particulièrement avec les animaux domestiques). Cette expertise a été réalisée par 17 experts pour l'unité Santé et bien-être Animal de l'Autorité européenne de sécurité alimentaire (EFSA)



Résumé, rapport



## 2016 - Impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique



*Expertise pilotée par l'Irstea en partenariat avec l'Inra à laquelle la DEPE*

*a apporté un soutien méthodologique*

En France, les retenues d'eau de petites tailles se sont multipliées. La création de nouveaux ouvrages exige dorénavant une étude préalable des impacts cumulés à l'échelle d'un bassin versant. Cette expertise a souligné la faiblesse

des connaissances et des méthodes actuellement disponibles pour évaluer ces impacts cumulés. Elle a néanmoins proposé une typologie des ouvrages et fait le point sur leurs conséquences sur le régime d'écoulement de l'eau, les transferts de sédiments, nutriments et contaminants ainsi que sur le fonctionnement écologique des milieux aquatiques. En s'appuyant sur ces résultats, un cadre méthodologique a ensuite été discuté avec les gestionnaires et bureaux d'études. Cette expertise a été réalisée à la demande du ministère en charge de l'Environnement et avec l'appui de l'Onema.



Résumé, synthèse, rapport



## 2016 - Rôles, impacts environnementaux, économiques et sociaux, et services issus des élevages européens

L'élevage fait l'objet de nombreuses controverses sociotechniques. L'objectif de cette expertise est de faire un état des connaissances scientifiques sur les impacts positifs et négatifs des différents rôles attribués à l'élevage européen. L'analyse critique et pluridisciplinaire des experts se focalise sur l'évaluation des synergies ou des antagonismes entre services rendus. Cette expertise a été réalisée à la demande des ministères en charge de l'Écologie et l'Agriculture, et de l'Ademe.



*Résumé, synthèse, rapport*



## 2014 - Mafor

### Valorisation des matières fertilisantes d'origine résiduaire sur les sols à usage agricole ou forestier

Les réglementations européennes qui encadrent l'épandage des matières fertilisantes d'origine résiduaire (Mafor) sur les sols agricoles et forestiers sont en évolution. Les Autorités françaises ayant besoin d'une analyse scientifique actualisée et partagée pour participer à ces réflexions, les ministères en charge de l'Agriculture et de l'Écologie ont demandé à l'Inra, au CNRS et à Irstea de mener une ESCo sur les effets agronomiques et environnementaux de l'épandage de ces Mafor. Les résultats de cette expertise, qui a rassemblé une trentaine d'experts français et étrangers, permettent une évaluation qualitative des bénéfices et des risques associés à l'usage des Mafor.



*Résumé, synthèse, rapport*





## 2012 - Réduire les flux d'azote liés aux élevages



Que sait-on des flux d'azote liés aux élevages et de leur devenir dans l'environnement ? Quels leviers permettraient de réduire les émissions polluantes ? À la demande des ministères en charge de l'Agriculture et de l'Écologie, l'Inra a conduit une ESCo, associant plus de vingt chercheurs d'horizons disciplinaires et institutionnels divers.

À partir d'un diagnostic sur les flux, les experts ont examiné les pistes pour réduire les fuites d'azote, à l'échelle des exploitations agricoles et des territoires.



*Résumé, synthèse, rapport*



## 2011 - Variétés végétales tolérantes aux herbicides



Ces variétés végétales visent d'abord à proposer aux agriculteurs une réponse technique à des difficultés de désherbage ; leur culture est également présentée comme permettant une réduction des quantités d'herbicides utilisées. Cette expertise menée conjointement par le CNRS et l'Inra a examiné les effets à moyen et long termes de leur usage aux plans agronomique, environnemental et socio-économique. Elle devait notamment permettre d'évaluer la compatibilité de la culture de ces variétés avec les objectifs actuels des politiques environnementales, dont fait partie le plan ecophyto 2018 de réduction de l'usage des pesticides.



*Résumé, synthèse, rapport*





## 2010 - Les comportements alimentaires

### Quels en sont les déterminants ? Quelles actions, pour quels effets ?

Les politiques publiques s'emploient depuis plusieurs années à faire évoluer les comportements alimentaires dans un sens bénéfique pour la santé. Connaître la manière dont se construisent les préférences alimentaires est une condition de réussite de ces politiques. L'expertise a fait appel à l'épidémiologie, la nutrition, la science des aliments, la psychologie, la sociologie, l'économie pour décrire comment se forment les comportements et sur quels leviers on peut agir pour les modifier dans le sens d'une meilleure adéquation aux recommandations nutritionnelles.



*Résumé, synthèse, rapport*



## 2009 - Douleurs animales

### Les identifier, les comprendre, les limiter chez les animaux d'élevage

À la demande des ministères en charge de l'Agriculture et de la Recherche, cette expertise éclaire une question centrale dans le débat sur les relations homme-animal : que sait-on de la douleur chez les animaux, en particulier de ferme ? Comment peut-on l'identifier, l'évaluer, la traiter et la réduire ?

Cette expertise a mobilisé des chercheurs en sciences humaines et sociales qui ont replacé cette question dans un contexte historique et philosophique, des spécialistes de la douleur chez l'homme qui ont montré que la prise en compte de la douleur par la recherche et par la clinique est un phénomène récent, des zoo-techniciens et des vétérinaires qui ont caractérisé des situations douloureuses en élevage et pointé des marges de progrès pour les limiter.



*Résumé, synthèse, rapport*





## 2008 - Agriculture et biodiversité **Valoriser les synergies**



Expertise commanditée par les ministères en charge de l'Agriculture et de l'Écologie, elle dresse le bilan des connaissances disponibles concernant les impacts de l'agriculture sur la biodiversité, les services que peut rendre la biodiversité dans les processus de la production agricole, les moyens de

mieux intégrer la biodiversité dans l'agriculture et les outils de l'action publique.



*Résumé, synthèse, rapport*



## 2007 - Les fruits et légumes dans l'alimentation **Enjeux et déterminants de la consommation**



Malgré les campagnes d'information, du type « 5 fruits et légumes par jour », la consommation de ces produits augmente peu. Le marché des fruits et légumes est par ailleurs un enjeu économique important. L'expertise fait le bilan des bénéfices pour la santé, de la consommation de fruits et légumes, puis examine l'impact de la production,

de la conservation et de la transformation des produits sur leurs qualités nutritionnelles. Les déterminants socio-démographiques, économiques et sensoriels de la consommation sont également évalués, ainsi que les outils de l'action publique pour améliorer l'offre.



*Résumé, synthèse, rapport*





## 2006 - Sécheresse et agriculture

### Réduire la vulnérabilité de l'agriculture à un risque accru de manque d'eau

La répétition d'épisodes de sécheresse, qui pourraient augmenter en lien avec le changement climatique, oblige les pouvoirs publics à s'interroger sur les capacités d'adaptation des systèmes agricoles. L'expertise envisage les relations entre sécheresse et agriculture sous deux angles : l'incidence de l'agriculture sur la ressource en eau et la sensibilité des systèmes de culture et de production à la pénurie d'eau. Elle explore les voies d'adaptation possibles au niveau de la plante, de la culture et du système, évalue les marges de manœuvre et les limites de ces adaptations, analyse l'organisation de la gouvernance de l'eau dans laquelle l'agriculture est un acteur parmi d'autres.



*Résumé, synthèse, rapport*



## 2005 - Pesticides, agriculture et environnement

### Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux

*ESCO réalisée avec l'Irstea*

Forte consommatrice de produits phytosanitaires, l'agriculture française est confrontée à la remise en question de leur utilisation. Les ministères chargés de l'Agriculture et de l'Environnement ont demandé à l'Inra et à l'Irstea de réaliser une ESCO faisant le point sur les connaissances disponibles concernant les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture, les moyens d'en limiter les impacts et les options de réduction de leur emploi.



*Résumé, synthèse, rapport*



## **2002 - Contribution à la lutte contre l'effet de serre Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ?**



Dans le cadre de la mise en œuvre du protocole de Kyoto, le ministère chargé de l'Environnement s'interrogeait sur l'opportunité de s'engager dans la revendication du stockage de carbone organique dans les sols agricoles et forestiers. Cette expertise fait le point sur l'importance, la variabilité et la dyna-

mique de ce stockage, pour les diverses occupations du sol et pratiques culturales, sur les possibilités de prouver cette séquestration de CO<sub>2</sub> dans les sols et sur les outils de politique économique mobilisables pour promouvoir les changements d'utilisation des terres favorables.



*Résumé, synthèse, rapport*







# Prospectives

La prospective a pour fonction d'explorer les futurs possibles afin d'éclairer l'action présente en anticipant les enjeux à venir. Elle propose de mettre en débat des visions du futur construites à partir d'une représentation des déterminants d'une situation donnée (secteur d'activité, territoire...), de leurs interactions et de leurs évolutions possibles. La prospective repose sur l'élaboration de différents scénarios, fondés sur des méthodes d'élaboration systématique des conjectures d'évolution s'appuyant sur les connaissances scientifiques disponibles sur les conditions économiques, politiques et sociétales qui marquent la dynamique de la situation à analyser. La prospective produit des savoirs transdisciplinaires en mobilisant les connaissances scientifiques de diverses disciplines et l'expertise issue de l'expérience des acteurs impliqués pour venir alimenter une réflexion sur l'anticipation des futurs.



*En vente aux éditions Quae*



*En ligne*



*Vidéo*



## En cours : Agriculture européenne sans pesticides en 2050

La prospective Agriculture européenne sans pesticides chimiques en 2050 s'inscrit dans le cadre de l'animation du Programme Prioritaire de Recherche (PPR) « Cultiver et protéger autrement ». Elle est également liée à l'Alliance Européenne « Towards chemical pesticide-free agriculture ».

Cette prospective mobilise une approche systémique qui relie l'émergence de systèmes agricoles sans pesticides au devenir des systèmes alimentaires, des territoires, de la biodiversité, des politiques publiques et aux conséquences du changement climatique. Elle a pour objectif de construire des scénarios d'agriculture sans pesticides chimiques pour l'Europe en 2050, en répondant à deux questions. Quelles pourraient être les différentes formes d'agriculture sans pesticides chimiques en 2050, avec quelles conséquences sur la production, l'usage des terres, le commerce et la biodiversité ? Quelles pourraient être les différentes trajectoires vers ces formes d'agriculture sans pesticides ?



## 2019 - Faire face à la montée de la mer en 2100

*Commanditée par AllEnvi, cette prospective a été conduite par le Groupe Transversal de Prospective d'AllEnvi, avec l'implication de deux membres de la DEPE (dont le co-animateur du groupe transversal).*



L'interface terre-mer est un espace fragile soumis à de multiples pressions. La montée généralisée du niveau de l'océan apparaît aujourd'hui comme une des pressions majeures dont l'ampleur et les effets à terme sont difficiles à anticiper. Si les causes sont encore incomplètement analysées et comprises, les impacts sont déjà observables et les projections laissent à penser qu'ils risquent d'être bientôt considérables sur le trait de côte, l'habitat, les infrastructures, l'agriculture, le tourisme...

Une prospective sur les conséquences de l'élévation du niveau de la mer à l'horizon 2100, s'est appuyée sur un groupe d'experts interdisciplinaires, et a conduit à la construction de trois grandes trajectoires des écosystèmes littoraux à l'échelle globale. Dans un contexte de changements globaux, encore largement imprévisibles, des écosystèmes aquatiques et littoraux, elle ouvre des perspectives de réflexion et d'actions communes à tous les acteurs de la recherche française impliqués dans les problématiques liées à l'environnement.



Résumé, rapport



## 2019 - Quelle transition numérique pour l'Enseignement supérieur et la Recherche ?



La transition numérique est associée à des changements importants - nouvelle puissance de calcul, mondialisation accrue, renforcement d'une société de l'information et d'une économie numérique... Souvent perçue comme une opportunité, elle pose cependant de nombreuses questions concernant les modifications des pratiques et des

métiers de la recherche et de l'enseignement. Elle touche en effet directement la démarche de recherche ainsi que la transmission des savoirs et des savoir-faire. Non seulement l'ensemble des processus de recherche se trouve impacté : collecte, stockage et pérennisation de l'information, processus expérimental et modélisation, modes de publication et de diffusion de l'information scientifique.. mais le travail et l'environnement de travail du chercheur, outils et infrastructures sont aussi modifiés. Les relations sciences-société sont bouleversées par la disponibilité des données de la recherche, les citoyens devenant de plus en plus acteurs de la recherche sur de nombreux sujets.

Dans ce contexte, Agreenium et l'Inra ont commandité cette prospective, dont la conduite a été confiée à la DEPE. Elle vise à anticiper les évolutions engendrées par la transition numérique en agronomie, alimentation, environnement et santé animale en 2040.



Résumé, rapport



## 2017 - Prospect'Agrum

### Des visions d'avenir sur la filière agrumicole Corse



*Étude prospective pilotée par le centre Inra de Corse, la DEPE a assuré le suivi et l'appui méthodologiques à cette prospective.*

La Clémentine de Corse, avec 20 000 tonnes par an - contre 2 millions en Espagne - c'est un peu David contre Goliath ; elle est le produit d'un petit mais dynamique bassin de production qui a connu des moments difficiles. En 2007, une Indication Géographique Protégée, la différenciation par la qualité et l'abandon du modèle productiviste apportent la réussite économique. Aujourd'hui, la filière se prépare à de nouveaux défis à l'horizon 2030. A travers cette prospective, en réponse à un appel d'offre CASDAR, les acteurs de la filière, avec l'appui de l'Inra, envisagent des futurs conditionnés par l'agriculture biologique, l'arrivée destructrice d'un pathogène, un monopole de la mise en marché, l'intégration de la filière par la grande distribution, ou la promotion du terroir.



Résumé





## 2017 - Recherche, innovation et développement en agriculture : quel(s) avenir(s) ?

*La DEPE a assuré le soutien méthodologique et le suivi cette prospective.*

Cette prospective a l'ambition de renforcer la capacité d'adaptation et d'anticipation des acteurs du système de R&D agricole français, en leur fournissant une analyse transversale des évolutions potentielles du dispositif, au regard de différentes trajectoires que pourrait suivre l'agriculture française. Quatre scénarios de contexte agricole explorant des futurs contrastés du contexte social, économique, politique ont été construits, suggérant des visions nouvelles et originales sur l'avenir du système de R&D agricole français. La prospective a été conduite par l'Acta à la demande du ministère en charge de l'Agriculture, sous l'égide du GIS Relance économique et en partenariat avec l'Inra (l'UMR Cesaer et le département SAD), l'Institut de l'élevage, Terres inovia, l'APCA.



*Résumé, rapport*



## 2016 - Agrimonde-Terra

La prospective Agrimonde-Terra « Usages des terres et (in)sécurité alimentaire » explore, aux échelles régionale et mondiale, comment la sécurité alimentaire pourrait à l'horizon 2050 être assurée en tenant compte des changements possibles dans l'utilisation des terres. Elle a été coordonnée par l'Inra et le Cirad et poursuit le travail



d'Agrimonde (2006-2009). La réflexion prospective combine approche qualitative et simulations quantitatives des équilibres alimentaires régionaux et mondiaux pour les scénarios envisagés. Cinq scénarios contrastés d'évolution des usages des terres et des systèmes agricoles et alimentaires mondiaux ont été élaborés. Ils soulignent la diversité des trajectoires possibles de changement pour l'usage des terres agricoles et la sécurité alimentaire et nutritionnelle d'ici 2050, et mettent en évidence le fait que nous entrons dans une période de grande incertitude et d'instabilité.



*Résumé, rapport*





## 2016 - Filières viande de ruminants dans le Massif Central



*Étude prospective pilotée par le centre Inra Auvergne-Rhône-Alpes, la DEPE en a assuré le suivi.*

Afin d'éclairer le devenir des filières de production de viande du Massif central et leur rôle dans le développement territorial, l'Inra et le CGET ont réalisé une prospective sur les filières viande de ruminants à l'horizon 2050 dans le

Massif central, c'est-à-dire celles utilisant de manière significative les surfaces herbagères. S'intéressant aux différents stades de ces filières et à leurs divers types de production, cette prospective intègre les conséquences des évolutions du secteur sur l'aménagement, les activités et les territoires du Grand Massif central.



*Résumé, rapport*



## 2016 - Agriculture guadeloupéenne à l'horizon 2040



*Réalisée par un consortium coordonné par le centre Inra Antilles-Guyane. La DEPE en a assuré le suivi méthodologique.*

La prospective de l'agriculture guadeloupéenne à l'horizon 2040 est un exercice participatif qui s'est basé sur un groupe de travail pluridisciplinaire et multisectoriel, une équipe projet, un

comité de pilotage et un comité de suivi. Le système de l'agriculture Guadeloupéenne à l'horizon 2040 a été défini à travers l'analyse d'un groupe de variables motrices, de leurs tendances passées et de leur état actuel. Sur cette base, des hypothèses d'évolution ont été construites pour chaque variable. Cinq scénarios possibles d'évolution de l'agriculture guadeloupéenne ont été produits :

S1 Le statut quo, une agriculture sur le déclin et une dépendance accrue ;

S2 La fin des paysans, vive l'agrobusiness ;

S3 A fond la canne ! Polyvalence et qualité comme base du développement rural ;

S4 Les gestionnaires de biodiversité et de services écosystémiques ;

S5 Le virage agro-écologique pour une alimentation de proximité et de qualité.

Cette étude a été réalisée en 2016 par un consortium coordonné par l'Inra, avec les contributions de HP Conseil et Ambre Développement, pour le compte de la Chambre d'Agriculture de la Guadeloupe, avec la participation financière du CIOM.



*Résumé, rapport*



## 2012 - La filière équine française à l'horizon 2030

Afin d'aider les professionnels de la filière à se préparer aux évolutions futures, mais aussi pour améliorer l'offre de services, de connaissances et d'innovations dans un contexte de restructuration des services publics, l'Inra et l'Institut français du cheval et de l'équitation (IFCE) ont mené une étude prospective de l'ensemble de la filière équine française. Ce travail apporte un regard original sur la filière à travers quatre scénarios d'évolution très contrastés, construits dans le cadre d'une démarche collective qui a mobilisé près de 120 participants.



*Résumé, rapport*



## 2012 - Le massif des Landes de Gascogne à l'horizon 2050

Cette opération conjointe du Conseil régional d'Aquitaine et de l'Inra dont la conduite a été confiée à la DEPE répond à la fois à une demande d'appui aux décisions publiques et à une réflexion sur l'adaptation des territoires aux changements globaux. Quatre scénarios d'évolution du massif des Landes de Gascogne à l'horizon 2050 envisagent une pluralité de futurs possibles du massif forestier et de la filière bois tout en les situant dans des futurs territoriaux contrastés. Il s'agit à travers cette étude d'anticiper les enjeux auxquels le territoire des Landes de Gascogne et sa forêt seront confrontés pour éclairer l'action publique.



*Résumé, rapport*



## 2010 - Agrimonde Scénarios et défis pour nourrir le monde en 2050



Cette prospective explore les futurs possibles des agricultures et alimentations du monde en 2050. Elle cherche à déceler les questions fondamentales auxquelles la recherche agronomique sera confrontée afin de fournir au Cirad

et à l'Inra les moyens d'anticiper et de préparer l'avenir en termes de dispositif et d'orientation de la recherche publique ou de positionnement stratégique au niveau international.



Résumé, synthèse



## 2010 - Endure : la protection des cultures en Europe à l'horizon 2030



*La DEPE a assuré un suivi méthodologique de la prospective*

Menée dans le cadre du réseau scientifique européen d'excellence Endure qui vise à rendre les systèmes agricoles moins dépendants de l'usage des pesticides, cette étude de prospective, qui a réuni un groupe d'experts internationaux pendant deux ans, a développé

une réflexion sur les futurs possibles de la protection des cultures en Europe à l'horizon 2030. Cet exercice a notamment permis d'identifier de futures priorités de recherche sur la protection des plantes et de formuler des recommandations au niveau européen.



Résumé, rapport



## 2010 - VEGA

### Usages non alimentaires de la biomasse végétale à l'horizon 2050



Menée dans le cadre de l'atelier de réflexion prospective VEGA « Quels végétaux et systèmes de production durables pour la biomasse dans l'avenir ? » en réponse à un appel d'offres de l'ANR, cette étude prospective conduite par la DEPE explore les usages possibles de la biomasse végétale pour l'énergie et la chimie. Elle souligne l'importance des enjeux sociétaux, environnementaux et géopolitiques mais également le rôle moteur des politiques publiques et la diversité des modèles d'innovation possible pour une transition socio-écologique. Chaque scénario est analysé sous l'angle des tensions spatiales entre l'alimentation et les usages non alimentaires de la biomasse et de la durabilité des systèmes de production.



*Rapport*



## 2009 - La filière avicole française à l'horizon 2025

Confrontée à une concurrence accrue dans un contexte de consommation qui se stabilise, la production française de viande de volaille a diminué de 20 % en 10 ans. L'exploration du futur à l'horizon 2025, grâce à quatre scénarios contrastés, met en évidence les enjeux d'avenir et les marges de manœuvre des acteurs de la filière avicole française pour favoriser ou éviter certaines évolutions. Cette prospective a été commanditée par l'ITAVI.



*Résumé, rapport*





## 2008 - Les nouvelles ruralités à l'horizon 2030



À l'aide de quatre scénarios qui illustrent les effets potentiels de plusieurs facteurs - mobilité villes-campagnes, dynamiques économiques dans les campagnes, gouvernance des territoires ruraux, ressources naturelles et patrimoniales - ; cette prospective imagine de nouvelles formes de ruralité qui pourraient apparaître dans

les espaces ruraux. Étroitement liées aux dynamiques urbaines, elles montrent l'importance de la géodiversité des territoires.



Résumé, rapport



## 2007 - Agriculture 2013



Commanditée par le Crédit Agricole et Groupama, cette prospective propose trois familles de scénarios et analyse leurs conséquences sur l'agriculture française et communautaire de l'après 2013. Elle invite à débattre sur les objectifs d'une politique agricole européenne, avant d'envisager les outils à mettre en œuvre dans le cadre de la prochaine réforme de la PAC en 2013.



Rapport







## Études

Comme les expertises collectives, les études sont menées par un comité pluridisciplinaire d'experts scientifiques. Elles embrassent généralement un périmètre scientifique plus restreint que celui des ESCo et apportent des réponses plus directement opérationnelles. Elles mobilisent pour cela d'autres sources d'information que la seule littérature scientifique (rapports, articles de revues techniques...) ou intègrent un travail complémentaire de traitement de données (analyses statistiques, simulations) mené par les experts.



*En vente aux éditions Quae*



*En ligne*



*Vidéo*



## En cours : Indicateurs de la qualité des sols

Il s'agit dans cette étude d'identifier les composantes qui peuvent servir d'indicateurs de la qualité des sols. Dans un contexte de prise de conscience de la contribution des sols aux services rendus par les écosystèmes et des dangers associés à leur dégradation, les scientifiques proposent différents cadres



conceptuels pour définir ces indicateurs, se fondant sur des critères de qualité, fertilité, menace, santé, sécurité, fonction, service, etc. Mais lesquels choisir ? Peu de travaux ont testé leur application, ou démontré leur opérationnalité dans différents contextes et différents usages des sols (sols agricoles, forestiers, urbains, pollués...). On ne dispose pas aujourd'hui d'une vision globale des besoins ni des indicateurs de la qualité des sols à même d'y répondre.



## 2022 - Durabilité environnementale des systèmes agricoles

*La durabilité environnementale de l'agriculture est aujourd'hui évaluée, au sein des pays de l'OCDE, à l'échelle nationale à l'aide d'indicateurs de type surface cultivée, quantité d'intrants utilisés, flux de gaz à effet de serre ...*



Une diversification et une spatialisaton de ces indicateurs apparaît nécessaire pour prendre en compte l'ensemble des interactions entre Agriculture et Environnement à plusieurs échelles. Un premier travail a été conduit par le réseau TempAg de l'OCDE (Temperate Agriculture) dans les années 2015 pour établir un état des lieux relatif à trois types d'indicateurs environnementaux : Life cycle assessment, Ecosystem services et Yield gap. L'étude TempAg, qui a démarré début 2020, vise à construire un cadre conceptuel unifié d'évaluation environnementale des systèmes agricoles, depuis l'échelle de l'exploitation agricole jusqu'à l'échelle nationale, combinant ces trois types d'indicateurs. Le comité d'experts est constitué de chercheurs européens. Le travail conceptuel est conduit à partir de l'évaluation des conséquences de deux exemples d'évolution de pratiques agricoles : la généralisation des cultures intermédiaires et la suppression des néonicotinoïdes. L'applicabilité de ce nouveau cadre conceptuel sera évaluée à partir de la disponibilité de données de plusieurs régions européennes.



## 2020 - Quelle place pour les agricultures européennes dans les échanges mondiaux à horizon 2050 ?



Dans le prolongement de l'étude « Système alimentaire Afrique du Nord/ Moyen Orient à l'horizon 2050, vers une dépendance accrue aux importations agricoles » réalisée en 2015, cette étude commanditée par l'association Pluriagri vise à examiner les évolutions de la place de l'agriculture européenne dans le monde à l'horizon 2050 en contexte

de changement climatique, et de ses performances économiques tant en termes de production qu'en termes de productivité. Les évolutions possibles des systèmes de culture européens sous changement climatique seront renseignés via une analyse de la littérature scientifique. Leurs effets sur les équilibres emplois/ressources des produits agricoles de chacune des régions du monde seront simulés à l'horizon 2050 au moyen du modèle de bilan matière GlobAgri développé dans le cadre de la prospective Agrimonde Terra (Inra-Cirad).



Résumé, synthèse, rapport



## 2019 - 4 pour mille

### Potentiel de l'agriculture et de la forêt françaises en vue de l'objectif d'un stockage de carbone dans les sols à hauteur de 4 pour mille



*Cette étude est pilotée par l'Inra et a été commanditée par l'Ademe et le ministère de l'Agriculture.*

L'initiative « 4 ‰ sur les sols pour la sécurité alimentaire et le climat » propose d'augmenter chaque année d'un quatre millièmes le stock de carbone présent dans tous les sols du monde afin de compenser les émissions anthropiques

de CO<sub>2</sub>. La présente étude vise à évaluer la capacité de la France à atteindre l'objectif fixé, en précisant le potentiel de stockage des sols agricoles et forestiers français. Elle repose sur un bilan des connaissances scientifiques relatives au stockage de carbone dans les sols et cherche à évaluer, par simulation, un ensemble de pratiques agricoles et de modes de gestion sylvicole visant à accroître la teneur en carbone des sols sans augmenter les émissions directes et indirectes de GES. Ce volet de simulation se déroule en deux temps : (i) une évaluation agronomique des effets des pratiques retenues, et (ii) une évaluation économique tenant compte des évolutions des systèmes de production que rendait nécessaire la combinaison des pratiques unitaires évaluées, ainsi que les possibles modifications des assolements que ces évolutions pouvaient induire. Les impacts spatialisés des pratiques selon les sols et les systèmes de culture sont analysés afin de produire des restitutions à une échelle régionale et nationale.



Résumé, synthèse, rapport





## 2017 - Évaluation des services écosystémiques rendus par les écosystèmes agricoles

Cette étude constitue une contribution au programme EFESE (Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques) piloté par le ministère en charge de l'Écologie, et au métaprogramme de recherche Inra-EcoServ, deux dispositifs d'appui à la décision publique en vue d'élaborer des politiques prenant mieux en compte le fonctionnement des écosystèmes et les services qu'ils rendent à l'Homme. L'étude propose un cadre d'analyse des services écosystémiques adapté aux écosystèmes agricoles ainsi que les premiers résultats de sa mise en œuvre sur un panel de 18 services.

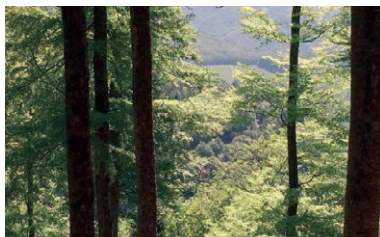


*Résumé, synthèse, rapport*



## 2017 - Forêts : Quel rôle pour les forêts et filières forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique ?

Les forêts, et plus largement les filières forêt-bois, sont considérées comme des secteurs stratégiques pour limiter le changement climatique en cours. Grâce à sa capacité de stockage de carbone dans les écosystèmes et dans les produits bois, ainsi qu'aux effets de substitution en remplacement d'énergies fossiles ou de matériaux concurrents non renouvelables, le secteur forestier serait en mesure de contribuer à limiter l'augmentation du CO<sub>2</sub> atmosphérique. Cette étude présente les freins et leviers forestiers aux horizons 2030 et 2050 en vue d'atténuer le changement climatique, elle a été confiée à l'INRA par le ministère de l'Agriculture, et réalisée en partenariat avec l'IGN.



*Résumé, rapport*





## 2017 - CAS : Changements d'affectation des sols et évaluation environnementale



L'objectif de cette étude est de procéder à une revue de la bibliographie scientifique en vue de rassembler et de synthétiser l'information actuellement disponible concernant les effets de différentes réorientations (agricoles, forestières, alimentaires, énergétiques, aménagement du territoire) sur les changements d'affectation des sols et

les impacts environnementaux qui en découlent. Elle a été menée par l'Inra à la demande de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) et du ministère en charge de l'Agriculture.



Résumé, synthèse



## 2017 - ScénEnvi : Visions du futur et environnement Les grandes familles de scénarios issues d'une analyse de perspectives internationales relatives à l'environnement



*Commanditée par AllEnvi, cette prospective a été conduite par le Groupe Transversal de Prospective d'AllEnvi, avec l'implication de deux membres de la DEPE (dont le co-animateur du groupe transversal)*

Pour contribuer à la programmation scientifique dans le domaine des sciences de l'environnement, une

étude des grandes visions de prospective sur l'avenir de l'état de l'environnement a été entreprise. Plus de 300 scénarios internationaux récents (moins de 15 ans), aux horizons 2030, 2050, et 2100 ont ainsi été analysés, révélant la prédominance de la gouvernance et de l'économie dans la construction des scénarios. La démarche a permis la construction de 11 familles de scénarios regroupant les différentes tendances et facteurs de changement. Ces familles se structurent elles-mêmes en trois groupes : le déclin, l'absence de priorité environnementale et la priorité à l'environnement. Si les deux premiers génèrent des dégradations parfois sévères de l'environnement, le troisième conduit à des résultats plutôt encourageants. Cette étude a été commanditée par l'Agence nationale de recherche pour l'Environnement (AllEnvi) et menée par son Groupe transversal Prospective.



Résumé, rapport



## 2016 - Réduire les pertes et gaspillages d'aliments dans un monde de plus en plus urbanisé

*Pilotée par la direction scientifique  
Alimentation avec un soutien métho-  
dologique de la DEPE*

Pour identifier et analyser les leviers permettant de limiter le gaspillage alimentaire en milieu urbain et favoriser le développement de systèmes alimentaires urbains « zéro gaspillage, zéro déchets », l'Inra, accompagné d'un groupe d'experts internationaux, a mené une étude sur l'optimisation des usages alimentaires et la réduction du gaspillage dans divers contextes urbains. L'étude suggère qu'une attention particulière doit être portée à la cohérence entre des actions visant à réduire les pertes et les gaspillages et des politiques ou des normes visant la sécurité sanitaire des produits ou la santé des personnes et de l'environnement. Cette étude a été réalisée à la demande de la Direction Scientifique Alimentation-Bioéconomie de l'Inra.



*Résumé, rapport*



## 2015 - L'impact de la recherche agronomique sur la productivité agricole française

*Réalisée pour le compte du collège  
de Direction de l'Inra par le DEPE*

Une équipe de chercheurs de l'Inra a évalué le rôle de la recherche agronomique sur l'évolution de la productivité de l'agriculture française en analysant la relation entre la productivité agricole et le stock de connaissances issues des dépenses publiques de recherche et en calculant un taux de rentabilité interne (TRI) de la recherche agricole. De niveau comparable en France aux résultats obtenus dans d'autres régions du monde, son évolution oscille, selon les méthodes d'analyse retenues, entre une baisse au cours des années récentes et une stabilité depuis les années 1960.



*Article Inra Sciences Sociales*





## 2015 - Système alimentaire Afrique du Nord/Moyen Orient à l'horizon 2050, vers une dépendance accrue aux importations agricoles



L'étude menée en collaboration entre l'Inra et PluriAgri s'intéresse au système alimentaire (productions, consommations et échanges) de la région Afrique du Nord/Moyen-Orient en mobilisant le modèle de bilans entre ressources agricoles et emplois alimentaires GlobAgri, créé pour la prospective Agri-monde-Terra. Elle établit une analyse

rétrospective du système et définit des hypothèses prospectives à l'horizon 2050 sur les évolutions possibles. Son objectif est de fournir des pistes de réflexion pour les politiques publiques et les stratégies des opérateurs privés et publics.



*Résumé, synthèse, rapport*



## 2013 - Diversification des cultures



Les ministères en charge de l'Agriculture et de l'Environnement ont commandé à l'Inra une étude visant à identifier les freins à la diversification des cultures en France, et les leviers mobilisables, par les pouvoirs publics notamment, pour la favoriser. L'étude a examiné un certain nombre de cas représentatifs de la diversité des filières et notamment

de leurs modes d'organisation, qui déterminent la coordination et l'engagement des acteurs économiques impliqués dans le développement d'une culture de diversification.



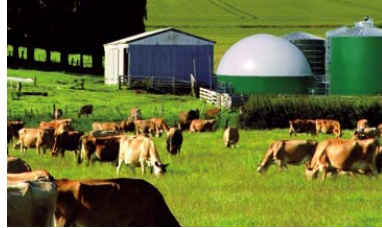
*Résumé, synthèse, rapport*





## 2013 - Réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole en France

L'Ademe et les ministères chargés de l'Agriculture et de l'Environnement ont demandé à l'Inra de conduire une étude sur les moyens d'améliorer le bilan de GES de l'agriculture, sans modifications profondes des systèmes de production et des niveaux de production. Le travail a consisté à identifier dix actions portant sur des techniques agricoles et concernant une diversité de filières, à évaluer leur potentiel d'atténuation et leur coût, et à procéder à une analyse comparée de leurs efficacités (rapport coût/efficacité).



*Résumé, synthèse, rapport*



## 2012 - Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires

L'essentiel du nitrate présent dans les eaux de surface et les nappes phréatiques est dû aux excès de fertilisation azotée, ainsi qu'à la production naturelle de nitrate par minéralisation des matières organiques du sol. Entre deux cultures, l'introduction d'une culture intermédiaire piège à nitrate (CIPAN) permet de capter l'azote minéral résiduel du sol avant la période de drainage et ainsi de réduire les fuites d'azote. Dans le cadre de la préparation du 5e programme d'action de réduction des ions nitrate (2013), les ministères en charge de l'Écologie et de l'Agriculture ont demandé à l'Inra de faire le point sur les acquis, les incertitudes et les questions à approfondir sur cette gestion de la période d'interculture. Les résultats montrent l'efficacité des CIPAN dans la plupart des situations. L'étude fait également le point sur les autres services écosystémiques assurés par les cultures intermédiaires.



*Résumé, synthèse, rapport*





**2010 - Écophyto R&D**

## **Quelles voies pour réduire l'usage des pesticides ?**



Complémentaire de l'expertise « Pesticides » de 2005, cette étude sur les itinéraires culturaux économes en pesticides a été lancée par l'Inra en 2007, à la demande des ministères en charge de l'Environnement et de l'Agriculture. Elle a mobilisé des experts issus des établissements de recherche et d'enseignement supérieur, d'organismes de

développement agricole et de services techniques des ministères. Elle fait le point sur les options agronomiques permettant de réduire le recours aux pesticides et propose une estimation des effets que pourrait avoir leur mise en œuvre sur la consommation nationale de produits phytosanitaires.



*Résumé, synthèse, rapport, cahiers d'acteurs*



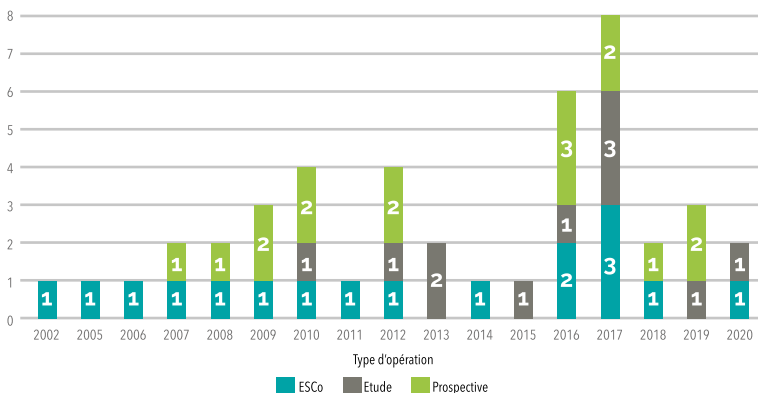




# Nature des opérations réalisées

Il y a eu 44 opérations conduites depuis 2002, dont la moitié ces cinq dernières années : 16 Expertises scientifiques collectives, 13 Études et 15 Prospectives. Quatre opérations ont été réalisées en partenariat INRA-CEMAGREF/IRSTEA.

## Nombre d'opérations restituées annuellement depuis 2002



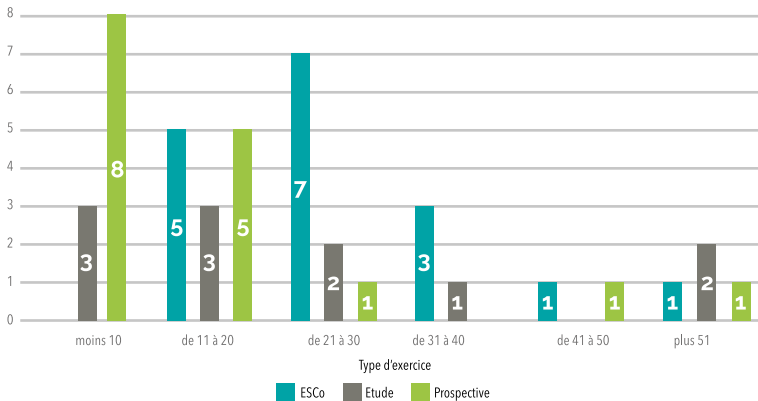
Les commanditaires externes sont des directions des ministères en charge de l'Agriculture et de l'Alimentation, de l'Environnement, de la Santé ou des Territoires, des agences nationales (ADEME, OFB), européennes (EFSA), des instituts techniques (ACTA, IFCE, ITAB, ITAVI), des organismes agricoles (MSA, Crédit Agricole), et un conseil régional (Aquitaine). Les sollicitations internes (INRA, ALLENI, AGREENIUM) ont principalement concerné des opérations de prospective.



# Experts scientifiques mobilisés

Le nombre moyen d'experts scientifiques par opération est d'une vingtaine, avec une forte variabilité, de moins de 10 à plus de 50. Les collectifs d'experts des prospectives mobilisent également des experts professionnels qui peuvent représenter jusqu'à 80 % du collectif.

## Nombre d'experts sollicités par opération



Les scientifiques INRAE représentent 56% des experts sollicités, avec une grande hétérogénéité entre opérations. Au moins un expert étranger est présent dans plus de la moitié des opérations.





**Centre-siège Paris-Antony**  
Direction de l'expertise scientifique collective,  
de la prospective et des études  
147 rue de l'Université – 75338 Paris cedex 07  
Tél. +33 1 (0)1 42 75 94 90

Rejoignez-nous sur :



[Inrae.fr/collaborer/expertise-appui-aux-politiques-publiques](https://inrae.fr/collaborer/expertise-appui-aux-politiques-publiques)

**Institut national de recherche pour  
l'agriculture, l'alimentation et l'environnement**



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**INRAE**