
Les rencontres Recherche et parties prenantes de l'Anses

Synthèse de la journée sur les « Biotechnologies »

2024-2025

**Direction des Sciences sociales, économie et société
(DiSSES)**

PRÉAMBULE :

Cette synthèse a été produite par la Direction Sciences sociales, économie et société (DiSSES) de l'Anses suite à l'organisation de journées de « Rencontres recherche et parties prenantes » en 2024 et 2025. Son contenu retranscrit la teneur des échanges de ces journées, sans que les propos tenus n'engagent l'Anses.

Les participants à ces journées ont été invités en tant que spécialistes des sujets traités et/ou du fait de leur appartenance à une structure intéressée ou concernée par les trois thématiques des journées. Néanmoins, ils ne représentent en aucun cas la position officielle de leur structure. La liste des participants est indiquée ci-dessous, mais aucune citation n'est associée à un organisme ou à une personne.

Cette synthèse liste les questions issues des « Rencontres recherche et parties prenantes » sur le thème des Biotechnologies, telles qu'elles ont émergé lors des ateliers. Ces questions ne sont volontairement pas associées à des participants puisqu'elles sont issues d'une démarche collective, bien qu'aucun consensus sur la formulation n'ait été attendu. Du fait de la courte durée de cette rencontre, il n'était pas possible d'explorer la littérature académique produite sur les sujets. Pour la même raison, il n'était pas non plus attendu des participants qu'ils fournissent des références scientifiques pour appuyer leurs propos.

Présentation des intervenants

PARTICIPATION ANSES

M. Mathieu BAUDRIN est chargé de projet en sciences sociales et dialogue avec la société à la DiSSES. Il coordonne le comité de dialogue « *Biotechnologies, Environnement et Santé* » et développe les recherches participatives au sein de l'Agence.

Mme Raphaëlle DUCLOS est chargée de projet en sciences sociales et dialogue avec la société à la DiSSES. Elle coordonne les comités de dialogue « *Radiofréquences et Santé* », « *Nanomatériaux et Santé* » et la plateforme de dialogue autour des autorisations de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques.

M. Yann LE BODO est chargé de projet en sciences sociales et dialogue avec la société à la DiSSES. Il travaille en appui à la coordination d'expertises et aux relations avec les parties prenantes sur les thématiques en lien avec l'alimentation et la nutrition.

M. Morgan KITZMANN est chargé de projet en sciences sociales et dialogue avec la société à la DiSSES. Il travaille en appui à la coordination d'expertises en santé-travail, et participe aux missions de dialogue avec la société.

ACCOMPAGNATEURS ISSUS DE SCIENCES CITOYENNE

Mme Aude LAPPRAND est déléguée générale de l'association Sciences Citoyennes, chargée de la coordination des activités. Elle travaille à la formulation de propositions pour une orientation démocratique des choix de recherche et à l'animation du Mouvement pour des Savoirs engagés et reliés.

M. Cyril FIORINI était salarié de l'association Sciences Citoyennes en tant que chargé de projets et de plaidoyer lors de l'organisation des « Rencontres recherche et parties prenantes ». Il est également docteur en Sciences, techniques et société (STS) et chercheur associé au laboratoire Histoire des technosciences en société (HT2S) du Conservatoire national des arts et métiers (Cnam).

AUTRE ACCOMPAGNATRICE

Mme Aurélie PREVOT est responsable de l'ouverture à la société de l'Ineris. Elle accompagne le développement des interactions science-société de l'Institut et l'implication de ses équipes dans les processus participatifs. Elle assure notamment la charge du secrétariat de la Commission d'orientation de la recherche et de l'expertise (CORE), instance de gouvernance de l'Ineris composée de parties prenantes.

OBSERVATEURS MANDATES PAR L'ANSES

M. Baptiste BEDESSEM est docteur en philosophie des sciences, chargé de recherche à INRAE, au sein du Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés (LISIS). Ses travaux portent sur les sciences et recherches participatives, qu'il étudie dans une perspective épistémologique, sociologique et politique.

M. Bastien SOUTJIS est docteur en sociologie et chercheur au Cirad (UMR Innovation). Il a conduit des recherches sur l'usage de la science par les mobilisations sociales autour des

pesticides agricoles et travaille désormais sur les dynamiques d'innovation autour des intrants biologiques.

PARTICIPANTS AUX ATELIERS

Les participants aux Rencontres recherche et parties prenantes de l'Anses 2024 proviennent du monde de la recherche (désigné par « secteur académique » dans la suite du document) ainsi que des organisations siégeant dans les trois comités de dialogue de l'Anses. Ces derniers ont été invités pour faire valoir leur connaissance des sujets, mais ne représentent pas une position officielle de l'organisation à laquelle ils appartiennent. Les synthèses produites reflètent en ce sens les réflexions collectives menées pendant ces journées, mais ne comportent en aucun cas des verbatim reliés directement aux participants.

M. Mathieu BEN BRAHAM – Générations Futures
Mme Anna BENCISK – Anses
Mme Bernadette BENSUADE-VINCENT – Université Paris 1-Panthéon-Sorbonne
Mme Catherine BRAMAUD – FEBEA
Mme Valérie BRIS – Coopération Agricole
M. Anthony CADENE - Anses
Mme Kathleen CHAMI – Santé publique France
Mme Hanane CHANAA – Anses
M. Dylan CHERRIER – Anses
M. Olivier DEJARDIN – CHU de Caen
Mme Valentine DE LA MORINERIE – UNAF
Mme Sandrine DENAUD – Pollinis
M. Eric DENELLE - Priartem
Mme Mathilde DETCHEVERRY – Avicenn
M. Gabriel DORTHE - ETH Zürich / université catholique de Lille
Mme Lucie EYRAUD – Anses
M. Emmanuel FLAHAUT – CNRS
Mme Justine GAGNA-OLIJNYK – Cosmebio
M. Alexandre GALDIN – Fédération Française de Télécom
Mme Marie GHIS MALFILATRE – CNRS
M. Florian GUILLOU – Inrae
M. Jean-Michel HUPÉ – CNRS
M. Frédéric JACQUEMART – France Nature Environnement
M. Jérôme LABILLE – CEREGE
Mme Camille LARUE – CNRS
Mme Maryse LEDENT – Sciensano
M. Gérard LEDOIGT – Université de Clermont-Ferrand
M. Christian LE ROUX – M2i

Mme Anne-Marie LEVRAUT – Présidente du comité de dialogue « Nanomatériaux et Santé »

M. Sacha LOEVE – Université de Lyon

Mme Julie MALLET - Anses

M. Olivier MERCKEL – Anses

M. Morgan MEYER – Mines Paris

M. David MUSSARD – CCMSA

M. Adel OUTAY – ANFR

M. Sébastien PAQUE – UFS

Mme Sophie PELLETIER - Priartem / Electrosensibles de France

Mme Sylvie PLATEL – WECF

Mme Gabrielle POTOCKI-VERONESE – INRAE

Mme Anne PEREIRA – Université de Strasbourg

Mme Marie RIGOUZZO – Phyteis

M. Louis-Georges SOLER – Inrae

Mme Charlotte VASSANT – FNSEA

Mme Ginette VASTEL – France Nature Environnement

M. François VETTER – CNAFAL

M. Eric VINDIMIAN – Président du comité de dialogue « Radiofréquences et Santé »

Mme Ariane VOYATZAKIS – ANIA

Sigles et abréviations

ACV	: Analyse de cycle de vie
Ademe	: Agence de la transition écologique
AMC	: Analyse multicritère
ANFR	: Agence nationale des fréquences
ANR	: Agence nationale de la recherche
Arcep	: Autorité de régulation des communications électroniques
Circ	: Centre international de recherche sur le cancer
COP	: Contrat d'objectifs et de performance
CRISPR-CAS9	: Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats-Cas9
EHS	: Électrohypersensibles
EPC	: Équipements de protection collectifs
EPI	: Équipements de protection individuels
EUON	: Observatoire de l'Union européenne sur les nanomatériaux
FDS	Fiches de données de sécurité
GDR Namaste	: Groupement de recherche « Nanomatériaux manufacturés, toxicologie, écotoxicologie et risques : vers un développement maîtrisé »
IA	: Intelligence artificielle
INRAE	: Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IReSP	: Institut pour la recherche en santé
OGM	: Organisme génétiquement modifié
OPECST	: Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques
NTG	: Nouvelles techniques génomiques
PIE	: Projets d'investigation exploratoire
SAPS	: Sciences avec et pour la société

Table des matières

Présentation des intervenants	4
Sigles et abréviations	7
Liste des figures	9
1 Contexte.....	10
1.1 Présentation des Rencontres	10
1.2 Terminologie	11
1.3 Organisation et format des Rencontres	12
1.3.1 Objectifs et déroulement de la première journée	12
1.3.2 Objectifs et déroulement des deuxièmes journées	17
2 Synthèse de la journée du 19 mars 2024 sur les biotechnologies	20
2.1 Contexte.....	20
2.2 Atelier 2 : identifier trois thèmes d'intérêt majeur	22
2.3 Ateliers tournants : explorer les trois thèmes d'intérêt majeur.....	22
2.3.1 Thème 1 - Biotechnologies : impacts, alternatives, solutions.....	22
2.3.2 Thème 2 - Complexité des approches systémiques (Intelligence artificielle, épigénétique, exposome, entomologie).....	25
2.3.3 Thème 3 - Besoins sociaux, culturels et économiques	27
3 Conclusion	29

Liste des figures

Figure 1 : schéma d'organisation des journées thématiques	18
Figure 2 : Support de l'atelier 2 : "Sortir du laboratoire" de la journée dédiée aux radiofréquences.....	19

1 Contexte

1.1 Présentation des Rencontres

L'ouverture à la société fait partie des orientations stratégiques énoncées dans le Contrat d'objectifs et de performance (COP) 2023-2027¹ de l'Anses, notamment lorsque ses travaux portent sur des risques émergents et controversés. À ce titre l'Agence a mis en place et anime plusieurs instances de dialogue thématiques (radiofréquences, nanotechnologies, produits phytopharmaceutiques, biotechnologies) réunissant les parties prenantes concernées par ces sujets. La création en 2022 d'une Direction Sciences sociales, économie et société (DiSSES) confirme le souhait de l'Anses de renforcer le dialogue avec les parties prenantes de l'Agence. Dans ce cadre, la DiSSES a mené un bilan des relations avec les parties prenantes afin de produire un état des lieux des dispositifs de dialogue existants et d'identifier des pistes d'évolution de ces derniers. Lors des entretiens menés pour préparer ce bilan, certains membres des comités ou agents de l'Anses ont émis l'idée de trouver des moyens de favoriser des échanges entre équipes de recherche et acteurs de la société civile.

Par ailleurs, les échanges au sein des comités et les retombées positives des projets d'investigation exploratoire (PIE) au sein du comité « Radiofréquences et Santé » soulignent l'intérêt d'organiser des moments de « rencontre recherche et parties prenantes ». Le dispositif des PIE a permis aux membres de ce comité de dialogue de faire émerger des projets de recherche novateurs au sein desquels convergent des préoccupations scientifiques et sociétales.

Dans ce contexte, l'Anses a organisé en 2024 plusieurs journées de rencontre dont le principal objectif a consisté à donner l'occasion aux parties prenantes membres des comités de dialogue et à des chercheurs et chercheuses d'échanger, de créer du lien et de faire émerger ensemble des questions de recherche. Il ne s'agissait pas d'accompagner un collectif jusqu'au dépôt de projet, mais de mettre en visibilité les « sciences non faites » (*undone science*)².

En organisant des rencontres entre le monde académique, des agents de l'Anses et des parties prenantes, l'Anses a cherché à répondre aux différentes attentes de ces dernières et à renforcer ainsi la place des comités de dialogue en augmentant la capacité d'action de leurs membres.

Dans le cadre de ses missions de promotion du dialogue entre le monde scientifique et la société civile, l'association Sciences Citoyennes³ a accompagné l'Anses dans ce processus. Pour ce faire, l'association s'est inspirée de son animation du projet Horizon TERRE⁴ qui a rassemblé une quarantaine d'étudiants, chercheurs et représentants d'associations dans l'écriture collective d'une stratégie de recherche en prenant comme point de départ l'urgence à agir collectivement pour favoriser un changement de société majeur. En s'appuyant sur leurs expériences respectives, les agents de l'Anses mobilisés ainsi que deux membres de Sciences Citoyennes ont accordé une attention particulière à l'implication de tous les

¹ Voir notamment le Contrat d'objectifs et de performance 2023-2027 de l'Anses, axe 5 « Une action transparente et tournée vers l'efficacité », point 5.1 « Une Agence transparente et ouverte à la société ». Document disponible ici : <https://www.anses.fr/fr/system/files/ANSES-COP2023-2027.pdf>

² Scott Frickel, Sahra Gibbon, Jeff Howard, Joanna Kempner, Gwen Ottinger et David J. Hess. 2010. « Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting ». *Science, Technology, & Human Values* 35(4): 444-73.

³ <https://sciencescitoyennes.org/>

⁴ Horizon TERRE (Tout-es Ensemble pour une Recherche Responsable et Engagée, en référence avec le programme cadre de recherche européen, Horizon Europe), lancé par Sciences Citoyennes, Atécopol et Ingénieurs sans Frontières, voir <https://horizon-terre.org/>

participants, dans une perspective s'inspirant de la démarche de « tiers-veilleur »⁵ en matière de recherche participative. En outre, l'Anses a également fait appel à deux chercheurs (Baptiste Bedessem et Bastien Soutjis) afin qu'ils puissent observer l'ensemble de cette démarche expérimentale, analyser son déroulement et discuter ses résultats.

Cette démarche fait écho à l'objectif d'ouverture de la recherche aux enjeux sociétaux affichés à la fois par les financeurs nationaux et européens (ANR-SAPS⁶ ; H2020 Science with and for Society⁷) et les établissements signataires de la Charte d'Ouverture à la société⁸. Il s'agit d'une nouveauté pour l'agence, qui, *via* ces rencontres, a souhaité tester un dispositif d'ouverture de la recherche dans sa phase de formulation des questions de recherche⁹. En dehors des résultats concrets issus des différents ateliers, le dispositif en lui-même fait l'objet d'une analyse dans un rapport produit par l'association Sciences Citoyennes. Les enseignements issus de ce rapport et le dispositif imaginé ont pour vocation d'être repris par d'autres organismes de recherche ou d'expertise qui souhaitent s'inscrire dans une démarche d'ouverture, comme les établissements de la Charte d'Ouverture à la société.

1.2 Terminologie

Les paragraphes ci-dessous viennent définir quelques mots de vocabulaire et expliquer certains choix opérés lors de la rédaction des synthèses des journées « Rencontres recherche et parties prenantes ».

Les « sciences non faites », ou « *undone science* » en anglais, représentent des domaines de recherche non produits, non financés ou incomplets voire ignorés, bien qu'ils soient jugés importants par certains acteurs¹⁰. Ces sciences non faites ne sont pas nécessairement ignorées du fait d'une intentionnalité de certains acteurs qui souhaitent maintenir une forme d'ignorance (bien que cela puisse être le cas). Elles peuvent également s'expliquer par des dynamiques propres à des formes d'organisations sociales et politiques ainsi qu'à des hiérarchies entre des savoirs plus ou moins institutionnalisés et légitimes.

Lors des premiers ateliers organisés, il a été demandé aux acteurs de réfléchir à la notion de sciences non faites et d'en donner leur définition. Certains acteurs ayant participé à l'atelier du groupe secteur marchand ont préféré parler de « recherches non faites » plutôt que de sciences non faites. Dans la suite de ce document, lorsqu'il s'agira de retranscrire les propos issus des ateliers et rester fidèle aux mots employés par les personnes présentes, nous utiliserons la terminologie sciences et recherches non faites, bien qu'il ne s'agisse pas de la terminologie habituelle en sociologie des sciences.

Les « Rencontres recherche et parties prenantes » sont issues d'une volonté d'identifier des sciences et recherches non faites sur les thématiques des trois comités de dialogue de l'agence. Du fait de la durée relativement limitée de ces rencontres (deux journées), il n'était pas envisageable d'obtenir à l'issue de ce processus des « questions de recherche ». Une question de recherche nécessite un état des lieux des connaissances publiées et disponibles et dans certaines disciplines est associée à des hypothèses ou un protocole de recherche. Ces rencontres doivent être considérées comme une première étape vers un dispositif de co-

⁵ <https://sciencescitoyennes.org/note-tiers-veilleur/AccompagnementRP-NoteTiersVeilleurs.pdf>
(sciencescitoyennes.org)

⁶ <https://anr.fr/fr/detail/call/appel-a-projets-science-avec-et-pour-la-societe-ambitions-innovantes-saps-ra-ai-2023/>

⁷ https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-swfs_en.pdf

⁸ <https://www.anses.fr/fr/system/files/ANSES-Ft-CharteOuverture.pdf>

⁹ Les échanges menés avec le responsable de l'ANR lors de la table ronde de la journée d'ouverture le 25/01/2024 ont permis de souligner la rareté de tels espaces de formulation de questionnements situés en amont de toute réponse à un appel à projet.

¹⁰ Scott Frickel, Sahra Gibbon, Jeff Howard, Joanna Kempner, Gwen Ottinger et David J. Hess. 2010. « Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting ». *Science, Technology, & Human Values* 35(4): 444-73. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0162243909345836>

construction de questions de recherche. C'est pourquoi ce document mentionne des questionnements ou grandes questions, qui désignent les sujets et interrogations issues des ateliers organisés. Ces questionnements reflètent l'intérêt d'un ou plusieurs participants présents et les discussions entre ces participants, sans présager qu'ils n'aient pas été explorés par certains travaux académiques.

Lors de ces journées, les ateliers se sont parfois organisés en sous-groupe de pairs. Cette synthèse mentionne les groupes « secteur académique » et « société civile », lui-même divisé en sous-groupes « secteur marchand » et « non marchand ». Le groupe « secteur académique », dont le nom a été choisi pour sa facilité d'appréhension, regroupait des scientifiques professionnels, qu'ils appartiennent au secteur de la recherche académique ou aux agences d'expertise. Le critère principal pour la distinction entre les deux premiers groupes était l'engagement des membres dans une activité scientifique professionnelle versus d'autres acteurs spécialistes du sujet, mais n'exerçant pas comme scientifique professionnel. La division des représentants et représentantes de la société civile entre deux sous-groupes se justifiait par la conduite ou le soutien à une activité marchande.

Le travail en sous-groupes visait à ce que chaque participant se sente légitime à s'exprimer malgré les asymétries potentielles entre types d'acteurs ainsi qu'en fonction des types de savoirs qu'ils mobilisent¹¹. Le groupe secteur académique regroupait des chercheurs de différentes disciplines (sciences de la vie, sciences sociales) et de différents organismes de recherche ou d'expertise. Le groupe société civile regroupait des participants issus d'organismes siégeant au sein des comités de dialogue, aussi bien des associations de défense de l'environnement, de patients, que des associations professionnelles, des syndicats agricoles ou des institutions publiques (hors recherche).

1.3 Organisation et format des Rencontres

Les Rencontres se sont articulées autour de deux temps, organisés au siège de l'Anses à Maisons-Alfort. Le premier s'est déroulé le 25 janvier 2024 et a rassemblé des membres des trois comités de dialogue de l'Anses ainsi que des chercheurs académiques, des agents d'organismes d'expertise et des financeurs de la recherche. Le second temps était spécifique à chaque comité de dialogue et programmé le lendemain d'une réunion de 2024 spécifique à chaque collectif.

1.3.1 Objectifs et déroulement de la première journée

Cette journée introductive du 25 janvier 2024 était commune aux membres des trois comités de dialogue de l'Anses et à l'ensemble des chercheurs participant aux rencontres. Elle a réuni 48 participants.

Elle visait à favoriser l'interconnaissance entre les participants, une compréhension partagée des enjeux au fondement des rencontres et de la notion de « sciences non faites ».

¹¹ Ces asymétries, entre savoirs professionnels et savoir d'expérience ou entre scientifiques et « profanes », ont fait l'objet de nombreux travaux mettant en évidence les jeux des acteurs pour être reconnus comme légitimes et compétents sur un sujet donné (Akrih, M., Barthe, Y. and Rémy, C. (2010) *Sur la piste environnementale: menaces sanitaires et mobilisations profanes*. Paris: Mines, ParisTech-Presses des Mines (Collection Sciences sociales). ; Corburn, J. (2005) *Street science: community knowledge and environmental health justice*. Cambridge, MA: MIT Press. Callon, M. and Rabeharisoa, V. (2008) 'The Growing Engagement of Emergent Concerned Groups in Political and Economic Life: Lessons from the French Association of Neuromuscular Disease Patients', *Science, Technology, & Human Values*, 33(2), pp. 230–261. Available at: <https://doi.org/10.1177/0162243907311264>.)

Après une introduction sur le contexte et les objectifs de ces journées par l'Anses, deux chercheurs sont intervenus pour présenter et discuter la notion de « sciences non-faites » :

Emmanuel Henry, politiste et sociologue à l'Institut de recherche interdisciplinaire en sciences sociales (IRISSO), à l'Université Paris Dauphine-PSL, a présenté un panorama des manières de concevoir ce que peuvent être les sciences non faites. Certains cas historiques permettent d'exposer différentes stratégies de production intentionnelle de l'ignorance (tabac, amiante etc.). Emmanuel Henry a également mis en évidence des dynamiques institutionnelles et structurelles produisant des cadrages spécifiques qui laissent de côté certaines questions/thématiques scientifiques. Les inégalités entre les acteurs à même de produire des connaissances et ceux qui pourraient en avoir besoin peuvent expliquer une absence de connaissance sur des sujets, par exemple sur le caractère cancérigène des gaz d'échappement diesel. Il a fallu en effet 24 ans (1988-2012) au Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) pour passer d'un classement comme cancérigènes probables à cancérigènes certain pour l'humain des gaz d'échappement du diesel. Cette lenteur s'explique à la fois par les délais de mise en œuvre des études épidémiologiques et par les efforts de lobbying des industries visant à ralentir ces études. La question de la causalité entre l'exposition et l'apparition d'un cancer spécifique en santé environnementale constitue par ailleurs une limite épistémologique difficile à dépasser. Il est bien souvent nécessaire d'attendre la mise en place d'études en santé travail pour apporter des preuves suffisantes.

Baptiste Bedessem, du Laboratoire interdisciplinaire Sciences, Innovations, Sociétés (Lisis) a présenté les conditions nécessaires à une démocratisation de la gouvernance de la recherche en s'appuyant notamment sur les travaux de Philip Kitcher, philosophe des sciences à Columbia University. Les journées de l'Anses, et en particulier les secondes journées prévues pour chaque comité de dialogue, constituent autant de mises en pratique de ces enseignements, en conditions réelles, avec les parties prenantes et les chercheurs.

Chacune de ces présentations a été suivie d'échanges avec les participants, qui furent notamment l'occasion de souligner les points suivants :

- Confrontés à des problèmes complexes et globaux, les découpages disciplinaires et politiques produisent de manière non-intentionnelle des zones d'ignorance ;
- Il y a une orientation structurelle de la production scientifique en fonction des attentes des acteurs de la programmation de la recherche, et il serait donc intéressant d'en expliciter les motivations¹² ;
- Les choix scientifiques et techniques concernent tous les citoyens et citoyennes affectés par ces choix, il est donc nécessaire et légitime de mettre en débat les orientations scientifiques et techniques ;
- Il est nécessaire d'interroger la dimension procédurale de la démocratisation des sciences : qui délibère (citoyens, représentants de la société civile organisée, représentants politiques etc.) et comment (quelle répartition des rôles entre les scientifiques et les citoyens) ? Plus largement, comment se construit la confiance dans la légitimité accordée aux institutions en charge des questions scientifiques comme l'Anses ?
- Des participants ont regretté que de grands plans d'action de la politique de recherche nationale ne soient débattus dans aucune arène, qu'il s'agisse de l'Assemblée nationale ou d'un dispositif citoyen. Le même constat est fait sur les choix

¹² LATOUR Bruno. Pour un dialogue entre science politique et science studies. *Revue française de science politique*, 2008/4 Vol. 58, p.657-678. DOI : 10.3917/rfsp.584.0657. URL : <https://shs.cairn.info/revue-francaise-de-science-politique-2008-4-page-657?lang=fr>. ; Shapin, S. (2017) *Leviathan and the air-pump: hobbes, boyle, and the experimental life*. Princeton, NJ: Princeton University Press (Princeton classics).

technologiques, d'autant plus lorsqu'ils se jouent à l'échelle transnationale, ce qui complique encore davantage leur mise en débat.

La matinée s'est conclue par une table ronde de mise en perspectives des relations entre la recherche et la société civile organisée. Des représentants de trois organisations (l'Agence nationale de la recherche (ANR), l'Institut pour la recherche en santé publique (IReSP), le bureau d'études Sépia Santé) finançant ou conduisant des travaux de recherche auxquels participent des représentants de la société civile ont partagé leur expérience des relations entre science et société, l'intérêt de l'ouverture à la société dans les projets de recherche, les conditions et modalités de rencontre entre les parties prenantes, les défis et points de vigilance dans l'organisation et l'animation de cette relation. Parmi les informations échangées lors de cette session et de la discussion qui a suivi, nous avons relevé les points suivants :

- L'ANR a lancé 6 appels à projets depuis 2022, pour un montant de 12,5 millions d'euros par an. Son représentant, Tristan Lescure, a souligné une réelle appétence des chercheurs et de la société civile pour ces appels Sciences Avec et Pour la Société (SAPS). Il y a une volonté d'améliorer le dispositif pour le rendre plus simple et plus facile d'accès au milieu associatif en révisant notamment les conditions de financement au coût complet qui s'avèrent être problématiques pour les structures associatives¹³.
- Célia Broussard de l'IRESP a appelé à la vigilance sur les effets d'aubaine de ces nouveaux appels à projets et à bien s'assurer de la place donnée à la société civile dans les projets déposés. Elle a également évoqué les difficultés liées à l'évaluation des projets de recherche participative dont la structuration peut évoluer lors de la mise en œuvre. La grande diversité d'initiatives et de paramètres à prendre en considération constitue d'autres difficultés pour l'évaluation de ces nouveaux formats de recherche. Comme l'IRESP, l'ANR envisage la mise en œuvre de comités mixtes d'évaluation intégrant des membres du milieu associatif ayant une connaissance des méthodes scientifiques.
- Claire Segala (Sépia Santé) a souligné l'importance du milieu associatif pour mener à bien la recherche sur les électrohypersensibles ainsi que l'apport enrichissant des approches en sciences humaines au côté de la médecine clinique pour renouveler les connaissances dans ce domaine et mieux comprendre les problèmes sanitaires auxquels cette partie de la population est confrontée.

L'après-midi, un premier atelier (1h20) basé sur une répartition en trois sous-groupes de pairs (académique, société civile marchande, société civile non-marchande) a invité les participants à réfléchir individuellement puis collectivement à la définition de ce que sont les « sciences non-faites », en s'appuyant sur des exemples.

Un second atelier (40 mn), visant à présenter et discuter de la préparation des secondes journées était basé sur une répartition en trois sous-groupes thématiques selon les domaines d'activité des participants (radiofréquences, biotechnologies, nanomatériaux). Ils ont permis de commenter, d'explicitier les attendus et de proposer des ajustements.

Les échanges du premier atelier classés par groupe d'acteurs sont synthétisés ci-dessous.

1.3.1.1 Groupe académique

Ce sous-groupe, qui a réuni dix-sept participants et deux animateurs, s'est intéressé aux raisons pour lesquelles certaines sciences ou recherches ne sont pas menées :

- à cause de difficultés propres au fonctionnement de la recherche (difficultés de financement, course à la publication, manque d'autonomie des chercheurs) ;

¹³ <https://sciencescitoyennes.org/lanr-ouvre-enfin-son-appel-a-projets-de-recherche-participative/>

- à cause de blocages liés au sujet lui-même (verrouillages technologiques, blocages liés à la complexité d'un sujet, notamment tout ce qui touche aux systèmes comme les science de l'intégration et non uniquement à une composante d'un système) ;
- parce qu'elles reposent sur des savoirs oubliés ou des compétences non réunies, qu'elles dépendent de la nature des données ou de leur accessibilité, qu'elles portent sur des usages déjà obsolètes ;
- parce qu'elles ne sont pas priorisées par la communauté scientifique alors qu'elles présentent un intérêt pour la société ;
- parce que certains sujets liés à des controverses sont « délibérément ignorés ».
 - En santé au travail, certaines expositions professionnelles, par exemple dans le cas des travailleurs et travailleuses du nettoyage ou employés d'entreprises travaillant en sous-traitance, moins bien protégés
 - Le problème des expositions à faible dose, et des seuils qui ne protègent pas toujours, par exemple des expositions chroniques

Le groupe du secteur académique a ensuite proposé une typologie des sciences non faites.

- Les « sciences mal faites », qui peuvent renvoyer à des sciences qui ne sont pas utiles ou mal réalisées ou inachevées.
- Les « sciences non contributives », qui seraient des sciences « trop faites », qui n'apportent rien de nouveau en termes de connaissances.
- Les « sciences non désirables », qu'il ne faudrait pas mener, par exemple en instaurant des moratoires sur des recherches.

Enfin, les participants ont soulevé deux enjeux liés aux recherches participatives : la question de la production des connaissances qui en découlent, mais également l'importance de développer des pratiques de participation et des méthodologies pour accompagner le secteur académique vers la participation des acteurs concernés.

1.3.1.2 Groupe marchand

Le sous-groupe marchand a réuni dix participants, deux animateurs et un observateur. Pour ce groupe, il serait plus pertinent de parler de « recherches non faites » plutôt que de sciences non faites, les sciences correspondant plutôt à ce qui est fait, à des savoirs établis.

Les participants ont identifié plusieurs types de recherches non faites :

- Les recherches non faites par manque de données ou de technologies disponibles pour parvenir à des résultats.
- Les recherches qui vont à l'encontre de la théorie actuelle.

Des caractéristiques propres au fonctionnement de la recherche orientent le choix des sujets traités par les chercheurs et peuvent être à l'origine de recherches non faites : l'évaluation des chercheurs ou la pression à la publication peuvent conduire à ne pas traiter certains sujets ou à ne pas publier des résultats négatifs. Le non-financement de certains domaines de recherche peut conduire à la disparition de savoirs. L'entomologie a été citée en exemple de secteur délaissé par les financements (formation et recherche).

- La complexité de certains sujets a été évoquée comme un élément déterminant, qui conduit parfois le secteur académique à délaissé des sujets, soit pour répondre à des objectifs de publication à court terme qui ne seraient pas tenus soit parce qu'il n'existe

pas de protocole adéquat pour les étudier, par exemple la pollution due aux pesticides dans l'air

Plusieurs questions ont été soulevées :

- Quand faut-il considérer qu'une piste de recherche est dans l'impasse et qu'il faut changer d'approche ?
- Comment montrer des effets bénéfiques d'un produit ? (Exemple : le cas de certains aliments)
- Plus la technologie avance, plus on est en mesure de détecter des informations et donc potentiellement de nouveaux effets. Faut-il s'arrêter à un moment ? Jusqu'où faut-il chercher avant de mettre un produit sur le marché en confiance ? L'exemple des recherches sur l'impact des substances a été cité.

La question de la confiance accordée aux acteurs industriels et aux recherches qu'ils mènent a été discutée. Certains participants ont souligné que la recherche privée était suspectée d'être orientée par les intérêts marchands et que des initiatives comme la mobilisation d'un acteur tiers de financement (ex. : la taxe sur les fréquences téléphoniques) étaient susceptibles de rétablir de la confiance.

1.3.1.3 Groupe non marchand

Le groupe non marchand a réuni quatorze participants, deux animateurs et un observateur. Plusieurs types de sciences non faites ont été identifiés :

- D'un côté les sciences non faites pourraient s'assimiler à une question non traitée par la recherche, il peut s'agir d'une question soulevée, mais non traitée ou d'une question qui n'est même pas posée. Les sciences non faites représenteraient alors des sciences hors du paradigme dominant actuel de la recherche. La remise en cause de ce paradigme est jugée comme inconfortable, mais nécessaire, d'autant plus qu'une vérité scientifique est toujours susceptible d'être mise à l'épreuve à nouveau par de nouvelles données, de nouveaux instruments de mesure et de nouveaux savoirs¹⁴.
 - Exemple cité : L'approche réductionniste plutôt qu'une approche systémique. Il a cependant été précisé qu'il ne faut pas opposer la science réductionniste, qui peut apporter des éléments de connaissance, à une approche holistique, les deux pouvant être complémentaires.
- De l'autre, elles pourraient s'assimiler à une question mal traitée. Dans les « sciences mal traitées » peuvent se ranger des cas très différents
 - Exemple cité : la non-publication de résultats négatifs de recherche.
- Une autre catégorie serait celle des « sciences empêchées » ou « confisquées », elles peuvent l'être par le manque de données ou de disponibilité de certaines informations, qui peut être plus ou moins intentionnel.
 - Exemple cité : au nom du secret des affaires, les données de la base de données R-Nano ne sont pas accessibles pour de nombreux acteurs (chercheurs, acteurs de la société civile), ce qui empêche leur usage pour d'éventuels projets de recherche.

¹⁴ Kuhn, T.S. (2009) *The structure of scientific revolutions*. 3. ed., [Nachdr.]. Chicago: Univ. of Chicago Press.
Harding, S.G. (2015) *Objectivity and diversity: another logic of scientific research*. Chicago (Mass.): University of Chicago press. ; Daston, L. and Galison, P. (2010) *Objectivity*. 1. paperback ed. New York, NY: Zone Books.

Pour certains membres, l'implication des usagers est un enjeu méthodologique fort à développer afin de réduire le champ des sciences non faites.

Parmi les exemples de sciences non faites mentionnés lors de l'atelier :

- Général :
 - Les origines des maladies rares
 - Les études épidémiologiques-écologiques (mieux intégrer les données environnementales dans les études épidémiologiques)
 - Les effets à long terme
- Substances chimiques :
 - Les faibles doses et les expositions longues
 - Les effets cocktail, comme les effets cocktail des pesticides ou ceux des substances fluorées sur l'organisme
- Radiofréquences :
 - Le rôle de perturbation métabolique ou endocrinienne des radiofréquences
 - L'impact des radiofréquences sur le vivant non humain
 - Les mesures d'exposition ponctuelles aux radiofréquences versus la dosimétrie
 - Les maux de tête chez les électrohypersensibles

1.3.2 Objectifs et déroulement des deuxièmes journées

Dans le prolongement de la première journée, les secondes journées, spécifiques à chaque comité de dialogue de l'Anses, ont été organisées le 8 mars 2024 (Radiofréquences & Santé), le 19 mars 2024 (Biotechnologies, Environnement & Santé), et le 7 juin 2024 (Nanomatériaux & Santé). De façon thématique, elles visaient à permettre le dialogue entre les membres de chaque comité de dialogue et des chercheurs de différentes disciplines, à identifier des « sciences non faites » dans le champ d'intervention de chaque comité de dialogue, et à parvenir à la formulation d'un inventaire de thèmes et questionnements correspondant à des « sciences non faites » dans les domaines liés au thème du comité de dialogue.

1.3.2.1 L'organisation des ateliers

Les étapes de travail proposées étaient les mêmes lors de chaque journée. Elles comprenaient successivement un temps introductif, puis trois ateliers tournants permettant d'identifier les zones de production scientifique et d'ignorance sur le thème du comité de dialogue (1), de sélectionner des thèmes d'intérêt majeur sur la thématique (2), d'explorer des thèmes d'intérêt majeur et de formuler de grandes questions de recherche (3). Ces étapes sont résumées sur la figure ci-dessous.

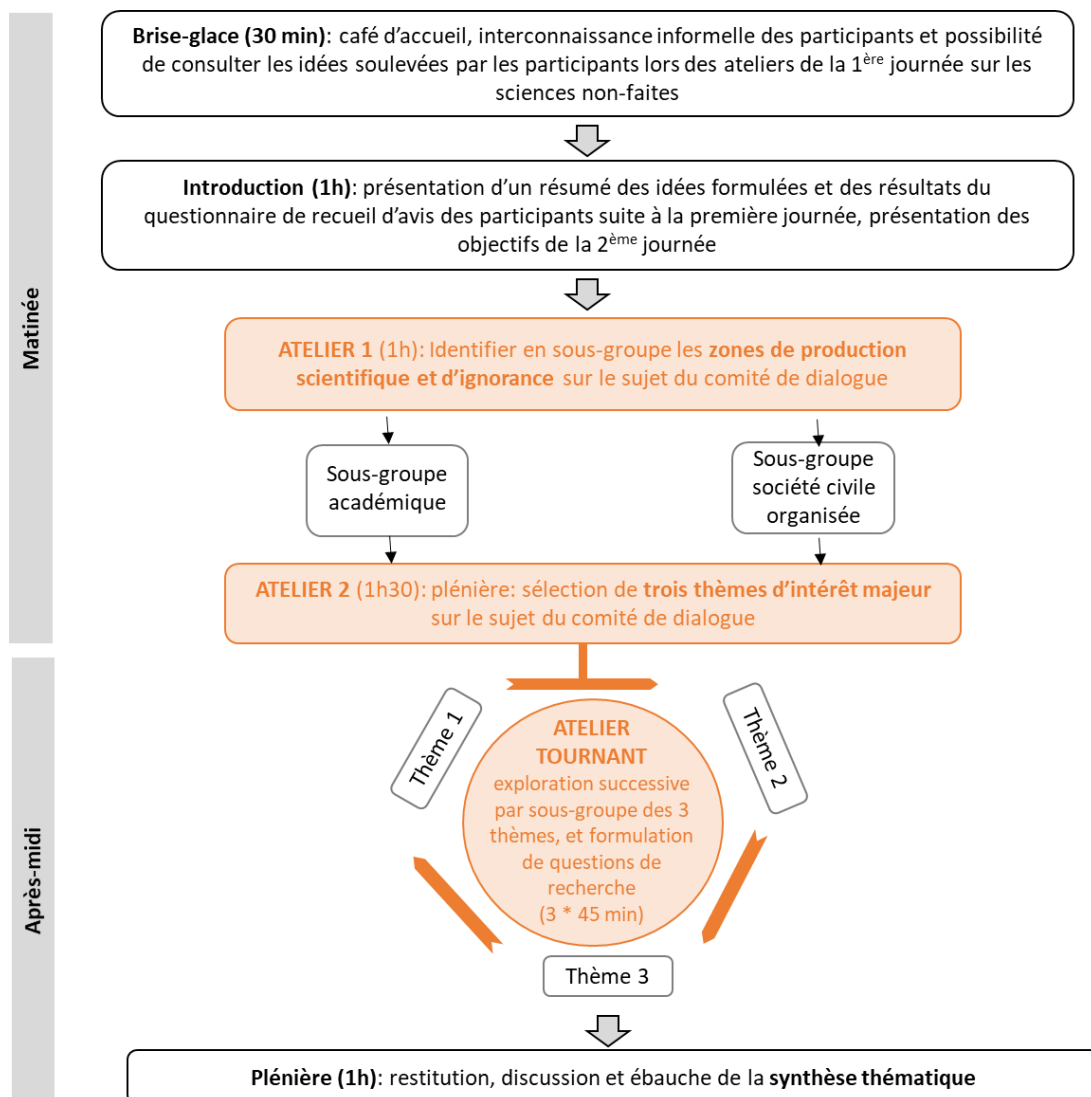


Figure 1 : schéma d'organisation des journées thématiques

1.3.2.2 Le travail de synthèse mené par l'Anses

Les trois synthèses thématiques restituent les questionnements de recherche issus des secondes journées et résument les argumentaires mobilisés par les participants. Ces derniers ont eu la possibilité de relire et de proposer des rectifications le cas échéant. La durée limitée des ateliers ne laissait pas la possibilité aux participants de mener une revue de la littérature sur les sujets ayant émergé, il ne leur a pas été laissé la possibilité d'ajouter des références par la suite.

Ces synthèses sont fidèles aux propos des différents participants et à l'état des réflexions suite à la journée de travail. Elles ont été réalisées à partir des supports utilisés lors des journées pour inscrire les idées formulées par les participants (voir Figure 2), des notes prises par les animateurs et animatrices et des enregistrements effectués pour compléter les prises de notes.

Les sujets qui ont émergé lors des ateliers sont donc organisés sous forme de listes, tous les sujets jugés d'intérêt par les participants ayant été conservés durant les ateliers. Dans certains

cas, des sujets sont apparus au sein de plusieurs ateliers, ce qui explique certaines redondances.

En complément des synthèses disponibles ci-dessous, ces journées ont donné lieu à un rapport produit par Sciences Citoyennes et à un article portant un regard réflexif sur le dispositif de participation écrit par les deux observateurs mandatés par l'Anses, Baptiste Bedessem et Bastien Soutjis¹⁵.

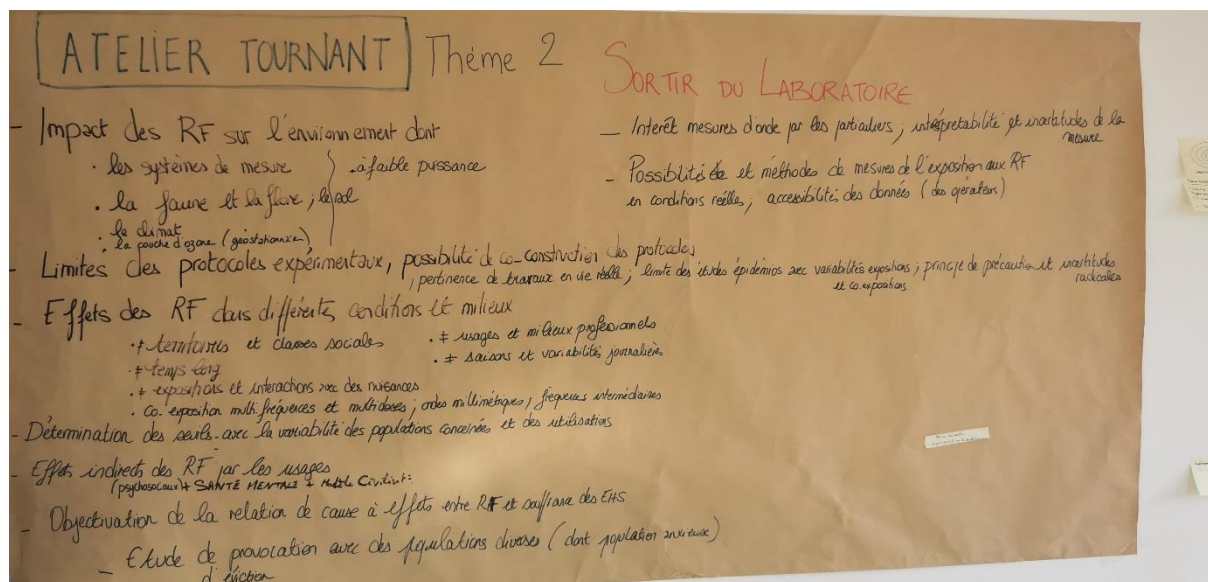


Figure 2 : Support de l'atelier 2 : "Sortir du laboratoire" de la journée dédiée aux radiofréquences

¹⁵ Soutjis B., Bedessem B. 2025. Les journées « Rencontres recherche et parties prenantes » de l'Anses : expérimenter un dispositif d'ouverture de l'expertise sur les risques sanitaires et environnementaux. *Nat. Sci. Soc.* 33, 2, 225-232. <https://doi.org/10.1051/nss/2025042>

2 Synthèse de la journée du 19 mars 2024 sur les biotechnologies

La synthèse ci-dessous liste les questions issues de la journée « Rencontres recherche et parties prenantes » portant sur les biotechnologies, telles qu'elles ont émergé lors des ateliers. Ces questions ne sont volontairement pas rattachées à des participants puisqu'elles sont issues d'une démarche collective, bien qu'aucun consensus sur la formulation n'ait été attendu. Ces questions n'ont pas été confrontées à la littérature scientifique existante, ce qui s'explique par l'organisation du dispositif.

2.1 Contexte

Le 19 mars 2024, l'Anses a invité des membres du Comité de dialogue « Biotechnologies, environnement et santé » à rencontrer des chercheurs, des experts et des coordinateurs et coordinatrices d'expertise sur cette thématique afin d'identifier des axes de recherche d'intérêt. L'objectif de cette réflexion était de collecter des questionnements et de les organiser en thèmes sans pour autant se contraindre à un exercice de consensus entre les participants. Cette collecte n'a pas vocation à faire un état des lieux exhaustif des recherches menées et à faire, elle représente les interrogations et les aspirations des participants. Cette journée a réuni 15 participants, issus du secteur académique et membres du Comité de dialogue « Biotechnologies, Environnement et Santé », incluant des représentants associatifs, du secteur industriel ou agricole, des agents Anses spécialistes du domaine étaient également présents.

Le premier atelier de la journée avait pour objectif d'amener les participants à identifier, sur le thème des biotechnologies, les sujets qui leur semblaient les plus traités ou insuffisamment traités par la recherche. Il s'est organisé en deux groupes, un groupe « secteur académique » (8 participants) et un groupe regroupant les membres du comité de dialogue présents (7 participants).

Dans un premier temps, il a été demandé aux participants d'indiquer spontanément les sujets qui leur semblaient les plus traités dans le domaine des biotechnologies.

Selon les représentants issus des organisations siégeant au comité de dialogue « Biotechnologies, environnement et santé (désigné « groupe société civile » dans la suite du document), les thèmes les plus traités et les plus financés concernant les biotechnologies dans leur ensemble sont les études type « preuves de concept » et les développements des techniques et outils de modifications du génome. Le développement des organismes génétiquement modifiés (OGM) et les connaissances les concernant, comme par exemple l'étude des effets cibles et hors cibles, font aussi partie des sujets bénéficiant de nombreux financements. Dans le secteur agricole, la question des plantes orphelines¹⁶ est considérée comme relativement bien traitée par la recherche, bien que les résultats de ces recherches ne soient pas forcément suffisamment diffusés.

Pour le groupe secteur académique, parmi les sujets les plus traités figurent des sujets de recherche fondamentale sur la connaissance intrinsèque du génome, de sa structure, de son organisation et des « briques élémentaires du vivant ». Le développement d'outils de modification génétique tel CRISPR-Cas-9 (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats-Cas9*) ou la biologie de synthèse font également l'objet de nombreux travaux. Le

¹⁶ Une plante orpheline est une espèce négligée par la communauté scientifique malgré son fort potentiel nutritionnel, alimentaire et environnemental.

secteur médical et particulièrement les thérapies géniques et la génétique du cancer concentrent aussi selon eux de nombreux efforts et financement de recherche. L'utilisation de microorganismes en bioraffinerie ou en lien avec l'usage de biomasses végétales est également des sujets très traités. Pour les participants, les objets de recherche ayant un devenir commercial prometteur et clairement identifié sont ceux faisant l'objet de nombreux travaux.

En regard de ces thèmes connus, les participants du groupe secteur académique ont chacun à leur tour identifié les thèmes les moins traités ou financés qui mériteraient d'être davantage explorés. Parmi ces thèmes se trouve le développement de plantes issues des nouvelles techniques génomiques (NTG) adaptées au changement climatique, l'étude des microorganismes pour mieux connaître la biodiversité des sols ou encore les thérapies géniques. Les effets des plantes NTG sur l'évolution des plantes et des insectes, considérés sur le long terme, ont été évoqués. Pour mener à bien ces études, les participants ont mis en avant la nécessité de développer des approches systémiques et multiéchelles des écosystèmes et du génome. Le développement de telles approches invite à explorer de nombreuses pistes méthodologiques, que ce soit sur les outils mobilisables pour traiter des masses de données (analyse de cycle de vie, intelligence artificielle...) ou des acteurs à intégrer aux réflexions. De nombreux aspects d'ordre réglementaire (géo)politique ou sociétal sont ressortis comme des champs d'intérêt, tels les enjeux de gouvernance, de propriété intellectuelle, de développement de la recherche à l'échelle internationale ou d'études comparatives des options d'action.

Le groupe société civile a également insisté sur l'importance de mettre au point une approche systémique du risque, qui soit en mesurer d'identifier des « points de rupture » dans l'état des écosystèmes ou de mener des évaluations du risque intégrant les approches combinatoires. Les effets des biotechnologies sur le vivant sont apparus comme un pan de recherche insuffisamment investigué, notamment les risques environnementaux avec l'étude des interactions entre les plantes NTG et les pollinisateurs ou bien les effets cumulés des NTG et des produits phytosanitaires sur la santé. Des participants estiment que les travaux sont insuffisants concernant l'utilisation de biotechnologies pour développer des plantes à forte teneur en protéines ou répondant à des impasses de traitement, de la viande artificielle. Le groupe société civile a identifié des enjeux sociétaux et éthiques qu'il considère comme insuffisamment étudiés, parmi lesquels l'acceptabilité des biotechnologies, les besoins des agriculteurs et agricultrices ou les dimensions éthiques associées aux biotechnologies. L'entomologie, bien que n'étant pas liée à la thématique des biotechnologies, a été identifiée comme une discipline laissée de côté. Des participants considèrent que le rôle des insectes dans la production agricole ou les interactions entre les insectes et les « ravageurs » sont peu traités.

■ Point de discussions entre les participants

Lors des restitutions des deux groupes en plénière, certains points ont fait l'objet de discussions importantes. Sur les dynamiques de production de connaissances, certaines parties prenantes ont évoqué des barrières au développement des connaissances en mentionnant le principe de précaution et des interdictions a priori sur les sujets liés aux biotechnologies. Des chercheurs ont souhaité nuancer cet aspect en expliquant ne pas ressentir un système de « censure » en provenance de l'extérieur, mais plutôt des dynamiques de champ disciplinaire et d'institution de recherche (financement 100% sur projets) qui produisent des formes d'autocensure, certaines recherches n'étant jamais financées. L'identification de verrous technologiques à lever pour dépasser des questionnements actuels a aussi été mentionnée par les membres du groupe secteur académique. Il y a des enjeux liés à des opportunités de recherche à saisir. Des participants ont invité à se questionner sur les recherches à ne pas mener après réflexion sur leurs enjeux : par exemple les enjeux éthiques et/ou l'impact environnemental. Concernant l'usage des grandes bases de données en biotechnologies, des participants ont vu une opportunité à saisir, mais ils ont aussi mis en

garde sur le risque d'un traitement trop hâtif de ces données par une intelligence artificielle (IA) sans une évaluation préalable de la robustesse et de la qualité des données à traiter. L'enjeu de la prise en compte de la complexité, identifié par l'ensemble des acteurs réunis a fait l'objet de nombreuses discussions. Les participants ont souligné la difficulté à trouver des méthodes à même d'affronter ce questionnement en biotechnologies comme dans d'autres domaines (ex. : Exposome).

2.2 Atelier 2 : identifier trois thèmes d'intérêt majeur

En fin de matinée, plusieurs thèmes se sont dégagés et ils ont été soumis au vote des participants pour déterminer les ateliers tournants de l'après-midi.

Le vote a retenu trois thèmes d'intérêt majeur à décliner ensuite en thèmes et grandes questions.

Thème 1 : Biotechnologies : impacts, alternatives et solutions ;

Thème 2 : Complexité des approches systémiques : IA, épigénétique, exposome et entomologie ;

Thème 3 : Besoins sociaux, culturels et économiques.

Chacun des trois thèmes a ensuite fait l'objet d'une exploration collective des questionnements d'intérêt pour les parties prenantes et les scientifiques présents.

2.3 Ateliers tournants : explorer les trois thèmes d'intérêt majeur

L'après-midi, les participants se sont répartis en trois groupes mixtes (chercheurs, représentants associatifs, représentants professionnels) et ont alternativement réfléchi aux trois thématiques d'intérêt majeur identifiées lors de la matinée. Ces ateliers tournants avaient pour objectif d'approfondir ces thématiques pour arriver à des thèmes et grandes questions. Durant deux heures, chacun des trois groupes a travaillé sur chacune des trois thématiques, en capitalisant sur les réflexions du/des groupes l'ayant précédé. Le produit de la réflexion sur chaque thématique est donc le résultat de la réflexion d'un premier groupe, prolongée par un second, puis conclue par un troisième. Lors d'une séance plénière conclusive, les animateurs et animatrices des groupes ont présenté ces résultats. Ils pouvaient, le cas échéant, faire l'objet de précisions ou de corrections par les participants. Il est important de noter que du fait de la courte durée de ces rencontres, il n'était pas possible d'explorer la littérature académique produite sur les sujets. Pour la même raison, il n'était pas non plus attendu des participants qu'ils apportent des références scientifiques pour appuyer leurs propos.

Les résultats des ateliers sont le fruit d'un exercice d'intelligence collective propre à chaque groupe et animateur ou animatrice. La structuration des questionnements d'un thème à l'autre s'avère parfois hétérogène et des redondances peuvent apparaître. Les formulations n'ont pas ou peu été modifiées afin de rester au plus proche de celles employées par les participants.

2.3.1 Thème 1 - Biotechnologies : impacts, alternatives, solutions

Ce thème appelle à considérer les biotechnologies du point de vue de leurs impacts sur le vivant en menant des recherches pour penser des dispositifs d'accumulation de données environnementales et sanitaires, mais aussi du point de vue des stratégies d'innovation pour leur donner du sens. Les participants ont aussi manifesté l'envie de mener de front des

recherches pragmatiques pour mettre au point des outils pouvant offrir des solutions à des enjeux agricoles ou sanitaires qu'il s'agisse de technologies issues des biotechnologies ou d'alternatives à leur utilisation.

❖ Implications du statut d'objet (non) nouveau pour les plantes issues des NTG

- Comment définir ce qui est nouveau dans le domaine du végétal ?

Il s'agit ici de se demander si les plantes issues des NTG sont un objet réglementaire nouveau ou non. Si ces plantes sont considérées comme issues des « nouvelles techniques », c'est-à-dire issues de techniques génétiques mises au point après la Directive 2001/18/CE¹⁷, cela impliquerait de produire une évaluation du risque différenciée de celle en vigueur pour les OGM selon l'objet rencontré : issu d'une mutation aléatoire, d'un processus de sélection génétique ou d'une modification par NTG. C'est une dimension centrale du projet de révision du règlement européen avec notamment les « critères d'équivalence » qui déterminent ce qui relève de la Directive 2001/18/CE et ce qui devrait suivre soit le parcours classique d'une nouvelle variété soit un parcours spécifique d'évaluation des risques assoupli comparé aux OGM.

❖ Diversifier les mesures d'impacts et de risques

- Développer des méthodes épidémiologiques et des études *a posteriori*.

Certains participants ont évoqué l'intérêt d'accumuler des données pour établir des études de corrélation entre introduction d'un organisme génétiquement modifié et perturbation d'un milieu naturel ou apparition d'un effet sanitaire *a posteriori*. Cette approche implique de faire des investissements qui n'ont pas de plus-value à court terme. Des participants soulignent que le risque est de ne pas mesurer les bons paramètres.

- Développer des modélisations pour anticiper les impacts divers et variés

Ce point vient compléter le précédent en invitant à développer des modalités de traitement des données accumulées.

- Étudier les risques sur l'évolution des plantes, des insectes et de l'écosystème.
- Comment évaluer les impacts à court et long terme des plantes issues des NTG sur le goût, les aspects nutritionnels, la biodiversité.
- Comment évaluer les impacts, sublétaux ou autres, sur les pollinisateurs hors abeilles domestiques ?

❖ Diversité des temporalités et leurs impacts

Un argument mobilisé par certains participants est le gain de temps offert par les NTG pour obtenir des nouveaux caractères d'intérêt dans les nouvelles variétés de plantes. En partant de ce postulat, des participants invitent à explorer les sous-thèmes suivants :

- Étudier et comparer les effets des réglementations.

Certains participants alertent sur la lenteur dans l'élaboration des réglementations par rapport à l'émergence d'innovations technologiques et scientifiques et proposent de comparer différentes réglementations et leurs effets. Une comparaison entre la

¹⁷ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000523341>

situation en France et aux États-Unis leur a semblé offrir la possibilité d'étudier les conséquences des différences de réglementation sur l'efficacité des processus d'innovation et d'éventuelles pertes en compétitivité. Des participants ont fait savoir qu'il existait des travaux sur le sujet et notamment qu'une analyse des implications socio-économiques potentielles des différents scénarii d'évolution réglementaire possibles en UE concernant les plantes issues des NTG avait été conduite par l'Anses¹⁸.

- Mettre au point une méthodologie pour développer des scénarios fictifs.
Il s'agirait de tester un scénario où la France doit évaluer un dossier d'autorisation d'un produit issu de NTG et d'un essai en champs.

❖ Économie de la promesse et de l'attente

- Comparer les promesses formulées au sujet des OGM et voir si ces promesses se sont traduites dans la réalité.
- Comparer les discours actuels sur les biotechnologies avec les discours tenus sur les OGM¹⁹.
- Étudier les effets d'annonce en thérapie génique.
- Comparer le budget du téléthon et ses effets réels (estimer la productivité scientifique de ce dispositif).
- Réfléchir à des systèmes de financement alternatifs au téléthon (autre exemple : ZEvent²⁰).

❖ Dispositifs multi-acteurs d'identifications et de financement des sciences non faites

- Réfléchir à des systèmes alternatifs de financement des sciences non faites.
- Pour chaque développement biotechnologique, mettre au point des dispositifs d'évaluation multipartite permettant de croiser les analyses positives et négatives, qualifiés par certains participants de « comités de dialogue améliorés ».

❖ Le biocontrôle comme une des alternatives aux biotechnologies mobilisés en agriculture à évaluer

- Évaluer les impacts des produits de biocontrôle.
- Continuer les recherches sur le biocontrôle.
 - Les moyens sont-ils suffisants ?
 - Mettre au point des scénarios d'homologation

¹⁸ <https://www.anses.fr/fr/content/actu-nouvelles-techniques-genomiques>

¹⁹ Ibid.

²⁰ Le [ZEvent](#) est un événement caritatif réunissant des streamers, c'est à dire des personnes retransmettant en direct leurs parties de jeux vidéo, afin de récolter des dons qui sont par la suite reversés à des associations.

❖ Réponses à l'articulation du changement climatique et de la souveraineté alimentaire

- Développer des variétés, pas nécessairement issues des biotechnologies, en réponse au changement climatique et à la souveraineté alimentaire.

Par exemple, développer des plantes riches en protéine pour répondre aux exigences du Plan protéines, développer des alternatives au soja, augmenter la teneur en protéine (avec quoi ?), développer des variétés résistantes à la chaleur, aux ravageurs.

Ces variétés peuvent être développées par des biotechnologies ou par des modifications du modèle agricole.

❖ Perception et biotechnologies

Ce point a été mentionné, mais n'a pas été approfondi par les participants.

2.3.2 Thème 2 - Complexité des approches systémiques (Intelligence artificielle, épigénétique, exposome, entomologie)

L'émergence d'approches scientifiques comme l'exposome ou le *One Health* fait écho à la nécessité pour la science et l'expertise de considérer l'environnement et les éléments qui le composent de manière globale. Les difficultés de la mise en œuvre concrète des approches systémiques sont multiples, c'est pourquoi des participants ont souhaité réfléchir aux pistes de recherche à approfondir pour les dépasser. Les questions d'échelles, de temporalités et des méthodologies ont fait l'objet de discussions importantes qui appellent à davantage de recherche dans ce domaine. De manière très pragmatique, la question des coûts liés à la mise en œuvre de telles approches a été soulevée, en particulier ceux liés à la garantie d'une interopérabilité des données produites et leur mise à disposition auprès des différents acteurs.

- Qu'est-ce qu'une approche systémique ?

Les discussions ont souligné la difficulté de définir et mener une approche systémique. Pour certains, la complexité est perçue comme un enjeu de transversalité entre les différentes disciplines. Une approche systémique serait une approche qui cherche à savoir si un changement impacte des éléments importants de l'organisation et donc potentiellement créer une désorganisation des systèmes. Une approche systémique impliquerait de porter attention aux interactions entre les organismes étudiés, par exemple entre les plantes et les bio-agresseurs, mais également avec le sol, le climat et les différents éléments de leur environnement.

- Exemple : Pour certains, il y a un manque d'études sur le fonctionnement de l'écosystème des champs cultivés. D'autres participants ont précisé qu'il existe des initiatives sur la biodiversité taxonomique des champs, mais que la question des rôles de chaque élément (« qui fait quoi ») reste encore à explorer.

- Quelle finalité de l'approche systémique ?

La finalité de l'approche systémique et des outils à déployer pour la mener est sujette à débat. Il a été proposé de construire un outil à la fois au plus proche des agriculteurs et agricultrices, en appui à la décision publique et au service de la recherche et de leurs besoins. Il a donc semblé de pertinent de dépasser une conception en silo et au bénéfice d'un nombre restreint d'usagers, afin de penser des finalités multiples et transversales.

Des questions ont émergé sur l'intérêt d'utiliser une approche systémique pour mettre en place des mesures de préservation ou de restauration des écosystèmes.

- Exemple cité : INRAE produit des outils d'aide à la décision pour les agriculteurs²¹.
- Quelle échelle pour l'approche systémique ?

L'approche idéale serait une approche qui tient compte des différentes échelles en jeu : moléculaires, cellulaires, de l'organe, l'organisme et de l'environnement.

Pour certains, l'idéal serait d'être en mesure de modéliser le vivant à chacune de ces échelles et ainsi de connaître les effets qu'une modification à une échelle donnée pourrait avoir à un autre niveau.
- Quelle échelle de temps ?

Les interrogations scientifiques sur la prise en compte de la temporalité dans une analyse systémique sont nombreuses : à partir de quel temps zéro mesurer l'évolution de l'équilibre d'un système ? Est-il possible de partir d'un état zéro de référence lorsqu'on étudie des phénomènes continus ?

Des participants ont également fait remarquer que les délais nécessaires pour mener une analyse de risque systémique étaient difficilement compatibles avec l'urgence d'action parfois nécessaire. Le recours à certains outils, mentionnés dans la partie suivante (comme l'IA) a été évoquée pour réduire ces délais.
- Quels outils et enjeux méthodologiques ?

Pour certains, il semble nécessaire de mettre au point des indicateurs pertinents propres aux différentes disciplines mobilisées pour identifier les différents risques (politiques, économiques, sanitaires, environnementaux, sociaux...) que fait peser un changement sur un système. Ces indicateurs devraient ensuite être pondérés. Cette approche par indicateurs soulève cependant des limites : quel type d'indicateur s'avère pertinent, comment obtenir un indicateur accepté par différentes disciplines et parties prenantes ? Comment évaluer la pertinence des indicateurs ? Sur quel système de valeur s'appuyer pour pondérer les risques ? Des participants ont préféré parler de critères ou de paramètres plutôt que d'indicateurs, ce terme le semblant trop restrictif pour mener une analyse globale.

Il a été proposé d'encourager le développement de modèles prédictifs pour optimiser la recherche, en s'appuyant par exemple sur la création de jumeaux numériques du vivant ou sur l'IA, à condition de travailler au développement d'un modèle d'IA fiable.
- Les difficultés et les coûts.

La question de l'interopérabilité entre l'ensemble des données disponibles est un frein à la mise en place d'approches systémique. S'il semble exister un nombre non négligeable de données, elles ne sont pas toutes enregistrées et stockées aux mêmes endroits, elles ne sont pas toujours compatibles et il y a un manque de métadonnées. Le coût de mise en place de cette interopérabilité entre les données risque d'être important. Cette interopérabilité pose également le risque de perte de données, si un dialogue n'est pas établi entre les biologistes (les usagers finaux) et les mathématiciens et informaticiens en charge de la gestion de ces données.

Certains ont fait remarquer que l'interopérabilité offre certes un gain de performance dans l'analyse des risques, mais peut induire une perte de relation avec le terrain, du fait d'une montée en abstraction. Le référencement et l'accumulation de données, en l'absence de capacité à les croiser, traiter ou analyser peut conduire à la constitution de catalogue non valorisé. Des participants ont valorisé l'exemple du *Green Data For Health*.

L'accessibilité des données est un enjeu prioritaire. En effet, de nombreuses données existent, mais ne sont pas accessibles aux acteurs publics de la recherche, par exemple dans le domaine de la sélection génétique avicole. Au-delà, de

²¹ https://www.inrae.fr/sites/default/files/tae_aes_act_-_s2-_vp_mc_vfcomm.pdf

l'interopérabilité, les capacités d'analyse sont susceptibles d'être limitées par la capacité des machines à notre disposition.

2.3.3 Thème 3 - Besoins sociaux, culturels et économiques

En complément des réflexions sur les approches systémiques, ce troisième thème cherche à dépasser une approche strictement sanitaire des enjeux associés aux biotechnologies. Les discussions ont fait émerger l'idée de mieux situer les réflexions scientifiques à partir d'interrogations concrètes du terrain. Par ce biais, il s'est avéré nécessaire de dépasser une approche par silo, qui conduirait à s'intéresser uniquement à une catégorie d'acteurs et aux risques et bénéfices qui la concernent. Une approche par problèmes co-définis par les personnes de terrain en collaboration avec des scientifiques est ressortie comme un axe important. Les demandes concernant les modèles économiques des biotechnologies, la justice sociale ou l'identification des besoins réels face au changement climatique appellent à développer davantage les approches en sciences humaines et sociales sur ces thématiques.

- Etude des préférences des acteurs face à un choix (semences, pratiques agricoles, de consommation etc.) et leurs représentations, et arbitrages selon les différentes catégories (acteurs économiques tels les semenciers, les représentants de l'agro-alimentaires ou du secteur bio, agriculteurs, citoyens, consommateurs)

Les échanges ont tourné autour de la définition de la préférence, des déterminants du choix et des acteurs à prendre en compte : comment les catégoriser et faut-il le faire ? Ces points de débats renvoient aux échanges ci-dessous.

La notion de « besoins » des acteurs a fait débat, pour certains participants faire des recherches sur les besoins des acteurs seraient un retour en arrière académique. Ces participants considèrent qu'il ne faut pas orienter la recherche de solution à partir des besoins des acteurs au risque de perdre la complexité et la variété des problématiques. Il faudrait plutôt partir des problèmes et/ou questions concrètes de chacun, sans présager des problèmes rencontrés par toute une catégorie d'acteurs considérée comme homogène.

- Étude de la multiplicité des modèles en partant d'une situation et des questions concrètes des acteurs.
- Développement de procédés technologiques :
 - pour des semences résistantes au stress biotique et abiotique ;
 - pour des alternatives aux protéines animales ;
 - pour des réponses aux interdictions de produits phytosanitaires ;
 - pour la souveraineté alimentaire ;
 - pour rendre déployables les solutions sur une culture orpheline.
- Construction collective et démocratique des priorités de recherche et des choix technologiques
- État de l'art des besoins en agriculture et en production alimentaire, dans une logique d'adaptation au changement climatique et alimentaire et des besoins susceptibles d'être résolus par les biotechnologies ou des solutions alternatives.
- Quel modèle économique pour les biotechnologies ?

Des participants font savoir qu'il existe des travaux associatifs sur le sujet.
- Étude transdisciplinaire de la métamorphose culturelle actuelle, la dynamique des systèmes, sa complexité, les points de bascule, les contre-modèles.
- Étude de la notion de justice sociale concernant les biotechnologies médicales.

- Pour qui sont-elles développées et quel(s) est/sont leur(s) impact(s) sur le système de santé ?
- Accès aux biotechnologies : comment y accède-t-on et à quels coûts ?
- Propriété intellectuelle : comment protéger sa technique ?
Par exemple, les thérapies développées pour soigner les maladies rares peuvent avoir un coût très élevé et l'accès à ces traitements peut-être très inégalitaires selon les pays et leurs revenus. De même, les maladies étudiées et pour lesquelles des recherches sont financées peuvent se retrouver plus fréquemment dans les pays du Nord que dans ceux du Sud.
- Analyse de la gouvernance de la recherche : poids et/ou impact des « effets de mode » sur le financement et la programmation de la recherche.
 - Comment sont allouées les ressources de la recherche publique ?
 - Comment les différents pays de l'Union européenne se sont-ils positionnés sur les OGM ?
 - Comment se fait le lien entre l'expertise et la décision ?
- Réflexion à mener sur les méthodes d'évaluation des risques.
Il a été jugé nécessaire de mener des travaux sur l'éventuel changement de paradigme concernant l'évaluation des risques, par exemple en réfléchissant au passage de l'analyse du risque à celui de l'analyse des incertitudes. À partir des nouvelles méthodes développées, il est proposé d'établir les différents scénarii possibles.
- Évaluation des politiques publiques dans le domaine des biotechnologies.

3 Conclusion

Lors de la plénière de fin de journée, les échanges croisés sur les trois thèmes ont permis de dégager différentes attentes des parties prenantes vis-à-vis des recherches à mener. Le besoin de renouveler l'approche scientifique des biotechnologies, et en particulier celles liées à des problématiques agricoles, a été souligné avec un appel répété au développement d'approches dites « systémiques » ou « globales ». En lien avec ce renouvellement scientifique, les participants ont aussi appelé de leurs vœux un ancrage plus systématique des questions de recherche dans des problématiques de terrain, et ce, sans pour autant présumer du type de solution à apporter qu'il s'agisse de changement classique, d'évolution du modèle de production agricole ou d'innovations biotechnologiques diverses. Les grandes préoccupations évoquées tout au long de la journée, changement climatique / Exposome / *One Health*, traduisent cette volonté des parties prenantes présentes de trouver, avec l'aide des équipes de recherche adéquates, des pistes concrètes pour traiter ces problèmes complexes.

Les Rencontres recherche et parties prenantes organisées par l'Anses étaient une première édition, à caractère expérimental. Elles ont été l'occasion de faire se rencontrer des membres de la société civile organisée avec qui l'agence travaille et des représentants du secteur académique. Ces journées étaient à la fois une initiation à la problématique de la science non faite, une réflexion sur la démocratisation de la science et des orientations de recherche et un temps d'échange multipartite sur trois sujets sur lesquels travaille l'agence. Pour l'ensemble des journées, les échanges ont abouti à des listes de sujets fournies et dont il reste à s'emparer. La qualité des discussions entre des participants aux attentes et aux préoccupations très variables et parfois opposées est une réussite certaine. Se déroulant sur plusieurs journées, ces ateliers ont fortement mobilisé les équipes de l'agence, de Sciences Citoyennes ainsi que les participants. Cet engagement collectif est une réussite compte tenu du format ouvert, expérimental et donc par essence incertain de ces journées.

Ce dispositif de dialogue novateur mis en œuvre présente néanmoins quelques limites. Pour approfondir les résultats obtenus, il serait nécessaire de déployer un dispositif d'une ampleur largement supérieure permettant de prioriser les différents questionnements présentés ci-dessus et de les mettre à l'épreuve de la littérature académique et des savoirs des participants. Comme évoqué précédemment, le temps imparti ne permettait pas de mener un état de l'art sur les sujets identifiés. L'objectif de réalisation d'une synthèse prête à circuler à l'issue des journées thématiques n'a été réalisable qu'au prix de l'abandon de la recherche d'un consensus entre les différents participants. Ce choix initial a certes permis à des participants d'horizon très différents de travailler ensemble, mais il a aussi affaibli les capacités du collectif à mettre à l'épreuve les questions proposées par les uns et des autres, ce qui aurait pu permettre de hiérarchiser et de trier les questionnements les plus intéressants à investiguer par la recherche. Les parties prenantes et les équipes de recherche pourront se saisir de ces sujets dans leurs futures initiatives.

Les trois synthèses thématiques restituant les résultats des journées sont à associer à une rapport produit par Sciences Citoyennes, qui vient porter un regard réflexif sur le dispositif mis en place lors des journées afin d'en identifier les atouts et les axes d'amélioration. Pour clôturer ces 4 journées, l'ensemble des participants ont été réunis pour une journée de clôture en janvier 2025, qui a été l'occasion de restituer le contenu de ces synthèses et d'échanger collectivement sur le dispositif tel qu'il a été mis en place. Ce retour d'expérience a été également l'opportunité de partager les résultats obtenus et les réflexions sur le dispositif d'échange mis en place avec des établissements membres de la chartre d'ouverture à la société et des financeurs de la recherche, dans une démarche de démocratisation des orientations de la recherche et des appels à projets.