



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Leviers d'adaptation de l'élevage des ruminants et des systèmes fourragers au changement climatique : état des lieux et propositions

**Réévaluer les efforts de transition des filières bovine, ovine et
caprine dans l'enjeu climatique**

Rapport n° 21042

établi par

Françoise LAVARDE

Ingénieure générale des ponts, des eaux et des forêts

Christophe PATIER

Inspecteur général de l'agriculture

Octobre 2021

CGAAER

CONSEIL GÉNÉRAL

DE L'ALIMENTATION

DE L'AGRICULTURE

ET DES ESPACES RURAUX

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| RESUME..... | 5 |
| LISTE DES PROPOSITIONS | 9 |
| 1. INTRODUCTION | 11 |
| 2. UN PERIMETRE A ELARGIR ET DES DEFINITIONS A PRECISER..... | 12 |
| 2.1. L'adaptation des systèmes fourragers ne peut être considérée que dans une approche systémique de l'adaptation de l'élevage au changement climatique | 12 |
| 2.2. Les définitions ambiguës, imprécises, ou génériques des notions de systèmes fourragers, changement climatique et résilience méritent d'être précisées | 12 |
| 2.2.1. Les définitions variables des systèmes fourragers recouvrent divers contenus | 12 |
| 2.2.2. Des changements climatiques différents selon les points de vue territoriaux et temporels | 12 |
| 2.2.3. Résilience, adaptation et atténuation | 13 |
| 3. L'ETAT DES LIEUX DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT : LES SYSTEMES FOURRAGERS ET L'ELEVAGE PARMIS LES PRIORITES DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE | 14 |
| 3.1. Une priorité exprimée dans un foisonnement de publications et outils, imposant une illustration sélective afin de surmonter les difficultés d'un inventaire..... | 14 |
| 3.2. L'organisation institutionnelle de la recherche et du développement n'affecte pas la production partenariale d'une littérature scientifique reposant sur des projections climatiques..... | 16 |
| 3.2.1. Recherche et développement sur l'adaptation fondés sur les données météorologiques et les projections climatiques, du niveau global mondial au niveau local de l'exploitation | 16 |
| 3.2.2. L'imbrication de la recherche et du développement sur les systèmes fourragers contraste avec leur séparation institutionnelle dans des entités à l'identité reconnue | 16 |
| 3.3. Des instruments juridiques, financiers et techniques variés pour les initiatives et les outils nationaux..... | 18 |
| 3.3.1. Une organisation multiforme pragmatique mais peu lisible | 18 |
| 3.3.2. Divers cadres de coopération | 19 |
| 3.3.3. Des sources de financement particulières | 21 |
| 3.3.4. Des centres de ressources | 23 |
| 3.4. De multiples initiatives locales | 26 |
| 3.5. Synthèse sur les leviers d'adaptation..... | 27 |
| 4. EN DEPIT D'UNE DIFFUSION MAL MESUREE, LA VULGARISATION PROGRESSE ET L'APPROPRIATION POURRAIT ETRE DAVANTAGE ACCOMPAGNEE ET ENCOURAGEE | 32 |

| | |
|--|----|
| 4.1. Une diffusion et une appropriation mal mesurées | 32 |
| 4.2. Encourager la vulgarisation et le transfert pour accélérer l'appropriation | 36 |
| 4.2.1. Des mesures dépassant la seule problématique fourragère | 36 |
| 4.2.2. La place de l'enseignement technique agricole | 38 |
| 4.2.3. Le rôle des groupes de développement et des conseillers agricoles | 40 |
| 4.3. Contrecarrer les freins à l'adaptation | 42 |
| 5. CAPACITE DES FILIERES ET DES FOURNISSEURS A S'ADAPTER..... | 46 |
| 5.1. Les filières sont déjà engagées dans la mise en œuvre des leviers d'adaptation | 46 |
| 5.2. Caractéristiques communes et facteurs clés de l'adaptation dans les filières | 46 |
| 6. CONSEQUENCES SUR LES TERRITOIRES D'ELEVAGE | 48 |
| 6.1. Les conséquences sur les paysages | 48 |
| 6.2. Des relations entre acteurs évoluant avec les initiatives et solidarités territoriales... | 50 |
| 7. STRATEGIE ET PROPOSITIONS..... | 51 |
| 7.1. La pertinence d'une stratégie propre à l'adaptation climatique par secteur..... | 51 |
| 7.2. Propositions | 53 |
| 7.2.1. Améliorer la coordination ministérielle..... | 53 |
| 7.2.2. Se doter de la capacité permanente de mesurer les évolutions en cours | 53 |
| 7.2.3. Mobiliser les établissements d'enseignement technique agricole au travers de leur mission de développement des territoires | 54 |
| 7.2.4. Faciliter l'acquisition de données météorologiques régionales..... | 55 |
| 7.2.5. Encourager davantage des leviers clés de la transition climatique | 56 |
| 7.2.6. Assurer une meilleure coordination des actions locales et nationales | 58 |
| 7.2.7. Encourager les paiements pour services environnementaux | 59 |
| ANNEXES | 62 |
| Annexe 1 : Lettre de mission | 63 |
| Annexe 2 : Note de cadrage | 65 |
| Annexe 3 : Liste des personnes rencontrées | 76 |
| Annexe 4 : Liste des sigles utilisés | 79 |
| Annexe 5 : Liste des textes de références | 81 |
| Annexe 6 : Bibliographie | 82 |
| Annexe 7 : Définitions..... | 86 |
| LES DEFINITIONS AMBIGUËS, IMPRECISES, OU GENERIQUES DES NOTIONS DE SYSTEMES FOURRAGERS, CHANGEMENT CLIMATIQUE ET RESILIENCE MERITENT D'ETRE PRECISEES..... | 86 |
| 1. LES DEFINITIONS VARIABLES DES SYSTEMES FOURRAGERS RECOUVRENT DIVERS CONTENUS..... | 86 |
| 2. DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DIFFERENTS SELON LES POINTS DE VUE TERRITORIAUX ET TEMPORELS..... | 88 |
| 2.1. Changement climatique global et dérèglement climatique local..... | 88 |

| | |
|---|----|
| 2.2. Le changement climatique considéré à diverses échéances | 90 |
| 3. RESILIENCE, ADAPTATION ET ATTENUATION | 92 |
| 3.1.1. Une adaptation en cours, de proche et moyen plus que de long terme..... | 92 |
| 3.2. L'ambiguïté du mot résilience n'entrave pas son usage performatif..... | 93 |
| 3.3. Les mesures d'adaptation à concevoir comme une contribution aux objectifs d'atténuation | 94 |
| Annexe 8 : L'adaptation dans les plans de filière | 95 |

RESUME

Une lettre, datée du 2 avril 2021, du directeur de Cabinet a demandé la réalisation d'une mission d'évaluation et de conseil du CGAAER relative à la « résilience des systèmes fourragers impactés par le changement climatique ». Son contenu a cependant fixé un cadre plus large de revue de l'adaptation de l'élevage bovin, ovin, et caprin aux dérèglements climatiques. Il incluait en effet un état des lieux de la recherche et du développement (R&D), ainsi que de leur vulgarisation, sur les leviers permettant de sécuriser la production fourragère et la conduite des élevages, parmi lesquels étaient mentionnés sélection d'espèces végétales, adaptation des élevages, races adaptées, conduite des troupeaux, valorisation des produits, techniques de pâturages et de conservation des fourrages, autonomie fourragère.

La lettre demandait également un examen des conséquences du changement climatique sur les territoires d'élevage (du point de vue d'une part des initiatives et solidarités territoriales, d'autre part des paysages et de l'espace), de la capacité des exploitants, des filières et fournisseurs à s'adapter (notamment par l'évolution des troupeaux, l'organisation du travail, les investissements, de nouvelles conditions de production fourragère, la valorisation des produits). Elle demandait in fine des propositions pour une stratégie favorisant l'adaptation des seuls systèmes fourragers, visant toutefois tous les acteurs susceptibles d'y contribuer ainsi que des mesures publiques d'accompagnement, réglementaires ou financières.

Le présent rapport s'efforce de traiter les différents points dont l'ensemble fixe, au-delà de son entrée par les systèmes fourragers, le cadre d'un bilan de l'adaptation climatique de l'élevage de ruminants, complété de propositions pour favoriser celle-ci.

Il s'attache tout d'abord à définir la notion de système fourragère comme un système destiné à couvrir toute l'année les besoins alimentaires d'un cheptel par des fourrages spontanés, cultivés ou obtenus à l'extérieur de l'exploitation (avec le recours éventuel aux techniques de report ou de stockage).

Le changement climatique, au-delà de ses définitions dans l'Accord de Paris ou les rapports du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), se traduit quant à lui par un réchauffement global et des dérèglements météorologiques, variables à l'échelle locale, mais déjà sensibles dans toutes les régions d'élevage. Son ampleur et ses conséquences à long terme (entre 2050 et 2100) sont incertains mais, peut-être même à moyen terme (entre 2035 et 2050) selon les projections les plus pessimistes, susceptibles dans certaines zones de ne plus permettre un élevage économiquement viable, en perturbant les systèmes fourragers au point d'affecter l'alimentation du bétail. Les reconversions qui en découleraient ne sont pas ou peu anticipées ou étudiées à ce jour.

L'adaptation climatique de l'élevage déjà à l'œuvre l'est en réaction aux évolutions constatées ou anticipées à court terme. D'ici à 2035, sauf successions d'événements cataclysmiques, la plupart des régions d'élevage apparaissent en mesure d'activer les leviers permettant de s'adapter. Dans certains bassins, un réchauffement plus sensible repousse toutefois vers le nord la limite sud de l'élevage bovin. D'autres zones, dont les conduites d'élevage ou positionnements des produits sur le marché sont déjà inadaptés à leur environnement, voient leurs difficultés aggravées par le dérèglement et l'absence d'adaptation, avec de possibles impasses dans un futur proche.

Dans ce contexte, la *résilience* des systèmes fourragers, entendue comme le rétablissement de leur fonctionnement antérieur, ne semble en revanche pas réaliste. Les nouveaux climats continueront

de modifier localement les conditions de production, le plus souvent de manière défavorable à l'équilibre économique des orientations traditionnelles. Si ces évolutions peuvent offrir de nouvelles opportunités, les coûts d'adaptation, de reconception d'exploitations ou de reconversion de bassins incluent en outre nécessairement des investissements. Par ailleurs, s'agissant de productions agricoles, l'adaptation doit être envisagée avec les obligations d'atténuation du réchauffement climatique, notamment par le stockage de carbone dans les sols et la réduction des gaz à effet de serre.

Ce cadrage étant posé, le panorama des actions de R&D montre que l'adaptation des systèmes fourragers et de l'élevage de ruminants au changement climatique est un thème déjà ancien, dont l'exploration s'est accélérée après la sécheresse de 2003. Le foisonnement des publications ne peut qu'être illustré, le nombre et la diversité de celles-ci rendant un inventaire exhaustif illusoire.

L'organisation du système français de R&D agricole, la diversité des intervenants (INRAE, instituts techniques agricoles, réseau des chambres d'agriculture, organismes nationaux à vocation agricole (ONVAR), dont le réseau CIVAM, enseignement supérieur et technique) et des modalités de leurs partenariats (RMT, UMT, GIS, GIE, ...) répondant à de multiples offres de financement (CASDAR, ANR, UE, ADEME, plan de relance, ...) ne permet pas de disposer de vision d'ensemble sur ces travaux, ni d'assurer une coordination de tous les projets. La réaffirmation des principes de l'adaptation apparaît souvent redondante, alors que l'intérêt de nombreux travaux réside dans leur participation au transfert et à la diffusion des leviers dans les exploitations. Le ministère de l'agriculture pourrait s'impliquer davantage pour rendre plus lisibles et accessibles les travaux de R&D, objectif que leurs producteurs identifient comme une nécessité.

Ces leviers sont donc identifiés et d'ores et déjà éprouvés. De façon schématique, ces systèmes de production reposent sur un système fourrager à base d'herbe, valorisée par le pâturage, et des compléments énergétiques et protéiques produits sur l'exploitation pour assurer son autonomie fourragère et alimentaire. La sélection des semences et du bétail, la conduite des assolements et rotations, la maîtrise des chargements et du bien-être, notamment au moyen des bâtiments constituent, avec les débouchés commerciaux, les variables d'une équation propre à chaque exploitation.

Ces évolutions techniques s'intègrent dans la démarche agroécologique, avec des effets positifs sur la biodiversité, la diminution du recours aux intrants, l'amélioration du bien-être animal et de la qualité de l'eau, et sur le stockage du carbone dans les sols. Elles concourent à l'atténuation du changement climatique, dans des limites qui restent débattues, dans l'orbite scientifique et dans l'opinion. Dans la mesure, variable selon les territoires, où l'élevage n'entre pas en concurrence avec des productions végétales utilisables en alimentation humaine, les systèmes fourragers économes et adaptés mériteraient cependant de bénéficier de paiements pour services environnementaux dont l'émergence devrait être davantage encouragée.

La diffusion des travaux de R&D intervient par de multiples canaux. Les audiences de ces canaux, en termes de lecteurs ou de participants, ne sont pas systématiquement mesurées et ne peuvent être consolidées, car non comparables. En l'absence d'enquêtes ou de collecte centralisée de données alimentant des indicateurs, la perception et l'appropriation par les exploitants des leviers d'adaptation ne peut être objectivée. Les nombreux témoignages ou les bilans disponibles de projets mobilisant des cohortes substantielles de participants permettent néanmoins d'estimer que la diffusion et l'appropriation sont effectives et progressent, mais discrètement, à l'image des pratiques

agroécologiques, notamment par des groupes d'éleveurs organisés dans différents réseaux qui assurent leur animation.

Le cadre stratégique de l'enseignement agricole, « Enseigner à produire autrement », n'est pas centré sur l'adaptation climatique. Si celle-ci est bien suivie dans un réseau interne consacré à l'élevage, l'autonomie des établissements ne facilite pas une coordination active. Les programmes, en productions animales et végétales, et les établissements (notamment au travers de leur mission d'animation et de développement des territoires) pourraient jouer un rôle plus moteur dans la diffusion de ces techniques et des résultats de la recherche.

Des facteurs socio-culturels, techniques, administratifs et économiques contribuent à freiner la diffusion des leviers d'adaptation. Ainsi, ces solutions peuvent être vues comme rétrogrades au regard des orientations de développement agricoles privilégiées dans la formation des générations précédentes. Leur mise en œuvre peut fragiliser les exploitations pendant une transition au cours de laquelle les gains sur les intrants et la valorisation des produits ne compensent pas la perte de production et le coût de investissements. Un conseil stratégique et des soutiens financiers appropriés pendant la phase de transition, associés à une insertion dans un groupe de pairs engagés dans la même dynamique sont des facteurs de réussite.

Par ailleurs, des freins administratifs résultent des réglementations, et notamment du caractère structurant des aides découlant de la PAC, dont certaines rigidités pourraient le cas échéant être assouplies. Alors que leur importance pour la transition agroclimatique est parfois sous-estimée à proportion de leur sensibilité politique (comme le problème foncier posé par l'éclatement du parcellaire), ces différents freins mériteraient une attention plus soutenue du ministère.

Toutes les filières concernées ont montré, dans leurs plans de 2017 et par leurs initiatives, leur capacité à s'adapter, sans préjudice du « Varenne agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique » en cours, dont l'atelier numéro deux doit traiter ce thème. L'évolution des volumes de lait, notamment saisonnière, ou des caractéristiques techniques et organoleptiques des produits carnés, figurent parmi les répercussions à intégrer dans la relation de l'aval avec les producteurs. La valorisation de la qualité et de l'origine constitue à cet égard un levier, dès lors qu'elle répond à une attente d'un marché solvable en sachant le conquérir.

La reconnexion culture-élevage dans les exploitations, au sein des bassins de production ou entre régions, le retour de prairies et de haies en zones de grandes cultures, l'évolution des races de bétail, la construction de bâtiments (notamment de séchage et stockage des fourrages) illustrent les effets de l'adaptation sur les paysages. A défaut, la disparition de l'élevage ne pourrait, dans certains bassins, laisser la place qu'à la forêt, avec des pertes de population et d'attractivité, alors que des conséquences positives peuvent être attendues sur l'économie territoriale avec la relocalisation d'activités de transformation.

Conformément à la lettre de commande, le rapport formule des propositions, sous forme de recommandations, pour mettre en place une stratégie en vue de favoriser l'adaptation. L'exploitation fine des résultats du recensement agricole ou un cadre pour la fourniture de données locales par Météo-France contribueraient à un suivi continu des évolutions, de même que le recensement des freins administratifs et des modalités de coopération entre exploitations. Le financement des groupes de développement apparaît comme un impératif.

D'autres propositions visent une meilleure coordination des actions, au sein du ministère de l'agriculture ou entre Etat et collectivités locales. D'autres encore concernent directement les exploitations, avec l'audit stratégique d'installation ou le financement de la période de transition et

du conseil stratégique. Enfin, les recommandations relatives à la mobilisation de l'enseignement agricole et à la communication du monde agricole soulignent que l'adaptation climatique mériterait, pour les systèmes fourragers et l'élevage comme d'une manière plus générale, d'être plus présente pour assurer une image attractive à l'agriculture, conforme à l'intensité de ses efforts.

Mots clés : élevage ruminant, bovin, ovin, caprin, alimentation bétail, système fourrager, fourrage, changement climatique, adaptation, atténuation, résilience, recherche et développement, filières, territoires, paysage

LISTE DES PROPOSITIONS

La lettre de mission demandant des propositions pour mettre en place une stratégie en vue de favoriser l'adaptation des systèmes fourragers au changement climatique, celles-ci ont été formulées au fil du rapport et classées dans la liste ci-dessous. Ces propositions s'adressent au ministère de l'agriculture et peuvent dépasser le champ de l'alimentation du bétail et de l'élevage, appelé à s'inscrire dans une préoccupation climatique plus globale. Elles ne préjugent pas des conclusions du Varenne agricole de l'eau et du changement climatique.

Proposition 1 Organiser un suivi permanent de l'adaptation au changement climatique :

- en désignant un coordonnateur chargé de ce suivi au niveau ministériel, dans les conditions fixées dans une lettre de mission.
- En exploitant les résultats attendus en 2021 du recensement agricole pour analyser finement l'adaptation des systèmes fourragers aux échelles territoriales pertinentes.
- En complétant, sur le fondement des situations régionales, le recensement de freins réglementaires à l'adaptation déjà identifiés, pour envisager, selon leur pertinence, leur suppression comme facteur d'adaptation ou atténuation.
- En portant attention à la cohérence des interventions des collectivités locales et de l'Etat, et en améliorant en premier lieu la connaissance de l'existant par l'administration centrale et les services déconcentrés.
- En considérant l'intérêt d'un partenariat formalisé du ministère avec Météo France pour la fourniture de données aux SRISE.

Proposition 2 Assurer la stabilité, faciliter le financement et intensifier les interventions permettant la multiplication et étendant l'audience des groupes de développement œuvrant à la transmission des démarches d'adaptation.

Proposition 3 Tester l'intérêt d'expérimenter l'accompagnement des installations par un audit stratégique agroclimatique d'une exploitation et de son environnement, incluant le voisinage, dans la perspective d'une reconception de système adapté au dérèglement climatique.

Proposition 4 Considérer la nécessité d'un projet d'adaptation, d'atténuation et de reconception agro climatique pour chaque exploitation, applicable en premier lieu à l'élevage et aux systèmes fourragers, incluant la couverture par l'intervention publique des investissements et pertes de revenu inhérents à la transition. Définir celle-ci sur le fondement d'une prestation de conseil de stratégie climatique, intégralement prise en charge.

Proposition 5 Mobiliser les directions régionales, les établissements d'enseignement et le réseau des chambres sur les différentes voies susceptibles d'amplifier l'émergence de coopérations entre exploitations ou territoires, contribuant à l'adaptation et l'atténuation climatique, dans la perspective de les expérimenter rapidement.

Proposition 6 Lancer un projet, exploratoire et le cas échéant expérimental, de structuration d'une offre de services environnementaux, incluant des systèmes fourragers vertueux, susceptible de répondre au moyen de PSE aux besoins résultant de la politique sociale, climatique et environnementale des entreprises.

Proposition 7 Mobiliser l'enseignement agricole sur l'objectif d'adaptation, particulièrement pertinent en matière de systèmes fourragers :

- en élaborant une approche globale incluant notamment : un partenariat plus étroit, et le cas échéant formalisé, avec les instituts techniques et de recherche ; en intégrant une approche systémique et interdisciplinaire des solutions dans les programmes d'enseignement, concertés avec la recherche et le développement ; en renforçant l'animation du réseau, visant à promouvoir les objectifs du ministère auprès de ses partenaires institutionnels et à élaborer un suivi des démarches locales.
- Par l'organisation d'événements centrés sur l'adaptation au dérèglement climatique dans les établissements, coordonnés dans la mesure du possible, avec l'objectif de dynamiser la communication du monde agricole et montrer l'ampleur de ses efforts.

1. INTRODUCTION

Le directeur de cabinet du Ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation a, par une lettre du 2 avril 2021, confié au Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (CGAAER) une mission relative à la résilience des systèmes fourragers affectés par le changement climatique.

La lettre de mission relève que les productions bovines, ovines et caprines, dépendantes des productions fourragères, sont affectées par des aléas météorologiques d'ampleur et de plus en plus fréquents, attribuables au changement climatique. Il en résulte que les systèmes fourragers actuels semblent de moins en moins capables de nourrir les troupeaux, dans les conditions techniques et économiques qui prévalaient jusqu'ici. Ils doivent désormais s'adapter pour tenir compte des évolutions, de la qualité, de la quantité et de la disponibilité des ressources qu'ils ont besoin de mobiliser telles que l'eau, les sols, la biodiversité ou la végétation. Les systèmes fourragers peuvent en effet constituer une entrée pour passer en revue tous les facteurs permettant d'apprécier la capacité d'adaptation de l'élevage, et des filières liées, aux changements imposés par les dérèglements climatiques.

Le présent rapport s'attache tout d'abord à définir son périmètre et les concepts qui déterminent celui-ci, avant de s'efforcer de répondre aux différents points énumérés dans la lettre de mission.

Bien que l'objet de la lettre de mission vise la « résilience des systèmes fourragers impactés par le changement climatique », les développements de celle-ci portent sur un état des lieux plus global de l'adaptation de l'élevage à toutes les évolutions résultant de la nécessité de nourrir les cheptels dans des conditions de viabilité économique, alors que les perturbations météorologiques affectent de manière répétée la production fourragère. La lettre de mission énumère en effet les facteurs d'adaptation des systèmes alimentaires et de conduites d'élevage au changement climatique qu'il convient de passer en revue. Son contenu porte donc en réalité sur l'adaptation de l'élevage des ruminants, alors que son objet apparait centré sur l'adaptation des seuls systèmes fourragers.

La lettre distingue parmi ces facteurs ceux qui peuvent être reliés à l'agroécologie, à des initiatives territoriales, à l'organisation technique et économique des exploitations, à la capacité d'adaptation des filières, et envisage les conséquences territoriales, notamment quant aux paysages et à l'aménagement de l'espace. Elle demande in fine des propositions pour une stratégie favorisant l'adaptation des seuls systèmes fourragers. Toutefois, elle vise tous les acteurs susceptibles d'y contribuer ainsi que des mesures publiques d'accompagnement, réglementaires ou financières.

Par ailleurs, la mission a pris en considération les autres travaux relatifs au changement climatique initiés par le ministère. Le ministre de l'agriculture et de l'alimentation et la secrétaire d'État chargée de la biodiversité ont lancé, le 28 mai 2021, un exercice global d'identification de solutions d'adaptation de l'agriculture au changement climatique, intitulé Varenne agricole de l'eau et du changement climatique¹. Une mission relative à l'évaluation du coût du changement climatique pour les filières agricoles et alimentaires a en outre été confiée au CGAAER. Le présent rapport a donc vocation à s'inscrire dans cet ensemble d'initiatives. La mission a passé en revue toutes les dimensions de l'adaptation de l'élevage au changement climatique abordées par la lettre de commande, qui débordent d'une entrée strictement limitée aux systèmes fourragers. Ses conclusions ne préjugent néanmoins nullement de celles des autres travaux en cours, quels que

¹ Cf. <https://agriculture.gouv.fr/dossier-de-presse-varenne-agricole-de-leau-et-de-ladaptation-au-changement-climatique>

soient les recouvrements ou divergences possibles, considérant les intersections de leurs cadrages, distincts mais proches. Comme indiqué dans la note de cadrage figurant en annexe 2, les mesures découlant de la programmation de la PAC pour 2022-2027, qui restent en cours de définition, ne sont pas abordées en détail dans ce rapport.

2. UN PERIMETRE A ELARGIR ET DES DEFINITIONS A PRECISER

La justification du périmètre et les définitions des différents concepts sont résumés ci-dessous et détaillés en annexe 7.

2.1. L'adaptation des systèmes fourragers ne peut être considérée que dans une approche systémique de l'adaptation de l'élevage au changement climatique

Dans les productions animales, système de production et système fourrager sont indissociables et toute réflexion sur ce dernier doit s'inscrire dans une approche globale du système d'exploitation pris dans son ensemble. Cette nécessaire approche systémique de l'adaptation de l'élevage aux dérèglements climatiques s'est donc imposée à la mission, dont les conclusions concernent, conformément à la commande, plus généralement l'élevage et son environnement.

2.2. Les définitions ambiguës, imprécises, ou génériques des notions de systèmes fourragers, changement climatique et résilience méritent d'être précisées

2.2.1. Les définitions variables des systèmes fourragers recouvrent divers contenus

Une définition extensive s'impose pour surmonter l'imprécision de la notion de systèmes fourragers. Dans le présent rapport, sauf précision contraire, les systèmes fourragers sont donc entendus comme l'ensemble des ressources relatives à l'alimentation d'un cheptel, hors concentrés achetés, qui concourent à la production animale.

2.2.2. Des changements climatiques différents selon les points de vue territoriaux et temporels

Le changement climatique présente des enjeux différents selon l'échelle géographique et les échéances temporelles considérées.

- Changement climatique global et dérèglement climatique local

Le changement climatique global se traduit localement par l'apparition d'un climat nouveau marqué par une variabilité nécessitant une capacité d'adaptation permanente des producteurs. Le terme de dérèglement apparaît par conséquent davantage adapté que celui de changement pour aborder les réponses de l'agriculture aux évolutions des climats de France. Le présent rapport y fait donc référence préférentiellement.

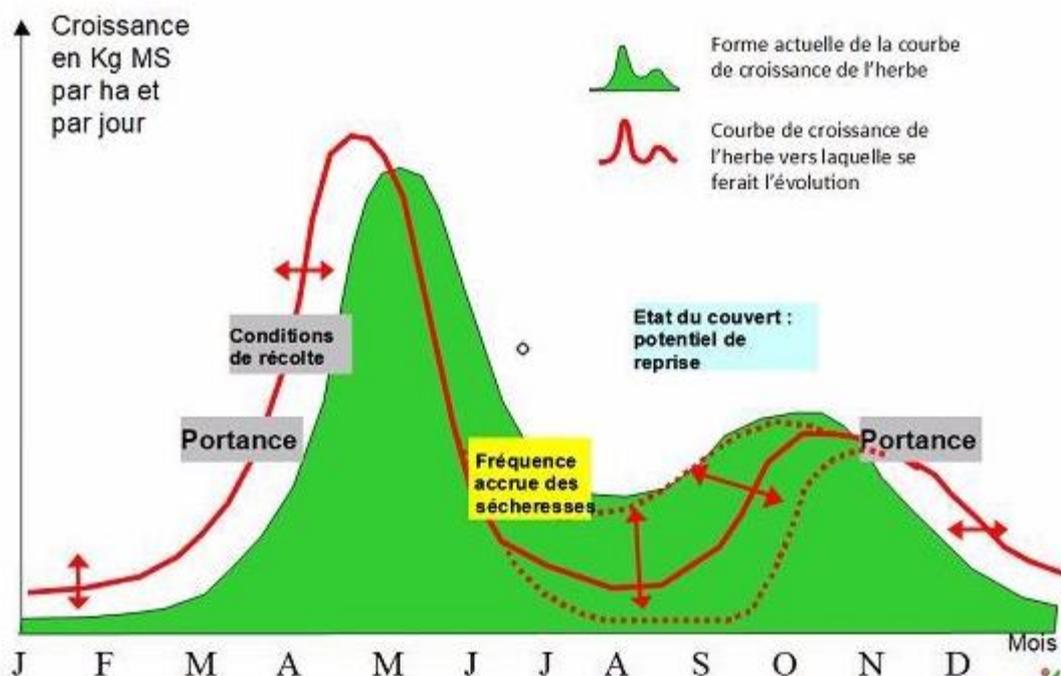


Figure 1 : simulation de modification de la pousse de l'herbe : courbes de croissance comparées (en kg de MS par ha et par jour) de la production actuelle et à venir. Source : Idele (@Idele)

- Le changement climatique considéré à diverses échéances

La mission a procédé à l'état des lieux des adaptations, et des leviers mobilisés pour les mettre en œuvre, des systèmes fourragers tels qu'ils sont déployés actuellement. Ces mesures répondent aux effets constatés ou anticipés à court ou moyen terme des dérèglements.

2.2.3. Résilience, adaptation et atténuation

- Une adaptation en cours, de proche et moyen plus que de long terme

Les adaptations de court ou moyen terme (lequel semble situé entre 2030 et 2035), apparaissent suffisantes pour répondre aux dérèglements anticipés d'ici là. En revanche, l'incertitude des perspectives climatiques plus lointaines (en 2050, 2070 ou 2100), inclut des hypothèses dans lesquelles des seuils de capacité d'adaptation des systèmes fourragers seraient dépassés, et l'élevage, bovin en premier lieu, remis en cause

- L'ambiguïté du mot résilience n'entrave pas son usage performatif

Le terme résilience est d'usage courant en dépit de son ambiguïté et est entendu dans le présent rapport comme capacité d'adaptation au dérèglement climatique² et l'adaptation comme une réponse.

² Cf. Fondation pour la recherche sur la biodiversité (2015), Réponses et adaptations aux changements globaux : quels enjeux pour la recherche sur la biodiversité ? Prospective de recherche. Série FRB, Réflexions stratégiques et prospectives. Ed. Ophélie Ronce et Flora Pelegrin, 74 pp. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01594930>

L'adaptation peut elle-même être entendue comme une réponse, et n'est pas nécessairement bénéfique selon les critères d'appréciation. La complexité des réponses adaptatives est notamment exposée, avec un éclairage sur la difficulté de définir les concepts, dans cette

- Les mesures d'adaptation à concevoir comme une contribution aux objectifs d'atténuation

L'atténuation du changement climatique se distingue de l'adaptation³, mais les deux dimensions méritent une approche commune, des mesures d'adaptation concourant souvent à l'atténuation.

3. L'ETAT DES LIEUX DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT : LES SYSTEMES FOURRAGERS ET L'ELEVAGE PARMIS LES PRIORITES DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Partant du constat que de nombreux projets de recherche et développement ont déjà largement abordé les impacts du changement climatique sur la production fourragère, la conduite des élevages et les différents leviers à mobiliser pour les sécuriser, la lettre de mission demande un état des lieux de la recherche et du développement concernant les leviers, en lien avec l'agroécologie, tels que, notamment, le choix et la sélection d'espèces végétales, les techniques de pâturage et de conservation des fourrages concourant à l'autonomie fourragère, l'adaptation des élevages (choix de races adaptées, conduite des troupeaux, valorisation des produits), l'autonomie fourragère.

3.1. Une priorité exprimée dans un foisonnement de publications et outils, imposant une illustration sélective afin de surmonter les difficultés d'un inventaire

Dès le début des années 2000 (la sécheresse et la canicule de 2003 constituent un repère à cet égard), ces leviers de l'adaptation climatique avaient été identifiés par la recherche publique. Les nombreux travaux conduits⁴ depuis, traduisent la priorité effective accordée par la recherche et le développement à ces thèmes, débouchant sur des résultats concrets en termes de connaissance scientifique, d'applications et d'outils opérationnels de plus en plus accessibles.

Lors du lancement du Varenne agricole de l'eau et du changement climatique⁵, M. Thierry Caquet, directeur scientifique pour l'environnement de l'INRAE, a présenté une communication, synthèse des recherches, portant notamment sur les leviers d'adaptation de l'alimentation du bétail. Décalage des dates de semis, sélection variétale et phénotypage, irrigation de résilience, reconception des

prospective. Celle-ci met par ailleurs en évidence, en matière de biodiversité dans son acception la plus large, l'importance des interactions au sein des populations et des écosystèmes, incluant les sociétés humaines, et de leur étude systémique.

³ <https://www.ademe.fr/expertises/changement-climatique/quoi-parle-t/lattenuation-ladaptation>

⁴ Les occurrences de recherche dans HAL Archives ouvertes (<https://doc.archives-ouvertes.fr/>) et sur la plateforme R & D agricole (<https://rd-agri.fr/>) illustrent ce foisonnement, pour plusieurs requêtes susceptibles d'être pertinentes :

| Requêtes | Résultat en nombre d'occurrences | |
|---|----------------------------------|--|
| | Sur HAL | Sur la plateforme de la R & D agricole |
| système fourrager | 339 | 3287 |
| autonomie alimentaire | 259 | 4265 |
| autonomie fourragère | 117 | 5742 |
| autonomie herbagère | 8 | 242 |
| changement climatique élevage | 331 | 2710 |
| changement climatique prairie | 188 | 2540 |
| changement climatique herbe | 36 | 705 |
| changement climatique système fourrager | 31 | 1587 |
| changement climatique bovin | 38 | 1761 |
| changement climatique ovin | 15 | 654 |
| changement climatique chèvre | 4 | 642 |

⁵ Op. cit.

systèmes de culture, association culture et élevage, remplacement d'espèces, agroécologie, gestion des sols, agroforesterie contribuent à la résilience du système fourrager, avec la sélection génétique des animaux et l'adaptation des bâtiments d'élevage⁶.

La recherche et le développement explorent ces différentes dimensions. Dans le délai imparti à la mission, l'exhaustivité d'un état des lieux dans tous ces registres complémentaires est apparue hors d'atteinte. Le présent rapport s'efforce en conséquence d'illustrer, avec des références, le foisonnement de publications et réalisations concernant l'adaptation des systèmes fourragers et de l'élevage, par une sélection des études et ressources scientifiques et techniques représentatives, ou qui lui ont été signalées par les interlocuteurs auditionnés.

En effet, la seule production française de publications relative à l'adaptation au changement climatique est représentative de la place occupée au niveau international par l'INRAE et les instituts techniques agricoles nationaux. Les éléments bibliographiques relevés, notamment dans les études consultées par la mission, mettent par ailleurs en évidence une production étrangère également importante.

De même, la définition d'un périmètre pertinent pour un état des lieux limité aux systèmes fourragers, ou à des ensembles plus larges tels qu'autonomie alimentaire ou élevage des ruminants, avec leurs nombreux leviers, s'est avérée vaine. Pour être exhaustif, un inventaire des travaux devrait retenir les publications étrangères utiles en France et inclure ou exclure des travaux selon l'intérêt effectif de leur contenu, que leur indexation ne traduit pas nécessairement⁷. Une présentation exhaustive des avancées nécessiterait un inventaire de type expertise scientifique collective.

A cet égard, l'INRA avait effectué en 2016 une expertise scientifique collective sur les systèmes d'élevage européens et leurs produits⁸. Circonscrite sur les rôles, impacts et services *issus* des élevages, l'adaptation aux dérèglements climatiques avait été exclue de son champ en tant qu'effet *subi par* l'élevage, bien que la plupart des leviers économiques et environnementaux de l'adaptation y soient néanmoins abordés. L'intérêt d'une nouvelle expertise scientifique, complétant celle de 2016, et portant sur les impacts des services écosystémiques, du climat, de la pollution et autres désordres écologiques, les évolutions sociales et économiques opérant sur l'élevage européen, mériterait d'être considéré par les commanditaires de celle de 2016⁹.

⁶ Voir également L'agroécologie : des recherches pour la transition des filières et des territoires, T. Caquet, C. Gascuel et M. Tixier-Boichard, coord. Éditions Quæ, 2020.

https://pdfs.semanticscholar.org/7156/c1141236e7030f511dfa83bbcd67f9262ac0.pdf?_ga=2.9778997.1670758396.1629721509-857177603.1629721509

⁷ L'agroécologie fait par exemple l'objet de nombreuses publications. Elle a constitué une priorité politique du ministère depuis 2012 pour la transformation de l'agriculture française. Elle inclut une dimension adaptation et atténuation du changement climatique qui a été sinon oubliée au regard des autres objectifs de l'agroécologie, du moins souvent traitée de manière implicite dans de nombreux travaux et publications. Il a pu accessoirement en résulter un certain manque de visibilité de l'adaptation au changement climatique de l'agriculture, tant dans la littérature scientifique que dans l'image publique de la place de l'agriculture, et de son administration, dans le chantier climatique national, conduit par le ministère chargé du climat. Alors que les efforts ont été réels, la préoccupation climatique a été occultée, notamment dans le contenu donné à la complexité multidimensionnelle du concept d'agroécologie par la succession de plans d'actions sectoriels à laquelle elle a finalement été réduite.

⁸ Dumont B. (coord), Dupraz P. (coord.), Aubin J., Batka M., Beldame D., Boixadera J., Bousquet-Melou A., Benoit M., Bouamra-Mechemache Z., Chatellier V., Corson M., Delaby L., Delfosse C., Donnars C., Dourmad J.Y., Duru M., Edouard N., Fourat E., Frappier L., Friant-Perrot M., Gaigné C., Girard A., Guichet J.L., Haddad N., Havlik P., Hercule J., Hostiou N., Huguenin-Elie O., Klumpp K., Langlais A., Lemauviel-Lavenant S., Le Perchec S., Lepiller O., Letort E., Levert F., Martin B., Méda B., Mognard E.L., Mouginc., Ortiz C., Piet L., Pineau T., Ryschawy J., Sabatier R., Turolla S., Veissier I., Verrier E., Vollet D., van der Werf H., Wilfart A.

Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe, rapport de l'Expertise scientifique collective réalisée par l'inra à la demande des ministères en charge de l'Environnement et de l'Agriculture, et de l'Ademe, novembre 2016, INRA (France), 1032 pages.

<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/esco-elevage-eu-rapport-complet-en-francais.doc.pdf>

⁹ Le périmètre de l'expertise de 2016 a pour conséquence de mettre l'accent sur les problèmes posés par l'élevage en occultant les adaptations qu'il développe et solutions auxquelles il contribue. L'expertise complémentaire corrigerait le choix méthodologique de celle

3.2. L'organisation institutionnelle de la recherche et du développement n'affecte pas la production partenariale d'une littérature scientifique reposant sur des projections climatiques

3.2.1. Recherche et développement sur l'adaptation fondés sur les données météorologiques et les projections climatiques, du niveau global mondial au niveau local de l'exploitation

Le recueil de données météorologiques constitue le socle permettant d'établir des projections climatiques. La déclinaison des projections climatiques à une échelle locale permet d'envisager leurs conséquences sur les productions agricoles. Les rapports du GIEC synthétisent un consensus scientifique fondé sur la prise en considération des recherches sur le climat, son évolution, ses conséquences, les mesures d'adaptation et d'atténuation. Ils constituent par conséquent le niveau le plus global des connaissances scientifiques.

Les projections climatiques doivent être déterminées localement, à une échelle spatiale la plus réduite possible¹⁰, et inclure les conséquences des modifications des régimes de précipitations sur la disponibilité de la ressource en eau et la sécheresse des sols. Ainsi, le projet Explore 2070, susceptible d'être prochainement mis à jour, avait dès 2010 commencé à établir pour la France des projections montrant la future baisse des débits et de la piézométrie par bassin et abordé les adaptations à prévoir de l'agriculture, en terme de prélèvement et stockage de l'eau, et de modifications d'assolements. Des outils de projections météo climatiques sont aujourd'hui proposés par « Drias les futurs du climat¹¹ », coordonné par la direction de la climatologie de Météo France, qui délivre des informations climatiques sous différentes formes graphiques ou numériques, selon divers indicateurs et pour différents secteurs dont l'agriculture.

Des projets de recherche peuvent sur ces fondements étudier des modèles d'exploitations représentatifs de bassins de production. Des expérimentations, portant sur des groupes d'exploitations engagés dans des transitions agroécologiques ou agroclimatiques de leur système d'élevage, sont également menées. Ces travaux concourent à l'objectif, en quelque sorte ultime, de mettre au point, et perfectionner, des outils et méthodes permettant un diagnostic, aussi fiable et automatisé que possible, des adaptations météo climatiques spécifiques à chaque région agricole, et à chaque exploitation, selon une échelle territoriale la plus fine possible.

3.2.2. L'imbrication de la recherche et du développement sur les systèmes fourragers contraste avec leur séparation institutionnelle dans des entités à l'identité reconnue

Les travaux sur l'adaptation des systèmes fourragers constituent un thème interdisciplinaire, ce qui ne leur est pas spécifique, l'interdisciplinarité structurant largement l'organisation de la recherche et du développement agricole. Ils s'insèrent dans les cadres existant pour l'organisation partenariale de la plupart des projets, qui relèvent à la fois de la recherche et du développement, et nécessitent une approche systémique. Ils associent les structures de recherche publique (INRAE, Centre

de 2016, qui peut apparaître comme un biais, compte-tenu des enjeux, et des a priori du débat public, relatifs à la place de l'élevage dans le contexte du changement climatique.

¹⁰ Projections climatiques : passer du global au local <https://meteofrance.com/changement-climatique/quel-climat-futur/projections-climatiques-passer-du-global-au-local>

¹¹Drias les futurs du climat, projections climatiques pour l'adaptation de nos sociétés ; <http://www.drias-climat.fr/>

national de la recherche scientifique – CNRS, enseignement supérieur avec écoles et universités dans différentes disciplines, notamment agricoles et vétérinaires), les instituts techniques, les réseaux de développement, les établissements d'enseignement technique agricole et le secteur privé.

Les partenariats peuvent être institutionnalisés¹² ou conventionnels, avec des porteurs principaux, le plus souvent l'INRAE et les instituts techniques ou leur tête de réseau l'Association de coordination des instituts techniques agricoles (ACTA). Les financements peuvent être apportés par des programmes européens, des ministères et opérateurs nationaux, selon des modalités diverses (appels à projets, marchés, subventions, notamment du compte d'affectation spécial développement agricole et rural (CASDAR)).

L'INRAE et les instituts techniques développent des expérimentations avec les outils propres constitués par les exploitations de leurs unités, sites ou stations de recherche. Ils sont en outre, avec les réseaux et organismes de développement, communément associés dans des projets impliquant des cohortes d'exploitations agricoles, dont les exploitations des établissements d'enseignement technique agricole. Ces projets contribuent à la conception d'outils d'aide à la décision, à la formation de conseillers agricoles et promeuvent des solutions d'adaptation dans les territoires, notamment auprès des futurs éleveurs.

Ces travaux s'inscrivent dans des stratégies globales des organismes associés. Ainsi, les unités de recherche de l'INRAE concernées conçoivent des projets rattachés à des programmes, eux-mêmes inclus dans des métaprogrammes. Le métaprogramme transdisciplinaire « Adaptation de l'agriculture et de la forêt au changement climatique » (ACCAF) a été lancé en 2011. Une nouvelle génération de métaprogrammes est définie depuis 2019, parmi lesquels CLIMAE : Agriculture et forêt face au changement climatique, adaptation et atténuation. L'objectif de CLIMAE est d'accompagner la transition agroécologique des systèmes agri-alimentaires et forestiers en vue de leur adaptation aux climats futurs et de leur contribution à l'atténuation des changements climatiques, en mobilisant l'agroécologie. La présentation de CLIMAE souligne que « les très fortes incertitudes relatives au climat et au contexte socio-économique futur conduisent à privilégier des recherches sur la transformation des systèmes de production agricole et forestière et des chaînes de valeurs associées »¹³.

De nombreuses unités de l'INRAE interviennent dans les travaux sur l'adaptation de l'élevage et des systèmes fourragers dans le cadre de ces programmes, notamment : unité de recherche pluridisciplinaire prairies et plantes fourragères ; unité expérimentale fourrages, ruminants et environnement ; unité expérimentale Herbipôle ; unité mixte de recherche (UMR) physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage ; unité AgroSystèmes Territoires Ressources ; UMR Territoires ; UMR herbivores ; UMR sur l'écosystème prairial ; laboratoire écosystèmes et sociétés en montagne. Les caractéristiques des systèmes fourragers innovants et bioclimatiques sont notamment recherchées sur le site de Lusignan¹⁴ et celles de la

¹² L'Institut Plant2Pro®, le Carnot des productions végétales (<https://plant2pro.fr/fr/qui-sommes-nous/plant2pro>) et le Groupe d'étude et de contrôle des variétés et des semences (GEVES) (<https://www.geves.fr/qui-sommes-nous/>), en constituent des exemples.

¹³ <https://www.inrae.fr/nous-connaitre/metaprogrammes>

¹⁴ Sandra Novak, Remy Delagarde, Jean-Louis Fiorelli. Vers un système fourrager innovant en polyculture-élevage: la démarche initiée à Lusignan. Innovations Agronomiques, INRAE, 2012, 22, pp.159-168. hal-01210325 ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01210325/document>

conduite de troupeau sur le domaine INRAE du Pin¹⁵. La mission principale de l'INRAE porte sur la recherche fondamentale, mais l'institut intervient également dans la recherche appliquée et le transfert des connaissances.

Les instituts techniques, interfaces entre la recherche publique et les organisations professionnelles, consacrent une part importante de leur activité à la recherche appliquée (50 % pour Arvalis par exemple). L'idele est doté d'un comité d'orientation scientifique présidé par une personnalité de l'INRAE. Les instituts Carnot illustrent également l'imbrication de la recherche et du développement. Plant2Pro® et France Futur Elevage réunissent tous les partenaires de la recherche dans une politique de marque nationale (le label Institut Carnot est attribué par le ministère de la recherche) et d'offre intégrée de la recherche française¹⁶. Porté par INRAE, l'Institut Carnot Plant2Pro® regroupe par exemple 16 laboratoires de recherche académique, sous les tutelles INRAE, AgroCampus Ouest, AgroParisTech, AgroSup Dijon, Montpellier SupAgro, le CNRS, ainsi que trois instituts techniques agricoles, Arvalis, l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) et Terres Inovia¹⁷. Les recherches d'autres organismes abordant les systèmes fourragers relèvent de programmes propres ou d'activités plus ponctuelles. Le laboratoire Chrono-environnement du CNRS et de l'université de Franche-Comté a pu ainsi relever que la biodiversité est essentielle pour assurer la production fourragère et les nombreux autres services de ces écosystèmes face à des épisodes de sécheresse de plus en plus fréquents dans le contexte des changements climatiques et contribue aussi à la qualité et à la typicité des fromages AOC¹⁸. Parmi les publications d'AgroParisTech relatives au changement climatique, l'adaptation des systèmes fourragers peut être abordée, comme par exemple dans le pastoralisme au service de la résilience économique et climatique en région méditerranéenne¹⁹.

3.3. Des instruments juridiques, financiers et techniques variés pour les initiatives et les outils nationaux

3.3.1. Une organisation multiforme pragmatique mais peu lisible

De nombreux projets de recherche et développement visent à produire et diffuser de l'information opérationnelle ou des outils d'aide à la décision. Le partenariat entre les instituts de recherche, réseaux et organisations agricoles, entreprises et syndicats professionnels constitue le modèle d'organisation, dès lors que des objectifs de développement sont poursuivis, que des ressources et compétences propres peuvent être mises en commun ou que des cohortes d'exploitations participent aux études. Différents cadres juridiques et financiers interviennent dans les coopérations relatives à l'adaptation de l'élevage et des systèmes fourragers, avec une dispersion corollaire des plateformes techniques.

¹⁵ Une expérimentation Tripl'XL sur le site INRAE du Pin (<https://www.inrae.fr/actualites/experimentation-tripl-xl-site-inrae-du-pin>) vise à évaluer l'influence de la race, de son format intra race (grâce à une sélection divergente en Holstein et Normande) et la répartition des apports de concentrés durant la lactation sur les variations des réserves corporelles et plus largement l'aptitude des vaches laitières à produire et se reproduire dans le cadre d'une conduite en vélages. Des vélages groupés calés sur la pousse de l'herbe sont notamment testés : <https://www.web-agri.fr/paturage/article/178538/des-velages-groupes-cales-sur-la-pousse-de-l-herbe>

¹⁶ <https://www.inrae.fr/actualites/3-questions-carole-caranta-instituts-carnot>

¹⁷ <https://plant2pro.fr/fr/qui-sommes-nous/plant2pro>

¹⁸ <https://lejournal.cnrs.fr/articles/la-face-cachee-des-zones-aoc>

¹⁹ Auteurs : MORSEL N, GARAMBOIS N, UMR Prodig, AgroParisTech, in Renc. Rech. Ruminants, 2020, 25, http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/changement_climatique_-_20200203.pdf

Leurs caractéristiques répondent à des besoins d'organisation spécifiques, notamment administratifs. La diversité des supports juridiques et financiers est par conséquent une problématique distincte de la coordination et de la cohérence scientifiques des travaux, propre à chaque organisme, et dans laquelle, pour les instituts techniques, l'ACTA constitue également une plateforme. Cependant, la mission a relevé que la multiplicité des projets et des cadres dans lesquels ils sont développés ne contribue pas à la lisibilité d'ensemble du dispositif déployé sur une thématique interdisciplinaire telle que les systèmes fourragers.

3.3.2. Divers cadres de coopération

- Les réseaux mixtes technologiques (RMT)²⁰

Les RMT, labellisés pour 5 ans et bénéficiant d'un financement du CASDAR, associent des établissements d'enseignement agricole et des organismes nationaux à vocation agricole et rurale (ONVAR) à des organismes de recherche et développement.

Le RMT²¹ ClimA - Adaptation des exploitations agricoles au changement climatique a été lancé en janvier 2021 par l'APCA et Arvalis. Il regroupe 31 partenaires de la recherche, du développement et de la formation, pour accélérer l'adaptation des productions, des filières et des territoires agricoles, en cohérence avec les objectifs d'atténuation, avec des solutions opérationnelles. Il organise la conception et la diffusion des travaux de recherche et développement, en produisant de l'information sur le contexte agroclimatique, en déterminant les conséquences et les mesures d'adaptation à court et long terme. Il recense les actions et besoins des agriculteurs et promeut, notamment par des ateliers, séminaires, webinaires, les travaux et solutions proposés par ses membres²².

La conception des bâtiments a également fait l'objet de deux RMT, qui se sont succédé de 2007 à 2013 et de 2014 à 2018 (baptisé Bâtiments d'élevage de demain), réunissant 16 organismes fondateurs. L'adaptation au changement climatique des bâtiments d'élevage a notamment été traitée, dans les colloques de restitution et par plusieurs projets, tel que Topbaticlim relatif à la conception et l'utilisation des bâtiments en périodes chaudes, conduit par l'Idèle, le cas échéant financés par le CASDAR²³. Le RMT BÂTiment au Coeur des Enjeux leur succède²⁴.

Le RMT Champs et Territoires ateliers, labellisé pour la période 2020-2024, à la suite du RMT Systèmes de cultures Innovants (SdCI), est constitué d'un réseau de 69 partenaires de la recherche, du développement et de la formation autour de thématiques clés, comme la reconception de la protection des cultures dans le cadre du plan Ecophyto et du plan agroécologique pour la France. Il poursuit un processus de recherche et développement interactif et participatif dans le domaine de l'agronomie, favorable à la transition vers de nouveaux systèmes de production²⁵.

Le RMT SPICEE (Structurer et Produire l'Innovation dans les systèmes ayant des Cultures et de l'Elevage Ensemble), à la suite du RMT SPYCE (Systèmes de PolyCulture Elevage) explore une

²⁰ Les RMT ont été créés par le ministère de l'agriculture en 2006 en application de la loi n° 2006-11 du 5 janvier 2006 d'orientation agricole.

²¹ <http://www.acta.asso.fr/r-d/partenariats-nationaux/reseaux-mixtes-technologiques.html>

²² <http://www.acta.asso.fr/fr/r-d/partenariats-nationaux/reseaux-mixtes-technologiques/detail-rmt/fi/fiche/detail/clima.html> ; <https://www.gis-relance-agronomique.fr/GIS-UMT-RMT/Les-RMT/CLIMA>

²³ http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/colloque-final-rmt-batiment-delevage-de-demain.html
<http://idele.fr/fr/linstitut-de-lelevage/activite/umt-rmt/rmt-batiments-delevage-de-demain.html>

²⁴ <http://www.acta.asso.fr/fr/r-d/partenariats-nationaux/reseaux-mixtes-technologiques/detail-rmt/fi/fiche/detail/batice.html>

²⁵ <https://www6.inrae.fr/systemesdecultureinnovants/>. Voir par exemple son projet POSCIF : Pâturage ovin en systèmes céréaliers en Ile-de-France http://idele.fr/fileadmin/medias/Images/RMT_SPYCE/Jour_1-13_POSCIF_VERRET.pdf

approche globale et systémique des formes d'associations entre cultures et élevage, au niveau de la ferme, de collectifs de fermes qui coopèrent ou de territoires, les multi-performances permises par les cultures et les élevages par la diversité des productions et leur couplage, ainsi que le décloisonnement des connaissances et des compétences, agronomiques, zootechniques et économiques dans la co-conception des systèmes associant cultures et élevage²⁶.

Le RMT Prairies Demain vise à mieux valoriser le potentiel productif et alimentaire de la prairie pour maintenir le maximum de surfaces en herbe, renforcer la place de l'herbe dans les systèmes d'élevage d'herbivores, et améliorer l'efficacité technico-économique de ces structures²⁷.

Le RMT Agroforesteries : Performances de l'arbre en agriculture et accompagnement des transitions²⁸ place l'adaptation dans le champ de plusieurs de ses groupes de travail, dont celui consacré à l'élevage²⁹.

Le RMT Filières fromagères valorisant leur terroir³⁰ vise à anticiper les évolutions des ressources naturelles du terroir, en lien avec le changement climatique, notamment avec son thème Gestion des ressources alimentaires qui étudie l'autonomie alimentaire et fourragère³¹.

- Les unités mixtes technologiques (UMT)³²

Les UMT réunissent des équipes de recherche publique et des organismes techniques professionnels (instituts techniques agricoles ou agro-industriels) sur des projets de recherche-développement à vocation nationale, menés en commun. Parmi les 22 UMT labellisées par le ministère de l'agriculture impliquant des instituts techniques, plusieurs sont susceptibles d'intervenir (notamment en matière de santé animale, performance laitière, de génétique et génomique) ou s'inscrivent expressément dans la perspective de l'adaptation climatique des fourrages et de l'élevage, comme dans les exemples suivants.

L'UMT SeSAM (Services rendus par les Systèmes Allaitants Multiperformants) explore notamment la gestion innovante des ressources fourragères et animales et la multi-performance des productions allaitantes à l'échelle du système de production, des filières et territoires³³.

L'UMT SC3D (Systèmes Caprins Durables De Demain) s'intéresse à la conception de systèmes caprins laitiers durables via l'étude et la mise en place de pratiques et conduites innovantes dans un contexte de changement climatique³⁴.

²⁶ La page <http://idele.fr/reseaux-et-partenariats/reseaux-mixtes-technologiques/rmt-systemes-de-polyculture-elevage.html> présente ses projets, tels que POEETE (http://idele.fr/fileadmin/medias/Images/RMT_SPYCE/Jour_1-8_POEETE_2020.pdf) ou BrebisLink (http://idele.fr/fileadmin/medias/Images/RMT_SPYCE/Jour_1-12_seminaire_lancement_RMT_Brebis_link.pdf).

²⁷ <http://idele.fr/reseaux-et-partenariats/reseaux-mixtes-technologiques/rmt-prairies-demain.html>

Le RMT Prairies Demain est intervenu dans des projets qui ont fait l'objet de financements CASDAR et de publications, notamment ARBELE : l'ARBre dans les exploitations d'ELÉvage herbivore (<http://idele.fr/reseaux-et-partenariats/reseaux-mixtes-technologiques/rmt-prairies-demain/publication/idelesolr/recommends/casdar-arbele-larbre-dans-les-exploitations-delevage-herbivore.html>), CAPHerb : valoriser l'herbe sous toutes ses formes ! (<http://idele.fr/reseaux-et-partenariats/reseaux-mixtes-technologiques/rmt-prairies-demain/publication/idelesolr/recommends/presentation-du-projet-capherb.html>), Luz'co (<http://www.ouest.cuma.fr/actualites/webinaire-solutions-collectives-pour-le-developpement-des-legumineuses-fourrageres>) qui relèvent de l'adaptation climatique des systèmes fourragers.

²⁸ <http://www.acta.asso.fr/r-r-d/partenariats-nationaux/reseaux-mixtes-technologiques/detail-rmt/fi/fiche/detail/agroforesteries-1.html>

²⁹ <https://rmt-agroforesteries.fr/groupes-de-travail/elevage/>

³⁰ http://www.acta.asso.fr/r-r-d/partenariats-nationaux/reseaux-mixtes-technologiques/detail-rmt/fi/fiche/detail/reseau_fromages_de_terroirs.html

³¹ <http://www.rmtfromagesdeterroirs.com/themes-de-travail/gestion-des-ressources-alimentaires/>

³² <http://www.acta.asso.fr/r-r-d/partenariats-nationaux/unites-mixtes-technologiques.html>

³³ <http://www.acta.asso.fr/r-r-d/partenariats-nationaux/unites-mixtes-technologiques/detail-umt/fi/fiche/detail/sesam.html>

³⁴ <http://www.acta.asso.fr/r-r-d/partenariats-nationaux/unites-mixtes-technologiques/detail-umt/fi/fiche/detail/sc3d.html>

L'UMT PASTO étudie les ressources, notamment l'utilisation des surfaces de végétation spontanées, et transformations des élevages pastoraux en territoires méditerranéens, face aux changements globaux et locaux, et évalue les évolutions sur le maintien de l'élevage, les territoires et les filières³⁵.

- Les Groupements d'Intérêt Scientifique (GIS)³⁶

Les GIS reposent sur une convention entre des acteurs souhaitant travailler ensemble et mutualiser des compétences et moyens pour conduire des programmes collaboratifs autour d'une problématique. Les GIS thématiques s'intéressent à un thème (sols, génomique végétale, biocontrôle) ; les GIS de filière concernent le développement de systèmes de production.

Le GIS Avenir Élevages réunit 23 membres et se donne pour missions notamment d'imaginer le(s) futur(s) de l'élevage en France, de fédérer et rendre lisible le dispositif national de recherche et développement, de formation, d'assurer le lien entre dynamiques nationales, européennes et globales, de co-construire et transférer des innovations en élevage, de la compréhension des processus à l'innovation terrain. L'adaptation climatique de l'alimentation du bétail et de l'élevage est intégrée dans tous les axes stratégiques et dans toutes ses dimensions (complémentarités entre productions animales et productions végétales³⁷, l'élevage dans l'économie circulaire, efficacité de l'utilisation des ressources alimentaires par l'animal, microbiote, maîtrise de la santé et bien-être animal, favorables à l'efficacité des productions et à la santé humaine, génétique et fonctionnement du génome, qualité des produits, adaptation des animaux à l'évolution du climat, des conditions d'élevage, systèmes de production et services écosystémiques des animaux plus variés).

3.3.3. Des sources de financement particulières

Les règles de publicité propres à certaines sources de financement leur donnent une visibilité particulière, dont le formalisme est souvent étranger à la transparence ou diffusion des résultats des projets financés. Bien entendu, la recherche et le développement sur l'adaptation des systèmes fourragers sont le cas échéant financés par de multiples autres sources, entreprises, organismes professionnels, administrations et opérateurs publics nationaux (notamment l'Agence Nationale de la Recherche et l'ADEME), ou collectivités locales.

- Des programmes européens

Le programme européen Life est un instrument financier dédié à des projets dans les domaines de l'environnement et du climat. La programmation sur 2021-2027 prévoit notamment 947 000 000 € sur le volet atténuation du changement climatique et adaptation³⁸. Plusieurs projets concernant l'adaptation des systèmes fourragers ont été retenus au cours de la programmation 2014-2020. Le projet Life Live Adapt pour l'adaptation au changement climatique des systèmes d'élevage du Sud

³⁵ <http://www.acta.asso.fr/r-d/partenariats-nationaux/unites-mixtes-technologiques/detail-umt/fi/fiche/detail/pasto.html>

³⁶ <http://www.acta.asso.fr/r-d/partenariats-nationaux/groupeements-dinteret-scientifique.html>

³⁷ La mission REVE Reconnexion Elevage VEgétal constitue une action thématique portant sur les liens entre l'élevage et les productions végétales. <https://www.gis-avenir-elevages.org/Actions-thematiques/REVE-Reconnexion-Elevage-VEgetal> L'étude des flux de fourrages et de matières premières végétales figurent parmi les autres actions thématiques.

³⁸ https://www.ecologie.gouv.fr/programme-europeen-financement-life#scroll-nav__3

de l'Europe a par exemple produit un outil d'aide à la décision et une caractérisation des leviers d'adaptation³⁹.

Le partenariat européen pour l'innovation (PEI-AGRI) est un instrument financier visant à favoriser le transfert d'innovations et la transition agroécologique à l'échelle de l'Europe, notamment en assurant des échanges entre secteur agricole et monde scientifique et par la constitution de groupes opérationnels locaux. Ses appels à projets concourent, nationalement, avec l'ACTA et les instituts techniques, les réseaux professionnels et les organisations de filières, et localement, avec le cas échéant les conseils régionaux, à la diffusion et à l'animation de la recherche et du développement avec la participation de nombreux exploitants⁴⁰. Plusieurs⁴¹ des 282 projets financés depuis 2015 poursuivent des objectifs d'adaptation au changement climatique sans nécessairement les afficher⁴².

Le programme Innovation for Sustainable Sheep and Goat Production in Europe (iSAGE) s'est attaché entre 2016 et 2020 à traiter les réponses au changement climatique dans une approche globale de la soutenabilité des élevages ovins et caprins, dans sept Etats, membres ou tiers⁴³.

L'Union européenne intervient également en finançant des études. Elle a par exemple publié en juin 2020 une étude sur l'avenir de l'élevage européen⁴⁴, qui met en évidence les possibles adaptations du système bétail et plantes comme facteurs de durabilité et d'atténuation du changement climatique, de nature à réduire l'incidence nette de ce dernier sur l'environnement et à augmenter la capacité du secteur agricole à résister aux chocs physiques ou financiers.

- Les financements du CASDAR

Le CASDAR bénéficie à tous les intervenants de la recherche appliquée et du transfert, et donc à leurs projets portant sur les leviers de l'adaptation climatique de l'élevage et des systèmes fourragers. Il constitue une source de financement essentielle, visible par sa particularité de compte d'affectation spéciale, la taxe qui l'alimente et les règles de publicité imposées aux opérations bénéficiaires. La complexité de sa structure et de sa gestion fait l'objet d'observations⁴⁵ fréquentes quant à l'absence de vision d'ensemble de ses objectifs et résultats. En dépit des restitutions dont il

³⁹ <https://idele.fr/en/detail-article/adaptation-des-pratiques-delevage-au-changement-climatique-les-eleveurs-ovins-viande-du-sud-ouest-temoignent>

⁴⁰ <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/concilier-production-et-r%C3%A9duction-de-l'empreinte>
https://www.interbev-nouvelleaquitaine.fr/_medias/AQUI/documents/19_05_27_idele_presentation_beef_carbone_na.pdf

⁴¹ Voir par exemple : Construire, évaluer et développer des systèmes d'élevage caprins innovants et résilients en Nouvelle-Aquitaine. <https://www.reseaurural.fr/centre-de-ressources/projets/construire-evaluer-et-developper-des-systemes-delevage-caprins>

⁴² Le réseau rural français assure l'inventaire des opérations concernant la France : https://www.reseaurural.fr/centre-de-ressources/projets?f%5B0%5D=rubriques%3A129&mots_cles= . L'outil de recherche thématique sur le site dédié européen (<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/>) ne permet pas d'explorer finement le contenu de l'ensemble du programme : <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/eip-agri-projects>

⁴³ <https://www.isage.eu/>

⁴⁴ Future of EU livestock: how to contribute to a sustainable agricultural sector ? L'avenir de l'élevage européen : comment contribuer à un secteur agricole durable ? Etablie par Dr Jean-Louis Peyraud - Directeur-adjoint scientifique agriculture, INRAE, France et Dr Michael MacLeod - Chercheur principal, Economie rurale, Groupe Environnement et Société, SRUC, King's Buildings, Edinbourg, RU https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cmef/farmers-and-farming/future-eu-livestock-how-contribute-sustainable-agricultural-sector_en

⁴⁵ Cf. notamment les rapports sénatoriaux sur les projets de loi de règlement du budget et d'approbation : <http://www.senat.fr/rap/l20-743-23/l20-743-237.html#toc111> ; <http://www.senat.fr/rap/l20-743-23/l20-743-238.html#toc127> ; <http://www.senat.fr/rap/l19-528-2/l19-528-220.html>

fait l'objet⁴⁶, mesurer les apports techniques qui en sont issus sur ces leviers nécessiterait, comme pour toute recherche thématique, un inventaire exhaustif des projets aidés.

3.3.4. Des centres de ressources

- Une plateforme R&D Agricole

La « plateforme R&D Agricole centralise et valorise les résultats de projets de R&D agricole »⁴⁷. Elle propose un accès direct aux livrables issus des projets soutenus par le CASDAR, des GIEE (Groupements d'intérêt économique et environnemental) et des Groupes Ecophyto 30 000. Elle ne cible donc pas l'exhaustivité des connaissances. La présentation de son substantiel contenu et les modalités de recherche mettent en évidence une ergonomie qui reste perfectible. Les systèmes fourragers, l'alimentation du bétail et la conduite d'élevage sont abordés dans de nombreux documents, dans lesquels la recherche thématique apparaît rudimentaire, et moins efficace qu'une requête sur le moteur de recherche Internet le plus courant. La présence d'une liste, sous un format de tableur, des projets soutenus par le CASDAR, fait apparaître l'importance de cette source de financement, mais souligne l'absence d'accès thématique aux résultats publiés.

- La Cellule Recherche Innovation Transfert (RIT),

La Cellule Recherche Innovation Transfert (RIT), constituée par l'ACTA, l'APCA et l'INRAE en 2018, a pour objectif de rendre l'ensemble des connaissances accessibles, afin d'améliorer le conseil aux agriculteurs, les accompagner dans la transition agroécologique et leur permettre d'accéder aux données et ressources via une plateforme numérique⁴⁸. Le contenu de la plateforme, jusqu'ici limité au glyphosate, doit s'étendre à d'autres thèmes dont l'autonomie protéique⁴⁹. Cette extension apparaît souhaitable, l'abondance de l'information et sa dispersion entre plusieurs sources autonomes n'offrant pas de vision synthétique par thème, ni de hiérarchisation claire des connaissances ou des outils de conseil et développement existant.

- Les sites Internet de l'ACTA et des instituts techniques

L'important volume d'informations relatif au climat et aux systèmes fourragers et à l'alimentation du bétail en ligne sur le site de l'ACTA⁵⁰, relié aux sites de ses membres, permet une recherche thématique, en dépit d'une hiérarchisation parfois complexe des rubriques. La présentation de la recherche et du développement sur le site de l'ACTA est la seule, identifiée par la mission, qui permette d'en percevoir l'organisation, et la complexité dans ses différentes dimensions, institutionnelle, fonctionnelle, financière et opérationnelle.

Les informations sur les connaissances et les outils relatifs aux leviers d'adaptation figurent logiquement sur les sites des instituts membres de l'ACTA.

⁴⁶ Notamment dans les rapports financiers annuels : (<https://agriculture.gouv.fr/developpement-agricole-et-rural-casdar>) et sur la plateforme R&D Agricole (voir infra)

⁴⁷ <https://rd-agri.fr/apropos/>

⁴⁸ <https://www.inrae.fr/actualites/cellule-recherche-innovation-transfert-accelerer-transition-agroecologique-aupres-acteurs-terrain>

⁴⁹ https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/Dossier%20de%20presse%20Cellule%20RIT%20-%20SIA%202020_VFINALE.pdf

⁵⁰ <http://www.acta.asso.fr/r-d.html>

L'[idele](https://idele.fr) offre le centre de ressources sur l'élevage⁵¹ le plus complet, avec plus de 6000 documents techniques sur un site dont la présentation vient d'être révisée et le contenu allégé des références obsolètes⁵². L'adaptation au changement climatique et les systèmes fourragers sont traités avec des publications scientifiques, des conseils, la présentation de réseaux et des outils pratiques mis librement à disposition⁵³. Les fourrages constituent un chapitre de la rubrique « domaine d'expertise » et permettent, comme l'entrée par filière, un accès facilité à la documentation et aux outils⁵⁴. Ainsi, l'espace ACLIMEL (Aléas CLIMatiques en ELevage) est dédié à l'anticipation et la gestion des aléas climatiques. Il inclut notamment une feuille de calcul de bilan fourrager permettant d'assurer la sécurité fourragère face aux aléas. Les outils d'AutoSysEI, déployés dans le cadre du dispositif INOSYS Réseaux d'élevage, permettent de calculer l'autonomie alimentaire, d'accéder à de nombreuses fiches techniques selon les objectifs visés, par filière et par département⁵⁵.

Ces démarches s'inscrivent dans la durée. Le projet CASDAR PraiCoS « Renouveler les méthodes de conseil pour renforcer la place des prairies dans les systèmes fourragers » avait été initié dès 2010 pour mettre à la disposition des techniciens « fourrages » une gamme d'outils et de méthodes innovantes, incluant 5 démarches-types de conseil sur la prairie et les fourrages (dont l'une vise spécifiquement à sécuriser le système fourrager face aux aléas climatiques), une méthode de compréhension et de diagnostic du système fourrager, des modules de formation, les jeux rami pastoral et rami fourrager⁵⁶. La boîte à outils issue du projet du programme CASDAR Optialibio⁵⁷ traite de l'autonomie alimentaire d'un élevage biologique, lait ou viande. Son outil RoBio 2.0 permet de tester la robustesse d'un système (initialement bovin, étendu aux filières ovines et caprines), de simuler des planifications stratégiques à plus ou moins long terme et des adaptations à effectuer en cas d'aléa climatique. Les utilisateurs (agriculteurs et conseillers) peuvent faire varier l'assolement, le cheptel, l'alimentation du troupeau ou l'année climatique, pour sécuriser un système fourrager. Ces adaptations peuvent être testées pour faire apparaître les changements sur le niveau d'autonomie alimentaire, le chargement, le coût alimentaire du troupeau, etc., et envisager toutes les modifications du système face aux aléas climatiques.

ARVALIS-Institut du végétal offre également des ressources techniques dédiées aux fourrages⁵⁸ et aux autres composants végétaux entrant dans l'alimentation du bétail, sur son site et également au moyen de publications. Ainsi, en matière de conduite de prairies, ARVALIS offre un outil en ligne en accès libre aux éleveurs et conseillers d'élevage. Date N'Prairie calcule la date optimale du premier apport d'azote sur prairies à base de graminées, correspondant à la date prévisionnelle à partir de laquelle 200°C cumulés sont atteints, et indique si l'année est précoce ou tardive. Le calcul repose sur les données fournies par la station météo la plus proche et est actualisé quotidiennement⁵⁹.

⁵¹ <https://idele.fr/centre-de-ressources>

⁵² https://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/Communiqués_de_presse/Communiqué_de_presse_-_Nouveau_site_web_-_Septembre_2021.pdf

⁵³ <https://idele.fr/outils>

⁵⁴ <https://idele.fr/domaines-dexpertise/fourrages>

⁵⁵ <https://idele.fr/services/outils/autosysel>

⁵⁶ Cf.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiVhrSXsPvyAhWsy4UKHaxmCwIQFnoECAQQAQ&url=http%3A%2F%2Fidele.fr%2Ffileadmin%2Fmedias%2FDocuments%2F2014_Invitation_PRAICOS_def__2__01.pdf&usg=AOvVaw2Ce8OJgR7eK-ISPHEsmDLX

⁵⁷ <https://idele.fr/centre-de-ressources?q=OPTIALIBIO>

⁵⁸ <https://www.arvalis-infos.fr/menu-@/view-1249-category.html?culture=8064>

⁵⁹ Date N'Prairie permet de positionner au plus juste la date du premier apport d'azote sur prairies à base de graminées. : <http://www.datenprairie.arvalis-infos.fr/> ; <https://www.arvalis-infos.fr/date-n-prairie-@/view-275-arvoad.html>

- Autres ressources, outils, démarches et réseaux partenariaux

En matière végétale, l'association francophone pour les prairies et les fourrages (AFPF), ARVALIS-Institut du végétal et SEMAE, assurent la diffusion de tableaux comparatifs des variétés des principales espèces fourragères, dans une base de données permettant les choix en fonction des caractéristiques recherchées, notamment pédoclimatiques. Elle est librement accessible sur le site Web « Herbe-book »⁶⁰. Elle contient 10 285 notations, établies par le groupe d'étude et de contrôle des variétés et des semences (GEVES), de 485 variétés de 16 espèces, inscrites au catalogue français. Il existe par ailleurs des outils de gestion des prairies et du pâturage, commercialisés par leurs concepteurs, comme HappyGrass⁶¹, ou encore spécialisés, comme Date N'Prairie⁶²

Les Observatoires Régionaux sur l'Agriculture et le Changement climatique (ORACLE), associant les chambres d'agriculture et l'ADEME examinent l'adaptation au changement climatique au niveau local (cinq régions s'étant engagées initialement dans le dispositif : Nouvelle Aquitaine, Pays de la Loire, Normandie, Grand Est, Centre Val de Loire). Ils mesurent les évolutions climatiques et agricoles constatées, et identifient des voies d'adaptation⁶³.

ClimA-XXI est un outil de projection des évolutions probables du climat, qui repose sur le calcul d'indicateurs climatiques et agro climatiques futurs. Il a été développé par l'assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) en partenariat avec l'école d'ingénieurs en agriculture UniLaSalle de Rouen⁶⁴.

CLIMALAIT Pour l'adaptation des systèmes laitiers au changement climatique⁶⁵, initié par le centre national interprofessionnel de l'économie laitière (CNIEL) et mené par l'idele en partenariat avec Arvalis, le bureau technique de promotion laitière (BTPL), les chambres d'agriculture, l'INRAE et Météo-France, vise à évaluer les impacts du changement climatique, à l'horizon 2050, sur les systèmes d'élevage laitier français, informer et préparer les éleveurs au changement climatique sur le long terme, proposer des pistes d'adaptation possibles pour les différents systèmes d'élevage. Pour la vingtaine de zones laitières définies, une étude détaille comment le climat va évoluer, les conséquences sur les cultures fourragères et l'alimentation des animaux, et comment s'adapter à ces évolutions⁶⁶. Climalait développe des outils pratiques et des synthèses de recherche, notamment des comparaisons internationales⁶⁷. Le programme CLIMAVIANDE a développé une approche parallèle pour les bovins viande⁶⁸, conduite par l'idele à la demande d'INTERBEV.

⁶⁰ <https://www.herbe-book.org/>

⁶¹ Cf. : HappyGrass, un outil complet pour la gestion des prairies et du pâturage ; <https://www.happygrass.fr/Pages/Presentation>

⁶² Cf. ; <https://www.arvalis-infos.fr/date-n-prairie-@/view-275-arvoad.html>

⁶³ <https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/555-accompagnement-au-dispositif-oracle-multi-regions.html>

⁶⁴ https://afpf-asso.fr/index.php?secured_download=4090&token=bd482a54685310c0615fbcfb9706ffcf

⁶⁵ <https://cniel-infos.com/ListRecord.htm?idlist=1&NbLines=100> ; <https://www.adaptation-changement-climatique.fr/centre-ressources/climalait>

⁶⁶ Voir par exemple les résultats de l'étude CLIMALAIT pour le Chaourçois :

<https://cniel-infos.com/Record.htm?idlist=1&record=10201631124920298139>

⁶⁷ Cf. Modélisation des conséquences du changement climatique sur la production fourragère dans une sélection de pays exportateurs de lait : <https://idele.fr/detail-article/modelisation-des-consequences-du-changement-climatique-sur-la-production-fourragere-dans-une-selection-de-pays-exportateurs-de-lait>

⁶⁸ <https://idele.fr/detail-article/syntheses-regionales-du-projet-climaviande>

3.4. De multiples initiatives locales

Au-delà des partenariats nationaux déployés localement, de nombreux projets de recherche et développement abordent l'adaptation de l'élevage et des fourrages à l'initiative d'acteurs régionaux dans une logique territoriale particulière, comme les quelques exemples suivant l'illustrent, à l'initiative des filières ou des chambres d'agriculture, et souvent menés par les instituts techniques agricole et avec l'INRAE.

Ainsi, le projet de Recherche et Développement « AP3C », Adaptations des pratiques culturales au changement climatique, a été lancé en septembre 2015 avec pour ambition d'obtenir des informations localisées permettant une analyse fine des impacts du changement climatique sur le territoire, en vue d'adapter les systèmes de production du Massif central et de sensibiliser l'ensemble des acteurs⁶⁹. Les solutions techniques concrètes et les données traitées sont librement accessibles et diffusées également dans des colloques⁷⁰.

L'étude « production de lait AOP Franc-Comtoise : potentialité et dynamiques à l'horizon 2030 »⁷¹ considère les évolutions climatiques (fréquence d'évènements extrêmes) dans sa prospective, relevant notamment (p. 21) que l'augmentation généralisée de la productivité laitière fragilise l'autonomie fourragère des exploitations, que l'affouragement en vert se développe en cas de rupture de l'équilibre entre taille du troupeau et surface accessible au pâturage, que l'échange céréales contre aliment complet est de plus en plus pratiqué afin de limiter le travail.

Certaines initiatives reçoivent l'aide des collectivités, telle que RESYSTH – « RESilience des SYSTèmes Herbagers face au changement climatique » sur le massif du Jura – 2019-2022⁷². Cette animation territoriale d'un groupe a pour objectifs de qualifier et quantifier les effets du changement climatique à l'échelle du massif, rechercher des solutions, et les tester pour améliorer la résilience des systèmes, valoriser les enseignements auprès des partenaires et agriculteurs du territoire.

Le travail intitulé « les exploitations laitières de l'Ouest face aux aléas climatiques » présente les résultats d'une enquête, conduite au printemps 2020 dans 62 exploitations du Réseau Bovin Lait INOSYS Ouest, sur les aléas climatiques des années 2017 à 2019, leurs effets sur la production fourragère et le troupeau, et les leviers d'action mobilisés. Le même exercice a été mené, pour les exploitations laitières du Centre Ouest dans 30 exploitations du Réseau Bovin Lait INOSYS Centre Ouest⁷³.

Dans le Grand Est, les mêmes préoccupations ont été traitées dans une série d'études locales, avec le réseau Inosys, telles que « Face aux aléas climatiques, quels sont les impacts et les leviers d'adaptation sur mon exploitation laitière ? »⁷⁴, « Aléas climatiques Quels sont les impacts et les leviers pour mon exploitation ? »⁷⁵, « Aléas climatiques et agrandissement des cheptels dans le Grand-Est »⁷⁶.

La chambre d'agriculture des Pays-de-Loire édite un site pour aider les éleveurs à sécuriser leurs systèmes fourragers, les aléas climatiques affectant de plus en plus les rendements, l'implantation

⁶⁹ <https://www.sidam-massifcentral.fr/developpement/ap3c/>

⁷⁰ <https://www.sidam-massifcentral.fr/2019/12/plus-de-150-personnes-au-colloque-ap3c-2019/>

⁷¹ <https://agriculture.gouv.fr/la-production-de-lait-aop-franc-comtoise-potentialite-et-dynamiques-lhorizon-2030>

⁷² <https://bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/territoires-environnement/gestion-de-lespace/resysth/>

⁷³ <https://idele.fr/detail-article/les-exploitations-laitieres-du-centre-ouest-confrontees-aux-aleas-climatiques>

⁷⁴ <https://idele.fr/detail-article/face-aux-aleas-climatiques-quels-sont-les-impacts-et-les-leviers-dadaptation-sur-mon-exploitation-laitiere>

⁷⁵ <https://idele.fr/detail-article/aleas-climatiques-dans-le-grand-est-quels-sont-les-impacts-et-les-leviers-pour-mon-exploitation>

⁷⁶ <https://idele.fr/detail-article/aleas-climatiques-et-agrandissement-des-cheptels-dans-le-grand-est>

et la récolte des fourrages. Il contient de nombreuses ressources : fiches fourrages, module de recherche du fourrage adapté aux conditions culturales, repères de coûts de production, informations sur l'irrigation et la gestion de l'eau et un guide des choix stratégiques d'adaptation des éleveurs de ruminants dans un contexte climatique variable⁷⁷.

Le Civam Agriculture Durable de la Mayenne rassemble des éleveurs de bovins laitiers ou allaitants, des éleveurs de caprins et d'ovins et propose des groupes d'échanges, des formations et de l'accompagnement personnalisé. Une étude menée entre 2014 et 2017 a conduit à l'élaboration d'un guide technique intitulé "Aléas climatiques, comment s'adapter et anticiper ?". Une série très complète de fiches techniques sur les adaptations climatiques regroupées selon leur pertinence à court, moyen et long terme, rend sa présentation particulièrement claire et apparaît susceptible de constituer un modèle⁷⁸.

Dans les Côtes-d'Armor, le centre d'étude pour un développement agricole plus autonome (CEDAPA) promeut auprès de ses adhérents un système de production en polyculture élevage valorisant le pâturage, avec de nombreuses formations et des fiches techniques disponibles sur son site⁷⁹. Il est adhérent du réseau CIVAM, et à l'origine de la mesure agro-environnementale systèmes fourragers économes en intrants.

Plusieurs programmes régionaux s'attachent à concevoir pour les caprins des systèmes fourragers innovants, plus adaptés au changement climatique, notamment « Adaptation des élevages de chèvres de Nouvelle-Aquitaine au changement climatique »⁸⁰ ou « Adaptation des élevages de chèvres de Pays de la Loire au changement climatique »⁸¹.

Ces adaptations ou réponses locales ne sont pas nécessairement encadrées ou accompagnées. Elles peuvent faire l'objet de communications scientifiques, susceptibles de les faire connaître davantage, telles que « Le pastoralisme au service de la résilience économique et climatique en région méditerranéenne »⁸². Les systèmes agro-pastoraux économes de l'Hérault s'avèrent plus résilients face aux effets du changement climatique, comme l'irrégularité de la pousse de l'herbe et des rendements de foin, en lien avec les sécheresses récurrentes et la modification du régime de précipitations. L'adaptation à gérer l'aléa des ressources fourragères et le fonctionnement économe, inhérents à ces systèmes de production, contribuent à leur double résilience.

3.5. Synthèse sur les leviers d'adaptation

- Des leviers techniques identifiés et nécessitant de nouvelles connaissances

Les leviers d'adaptation climatique de l'élevage sont donc bien identifiés. La recherche de l'autonomie fourragère et alimentaire implique que les potentialités de production de l'alimentation du bétail sur l'exploitation déterminent le type et la taille du troupeau. Elle conduit à valoriser au

⁷⁷ Pérenniser l'élevage par l'autonomie fourragère : les outils PEREL en Pays de la Loire.

<http://www.perel.autonomie-fourragere-des-elevages.fr/>

http://www.perel.autonomie-fourragere-des-elevages.fr/fileadmin/user_upload/Pays_de_la_Loire/092_Eve-perel/PEREL_identification_choix_strategiques_adaptation_eleveurs_ruminants_contexte_climatique_variable_PDL.pdf

⁷⁸ Évolution des exploitations laitières mayennaises en réponse aux aléas climatiques ; http://www.civamad53.org/wp-content/uploads/2019/10/Agro-Eco_web-1.pdf

⁷⁹ <https://www.cedapa.com/>

⁸⁰ <https://idele.fr/detail-article/adaptation-des-elevages-de-chevres-de-nouvelle-aquitaine-au-changement-climatique-1>

⁸¹ <https://idele.fr/detail-article/adaptation-des-elevages-de-chevres-de-pays-de-la-loire-au-changement-climatique>

http://idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace://SpacesStore/f3c0db70-04ab-4dd5-9cfd-31dbc76002b3

⁸² <http://www.journees3r.fr/spip.php?article4916>

mieux la capacité des ruminants à consommer des productions végétales non utilisables pour l'alimentation humaine et des surfaces à potentiel agronomique restreint, telle que pentes, sols peu profonds ou fonds de vallée inondables. Elle vise à limiter le recours au maïs ensilage et à l'achat de concentrés protéiques et énergétiques.

Les besoins en énergie et en protéines des animaux doivent donc être assurés par les productions herbagères et fourragères⁸³. Le recours aux prairies artificielles permanentes multi-espèces constitue un des leviers les plus efficaces. Un choix raisonné des espèces du mélange⁸⁴, introduisant notamment des légumineuses, permet de disposer de prairies qui certes cessent de produire en période de fort déficit hydrique, mais redémarrent vite avec un retour des pluies et de températures plus fraîches, assurant une production en automne.

Toutefois, il n'existe pas de recette miracle, ni de solution unique, ni limitée au système fourrager, l'approche systémique étant une nécessité mise en évidence par la recherche. Chaque système de production est un cas spécifique et l'agriculteur, aidé par ses conseillers techniques et ses pairs, doit identifier la solution la mieux adaptée aux potentialités de ses terres (exploitation uniquement herbagère ou possibilité de cultures de ventes) et au parcellaire (regroupé ou dispersé) de son exploitation. Des outils de conseil et d'aide à la décision assistent l'exploitant dans le choix des leviers à actionner.

Des solutions fondées sur l'agro-foresterie consistant à affourager avec des rameaux sont étudiées. L'implantation d'arbres et de haies dans les parcours est favorable à la préservation de la biodiversité, améliore le bien-être des animaux en fournissant des zones d'ombres et des espaces où la pousse de l'herbe est préservée, dès lors que leur densité est suffisante au regard de la taille du troupeau.

L'adaptation au changement climatique passe également par la constitution de stocks. Le développement du séchage en grange permet de valoriser des productions abondantes de fourrage en printemps, d'effectuer une récolte au stade optimal⁸⁵. L'ensilage d'herbe offre une alternative avec des caractéristiques nutritionnelles différentes. Un peu de maïs⁸⁶ ou de sorgho⁸⁷ ensilage, valorisable le cas échéant en grain si la production fourragère a été suffisante, peuvent constituer une autre forme de stock.

La nécessité d'assurer un couvert végétal permanent des surfaces cultivées conduit à l'implantation de cultures dérobées. Une composition judicieuse du mélange⁸⁸ implanté permet d'envisager sa valorisation soit sous forme d'ensilage de céréale immature, soit par un pâturage direct.

⁸³ Cf. : De "nouvelles" plantes fourragères multiservices pour les ruminants ;

<https://umrh-bioinfo.clermont.inrae.fr/Intranet/web/uploads/siteweb/Faits%20marquants%202020/8%20-%20Fait%20marquant%20G.%20Maxin.pdf>

⁸⁴ Cf. : PRAISE - Amélioration génétique des prairies semées face aux aléas climatiques : valorisation de la diversité ; <https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/centre-ressources/projets-recherche-onerc/praise-amelioration-genetique-des-prairies-semees-face>

⁸⁵ Cf. : L'utilisation de foin ventilé : une solution pour améliorer l'autonomie des élevages caprins ? <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02798787>

⁸⁶ Cf. notamment : Face aux aléas climatiques, quels sont les impacts et les leviers d'adaptation sur une exploitation laitière avec du maïs, des taurillons et des cultures de vente. https://meuse.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Grand-Est/037_Inst-Meuse/Elevage/FicheClimat_exploitLaitMaisTaurilCultr.pdf

⁸⁷ Cf. à cet égard : Sorgho, maïs et changement climatique : que disent les données scientifiques ? <https://www.reussir.fr/la-meteo-de-serge-zaka-sorgho-mais-et-changement-climatique-que-disent-les-donnees-scientifiques>

⁸⁸ Cf. notamment : Théophile Soulard, Sébastien Bessonnet, Harmony Boutin, Nicole Bossis, Hugues Caillat, et al.. Les mélanges céréales-protéagineux grains: une opportunité pour développer l'autonomie alimentaire et protéique des élevages caprins de l'Ouest. 23. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Dec 2016, Paris, France. Institut de l'Elevage - INRA, Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, 9 diapos, 2016, Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants. hal-01607124 ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01607124>

Ces adaptations du système fourrager impliquent en outre une adaptation des productions animales. L'autonomie fourragère nécessite que les besoins des animaux correspondent aux possibilités de production, notamment qu'il n'y ait pas besoin de fournir une alimentation importante et de qualité dans des périodes où l'herbe ne pousse pas. Le regroupement des vèlages, au printemps et en automne, et le tarissement du troupeau en été⁸⁹ présentent différentes combinaisons de solutions. Une diminution du chargement est également une issue même si système herbager ne signifie pas obligatoirement élevage extensif (l'option pour un pâturage tournant dynamique permet de conserver une certaine intensification).

Le recours à des races rustiques⁹⁰ qui peuvent supporter une période d'alimentation plus restreinte en utilisant leurs réserves et les reconstituer rapidement lorsque la nourriture est plus abondante est un plus, étant entendu que chaque système d'élevage nécessite des vaches adaptées⁹¹.

La valorisation de l'herbe en hiver ou en début de printemps implique que les animaux puissent entrer sur des pâtures, souvent humides, sans les abîmer, ce qui appelle une réduction du format des bovins. De nombreux travaux de génétique animale actuellement en cours visent à obtenir des animaux issus de croisements, plus rustiques et moins charpentés.

Les leviers techniques résumés⁹² ci-dessus contribuent à la transition agroécologique (au sens de productions ne nécessitant pas de traitement phytosanitaire, peu de fertilisation, les déjections animales et la culture de légumineuses y pourvoyant) et de contribuer à la fixation du carbone dans le sol, conduisant de facto à une amélioration de la réserve utile des sols et réduisant l'intensité des sécheresses agronomiques.

Les solutions techniques existantes améliorent la robustesse économique des exploitations. Les études technico-économiques et l'expérience dans les réseaux de conseil, CIVAM notamment⁹³, le montrent, comme les modèles de production néo-zélandais et irlandais qui les mettent en pratique depuis de nombreuses années, sous des climats qui s'y prêtent.

D'autres leviers offrent des possibilités plus limitées ou appellent encore de longs efforts. Ainsi, la sélection de plantes disposant à la fois de gènes de résistance à la sécheresse, au gel et à la submersion paraît lointaine⁹⁴ sinon hors d'atteinte, alors que le dérèglement climatique combine gels tardifs, épisodes pluvieux intenses entraînant des submersions, et périodes de fortes chaleurs et de déficit pluviométrique conduisant à des sécheresses agronomiques. Par ailleurs, les variétés

⁸⁹ Cf. : Des vèlages groupés calés sur la pousse de l'herbe ; <https://www.web-agri.fr/paturage/article/178538/des-velages-groupes-cales-sur-la-pousse-de-l-herbe>

⁹⁰ Selon la FAO, en 2014, environ 8 774 races seraient répertoriées dans le monde, appartenant à 38 espèces d'animaux d'élevage, parmi lesquelles 7 718 races locales (signalées par un seul pays). Les races locales sont plus souvent présentes dans les systèmes de production pastoraux et extensifs et décrites comme ayant des capacités d'adaptation, parfois uniques, à un environnement, un climat ou une alimentation spécifique. In Changement climatique et répartition des ressources génétiques, atelier l'Herbe de Demain lors de la semaine des races locales des massifs du 16 au 25 septembre 2016 <https://www.races-montagnes.com/fr/outils/documents/atelier-herbe.pdf>

⁹¹ Cf. Des vaches adaptées à chaque système d'élevage grâce à la sélection génétique ; <https://www.web-agri.fr/genetique/article/180044/travaux-genetiques-a-l-inrae-du-pin-tripl-xl-et-effialim>

⁹² De nombreuses autres techniques, originales ou proches des leviers passés en revue, font l'objet, avec leurs combinaisons possibles, d'expérimentations et de publications. Cf. par exemple : Semer les prairies sous couvert de céréales pour sécuriser leur implantation, Fiche levier pour s'adapter au changement climatique et faire face aux aléas ; <https://idele.fr/en/detail-article/semer-les-prairies-sous-couvert-de-cereales-pour-securiser-leur-implantation>

⁹³ Cf. par exemple Observatoire technico-économique des systèmes bovins laitiers (2020) <https://www.civam.org/ressources/type-de-document/etudes/observatoire-technico-economique-des-systemes-bovins-laitiers-2020/>

Evaluer les pratiques agricoles pour être acteur de la transition agro-écologique : l'exemple du réseau CIVAM. CGDD Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, MONNIN (L), LE BAHERS (G), FEVRE (C). <http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/document.html?id=Temis-0083231>

⁹⁴ Cf. notamment : Quelles innovations variétales face au changement climatique ? Les marges de progrès génétique chez les graminées fourragères ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01574912>

fourragères, variétés synthétiques, se prêtent mal, au-delà des résistances sociétales et réglementaires, au développement par génie génétique. De même la sélection de plantes pour leur valeur fourragère conduit à une contre sélection sur leur valeur grainière ce qui rend leur multiplication difficile et les semences coûteuses. La production des semences de certaines légumineuses est entravée par l'impossibilité de lutter contre certains parasites. Enfin, le retrait du secteur public dans la sélection des variétés fourragères fait reposer le dispositif sur le secteur privé ce qui affecte, selon un interlocuteur de la mission, la capacité d'orienter les programmes de sélection, en raison de la durée et du coût de leur développement.

Les recherches sur les substituts à la paille, élément essentiel dans un élevage mais pas toujours disponible sur l'exploitation sont, pour un autre interlocuteur, insuffisantes. Les travaux portant sur la composition et le mode de culture des méteils (mélange céréales légumineuse) ou la mise au point des techniques culturales les mieux adaptées à des productions nouvelles (sorgho monocoupe, millet, lablab⁹⁵, miscanthus, ...) seraient également nécessaires. L'amélioration des systèmes de modélisation des agrosystèmes figure aussi sur la liste des travaux à réaliser⁹⁶. La reconnexion des productions animales et végétales (protéagineux, oléagineux, prairies) constitue un levier d'adaptation dont les diverses manifestations méritent d'être encouragées⁹⁷.

- L'intérêt d'un affichage plus affirmé de l'adaptation climatique au regard de l'agroécologie et d'une coordination des actions de recherche et développement

Les publications de recherche et outils de développement font donc apparaître une image convergente des facteurs d'adaptation, qui montre que des systèmes agroécologiques, économes, recherchant notamment l'autonomie alimentaire, fourragère et herbagère, sont plus robustes économiquement et plus adaptés techniquement au dérèglement climatique. Le critère de rentabilité de l'exploitation progresse comme déterminant des choix techniques, selon l'équation moins d'intrants égale plus de revenu, parallèlement à la diffusion des connaissances et des outils d'aide à la décision, qui reste cependant mal mesurée. De nombreuses études technico économiques y contribuent, même si elles n'évoquent pas nécessairement l'adaptation climatique⁹⁸, quand elles sont centrées sur les résultats économiques, l'autonomie alimentaire, ou les conduites d'élevage.

Ce constat est cohérent avec la définition de l'agroécologie qui précise que « [les systèmes de production agroécologiques] contribuent à l'atténuation et à l'adaptation aux effets du changement climatique ». Une action poursuivant un but d'adaptation est donc par construction reliée à l'agroécologie⁹⁹. A cet égard, le programme de mutation de l'agriculture vers l'agroécologie lancé

⁹⁵ Le lablab est une légumineuse originaire d'Afrique du sud qui supporte très bien les fortes chaleurs et se cultive en association avec le maïs. En revanche cette liane est très sensible au gel.

⁹⁶ Cf. notamment : Anne-Isabelle Graux, J.C Moreau, Helene Raynal, Françoise Ruget, Pascal Carrère, et al... Adaptation des systèmes d'élevage bovins au changement climatique : intérêts, limites et perspectives des approches de modélisation. Journées AFFF - Le changement climatique : incertitudes et opportunités pour les prairies et les systèmes fourragers., Mar 2013, Paris, France. AFFF, 2013. hal-01210392 ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01210392>

⁹⁷ C'est l'objet du RMT SPYCEE (Cf. https://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/RMT_SPYCE/1-programme_de_RD_du_RMT_SPICEE-annexes_1-2-3-4-5-V-FINAL-100519.pdf ; <https://idele.fr/detail-article/seminaire-de-lancement-du-rmt-spicee-1-et-2-octobre-2020>), qui s'y attache avec la plupart de ses projets, notamment la mission REVE - Reconnexion Elevage VEgétal (Cf. <https://www.gis-avenir-elevages.org/Actions-thematiques/REVE-Reconnexion-Elevage-VEgetal>), POSCIF : pâturage ovin en système céréalière en Île-de-France (https://idele.fr/fileadmin/medias/Images/RMT_SPYCE/Jour_1-13_POSCIF_VERRET.pdf) ou POEETE Réfléchir la polyculture-élevage au niveau des exploitations et des territoires (https://idele.fr/fileadmin/medias/Images/RMT_SPYCE/Jour_1-8_POEETE_2020.pdf).

⁹⁸ Ex Transition vers des systèmes valorisant les prairies cultivées : cas du dispositif Patuhev ; <https://hal.inrae.fr/hal-02793475/document>

⁹⁹ Cf. par exemple : Sandra Novak, Remy Delagarde, Jean-Louis Fiorelli. Systèmes fourragers et changement climatique : L'agroécologie apporte des réponses. 2013, pp.20-22. (hal-01210918) ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01210918>

par le ministère en 2012 a constitué un mot d'ordre mobilisateur. Toutefois, sa mise en œuvre s'était organisée dans un projet agroécologique pour la France, décliné en 10 axes, 17 chantiers et 80 actions dans lesquels les dimensions adaptation et atténuation climatique n'apparaissent pas (ou peu) en tant que telles¹⁰⁰. Les réflexions plus récentes de l'INRAE sur l'agroécologie¹⁰¹ confirment que l'adaptation climatique est restée conceptuellement séparée de l'agroécologie alors que plusieurs thèmes leurs sont communs. L'adaptation (et l'atténuation) sont incluses dans l'agroécologie, qui a quelque peu oublié, dans sa lente concrétisation au contenu évolutif, la problématique climatique passée depuis au premier plan des préoccupations du secteur agricole et des attentes de la société.

Cette segmentation peut expliquer que de nombreux travaux et initiatives rattachés à l'agroécologie ne font qu'évoquer des bénéfices environnementaux sans viser l'adaptation climatique à laquelle ils contribuent néanmoins directement, ce qui affecte l'état des lieux de l'adaptation dans le domaine de l'élevage et des systèmes fourragers. La définition des objectifs du métaprogramme CLIMAE de l'INRAE semble s'attacher à réunir les deux registres.

Le passage en revue de l'organisation des dispositifs, institutionnels, juridiques et financiers mobilisés sur l'adaptation des systèmes fourragers fait apparaître des défauts, limites ou interrogations sur le système de recherche et développement, sans préjudice de l'intérêt et de la qualité des travaux, ainsi que celle des équipes y contribuant.

Alors que la recherche a identifié précocement la nécessité et les leviers de l'adaptation, avant qu'ils ne deviennent d'une actualité brûlante, leur transfert a pu être ralenti ou au moins occulté par un agenda politique privilégiant un objectif plus large d'agroécologie.

Les travaux sont éclatés entre de très nombreuses équipes, même si l'INRAE, l'idele et Arvalis jouent un rôle majeur. Les cadres de coopération temporaire (deux à cinq ans) ou permanente s'inscrivent dans des structures juridiques variables (RMT, UMT, GIS, GIE) répondant à des objectifs administratifs et de gestion (tels que respect d'un contrat d'objectif imposé par l'administration à la structure) ou économique (constitution d'un consortium conforme au cahier des charges d'un appel d'offres). Si les principaux acteurs de ces thèmes de recherche ne manquent pas de veiller à la cohérence de leur action, les modalités d'élaboration, issues notamment de la complexité des sources de financement, ne facilitent pas une vision globale ou un suivi d'indicateurs de pilotage d'objectifs autres que généraux, du moins au niveau du ministère.

Une coordination et un suivi des programmes de recherche et développement recèlent certainement un potentiel de rationalisation, de transparence et de pilotage ou orientation stratégique plus affirmée de ces thématiques de recherche. Le ministère pourrait être mieux armé pour jouer ce rôle, la présence et le rôle d'orientation de l'Etat dans la politique de recherche appliquée en agriculture nécessitant une affirmation¹⁰². A défaut, la cellule RIT pourrait constituer une enceinte de

¹⁰⁰ Cf. Déclinaison régionale du Projet Agro-Écologique pour la France (PAEF), CGAAER Rapport n° 19077, établi par Philippe Allimant, Geneviève Jourdier, José Ruiz, octobre 2020 ; <https://agriculture.gouv.fr/declinaison-regionale-du-projet-agro-ecologique-pour-la-france>

¹⁰¹ Cf. Caquet T., Gascuel-Oudoux C., Tixier-Boichard M., Dedieu B., Detang-Dessendre C., Dupraz P., Favardin P., Hazard L., Hinsinger P., Litrico-Chiarelli I., Medale F., Monod H., Petit-Michaud S., Reboud X., Thomas A., Lescourret F., Roques L., de Vries H., Soussana J.-F., 2019. Réflexion prospective interdisciplinaire pour l'agroécologie. Rapport de synthèse. 108 pp. <https://www.inrae.fr/actualites/prospective-interdisciplinaire-agroecologie>

¹⁰² Ainsi que le suggèrent les deux rapports du CGAAER : n° 19067, décembre 2019, Evolution de l'architecture du programme national de développement agricole et rural après 2020, établi par Carol Buy, Françoise Lavarde, Vincent Steinmetz ; <https://agriculture.gouv.fr/larchitecture-du-programme-national-de-developpement-agricole-et-rural-apres-2020> ;

et n°19082 : Systèmes d'information pour la diffusion des connaissances liées à la transition agro-écologique, établi par Didier Kholler, Véronique Vissac-Charles, septembre 2020 ; <https://agriculture.gouv.fr/systemes-dinformation-pour-la-diffusion-des-connaissances-liees-la-transition-agro-ecologique>

concertation susceptible d'assurer cette mission, sous réserve que les moyens nécessaires lui soient affectés¹⁰³.

Dans cette perspective, un tableau de bord propre à la recherche et au développement présenterait probablement un intérêt pour la mission de pilotage de la recherche du ministère. Des lignes directrices communes relatives à la communication des partenaires sur le référencement des projets auxquels ils participent assureraient par ailleurs davantage de transparence pour les publics concernés¹⁰⁴.

4. EN DEPIT D'UNE DIFFUSION MAL MESUREE, LA VULGARISATION PROGRESSE ET L'APPROPRIATION POURRAIT ETRE DAVANTAGE ACCOMPAGNEE ET ENCOURAGEE

La recherche et le développement produisent un gros volume de publications qui confirment et approfondissent les connaissances sur les leviers d'adaptation de l'élevage et des systèmes fourragers. En revanche, la diffusion des connaissances, des techniques et outils mis au point et leur appropriation par le secteur agricole ne semblent pas avancer au même rythme.

4.1. Une diffusion et une appropriation mal mesurées

La diffusion des travaux de recherche et de développement sur l'adaptation des systèmes fourragers et de l'élevage au changement climatique souffre des mêmes travers que celle d'autres travaux de recherche agronomique. Le rapport du CGAAER Systèmes d'information pour la diffusion des connaissances liées à la transition agroécologique¹⁰⁵, dresse à cet égard des constats transposables.

Les données quantitatives qui rendent compte de leur audience sont rares ou dispersées, de même que celles relatives à la mise en œuvre des leviers, traduisant leur appropriation par les exploitants. Si les modèles d'élevage intégrant l'adaptation climatique, notamment par leur système fourrager ou herbager, s'étendent sans aucun doute, l'incertitude sur la profondeur et le rythme de ce mouvement demeure¹⁰⁶.

En premier lieu, les fréquentations des sites et pages Internet des sites des organismes ou centres de ressources diffuseurs constituent des données peu accessibles et non significatives¹⁰⁷. Par ailleurs, aucune synthèse du nombre d'exploitations impliquées dans des projets d'adaptation n'a été identifiée. Les chiffres, quand ils apparaissent, ne peuvent être agrégés, l'ambition des démarches recouvrant des réalités différentes. Les programmes de recherche comportent tous un

¹⁰³ Le communiqué de presse de l'INRAE du 28 février 2020 relatif au bilan d'activité de la cellule Recherche Innovation Transfert et à ses orientations pour les prochaines années, « Cellule Recherche Innovation Transfert : accélérer la transition agroécologique auprès des acteurs de terrain », indique que celle-ci « se mobilisera aussi sur l'adaptation au changement climatique, en mettant à disposition des agriculteurs des pratiques culturelles et d'élevage » ; <https://www.inrae.fr/actualites/cellule-recherche-innovation-transfert-accelerer-transition-agroecologique-aupres-acteurs-terrain>

¹⁰⁴ Elles pourraient recommander notamment de veiller à éviter les sigles abscons et de rattacher les résultats et publications aux programmes ou instruments qui les ont portés.

¹⁰⁵ Op. cit ; <https://agriculture.gouv.fr/systemes-dinformation-pour-la-diffusion-des-connaissances-liees-la-transition-agro-ecologique>

¹⁰⁶ A l'image du constat dressé dans le rapport CGAAER Evolution de l'architecture du programme national de développement agricole et rural après 2020 (op.cit.), qui appelait à « massifier la transition agroécologique » ; <https://agriculture.gouv.fr/larchitecture-du-programme-national-de-developpement-agricole-et-rural-apres-2020>

¹⁰⁷ Arvalis a par exemple bien voulu communiquer un tableau récapitulant le nombre de vues de 100 pages de son site, relatives à des articles récents, régionaux ou nationaux, sur les fourrages et des thèmes agronomiques transversaux. Il montre l'intérêt des visiteurs pour la conduite de la luzerne, de la prairie et d'une variété de culture intermédiaire, mais la fréquentation, en chiffres bruts, ne traduit rien d'autre quant à la diffusion des connaissances.

volet vulgarisation. Il est possible de connaître le nombre de fiches techniques réalisées, de réunions portes ouvertes organisées où celui des participants aux séminaires de restitution. En revanche, le nombre d'agriculteurs ayant réellement mis en application les leviers préconisés est difficile à déterminer, même pour les promoteurs des projets.

Ainsi, le CNIEL annonce que près de 14.200 éleveurs laitiers sont engagés dans la Ferme laitière bas carbone, démarche centrée sur l'atténuation mais incluant des mesures d'adaptation et l'utilisation du diagnostic CAP'2ER®, et qu'il souhaite impliquer les 55 000 exploitations concernées¹⁰⁸. INTERBEV annonce 4330 diagnostics CAP2ER réalisés en élevages bovin viande en 2018, 2000 élevages évalués avec le même outil dans le cadre du projet Life beef carbon, 170 élevages devant être testés sur les pratiques les plus vertueuses et efficaces à la fois sur les plans environnementaux, économiques et sociaux¹⁰⁹.

Le ministère fait valoir que 753 GIEE rassemblant plus de 12 000 exploitations ont été reconnus depuis 2015¹¹⁰. Toutefois, le bilan 2018, produit à l'appui, ne met en évidence, sur 477 GIEE, qu'une part comprise entre 5 et 10 % visant expressément un objectif de changement climatique¹¹¹. De même, l'activité des groupes opérationnels des PEI-AGRI relevant de l'adaptation n'est pas distinguée des autres objectifs¹¹². Les travaux réalisés au sein des GIEE, comme des autres groupes de développement, sont en outre difficiles à synthétiser, les résultats propres à un groupement étant rarement généralisables.

Le recours aux témoignages est fréquent dans les publications pour rendre compte de la diversité des expériences et situations¹¹³. La diffusion dans des groupes et par des témoignages correspond à des méthodes éprouvées du développement agricole¹¹⁴. Ils restent les moyens les plus efficaces pour la diffusion des innovations mises au point par la recherche et le développement, et les agriculteurs, notamment du point de vue des organismes professionnels qui œuvrent eux-mêmes à amplifier leur écho. Ces canaux ne permettent toutefois pas, par nature, de mesurer l'appropriation effective des techniques, ce qui explique donc l'absence de données quantitatives. Celles-ci nécessiteraient des enquêtes, et donc des ressources, qu'aucun acteur n'a jusqu'ici eu les moyens de mobiliser en priorité.

D'une manière générale, le problème d'identification des innovations constitue pour la recherche et le développement une difficulté qui n'est pas spécifique à l'adaptation climatique de l'élevage.

¹⁰⁸ <https://www.ferme-laitiere-bas-carbone.fr/decouvrir-le-projet>

¹⁰⁹ <https://www.interbev.fr/enjeux-societaux/environnement-territoires/attenuer-adapter-changement-climatique/>

¹¹⁰ <https://agriculture.gouv.fr/plus-de-12-000-exploitations-agricoles-engagees-dans-les-groupements-dinteret-economique-et>

¹¹¹ Le graphique à 16 couleurs, supposé illustrer la typologie des GIEE ne fait pas apparaître les chiffres ;

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/96550?token=0ab7e6743fe5160a35b1eda63dab5c5a0aa21b18ff6df9cccfc845a30eb16ed3>

¹¹² Cf. supra sur les 282 projets PEI-AGRI. Cet article (<https://agriculture.gouv.fr/le-partenariat-europeen-pour-linnovation-pei-agri>) met en évidence, sur 206 projets, un exemple de coopération constituant une adaptation climatique.

¹¹³ Voir par ex : Adaptation au changement climatique et gestion des aléas : témoignages d'éleveurs ; <https://idele.fr/detail-article/adaptation-au-changement-climatique-et-gestion-des-aleas-temoignages-deleveurs> ; <https://idele.fr/detail-article/adaptation-des-pratiques-delevage-au-changement-climatique-les-eleveurs-ovins-viande-du-sud-ouest-temoignent> ; <https://idele.fr/detail-article/sadapter-au-changement-climatique-temoignages-deleveurs-ovins-du-centre-ouest>

Impacts du changement climatique et leviers d'adaptation : appel à témoignages ! <https://idele.fr/detail-article/impacts-du-changement-climatique-et-leviers-dadaptation-appel-a-temoignages>

¹¹⁴ Cf. à cet égard : La naissance du développement agricole en France, Françoise Gerbaux, Pierre Muller, Économie rurale Année 1984 159 pp. 17-22 ; https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1984_num_159_1_3019.

Centre d'études et prospective du ministère de l'agriculture, Faits & Tendances n°8 – Accompagnement technique et économique des agriculteurs (Avril 2011) ;

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/109279?token=73b093dade187b447c58d6e9067f1e7b97bb0479998805fa645ee2337b8c0eec>

L'INRAE mène des actions méthodiques à cet égard¹¹⁵. Par ailleurs, les témoignages illustrent l'intérêt du public et des médias pour des adaptations, qui ne sont pas nécessairement identifiées en l'absence d'accompagnement¹¹⁶. Leur audience met en évidence que l'adaptation et l'atténuation sont des thèmes à privilégier pour entretenir une image positive de l'agriculture, laquelle souffre d'attaques fondées sur l'ignorance des efforts qu'elle produit.

Les organismes diffusent les résultats des projets auxquels ils participent, par les canaux qui leur sont propres, de la revue scientifique au journal de liaison du collectif local. Les publications scientifiques mentionnent les institutions impliquées au moins avec l'appartenance des auteurs, mais les canaux de diffusion des outils ou applications produits ne font pas systématiquement apparaître toutes les contributions à leur élaboration ou tous les programmes auxquels ils se rattachent¹¹⁷. L'accès aux publications dont le contenu peut être très opérationnel, est en général librement accessible, pour les agriculteurs comme pour les réseaux de conseillers agricoles. L'état des lieux de la recherche et du développement supra en a donné un aperçu.

L'INRAE dispose en outre d'un support dédié à la diffusion des connaissances avec la revue scientifique INRAE Productions Animales. Celle-ci offre en accès libre des articles de synthèse des connaissances et des résultats de recherche avec leurs applications possibles, pour toutes les espèces d'intérêt zootechnique¹¹⁸. Depuis 1994, l'INRAE et l'Institut de l'élevage co-organisent les journées 3R, Rencontres - Recherches – Ruminants, congrès scientifique pour tous les acteurs des filières ruminants et lieu de rencontres entre la recherche, le développement et le terrain pour assurer la diffusion des innovations. Le thème élevage et changement climatique fait l'objet de nombreuses communications librement accessibles¹¹⁹.

De même, la revue Fourrages¹²⁰, publiée par l'Association Francophone pour les Prairies et les Fourrages (AFPF) traite toutes les dimensions des systèmes fourragers dans des articles scientifiques et techniques qui rendent aisément accessibles les travaux de recherche et développement. Son public est constitué de chercheurs, développeurs, conseillers, techniciens et agriculteurs. Elle constitue, avec 2000 articles en accès libre, une référence en matière de

¹¹⁵ Cf. Journée d'échanges sur la TRAQUE de systèmes innovants ; <https://www6.inrae.fr/systemesdecultureinnovants/Page-d-accueil/Actualites/Journee-d-echanges-TRAQUE-systemes-innovants>

¹¹⁶ Cf. par exemple : l'article de la Montagne : Face au réchauffement climatique, la Corrèze s'inspire du Portugal et de l'Ethiopie (https://www.lamontagne.fr/saint-bonnet-les-tours-de-merle-19430/actualites/face-au-rechauffement-climatique-la-correze-s-inspire-du-portugal-et-de-l-ethiopie_13995679/) ; le reportage radiophonique : Le climat change, les Hommes aussi : Ferme au Carbone (<https://www.rtl.fr/programmes/le-climat-change-les-hommes-aussi/7900058551-le-climat-change-les-hommes-aussi-ferme-au-carbone>)

¹¹⁷ RESILAIT - Résilience des systèmes laitiers biologiques pour les filières bovine, ovine et caprine fait par exemple l'objet d'une page sur le site de l'institut de l'agriculture et l'alimentation biologique, <http://itab.asso.fr/programmes/resilait.php>, qui mentionne le financement du CASDAR, mais pas celui du PEI-Agri qui l'a également financé selon sa présentation sur le site du réseau rural français : <https://www.reseaurural.fr/centre-de-ressources/projets/resilait-resilience-des-systemes-laitiers-biologiques-optimisation-des>

¹¹⁸ Cf. <https://productions-animales.org/issue/archive>

¹¹⁹ Cf. <http://journées3r.fr/spip.php?rubrique428>

¹²⁰ <https://afpf-asso.fr/revue-fourrages>

Fourrages traite les thèmes suivants :

L'organisation de la production : économie et macro-économie, statistiques, politique agricole, gestion des territoires, évolution des filières, apports des sciences humaines...

Les systèmes fourragers (fonctionnement, diversité, autonomie...) ; leurs relations avec les systèmes d'élevage et d'exploitation

La production fourragère : agronomie (sens large) des cultures fourragères et des prairies, gestion du pâturage des prairies et des parcours, agroécologie...

L'utilisation et la valorisation par les animaux des ressources fourragères : valeurs alimentaires, systèmes d'alimentation et de production, méthodes de récolte et conservation...

La prise en compte de l'environnement : services écosystémiques des prairies, qualité des eaux, GES, biodiversité des couverts à différentes échelles, paysage, autonomie énergétique, évaluation multicritères...

La sélection : espèces et variétés, prairies multi spécifiques, adaptation aux contextes ; l'installation des prairies

Développement et applications : points de vue, témoignages, outils.

vulgarisation. L'adaptation au dérèglement climatique est une composante de très nombreux articles, dans lesquels les réponses systémiques sont promues, alors que l'autonomie alimentaire des exploitations, l'optimisation de la gestion herbagère, la maîtrise des coûts des intrants y apparaissent comme des calculs économiques gagnants.

Chaque année, l'AFPF organise par ailleurs des journées professionnelles d'échange et d'information à orientation scientifique et technique, qui s'attachent à décliner tous les sujets se rapportant aux prairies, aux fourrages et aux systèmes fourragers. Les présentations effectuées lors des journées peuvent ensuite être publiées dans la revue Fourrages. Le thème des journées 2020 était intitulé « Produire des fourrages demain dans un contexte de changements climatiques »¹²¹.

SEMAE, l'interprofession des semences et plants (ex GNIS) organise des réunions régionales (de une à deux par an) sur les semences de plantes fourragères, dans des stations expérimentales, destinées à conseiller les éleveurs dans un contexte de changements climatiques et d'évolution des pratiques agricoles¹²².

Les séminaires de restitution des résultats des projets de recherche et développement constituent localement autant d'occasions de formation et de diffusion des connaissances. La participation aux GIEE, aux groupes d'échanges locaux, au sein des réseaux des chambres ou des CIVAM, réunit un nombre croissant de participants, contribuant à la vulgarisation et à la mise en pratique des leviers d'adaptation, qui progressent assurément. Les syndicats agricoles interviennent également, comme l'illustre l'étude état des lieux du changement climatique sur les exploitations des JA de Bourgogne Franche-Comté¹²³. Celle-ci présente les résultats d'un questionnaire, qui bien que non extrapolables, indiquent la prédominance des effets de la sécheresse (pour 283 réponses sur 330 exploitations), le besoin d'échanges sur les pratiques pour y faire face, et s'agissant de l'élevage, des répondants qui, pour 43 % d'entre eux s'adaptent avec une augmentation de la part de légumineuses pour obtenir du fourrage, pour 28 % introduisent des mélanges de semences dans les prairies et pour 18 % mettent en place le pâturage tournant. Ces éléments suggèrent que les adaptations de court terme sont mises en œuvre rapidement en réaction à une succession de sécheresses, mais restent insuffisants pour apprécier finement l'appropriation des leviers, qui suscitent intérêt et besoin d'accompagnement.

Les conseillers de coopératives, de chambres, du réseau CIVAM ou d'autres ONVAR, ainsi que les enseignants des établissements techniques agricoles contribuent également à l'appropriation des leviers d'adaptation. Ils sont la cible privilégiée des volets vulgarisation des programmes de recherche et de la formation à leur fonction de formateurs. Les agriculteurs ont accès aux résultats de la recherche directement ou par les groupes de développement et leurs conseillers.

Enfin, les travaux de recherche publiés en français par les instituts français gardent une part majeure dans les publications sur l'adaptation de l'élevage et des systèmes fourragers, ce qui facilite leur consultation par des utilisateurs nationaux. Les publications en anglais assurent une diffusion internationale ou s'imposent dans les médias scientifiques internationaux, et sont souvent indexées avec un résumé en français dans les bases documentaires nationales. Un institut technique privilégie en revanche sur son site l'indexation et la diffusion de ses communications scientifiques

¹²¹ <https://afpf-asso.fr/les-journees-de-l-afpf-2020>

¹²² Les programmes sont accessibles sur la page : <https://www.gnis.fr/reunions-regionales-semences-fourrageres/>

Travaux de recherches en cours ; progrès génétique, réponses aux aléas climatiques ; adapter son offre aux changements climatiques y tiennent une grande place.

¹²³ Cf. https://jeunes-agriculteurs-bfc.fr/wp-content/uploads/2021/04/Resultat_questionnaire_JAclimate_VF.pdf

sur un site exclusivement anglophone, ce qui affecte leur accessibilité. Quelle que soit l'audience de la diffusion directe de la littérature scientifique, veiller à ce que la barrière de la langue ne s'ajoute pas à la propension du secteur agricole à jargonner ou recourir à des sigles peu transparents mérite la vigilance.

Ces constats permettent d'estimer qu'à l'image de la transition vers l'agroécologie¹²⁴, l'adaptation de l'élevage et des systèmes fourragers progresse discrètement, sans que son caractère massif soit établi, ni sa profondeur mesurée.

4.2. Encourager la vulgarisation et le transfert pour accélérer l'appropriation

4.2.1. Des mesures dépassant la seule problématique fourragère

L'adaptation des systèmes fourragers et de l'élevage ne constituant qu'une thématique parmi d'autres en matière de vulgarisation et transfert de la recherche et du développement, les constats à suivre sont formulés alors même qu'ils peuvent ne pas lui être spécifiques.

L'amélioration de la diffusion des connaissances est ponctuellement identifiée comme un besoin important. Le plan de filière Huiles et Protéines végétales propose ainsi la création d'un observatoire associant pouvoirs publics, organisations non gouvernementales (ONG) environnementales et l'interprofession. Cet observatoire serait destiné à suivre la durabilité de l'ensemble des exploitations agricoles productrices d'oléagineux et de plantes riches en protéines, et à produire un bilan annuel des progrès réalisés par les producteurs et des actions qui peuvent être envisagées¹²⁵.

Mesurer l'adaptation au changement climatique serait de nature à combler le déficit de connaissance des efforts entrepris, mais aussi à encourager ces derniers. L'indice de régénération est un exemple de tentative, d'initiative associative, de mesure d'un degré d'agroécologie¹²⁶. L'intérêt, les objectifs, le périmètre, la faisabilité d'un indice similaire appliqué à l'adaptation (et à l'atténuation) mériteraient une exploration. Une notation est susceptible de répondre à un besoin (des pouvoirs publics) de caractériser la transition climatique des exploitations, et de l'agriculture française, à une attente (de l'opinion, du marché et des consommateurs) de transparence et d'objectivation, notamment dans la perspective de la structuration d'une offre de transition climatique valorisable le cas échéant dans des PSE¹²⁷. Ses limites, son coût et la concurrence avec d'autres signes de distinction devraient cependant être évalués.

Par ailleurs, le ministère de l'agriculture intervient, avec ses financements, dans la recherche et le développement. La gouvernance des institutions de R&D entretient un équilibre entre indépendance des chercheurs, orientations stratégiques, scientifiques et professionnelles. Le transfert et la diffusion des connaissances sont assurés par les opérateurs et semblent ne pas entrer dans le cœur des métiers d'administration et gestion des services du ministère. Cette séparation des compétences

¹²⁴ Déterminants de la prise de décision par l'exploitant agricole d'une transition vers l'agroécologie. Rapport CGAAER n°19070, novembre 2020, établi par Jean-Louis Barjol, Bruno Godet, Marie-Lise Molinier ; <https://agriculture.gouv.fr/determinants-de-la-prise-de-decision-par-l-exploitant-agricole-d-une-transition-vers-l-agroecologie>

¹²⁵ Voir p. 35 du plan de filière :

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88277?token=85a5b9a750746b47c08903ec57f011c5a4385ca4e994b1917a2807b9ab0706e0>

¹²⁶ Cet indice ne prend pas en considération l'atténuation et l'adaptation dans ses critères. Cf. <https://agricultureduvivant.org/indice-de-regeneration/>

¹²⁷ Cf. à cet égard l'appel à « Réorienter l'économie vers la conservation de la nature »

<https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/opinion-reorienter-leconomie-vers-la-conservation-de-la-nature-1344117>

(ancienne pour ce qui concerne le développement¹²⁸) se traduit plus par une perte collective d'efficacité dans la vulgarisation, résultant de l'absence de moyens faute de priorité, que par le respect d'un principe d'indépendance qui n'enlève rien à la réalité du poids du financement public.

Le ministère pourrait notamment jouer un rôle d'animation et promotion plus actif en mettant davantage en lumière l'adaptation et l'atténuation climatique dans sa communication. Les trophées de l'agroécologie pourraient par exemple prendre plus d'ampleur avec un volet récompensant les adaptations climatiques en tant que telles, et non sous le seul registre de l'agroécologie¹²⁹. Ces trophées de l'adaptation et l'atténuation climatique pourraient être dotés de récompenses susceptibles de mobiliser davantage de participants, et donc de multiplier leur valeur d'exemple, être remis à l'occasion des événements professionnels les plus visibles (salon, le cas échéant à rapprocher du concours général, lequel pourrait aussi élargir sa catégorie pratiques agroécologiques à l'adaptation et l'atténuation climatique, SPACE de Rennes, journées de Clermont, fête de l'agriculture et festivals régionaux).

De même, l'équilibre des moyens affectés à la recherche et développement d'une part et au transfert des connaissances d'autre part, mériterait probablement une attention renforcée. Certes, la pertinence des projets de recherche est d'autant plus valide qu'ils s'inscrivent dans des programmes stratégiques, d'une demande du marché¹³⁰, ou apparaissent nécessaires pour fonder des orientations des politiques publiques. Toutefois, certains travaux donnent lieu à des publications qui ne semblent pour l'essentiel que confirmer des principes établis (l'adaptation et l'atténuation, reposent sur des principes d'économie en intrants et en carbone fossile, d'autonomie alimentaire, de complémentarité des cultures et de l'élevage).

La recherche et le développement apparaissent ainsi dotés de moyens permettant d'animer une fructueuse émulation, potentiellement insuffisamment coordonnée dans ses objectifs de résultats. La diffusion des connaissances, l'incitation des exploitations à les transposer et l'accompagnement au transfert sont moins visibles, leurs résultats n'étant pas mesurés ou transparents, ce qui ne permet d'en évaluer ni l'efficacité, ni l'efficience. La mission mesure que le périmètre qui lui a été assigné par la lettre de commande ne permet pas d'explorer les conséquences d'une interrogation, tirée du cas particulier des systèmes fourragers, qui demande à être examinée davantage. Néanmoins, elle relève que l'importance affirmée d'une transition agro climatique mériterait des moyens proportionnés à la gestion de la mise en œuvre des leviers déjà scientifiquement établis, autant que l'approfondissement de connaissances dont la diffusion apparaît plus lente que l'accumulation¹³¹. Les mesures de la nouvelle PAC, dont la finalisation reste en gestation et ne sont par conséquent pas détaillées dans le présent rapport, sont certes orientées en ce sens.

Une objectivation de ces remarques entraînerait un examen d'équilibres politiques, administratifs et de cadres stratégiques, établis dans des logiques propres à différents ministères et opérateurs. C'est

¹²⁸ Cf. à cet égard : La naissance du développement agricole en France, Françoise Gerbaux, Pierre Muller, Économie rurale Année 1984 159 pp. 17-22 ; *op.cit.*

¹²⁹ <https://agriculture.gouv.fr/trophees-de-lagroecologie-les-laureats-des-editions-2019-2020-et-2020-2021-devoiles>

¹³⁰ Cf. note supra : les instituts Carnot réunissent tous les partenaires de la recherche sous l'égide de l'INRAE dans une politique de marque nationale (le label Institut Carnot est attribué par le ministère de la recherche) et d'offre intégrée de la recherche française. <https://www.inrae.fr/actualites/3-questions-carole-caranta-instituts-carnot>

¹³¹ La circulaire CAB/C2021-561 du 19/07/2021 fixant les orientations relatives à la préparation du programme national de développement agricole et rural 2022-2027, financé par le compte d'affectation spéciale « développement agricole et rural » (CASDAR) a intégré cet objectif.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj1jou3wIPzAhXy7OAKHbXdCEQQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Finfo.agriculture.gouv.fr%2Fgedei%2Fsite%2Fbo-agri%2Finstruction-2021-561%2Ftelechargement&usg=AOvVaw078lrq0nYUe7JYNjfrGom>

une mission interministérielle qui pourrait par conséquent examiner les conditions d'une coordination renforcée des administrations et opérateurs, visant à impliquer, de manière mesurable, la recherche dans la diffusion et la vulgarisation, et le conseil et développement agricole dans le transfert, afin d'amplifier l'appropriation et la mise en œuvre des connaissances.

Le ministère de l'agriculture pourrait en outre renforcer son rôle dans la diffusion et le transfert de connaissances. Les contenus de son site Internet relevant de la communication peuvent éclipser ceux à visée informative, dans la mesure où il n'est pas conçu comme un centre de ressources et données. L'exemple de l'adaptation des systèmes fourragers met en évidence la présence de nombreuses informations, mais souvent peu accessibles ou dispersées, y compris sur d'autres sites, satellites ou non. Les essais de constitution d'outils numériques dépassant les logiques institutionnelles de ceux des ministères et opérateurs¹³² restent en effet inaboutis, à l'image de la plateforme de la recherche et du développement agricole ou de la cellule innovation transfert déjà évoqués supra.

4.2.2. La place de l'enseignement technique agricole

L'adaptation au dérèglement climatique des systèmes fourragers, et plus globalement de l'élevage, est intégrée par l'enseignement agricole, avec une cohérence néanmoins affectée par des facteurs centrifuges. Le réseau thématique transition agro-écologique de l'enseignement agricole (Réso'Them-Elevage) assure une animation sur ce thème, qui apparaît notamment traité très largement et dans toutes ses dimensions, bien que diversement, selon les projets d'établissement, et la priorité qu'ils lui accordent, ou la mobilisation de l'encadrement¹³³.

L'enseignement des matières zootechnique et végétale relève de spécialités différentes. Bien que la notion de système d'élevage réunissant les facteurs cheptel et alimentation soit perçue comme exigeant une approche intégrée, celle-ci n'est pas favorisée par cette séparation. Les programmes et la sensibilité des enseignants peuvent privilégier un type de réponse au dérèglement climatique, qui peut se révéler adapté à l'environnement local d'un établissement mais aussi promouvoir des discours concurrents. Cette séparation ne garantit pas nécessairement la prise de conscience par le futur chef d'exploitation que la réponse au dérèglement n'est pas unique mais multifactorielle, que son analyse des facteurs de production est essentielle et appelle une projection dans l'avenir à court,

¹³² Cette remarque peut être illustrée avec les appréciations suivantes, dans un résumé certes réducteur.

Le site du ministère de l'écologie affiche sa vocation globale, mais fait néanmoins apparaître l'impossibilité d'alimenter substantiellement toutes ses rubriques en contenu (Voir par exemple le volet agriculture de son centre de ressources <https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/thematiques/agriculture>).

Le site du ministère de l'agriculture apparaît souvent poursuivre davantage un objectif de communication et promotion, avec des cadrages qui diluent les contenus, qu'informatif, avec des données peu accessibles (notamment la pratique de liens vers des documents aux formats pdf ou ppt, au contenu jargonnant et au statut incertain ou une utilisation intensive de l'illustration photographique). Son ergonomie et son architecture, voire sa conception, pourraient valoriser davantage un volume pourtant considérable de données.

(Voir par exemple : <https://agriculture.gouv.fr/du-bio-et-de-lautonomie-fourragere> ; https://agriculture.gouv.fr/rechercher?search_api_views_fulltext=changement%20climatique&sort_by=date_minagri&f%5B0%5D=field_tags%3A2275&page=1)

Les publications de l'INRAE sont largement accessibles en ligne, par requête généraliste ou sur des bases de données, telles que HAL. L'ergonomie et l'architecture du site organisent un accès aisé. Les publications scientifiques, surtout récentes, sont listées sur les pages des unités de recherche qui en disposent, ce qui ne permet pas une vision d'ensemble sur un thème interdisciplinaire.

Le site de l'Idel est remarquable par le volume de son contenu, avec un sensible effort de classement, hiérarchisation et ergonomie de la nouvelle version qui vient d'être déployée.

La seule consultation de ces sites, et de ceux des autres instituts techniques et organismes de développement qui mettent des contenus en accès libre, ne permet pas de prendre aisément la mesure complète des coopérations, une même initiative pouvant relever de plusieurs cadres partenariaux.

¹³³ L'animatrice du réseau ThemElevage a communiqué un tableau illustrant la diversité des actions à cet égard. La participation à des projets de recherche, des financements CASDAR spécifiques, des expérimentations dans les exploitations sur les différents leviers d'adaptation montrent l'implication de nombreux établissements.

moyen et dans la mesure du possible long terme. Le plan d'action Enseigner à produire autrement de la DGER¹³⁴ avait intégré cette nécessité dans ses objectifs de rénovation des référentiels de diplômes et de pratiques pédagogiques. Sa mise en œuvre en matière d'enseignement des systèmes fourragers, d'alimentation et de conduite d'élevage apparaît comme un domaine pertinent de l'interdisciplinarité des réponses au dérèglement climatique.

Les programmes de ces matières sont par ailleurs conçus selon les procédures internes à la DGER, qui associent l'expertise académique et pédagogique des enseignants et de l'inspection de l'enseignement agricole. Les professeurs ne manquent pas de s'approprier les évolutions, par la formation continue, institutionnelle ou personnelle. Ils constituent notamment un public identifié par les instituts techniques comme destinataire de leurs outils de diffusion. Ils assistent nombreux, par exemple, aux interventions, tables rondes ou colloques dans les salons professionnels. La conception de ces programmes n'intègre en revanche pas directement d'apports extérieurs, tels que les connaissances les plus récentes issues de la recherche fondamentale ou appliquée. L'intérêt d'une association ou concertation plus étroite, notamment avec l'INRAE et les instituts techniques, sur l'évolution des programmes mériterait à cet égard d'être considéré. Cette concertation pourrait entrer dans le cadre de la structuration de partenariats thématiques prévue dans l'axe 4 du second plan de la DGER intitulé "Enseigner à Produire Autrement, pour les transitions et l'agroécologie", dit EPA 2¹³⁵.

Ce plan vise à mobiliser l'enseignement agricole technique et supérieur pour préparer les élèves aux transitions, alimentaires et agroécologiques, constitutives d'un nouveau modèle. Il contribue aux politiques du ministère, dont la stratégie nationale bas carbone. Il est donc centré sur l'agroécologie et intègre l'objectif d'atténuation du changement climatique. Il évoque néanmoins l'adaptation au changement climatique, essentiellement dans son axe 3 relatif aux exploitations des établissements, qui doivent être « pionniers dans la reconception nécessaire des systèmes agro-alimentaires dont l'urgence s'intensifie face au changement climatique ».

Les exploitations agricoles des établissements d'enseignement constituent des outils exemplaires contribuant à la formation, notamment de futurs éleveurs, et participent à la mission de développement local de l'enseignement agricole. La conduite de ces exploitations modèles et pédagogiques intègre donc le dérèglement climatique comme une thématique incontournable. Diverses contraintes interviennent toutefois dans la détermination de leurs orientations à cet égard. Les impératifs de gestion peuvent par exemple décourager des évolutions, notamment toute transition affectant le résultat financier. Les priorités des professionnels siégeant à leur conseil d'administration et des conseils régionaux, propriétaires des exploitations et de leur foncier, déterminent les orientations stratégiques de ces exploitations. Les préoccupations du ministère de l'agriculture peuvent dans ce contexte être plus difficilement prises en compte, ses représentants étant désormais logiquement au service de l'équilibre institutionnel en vigueur. Une conversion à

¹³⁴ Plan d'action « Enseigner à produire autrement » de la Direction générale de l'enseignement et de la recherche (DGER) intégré au projet agro-écologique pour la France, mars 2014.

Son axe 1, Rénover les référentiels et les pratiques pédagogiques expose que « (...) la prise en compte de la démarche « produisons autrement » nécessite une inflexion de l'enseignement agricole, afin notamment d'adapter les enseignements et les pratiques pédagogiques à la complexité des systèmes de production et de décision. La prise en compte de l'incertitude et des changements permanents demande de renforcer la formation à la diversité et à la relativité, de viser à l'approche comparée plutôt qu'à une simple connaissance de modèles. Cette démarche implique notamment une accentuation des approches interdisciplinaires et un renforcement du lien enseignement-exploitation agricole »

<https://chlorofil.fr/eapa/plan> .

¹³⁵ Présenté sur le site Chlorofil à l'adresse : <https://chlorofil.fr/eapa> et objet de la circulaire DGER/SDRICI/2020-68 du 30 janvier 2020, <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2020-68>.

l'agriculture biologique peut par exemple être exclue, en l'absence d'adhésion de la représentation professionnelle et devant le risque de pertes d'effectifs d'élèves. A l'inverse, un directeur d'exploitation peut ailleurs à lui seul faire naître une démarche spécifique.

Cette autonomie et cette souplesse constituent des facteurs d'ancrage dans le territoire. Toutefois, les services du ministère ne disposent pas d'un cadre homogène de connaissance des données permettant de rendre compte du rôle qualitatif et de mesurer l'influence des établissements et de leurs exploitations dans leur mission de développement local¹³⁶. Le dérèglement climatique ou l'adaptation ne figurent dans aucun des indicateurs retenus pour la mise en œuvre du programme local EPA 2 dans les établissements¹³⁷. Une évaluation de la prise en compte de l'adaptation au dérèglement climatique dans les exploitations de l'enseignement agricole exigerait le recueil et le traitement de données qui ne sont actuellement pas enregistrées. Le suivi d'indicateurs pourrait donc être envisagé, de manière progressive et limitée, en tenant compte des moyens du réseau pour les mettre en œuvre et les analyser.

Proposition : Mobiliser l'enseignement agricole sur l'objectif d'adaptation, particulièrement pertinent en matière de systèmes fourragers, en élaborant une approche globale incluant notamment : un partenariat plus étroit, et le cas échéant formalisé, avec les instituts techniques et de recherche ; en intégrant une approche systémique et interdisciplinaire des solutions dans les programmes d'enseignement, concertés avec la recherche et le développement ; en renforçant l'animation du réseau, visant à promouvoir les objectifs du ministère auprès de ses partenaires institutionnels et à élaborer un suivi des démarches locales.

4.2.3. Le rôle des groupes de développement et des conseillers agricoles

Si la révolution agricole des années 60 a été portée par des groupes de développement (CETA, GVA, GDA), au fil du temps les agriculteurs ont été de plus en plus isolés, bénéficiant de conseils techniques ciblés (un problème une solution), le plus souvent dans une logique de filière, le conseiller du contrôle laitier ignorant celui des productions végétales, conduisant à une absence de vision systémique du système d'exploitation. Tant que ce système de conseil, financé par la vente d'intrants et fondé sur l'application de techniques identiques pour tous, a permis le développement économique du secteur agricole, ses défauts n'ont pas été perçus.

Toutefois, les évolutions récentes du conseil, avec l'obligation pour les coopératives de choisir entre les activités de vente et les activités de conseil ont conduit à une réorganisation du système de conseil agricole avec une atomisation et une privatisation du dispositif. On assiste donc à une évolution du conseil qui devient plus stratégique mais payant puisque ne pouvant plus être financé

¹³⁶ Le plan EPA 2 a prévu dans son axe 3 une animation régionale des échanges de pratiques et un tableau de bord des initiatives des établissements. La DGER doit notamment favoriser l'expérimentation et l'exemplarité des exploitations et ateliers de l'enseignement technique et supérieur agricole, en partenariat avec les acteurs de la recherche et du développement agricole. Cette démarche sera mise en place en priorité sur des thématiques liées au changement climatique, où l'intérêt d'une démarche multi-sites est particulièrement prégnant.

¹³⁷ Le nombre d'indicateurs doit nécessairement être limité, la collecte des données idéalement automatisée ou à défaut son coût proportionné aux enjeux. Toutefois l'absence d'indicateur semble confirmer un relatif oubli de l'adaptation au dérèglement dans le plan, ou de l'enjeu qu'il représente pour les futurs actifs agricoles. La priorité agroécologique constitue un angle sans doute trop étroit en pratique pour orienter exclusivement l'enseignement agricole, d'autant que la gouvernance des établissements peut localement définir des orientations différentes.

par la vente d'intrants. Il en résulte un décrochage notamment dans le secteur de l'élevage, les exploitants n'arrivant pas à financer l'investissement¹³⁸ que constitue le conseil.

Par ailleurs, au plan technique, les limites des solutions standardisées sont apparues et désormais chaque exploitation est vue comme un cas particulier, devant chercher des références techniques auprès de pairs situés dans le même contexte pédoclimatique. On a donc assisté à un renouveau des groupes de développement matérialisés par les GIEE ou les groupes opérationnels des projets PEI.

Par ailleurs, les innovations issues des exploitations sont en outre désormais reconnues par les instituts de recherche et développement et les organismes professionnels comme un facteur de progrès, au même titre que les travaux scientifiques. Leur repérage appelle un effort permanent pour étendre une diffusion souvent limitée, et pas toujours généralisable en dehors du contexte déterminant leur émergence. Bien qu'un portail recense tous les collectifs¹³⁹, l'absence de synthèse donnant une vision globale des réflexions conduites dans les GIEE est regrettable. Au demeurant, le rôle du groupe est essentiel pour rassurer ses membres en période de transition, pour mutualiser les prises de risque technique et pour faciliter la transmission du savoir en des agriculteurs plus ou moins avancés au plan technique¹⁴⁰.

L'un des organismes professionnels rencontré a souligné le dynamisme ou la modernité hétérogènes des réseaux de conseil, au sein desquels les compétences des conseillers ne sont pas partout mobilisables ou à jour sur les leviers d'adaptation, et peuvent dépendre de lignes générales pas nécessairement fondées objectivement sur des connaissances techniques. Il a mis en évidence que l'accès direct à l'information technique est possible mais demande du temps et des compétences. Les publications de résultats d'essais ne sont donc pas aisément adaptés ou assimilables par tous les éleveurs, avec une grande disparité régionale. Les plus jeunes et mieux formés expérimentent sur leurs exploitations les solutions disponibles (quitte à découvrir qu'elles ne sont pas rentables chez eux ou à l'inverse répondent aux objectifs de leur conduite en dépit d'un coût élevé). Les plus âgés, pour autant qu'ils soient ouverts aux adaptations, attendent souvent une solution individuelle prête à l'emploi de leur conseiller. Les réunions d'information traditionnelles apparaissent à cet égard insuffisamment efficaces, alors que des groupes collaboratifs sur les réseaux sociaux peuvent réunir des milliers de participants, exposer en direct des résultats et permettre des interactions motivant des conversions. Ce constat suggère que la cohérence, selon les départements, des messages délivrés dans les réseaux de conseil mériterait d'être reconsidérée et que les moyens utilisés pour les diffuser devraient intégrer des médias plus adaptés aux exigences actuelles.

Un autre organisme a spécifié que les groupes restent le moyen le plus efficace pour assurer l'appropriation des connaissances et susciter l'engagement d'une démarche. Le soutien public attribué à des projets reposant sur des groupes constitue un multiplicateur de transfert et mérite en conséquence d'être intensifié.

¹³⁸ Le diagnostic standard consiste en une intervention de trois jours, ce qui est un minimum, facturée 1500 euros.

¹³⁹ <http://https://collectifs-agroecologie.fr>

¹⁴⁰ Cf. notamment : <https://www.web-agri.fr/installation-elevage/article/172577/groupe-de-developpement-agricole-des-l-installation-investir-du-temps-pour-en-gagner-derriere>

Proposition : Assurer la stabilité, faciliter le financement et intensifier les interventions permettant la multiplication et étendant l'audience des groupes de développement œuvrant à la transmission des démarches d'adaptation

Toutefois, jusqu'à récemment, les réseaux techniques développés par les coopératives et les chambres d'agriculture croisaient peu ceux développés par les ONVAR, notamment les réseaux CIVAM. Les essais pour encourager cette coopération, tels que les projets pilotes régionaux et les appels à projet « animation régionale des partenariats pour l'innovation et le développement agricole » (ARPIDA) n'ont pas donné les résultats escomptés. Or le développement de systèmes herbagers et fourragers adaptés au changement climatique est également le fruit des réflexions largement conduites dans ces réseaux souvent qualifiés d'alternatifs.

4.3. Contrecarrer les freins à l'adaptation

Encourager la vulgarisation et le transfert ne suffit pas si les autres freins à l'adaptation ne sont pas levés.

4.3.1. Des freins socio-culturels

L'intensification et la modernisation de l'agriculture ont valorisé la performance technique, parfois sans considération pour la rationalité économique, ce qui a pu donner à l'herbe une image passéiste. Un jeune agriculteur n'est souvent pas en position de décideur en entrant dans une association ou une structure familiale. Il peut être préparé par sa formation à la transition vers un système fourrager herbager produisant un meilleur revenu, sans pouvoir convaincre la génération précédente de s'y engager, de même qu'un conseiller agricole armé d'un diagnostic et de projections fiables ne surmonte pas nécessairement la résistance au changement.

Les systèmes herbagers produisent en effet moins, la compensation économique de la baisse étant recherchée par la réduction des charges en intrants ou une meilleure valorisation des produits, par des signes de qualité ou de provenance, des spécialités traditionnelles garanties, une conversion en agriculture biologique, une marque ou sur des marchés de niche. Une baisse de production peut cependant rester associée à une contreperformance technique mettant en cause la compétence. La transition peut ainsi être retardée.

Une installation pourrait par conséquent utilement être accompagnée par une proposition de diagnostic stratégique de l'exploitation, visant à favoriser les adaptations, en premier lieu climatiques, auprès de tous les associés, incluant si possible le voisinage, et non limitée aux jeunes, par hypothèse déjà préparés à l'innovation.

Proposition : Tester l'intérêt d'expérimenter l'accompagnement des installations par un audit stratégique agroclimatique d'une exploitation et de son environnement, incluant le voisinage, dans la perspective d'une reconception de système adapté au dérèglement climatique

Par ailleurs, avec des performances réduites, les animaux perdent leurs références dans les herd-book. Les critères de races ont en effet jusqu'ici valorisé les animaux lourds, alors que les leviers techniques identifiés prônent la réduction du gabarit¹⁴¹, et souvent le croisement et non la race pure.

¹⁴¹ Voir par exemple : <https://www.web-agri.fr/herbe/article/172711/un-systeme-herbager-de-grande-ampleur-a-l-experimentation-dans-l-orne>

Adopter ces animaux prive de la possibilité de participer aux concours, une tradition solidement ancrée dans le monde de l'élevage.

4.3.2. Des freins techniques

La gestion de l'herbe nécessite une compétence spécifique, faisant appel à des connaissances transmises par la formation et le conseil, sans laquelle la ressource herbagère est sous-exploitée. La conduite des pâturages¹⁴², tout comme l'entretien des clôtures, particulièrement s'il s'agit de haies vives, constituent des enjeux à cet égard. Les systèmes fourragers herbagers valorisant au maximum le pâturage sont incompatibles avec des taux de chargement excessifs. Ils nécessitent des surfaces suffisantes, de surcroît correctement organisées (c'est-à-dire avec parcellaire groupé autour de l'exploitation, facilitant l'accès des troupeaux à la salle de traite, offrant des possibilités d'abreuvement, d'abris en cas d'intempéries le cas échéant). L'organisation du foncier est un point clé des exploitations néo-zélandaises¹⁴³. En France, le morcellement parcellaire et les obstacles à sa réorganisation constituent un handicap sous-estimé de l'élevage, tant du point de vue économique que de l'adaptation et l'atténuation climatique¹⁴⁴.

La gestion des adaptations climatiques constitue un des multiples paramètres de pilotage d'une exploitation, dans laquelle l'information et la maîtrise des données sont déterminantes pour l'éleveur. Les outils numériques, d'ores et déjà commercialisés¹⁴⁵, de recueil et traitement de masses de données, converties en aide à la décision, offrent à cet égard des solutions dont la diffusion apparaît à l'évidence comme un enjeu stratégique pour l'élevage, et plus généralement l'agriculture. La diffusion de tels outils, dont l'intérêt révolutionnaire dépasse les questions climatiques, mériterait d'entrer dans les priorités d'évolution à encourager très activement.

4.3.3. Freins administratifs

Les efforts de simplification et de déconcentration administrative peuvent contribuer à lever les obstacles à la mobilisation de leviers d'adaptation, à l'image de l'instruction du 22 juin 2021 du ministre de l'agriculture aux préfets, leur attribuant davantage d'autonomie et de responsabilité dans la gestion des sécheresses. Son objectif est en effet l'activation rapide de tous les leviers d'adaptation des pratiques agricoles et de mesures économiques d'urgence, afin de faire face aux difficultés que ces épisodes génèrent pour les exploitants¹⁴⁶.

¹⁴² Cf. : Un système de pâturage tournant simplifié mais efficace à l'Inrae du Pin ; <https://www.web-agri.fr/paturage/article/177105/un-systeme-de-paturage-tournant-simplifie-mais-efficace-a-l-inrae-du-pin-61>

Transition vers des systèmes valorisant les prairies cultivées: cas du dispositif Patuchev : <https://hal.inrae.fr/hal-02793475/document>

¹⁴³ Cf. p. 6 de Filière laitière n° 484, décembre 2017 : La filière laitière en Nouvelle-Zélande rattrapée par les exigences de durabilité ? https://idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace://SpacesStore/f16d124b-513b-488e-b08c-7de5ea779ed0

¹⁴⁴ Voir à cet égard : Jean Devun, Vincent Manneville, K. Morel, S. Moreau, J.P. Farrié, et al. Concilier production et environnement dans les systèmes bovin viande du Centre de la France. Innovations Agronomiques, INRAE, 2016, 49, pp.203-214. 10.15454/1.4622781742190508E12. hal-01652901 ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01652901/document>

COUVREUR, S., PETIT, T., LE GUEN, R., BEN ARFA, N., JACQUERIE, V., SIGWALT, A., HAIMOUD-LEKHAL, D. A., CHAIB, K., DEFOIS, J., & MARTEL, G. (2019). Déterminants techniques et sociologiques du maintien des prairies dans les élevages bovins laitiers de plaine. INRAE Productions Animales, 32(3), 399–416. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2019.32.3.2940>

P Morlon, M Benoit. Étude méthodologique d'un parcellaire d'exploitation agricole en tant que système. Agronomie, EDP Sciences, 1990, 10 (6), pp.499-508. hal-00885311 <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00885311/document>

¹⁴⁵ Parmi l'offre existante, les solutions telles que FarmLife® retiennent l'attention, la croissance rapide de l'entreprise ITK, fondée par un chercheur du CIRAD, témoignant de l'intérêt (s'agissant d'intelligence artificielle et d'agriculture de précision) qu'elle suscite, au moins autant à l'étranger qu'en France. <https://www.itk.fr/solutions/farmlife/>

¹⁴⁶ <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2021-487>

Par ailleurs, le poids de la politique agricole commune (PAC) dans le revenu des agriculteurs, et des éleveurs en particulier, lui confère un rôle structurant des pratiques agricoles, dans la mesure où la gestion des exploitations est orientée par l'optimisation des aides, dont l'influence dépend donc du rapport entre intensité financière et contraintes. La nouvelle programmation 2021-2027 de la PAC en cours de définition intègre des mesures orientant l'élevage vers un effort d'atténuation et adaptation climatique¹⁴⁷. Dans cette perspective, l'INRAE avait formulé des propositions, résultant de ses travaux, confirmant l'intérêt d'encourager le maintien des prairies au moyen de la PAC¹⁴⁸. L'introduction d'un plafond d'animaux primés par rapport à la surface fourragère disponible, l'encouragement de l'autonomie fourragère des élevages qui disposent de moins de prairies permanentes, en concentrant sur les élevages se situant en dehors des zones de montagne, ou le complément constitué par l'augmentation progressive de l'enveloppe des aides aux légumineuses fourragères constituent les mesures prévues les plus notables à cet égard.

La mission a par ailleurs relevé que les contraintes administratives, notamment découlant des règlements de la politique agricole, ne doivent pas être sous-estimées. Les règles applicables aux jachères sont particulièrement illustratives. Avec la répétition d'aléas perturbant l'alimentation des troupeaux des exploitations ne disposant pas d'une surface fourragère suffisante, des dérogations doivent régulièrement être accordées pour permettre le pâturage des jachères. En l'absence d'obligation, conserver des surfaces en jachère au lieu d'implanter des surfaces fourragères qui seraient nécessaires interroge d'autant plus que les espèces implantables en jachère, limitées par la réglementation, ont une faible valeur fourragère. L'explication réside dans le fait que les surfaces en jachère permettent aux exploitations d'atteindre leur quota de surfaces d'intérêt écologique aisément (ces surfaces étant faciles à mesurer et sans haies à entretenir). De même, les règlements PAC n'autorisent pas le sursemis, pourtant nécessaire pour que la pousse redémarre dans une prairie ayant souffert de la sécheresse.

L'impossibilité de faire des déclarations PAC sur des assolements communs à plusieurs exploitations freine les réorganisations de foncier ou les échanges, comme pâturage contre fumure, entre exploitations, en les limitant à des accords informels ou contrats verbaux. Une autre difficulté réside dans la précarité des autorisations de pâturage sur des cultures intercalaires ou des parcelles ne relevant pas de l'exploitation. Tous les échanges parcellaires relèvent de pratiques amiables qui peuvent être remises en cause sans préavis et induisent de l'incertitude dans les modèles économiques des exploitations concernées.

Enfin, l'eau étant indispensable à la production agricole, les règles d'accès à l'irrigation de résilience, c'est-à-dire la possibilité de pouvoir irriguer quelques hectares pour assurer par exemple une petite production de maïs fourrage à titre assurantiel, ne devraient pas constituer un obstacle.

¹⁴⁷ Alors que la Cour des comptes européenne a considéré que la PAC 2014-2020 n'avait pas incité à réduire les cheptels ni la consommation de produits d'origine animale, les mesures encourageant celles-ci contribuant au maintien davantage qu'à la réduction des émissions de GES (Cf. : Rapport spécial 16/2021: Politique agricole commune et climat - La moitié des dépenses de l'UE liées au climat relèvent de la PAC, mais les émissions d'origine agricole ne diminuent pas. <https://www.eca.europa.eu/fr/Pages/DocItem.aspx?did=58913>). Cet exemple d'ingérence, reposant sur un a priori idéologique des juges, dans l'opportunité d'une politique, n'a aucun fondement scientifique, les productions animales étant indispensables à l'alimentation humaine. Cf. à cet égard : L'utopie de l'alimentation durable sans productions animales, Jean-Louis Peyraud (INRAE UMR PL), Alexandre Ickowicz (CIRAD), Koenraad Duhem, <https://idele.fr/detail-article/lutopie-de-l'alimentation-durable-sans-productions-animales>.

¹⁴⁸ Voir à cet égard : PAC, climat et ruminants ; <https://www.inrae.fr/actualites/pac-climat-ruminants> ; La prairie entre intérêts publics et (des)intérêt des éleveurs, Peyraud J. ; <https://afpf-asso.fr/acte/journees-de-printemps-2019?acte=643> ; PAC et Green Deal, quelle compatibilité ? Une étude de chercheurs d'INRAE et d'AgroParisTech sur les priorités climatiques et environnementales pour la future PAC (The Green Deal and the CAP: policy implications to adapt farming practices and to preserve the EU's natural resources) ; <https://www.inrae.fr/actualites/pac-green-deal-quelle-compatibilite-etude-chercheurs-dinrae-dagroparistech-priorites-climatiques-environnementales-future-pac>

Proposition : Compléter, sur le fondement des situations régionales, le recensement des freins réglementaires identifiés, et considérer leur pertinence pour envisager leur suppression comme facteur d'adaptation ou atténuation climatique

4.3.4. Freins économiques

Le volet transition agricole, alimentation et forêt du plan France relance a notamment prévu un montant de 100 millions d'€ d'aide aux investissements de protection face aux aléas climatiques. Le plan protéines végétales participe aussi à l'autonomie protéique et alimentaire de l'élevage et donc à l'adaptation. Toutefois, des interlocuteurs de la mission ont fait observer que les protéines végétales sont susceptibles d'être valorisées dans d'autres usages que l'alimentation du bétail. C'est notamment le cas quand leur prix est élevé. Une incitation, qui resterait à définir, pourrait donc s'avérer à l'usage nécessaire pour que la production nationale de protéines végétales contribue effectivement à l'autonomie alimentaire du bétail.

Les objectifs de réduction d'émissions de GES, issus de la SNBC et imposés au secteur agricole, anticipent la poursuite d'une réduction sensible du cheptel français, nécessaire pour les atteindre, au-delà des adaptations techniques. Or, la dépendance du revenu agricole aux primes PAC, notamment à la prime au maintien du troupeau de vaches allaitantes, réfrène la réduction du cheptel, qui constitue pourtant une solution pour assurer l'autonomie fourragère. Des paiements pour services environnementaux valorisant la préservation des prairies naturelles permettraient de lever cet obstacle.

La transformation d'un système de production avec l'adoption d'un système fourrager plus résilient s'accompagne d'une prise de risque, particulièrement sensible pendant la période de transition. En l'absence de prise en compte par un mécanisme de type « aide à la conversion biologique », ce risque constitue un frein. Il a été indiqué à la mission que l'intervention publique apparaissait particulièrement déterminante pour les investissements dans des bâtiments adaptés au réchauffement (nécessaires du point de vue du bien-être animal et de la productivité, notamment laitière, des bovins). Les préconisations élaborées dans le cadre des travaux des RMT Bâtiments impliquent en effet des travaux coûteux ou des constructions neuves.

Enfin, au niveau des exploitations, l'horizon d'adaptation est largement déterminé par celui du terme de l'activité professionnelle des exploitants¹⁴⁹. Le vieillissement de leur âge moyen¹⁵⁰ réduit par conséquent les possibilités de stratégie sur un long terme postérieur à la transmission, trop lointain pour justifier aujourd'hui des décisions d'investissement.

¹⁴⁹ Déterminants de la prise de décision par l'exploitant agricole d'une transition vers l'agroécologie. Rapport CGAAER n°19070, novembre 2020, établi par Jean-Louis Barjol, Bruno Godet, Marie-Lise Molinier ; <https://agriculture.gouv.fr/determinants-de-la-prise-de-decision-par-l-exploitant-agricole-d-une-transition-vers-l-agroecologie>

¹⁵⁰ En 2019, 55 % des agriculteurs avaient 50 ans ou plus, 13 % 60 ans ou plus ; <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4806717#titre-bloc-13>.

5. CAPACITE DES FILIERES ET DES FOURNISSEURS A S'ADAPTER

5.1. Les filières sont déjà engagées dans la mise en œuvre des leviers d'adaptation

L'adaptation climatique mobilise les filières concernées par les systèmes fourragers et l'élevage. Les plans de filières constituant des documents stratégiques et programmatiques, leur contenu permet d'apprécier leur capacité à s'adapter. L'élaboration des plans de développement et de transformation des filières agricoles et agroalimentaires a été l'exercice demandé aux interprofessions, lors des états généraux de l'alimentation (EGalim), pour accompagner la contractualisation et l'augmentation du seuil de revente à perte¹⁵¹. Cette dimension économique des plans de filière et leur finalisation rapide entre octobre et décembre 2017 ne plaçait donc pas, par construction, le changement climatique au premier rang des priorités à traiter. Toutefois, ces contrats de filières devaient « permettre de fixer des objectifs de restructuration interne aux interprofessions, (...), des objectifs environnementaux et sociétaux, des programmes de recherche agricole, de ciblage des investissements »¹⁵².

En pratique, ces plans ont traité l'adaptation au dérèglement climatique, en dépit d'un affichage inégalement visible, en faisant référence à des initiatives antérieures des filières et en annonçant de nouveaux développements. De multiples actions locales (Cf. § 3.4 supra) mettent en outre en évidence leur mobilisation territoriale protéiforme. La mission souligne que ces constats ne préjugent pas des travaux du Varenne de l'eau et du changement climatique, parmi lesquels les propositions des filières, établies d'ici fin 2021 selon l'agenda de la thématique « Renforcer la résilience de l'agriculture », actualiseront les réalisations et les développements à venir en faveur de l'adaptation¹⁵³. Le détail des adaptations abordées dans les plans de filière figure en annexe 8.

5.2. Caractéristiques communes et facteurs clés de l'adaptation dans les filières

Les plans de filières nationaux et les initiatives locales présentent des caractéristiques communes et mettent en évidence des facteurs déterminants pour l'adaptation.

Tous les plans de filières développent un volet relatif à la qualité, au mode de production tel que l'élevage à l'herbe, aux territoires, et à leurs signes d'identification, contribuant à la pérennité économique mais aussi à l'adaptation climatique.

Les signes de qualité et d'origine, labels et marques peuvent en effet s'appliquer à des produits d'élevage issus de systèmes fourragers engagés dans l'adaptation ou l'atténuation du changement climatique. Les systèmes herbagers ou fourragers vertueux peuvent être définis, comme d'autres critères techniques, dans le cahier des charges d'un signe de reconnaissance dont la dénomination repose sur des ressorts promotionnels divers de qualité ou origine¹⁵⁴. Ils peuvent également

¹⁵¹ Mis en œuvre par la loi n° 2018-938 du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous.

¹⁵² Discours du Président de la République aux États Généraux de l'Alimentation du 11 octobre 2017 : <https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2017/10/11/discours-du-president-de-la-republique-aux-etats-generaux-de-l-alimentation>.

¹⁵³ Considérant son calendrier propre, la mission a par conséquent limité les contacts avec les interprofessions et les acteurs des filières en fonction de la disponibilité des interlocuteurs.

¹⁵⁴ Le Label Rouge garantit 5 mois de pâturage minimum et un taux d'autonomie alimentaire d'au moins 80 %. L'Agriculture Biologique impose une alimentation des animaux entièrement bio et repose sur une utilisation maximale du pâturage. Roquefort évoque un fromage de brebis au lait cru et son origine, et beaucoup moins le système pastoral qui contribue à ses qualités.

<https://www.interbev.fr/enjeux-societaux/environnement-territoires/valoriser-lherbe-et-les-services-ecosystemiques/>

constituer l'élément principal du signe de reconnaissance, en faisant référence à l'herbe, au foin ou au pâturage¹⁵⁵. A cet égard, le lait de vaches nourries à l'herbe est considéré comme une tendance sur le site Internet de Lactalis¹⁵⁶, qui relève que s'il ne constitue actuellement qu'une niche, 2 400 produits avec une allégation « nourri à l'herbe » ont été recensés dans le monde. Cette tendance apparaît en effet s'inscrire dans les attentes des consommateurs¹⁵⁷.

Le développement des allégations relatives aux systèmes fourragers devrait donc se poursuivre, à l'initiative des opérateurs économiques, et être encouragé dans le cadre commun de la politique du ministère en la matière, dont les bénéfices et les limites sont connus¹⁵⁸. Le bénéfice tiré de la promotion d'une caractéristique de production n'a notamment de sens que s'il apporte une plus-value, ce qui nécessite de répondre à une demande solvable du marché. Au-delà des opportunités de niche ou des quantités limitées par l'origine géographique, l'évolution récente du marché du bio illustre la difficulté d'équilibrer dans la durée le prix en fonction des coûts, dès lors que la croissance de la demande ralentit.

La plupart des plans font référence au renforcement des relations et à la coordination inter filières, notamment en matière d'autonomie alimentaire et protéique, de génétique, de conseil et accompagnement. L'autonomie alimentaire, fourragère, herbagère et protéique apparaît clairement, dans tous les exercices de réflexion stratégique et conformément aux enseignements tirés des expériences mises en œuvre dans les exploitations, comme un déterminant de l'adaptation au contexte climatique, une conduite économe des systèmes d'élevage assurant leur robustesse.

Le diagnostic constitue un fondement d'une démarche d'adaptation. Les plans de filière mettent donc en évidence la nécessité d'aider le diagnostic individuel, au niveau de l'exploitation, et à des échelons collectifs pertinents¹⁵⁹ ainsi que l'accompagnement dans des plans de conversion et transition. La proposition de couvrir en outre les investissements et les risques encourus lors de la transition est également formulée, avec la référence aux aides à la conversion et au maintien à l'agriculture biologique.

Toutefois, quelle que soit leur qualité, les efforts jusqu'ici déployés par les filières pour l'adaptation climatique ne l'ont pas été dans des cadres stratégiques poursuivant spécifiquement cet objectif. La profusion des initiatives conduit à s'interroger, au-delà d'objectifs cohérents, sur leur articulation locale, avec en pratique de possibles lacunes, recoupements, ou doubles emplois résultant de concurrence entre dispositifs ou le cas échéant de discours divergents¹⁶⁰ entre réseaux. L'adaptation

¹⁵⁵ Cf. notamment : Des éleveurs de Gâtine ont créé le label Pâtures et papilles pour mettre en valeur un élevage bio avec des bovins et ovins nourris uniquement à l'herbe : <https://www.lanouvellerepublique.fr/parthenay/gatine-un-nouveau-label-pour-valoriser-les-elevages-nourris-a-l-herbe>

Le Bœuf d'herbe est une vente directe du producteur au consommateur : <https://www.leboeufdherbe.fr/>

Qu'est-ce que la STG « Lait de Foin » ? <https://agriculture.gouv.fr/quest-ce-que-la-stg-lait-de-foin>

La marque Lait de pâturage : <https://www.lait-de-paturage.fr/la-marque/>

¹⁵⁶ <https://www.lactalisingredients.com/fr/news/blog/decryptage-la-tendance-du-lait-de-vaches-nourries-a-l-herbe/>

¹⁵⁷ Cf. par exemple Tendances mondiales de la consommation 2021, Le consommateur d'aujourd'hui, de demain et du futur, de Mintel, l'agence internationale d'analyse des marchés et de données consommateurs : <https://fr.mintel.com/>

¹⁵⁸ Cf. à cet égard : Les signes officiels de qualité et d'origine des produits alimentaires (SIQO), Avis du Conseil économique, social et environnemental, présenté par MM. Jean-Louis Joseph et Dominique Marmier, rapporteurs : https://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2018/2018_18_qualite_origine_produits_alimentaires.pdf ;

Impact des produits sous signe d'origine sur l'économie des territoires, Rapport CGAAER n° 17075, établi par Catherine de Menthère, Jean-Louis Barjol, François Champanhet, juin 2019 : <https://agriculture.gouv.fr/impact-des-produits-sous-signes-dorigine-sur-leconomie-des-territoires-0>

¹⁵⁹ Les notions de bassin ou de filière soulignent que les réalités locales en font varier les périmètres, lesquels résultent d'abord de l'adhésion des acteurs.

¹⁶⁰ La mission a relevé, sans juger de la légitimité des réseaux, que des fournisseurs, de semence par exemple, peuvent offrir des solutions techniques répondant à des besoins spécifiques moins bien pris en compte par un réseau de conseil délivrant des préconisations

est éclatée entre des acteurs des filières qui jouent leur propre partition et forme un paysage impressionniste. L'exercice du Varenne agricole apparaît de ce point de vue tout à fait opportun pour produire l'approche intégrée qui manque jusqu'ici à la lisibilité.

Enfin, des orientations de filière retenant des adaptations techniques telles que la valorisation de l'herbe, avec des races rustiques, de petit gabarit, produisant lait et viande, dans le respect du bien-être animal, sont susceptibles de rencontrer des attentes nouvelles des consommateurs (comme une moindre consommation de viande, l'attrait croissant pour des formulations hachées, ...). D'autres, comme le tarissement estival des animaux et le regroupement saisonnier des vêlages, pourraient affecter la régularité de l'approvisionnement en produits laitiers de base. Une saisonnalité marquée, qui pourrait advenir si les producteurs laitiers optaient massivement pour éviter d'avoir à trop nourrir les animaux en été, pourrait donc répondre moins bien à la demande des consommateurs et au fonctionnement des outils industriels qui la satisfont.

6. CONSEQUENCES SUR LES TERRITOIRES D'ELEVAGE

Les conséquences des dérèglements climatiques et des mesures d'adaptation ont été abordées dans plusieurs développements et références supra et peuvent être résumées brièvement. D'une part, l'adaptation climatique des systèmes fourragers conditionne la conservation de paysages ouverts et pastoraux aux externalités positives reconnues, menacés avec le maintien de l'élevage par le dérèglement. D'autre part, l'évolution vers un plus grand recours à l'herbe et au pâturage peut s'avérer intéressante au plan paysager et surtout au plan économique avec le développement de nouvelles filières et un renforcement de la stabilité économique des exploitations agricoles, nécessaire à la vitalité des territoires.

6.1. Les conséquences sur les paysages

Les caractéristiques¹⁶¹ et la valorisation des productions agricoles sont le cas échéant, et en particulier pour les prairies naturelles des systèmes herbagers, étroitement liées à des paysages¹⁶² et à leurs services écosystémiques¹⁶³. Le maintien de ceux-ci présente alors des enjeux climatiques, économiques et de biodiversité. Or, le changement climatique menace l'équilibre dont ils résultent, ainsi que les pratiques agricoles qui les ont créés et les entretiennent¹⁶⁴. Les leviers d'adaptation

génériques. A l'inverse, la dépendance à la promotion commerciale des fournisseurs ne concourt pas toujours à la sobriété concourant à la robustesse.

¹⁶¹ Cf. notamment : Impact du pâturage sur la qualité des produits ; <https://www.inrae.fr/actualites/impact-du-paturage-qualite-produits> qui souligne notamment qu'« On peut ainsi dire que les fromages fabriqués à partir de lait d'été de pâturage (ou sous cahiers des charges promouvant l'élevage à l'herbe) sont meilleurs pour la santé. », affirmation démontrée scientifiquement et néanmoins peu connue, même du monde agricole, car insuffisamment promue, à la différence de la multitude d'allégations le plus souvent sans fondement présente dans la publicité.

¹⁶² Cf. notamment, parmi de nombreuses références : Les prairies dans les paysages, Ambroise R. <https://afpf-asso.fr/article/les-prairies-dans-les-paysages>. Lydie Menadier. Paysages de fromages : sensibilités au paysage, pratiques des agriculteurs et ancrage territorial des AOC fromagères de moyennes montagnes d'Auvergne et de Franche-Comté. Géographie. Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II, 2012. Français. NNT : 2012CLF20003.tel-00942947, <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00942947/document> ; Michelin Y., 2019. Renforcer les liens entre élevage et paysage au service du bien-être de la société. Éléments de réflexion et premières pistes pour l'action. Fourrages n°239, p.253-264, <https://afpf-asso.fr/article/renforcer-les-liens-entre-elevage-et-paysage-au-service-du-bien-etre-de-la-societe-elements-de-reflexion-et-premieres-pistes-pour-l-action>

¹⁶³ Cf. notamment : La signature aromatique et microbiologique des prairies naturelles ; <https://www.inrae.fr/actualites/signature-aromatique-microbiologique-prairies-naturelles> ; Biodiversité: Quand le fromage permet de conserver les prairies naturelles ; <https://www.20minutes.fr/planete/1308246-20140225-biodiversite-quand-fromage-permet-conserver-prairies-naturelles> ; Prairie et élevage, un vecteur de la biodiversité ; <https://agriculture.gouv.fr/prairie-et-elevage-un-vecteur-de-la-biodiversite>

¹⁶⁴ Cf. à cet égard les présentations de l'atelier l'Herbe de Demain lors de la semaine des races locales des massifs du 16 au 25 septembre 2016 <https://www.races-montagnes.com/fr/outils/documents/atelier-herbe.pdf>

peuvent à cet égard contribuer à maintenir le paysage ou au contraire en modifier les caractéristiques.

D'une manière générale, les interactions entre pratiques agroécologiques, incluant les adaptations climatiques, et les services écosystémiques assurant une multifonctionnalité agricole durable, y compris au niveau du paysage, s'avèrent particulièrement complexes à déterminer¹⁶⁵. En montagne par exemple, le maintien des services écosystémiques, de la biodiversité et du paysage constitué par l'équilibre entre prairie et forêt résultera, à l'avenir comme par le passé, du climat et de l'intervention humaine, notamment à travers la conduite de troupeaux, jouant sur la complémentarité entre bovins, ovins et caprins¹⁶⁶.

Le rapport « L'avenir de l'élevage européen: comment contribuer à un secteur agricole durable? »¹⁶⁷ relève que pour parvenir à un système agroalimentaire à faible intensité de carbone, efficace dans l'utilisation des ressources, qui offre un large éventail de biens et de services environnementaux (tels que des sols sains, la biodiversité et des paysages attrayants), les systèmes d'élevage devraient évoluer pour fournir une gamme de produits et de services, plutôt que d'être guidés par l'objectif unique de la production de produits de base.

Par ailleurs, l'évolution des pratiques agricoles a conduit à une spécialisation des exploitations agricoles avec une ségrégation territoriale des productions animales et végétales¹⁶⁸. Outre les conséquences écologiques liées à l'impossibilité de boucler les cycles biogéochimiques¹⁶⁹, cette évolution de la répartition territoriale des productions agricoles a affecté les paysages, avec la disparition des zones bocagères¹⁷⁰ dans les bassins de grandes cultures, ou même, dans une certaine mesure, par des conséquences économiques telles que la fermeture des abattoirs¹⁷¹ et des unités de transformation laitière¹⁷² dans les zones céréalières.

Les leviers de résilience des systèmes fourragers conduisent à l'inverse à la reconnexion des productions animales et végétales, au sein de l'exploitation ou à des échelles territoriales, et à des modifications sensibles de l'alimentation des animaux, nécessitant des évolutions de la sole fourragère, également facteurs de modifications du paysage.

¹⁶⁵ Cf. à cet égard : le projet API-SMAL qui a étudié la faisabilité et les conséquences de la combinaison de différentes solutions agroécologiques dans le temps et l'espace pour définir des paysages agricoles réellement multifonctionnels et donc plus durables ; Agroécologie et instruments de politique publique pour des paysages agricoles multifonctionnels durables ; <https://www6.inrae.fr/basc/Recherche/Projets-phares-Phase-2016-2019/API-SMAL>

¹⁶⁶ Au moins dans le Jura suisse, comme le montre l'article : Past and future landscape dynamics in pasture-woodlands of the Swiss Jura Mountains under climate change ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00768743>

¹⁶⁷ Op.cit. ; <https://www.academie-agriculture.fr/actualites/academie/synthese-de-letude-lavenir-de-lelevage-europeen-comment-contribuer-un-secteur>

¹⁶⁸ Cf. : Interactions entre systèmes fourragers et systèmes de grandes cultures à l'échelle d'un territoire. Intérêts pour l'environnement <https://afpf-asso.fr/article/interactions-entre-systemes-fourragers-et-systemes-de-grandes-cultures-a-l-echelle-d-un-territoire-interets-pour-l-environnement>

Les systèmes de production économes et autonomes pour répondre aux enjeux agricoles d'aujourd'hui, Commissariat général au développement durable, décembre 2017.

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Les%20syst%C3%A8mes%20%C3%A9conomes%20et%20autonomes%20agricoles.pdf>

¹⁶⁹ Jean-Louis Peyraud, Guy Richard, Chantal Gascuel. Boucler les grands cycles biogéochimiques. Innovations Agronomiques, INRAE, 2015, 43, pp.177-186. hal-01215774 ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01215774/document>

¹⁷⁰ Cf. à cet égard : Un label pour préserver les haies, https://afac-agroforesteries.fr/wp-content/uploads/2019/10/DP_labelhaie-VF-Igt.pdf et la carte sur : <https://www.tela-botanica.org/2019/02/le-bocage-un-milieu-qui-ne-haie-pas-la-biodiversite/>

¹⁷¹ <https://www.la-viande.fr/environnement-ethique/atlas-elevage-herbivore/filieres-sources-economie-emploi/abattoirs-coeur-zones-production>

¹⁷² <https://www.la-viande.fr/environnement-ethique/atlas-elevage-herbivore/filieres-sources-economie-emploi/collecte-transformation-lait-france>

Les conséquences territoriales plus ou moins sensibles des dérèglements et des adaptations sur l'élevage apparaissent diverses selon l'extension qu'on leur donne. S'agissant de l'évolution des modes d'alimentation des cheptels et des systèmes fourragers, ces effets paysagers ont le plus souvent des incidences sur l'économie du territoire.

L'extension de la surface en herbe et l'apparition de prairies multi espèces présentent un attrait pour les insectes pollinisateurs, permettant en conséquence le développement de l'apiculture dans le territoire concerné¹⁷³ et entraînant parallèlement une diminution des surfaces en jachère.

L'extension du linéaire de haies et l'apparition de boisement intra-parcellaire, ouvre la possibilité de développer l'utilisation du bois, notamment pour la production d'énergie¹⁷⁴. Les paysages des zones de grandes cultures sont affectés par la diversification de l'assolement, avec l'apparition de nouvelles productions céréalières (sorgho, millet) ou de légumineuses (pois fourrager, féverole) et corrélativement la diminution de la sole en maïs, ainsi que par la reconnexion des productions animales et végétales.

D'autres techniques telles que l'implantation d'inter-cultures, leur pâturage direct ou le développement du pâturage en fin d'automne ou début d'hiver, l'enherbement des vignes ou des vergers, pratiques encore récemment honnies, ou encore la construction de bâtiments permettant le séchage en grange ont également un impact paysager.

A l'inverse, on ne peut exclure que, dans certaines zones, il ne soit plus possible de maintenir de l'élevage et qu'il en découle un abandon des pâtures, la déprise ou le boisement progressif entraînant une fermeture du paysage et un effet négatif sur l'attrait touristique.

6.2. Des relations entre acteurs évoluant avec les initiatives et solidarités territoriales

Comme mentionné précédemment l'adaptation des systèmes fourragers, indispensables au maintien de l'élevage dans certains territoires, nécessitera d'accorder aux éleveurs des droits à l'irrigation de résilience et d'associer les éleveurs à la gestion de la ressource en eau, l'abreuvement des troupeaux étant une nécessité, même quand il y a des ruptures dans l'approvisionnement des villages en eau potable.

Le maintien et la réintroduction, dans des zones de grandes cultures, de prairies et de haies ont un impact positif sur le cycle de l'eau, l'accroissement de la biodiversité, la captation de carbone dans le sol, produisant des services écosystémiques de nature à améliorer l'image parfois négative de l'agriculture, dès lors qu'une communication adaptée pourra être mise en place.

Le couplage entre cultures et élevage de ruminants peut intervenir au niveau de l'exploitation¹⁷⁵, ou par des coopérations. Les relations fondées sur des échanges paille ou herbe contre fumier peuvent se structurer, en exploitant les complémentarités entre exploitations à l'échelle du voisinage ou de la région. Un état des lieux des initiatives d'intégration culture et élevage, le plus récent identifié par

¹⁷³ Amiaud B., Carrère P. (2012) : "La multifonctionnalité de la prairie pour la fourniture de services écosystémiques", Fourrages, 211, 229-238 ; <https://afpf-asso.fr/article/la-multifonctionnalite-de-la-prairie-pour-la-fourniture-de-services-ecosystemiques>

¹⁷⁴ Cf. : Un outil économique pour valoriser la gestion des haies par les agriculteurs ; <https://www.web-agri.fr/actualite-de-lelevage/article/176274/label-haie-un-outil-economique-pour-valoriser-la-gestion-des-haies-par-les-agriculteurs>

¹⁷⁵ L'outil de conseil NiCC'EI a été développé pour mesurer et améliorer le niveau de couplage.

<http://www.agro-transfert-rt.org/wp-content/uploads/2020/03/Pr%C3%A9sentation-outil-Niccel.pdf> ; https://idele.fr/fileadmin/medias/Images/RMT_SPYCE/Jour_2-10_flash_nicc_el_martel.pdf ; <https://www.web-agri.fr/alimentation-animale/article/141492/ameliorer-le-couplage-cultures-elevage-grace-au-diagnostic-nicc-el>

la mission, avait repéré 61 projets en 2016¹⁷⁶, mais l'absence d'inventaire récent des couplages et coopérations centrés sur les fourrages ne permet pas de mesurer leur développement supputé. Les ressorts ont néanmoins été analysés et sont désormais bien connus¹⁷⁷. Considérant les coûts de transaction inhérents à la mise en place de ces coopérations, une intervention publique apparaît justifiée pour encourager leur développement, qui à défaut est probablement destiné à rester marginal. Plusieurs formes peuvent être envisagées pour la concrétiser. Une expérimentation peut être entreprise en orientant un projet de développement et transfert sur l'émergence de telles coopérations. Le même objectif pourrait être recherché par un marché de service. Les directions régionales, les établissements d'enseignement et le réseau des chambres pourraient être mobilisés pour susciter des coopérations à différentes échelles.

Proposition : Mobiliser les directions régionales, les établissements d'enseignement et le réseau des chambres sur les différentes voies susceptibles d'amplifier l'émergence de coopérations entre exploitations ou territoires, contribuant à l'adaptation et l'atténuation climatique, dans la perspective de les expérimenter rapidement.

On peut également noter que le recouplage agriculture-élevage aura des impacts territoriaux avec la réintroduction d'unités de transformation (abattoirs, laiteries) ou le développement de filières de valorisation des nouvelles cultures qui ne seront pas forcément toutes valorisées sur les exploitations d'élevage, créant de nouvelles relations entre acteurs du territoire.

7. STRATEGIE ET PROPOSITIONS

7.1. La pertinence d'une stratégie propre à l'adaptation climatique par secteur

L'adaptation des systèmes fourragers aux dérèglements climatiques recouvre des préoccupations sur lesquelles le monde agricole est largement mobilisé, de manière croissante, depuis au moins 15 ans. Elle repose sur des leviers techniques et agronomiques identifiés, mais ne constitue pas une problématique séparable de l'adaptation de l'élevage, qui nécessite une approche systémique : le système fourrager d'une exploitation doit être considéré avec tous les autres facteurs constituant le

¹⁷⁶ Etat des lieux des interactions entre productions animales et végétales au sein de collectifs d'agriculteurs en France ; <https://idele.fr/detail-article/etat-des-lieux-des-interactions-entre-productions-animales-et-vegetales-au-sein-de-collectifs-dagriculteurs-en-france>

¹⁷⁷ Cf. à cet égard :

Eglantine Thiery, Hedi Ben Chedly, Pascal Pierret, Patrick Veysset, Gilles Brunshwig. Caractérisation du fonctionnement de systèmes de polyculture-élevage au niveau du territoire: approche par l'analyse de coûts de transactions. Innovations Agronomiques, INRAE, 2019, 72, pp.15-29.10.15454/7B45V4. hal-02297466 ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02297466> ; <https://hal-agrosup-dijon.archives-ouvertes.fr/hal-02297466/document>

Eglantine Thiery. Contribution des systèmes de polyculture-élevage à la transition agroécologique: approche par modélisation des coopérations entre exploitations en région Bourgogne-Franche-Comté et Rhône-Alpes. Agronomie. Université Clermont Auvergne, 2019. Français. NNT: 2019CLFAC077.tel-02611732v2 <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02611732>

Communications « Mise en place d'échanges gagnants-gagnants entre éleveurs et céréaliers pour la valorisation des légumineuses fourragères » ; « Le couplage entre cultures et élevage de ruminants renforce la résilience des exploitations et contribue à la transition agroécologique », in Contribution de l'agriculture à l'atténuation du changement climatique, Présentation de programmes CASDAR, 27 janvier 2021 ; <https://www.gis-reliance-agronomique.fr/content/download/4285/41844/version/1/file/Brochure%20CASDAR%202021%20-%20Version%20en%20ligne.pdf> ; ainsi que « Intensifier le couplage animal-végétal : atout pour l'environnement, revenu préservé pour l'agriculteur », <https://www.gis-reliance-agronomique.fr/content/download/4273/41808/version/1/file/Journ%C3%A9e%20Casdar%202021%20-%20P.%20Mischler.pdf>

système d'élevage, de l'âge et de la formation du chef d'exploitation jusqu'aux débouchés de la production.

Le ministère mobilise des moyens sur l'adaptation climatique (recherche et développement, enseignement agricole) mais ses initiatives sont jusqu'ici intervenues dans des cadres stratégiques et opérationnels poursuivant d'autres objectifs, tels que le projet agroécologie et les déclinaisons sectorielles qui lui sont rattachées, comme la formation des agriculteurs ou la sélection de semences adaptées. Il n'a en outre pas le monopole des interventions publiques en faveur de l'adaptation climatique des systèmes fourragers, à laquelle d'autres politiques peuvent contribuer. Ainsi, la banque européenne d'investissement a attribué en juin 2021 un prêt de 44 millions d'€ pour l'activité semences du groupe coopératif Euralis¹⁷⁸.

En matière de climat, la trajectoire définie pour l'agriculture par la SNBC a conduit le plan d'action climat du ministère¹⁷⁹ à retenir l'atténuation comme première priorité. Ce plan prévoit la mise en œuvre de stratégies d'adaptation et d'atténuation adaptées à chaque filière, dont la définition est confiée au Varenne agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique. Les politiques climatique, environnementale et de l'eau relèvent en effet du ministère de la transition écologique et fixent des contraintes au secteur agricole, dans le cadre cohérent de l'action gouvernementale à laquelle le ministère de l'agriculture contribue. Des orientations apparaissent donc s'imposer parfois du dehors de l'orbite agricole ministérielle, bien que le secteur et le ministère aient contribué à leur définition et assurent leur mise en œuvre.

Le ministère poursuit donc des objectifs d'adaptation tangibles et établis, mais l'absence de cadrage, qui reste en cours de formalisation avec le Varenne, est préjudiciable à leur visibilité. L'adaptation, notamment celle des systèmes fourragers et de l'élevage, n'est ainsi jusqu'ici ni suivie ni coordonnée en tant que telle. D'autres priorités s'imposent pour l'affichage d'une action ministérielle continue en faveur d'une agriculture génériquement durable, mais dispersée dans sa mise en œuvre en fonction des thèmes d'actualité, comme l'agroécologie et les plans qui en découlent, et de l'organisation administrative du ministère et de ses opérateurs.

Or, il conviendrait de veiller davantage à ce que les approches sectorielles n'affectent pas la lisibilité d'ensemble de l'action ministérielle alors que leurs objectifs peuvent se chevaucher. Les plans et stratégies qui se succèdent gagneraient en cohérence s'ils s'inscrivaient dans une approche intégrée du devenir de l'agriculture, dans laquelle la problématique climatique serait réévaluée. Un tableau de bord incluant toutes les actions de leur mise en œuvre pourrait dans cette perspective être consolidé pour en assurer le pilotage avec la permanence nécessaire, et faire l'objet d'une publicité à définir. En effet, le suivi d'indicateurs changeants ou trop nombreux alourdit la collecte et le traitement de masses de données, qui ne permettent pas, du moins sans automatiser leur production, de mesurer aisément l'efficacité de ces différents plans d'action sectoriels.

En complément des objectifs d'atténuation du dérèglement climatique dans le secteur agricole, une stratégie spécifique d'adaptation incluant l'élevage et un volet alimentation du bétail, mérite donc d'être formulée, notamment pour assurer la cohérence des nombreux plans sectoriels d'ores et déjà en vigueur qui y contribuent peu ou prou.

¹⁷⁸ Cf. le site Internet d'Euralis : <https://www.euralis.fr/actualites/france-la-bei-et-euralis-signent-un-accord-de-pret-de-e-44-millions-pour-financer-la-recherche-dans-de-nouvelles-varietes-de-semences/>

¹⁷⁹ <https://agriculture.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-le-plan-dactions-du-ministere-de-lagriculture-et-de-lalimentation>

7.2. Propositions

Sans préjudice des réflexions des acteurs engagés dans le Varenne, la mission formule donc un certain nombre de propositions, en sus de celles figurant dans les paragraphes précédents.

7.2.1. Améliorer la coordination ministérielle

Une stratégie globale se doit de traiter, en les distinguant, à la fois l'adaptation et l'atténuation. En effet, un choix d'adaptation légitime à court terme au niveau des exploitations, peut, à plus long terme, apparaître insuffisant au niveau d'une filière comme contribution aux objectifs d'atténuation.

En outre, l'organisation du ministère en directions et secrétariat généraux centrés sur des compétences très distinctes ne favorise pas les approches communes sur les sujets transversaux tels que le climat, qui plus est relevant de la compétence d'un autre ministère. En l'absence d'approche et de suivi intégrés, la réalité de l'adaptation et de l'atténuation reste mal connue, alors que le pilotage du secteur par les interventions ne garantit pas que les objectifs d'atténuation seront atteints, ni que d'éventuelles difficultés sectorielles pourront être anticipées.

Il convient donc de développer une coordination des actions mises en œuvre par le ministère et un suivi des initiatives concernant le secteur agricole, prises par d'autres administrations ou des agents économiques. Plusieurs initiatives sont envisageables, telles que la constitution d'un groupe de référents en administration centrale et services déconcentrés, la détermination d'indicateurs de suivi à alimenter ou la mise en place d'une veille spécifique. Le caractère interservices de l'objectif et l'intérêt de son affichage sont à souligner. La mission recommande par conséquent la constitution d'une structure interservices spécifique chargée du suivi et de la coordination de l'adaptation au changement climatique (de l'agriculture globalement ; les systèmes fourragers et l'élevage étant un sous ensemble). La désignation d'un haut fonctionnaire coordonnateur rattaché au secrétaire général ou au Cabinet selon les objectifs définis dans une lettre de mission, pourrait constituer une première réponse que la mission recommande d'expérimenter¹⁸⁰.

Proposition : Désigner un coordonnateur chargé, au niveau ministériel, du suivi de l'adaptation de l'agriculture au changement climatique, dans les conditions fixées dans une lettre de mission.

7.2.2. Se doter de la capacité permanente de mesurer les évolutions en cours

La mission a constaté que les initiatives contribuant à l'adaptation des systèmes fourragers et de l'élevage au changement climatique étaient nombreuses, diverses et d'ambition variable. A l'image du constat déjà dressé en matière d'agroécologie, la diffusion de cette adaptation est effective mais

¹⁸⁰ Cette fonction se distinguerait de celle de haut fonctionnaire au développement durable (HFDD), intégré dans un réseau interministériel institué réglementairement. La mission du HFDD au ministère de l'agriculture porte sur la stratégie de développement durable qui inclut certes l'atténuation du changement climatique et l'agroécologie, lesquelles laissent néanmoins les problématiques propres à l'adaptation dans leurs angles morts. La mission du fonctionnaire désigné sur l'adaptation serait quant à elle dédiée à l'enjeu économique de la mesure et de l'accélération des mutations, relevant de la responsabilité opérationnelle propre au ministère, et centrée sur une fonction de coordination, de communication, d'organisation de données et d'animation. La lisibilité du dispositif pourrait impliquer de charger le HFDD de ces tâches. L'ampleur de la mission ne doit cependant pas être sous-estimée, et mériterait une personne dédiée au moins temporairement, en tout état de cause en relation avec le HFDD.

La fonction envisagée pourrait donc être aussi confiée au coordonnateur de la stratégie d'accélération « Systèmes agricoles durables et équipements agricoles contribuant à la transition écologique » récemment désigné. Sa mission, plus limitée que son intitulé ne le suggère, devrait dans ce cas être expressément complétée pour viser l'adaptation climatique de l'élevage.

peu mise en lumière et intervient « à bas bruit »¹⁸¹. En l'absence d'un suivi d'ensemble, leurs initiateurs, de l'exploitant individuel au réseau d'opérateurs public, ne mesurent que les résultats de leurs propres projets. L'étendue de leur diffusion et la synthèse de leurs effets et progrès ne semblent pas avoir jusqu'ici fait l'objet d'études globales. Cet exercice présente en effet la difficulté de devoir concilier dans sa méthode la détermination de critères qualitatifs pertinents (pour juger du degré d'adaptation d'un système d'exploitation) et le recueil de quantités de données dans toutes les exploitations concernées, permettant un traitement de masse automatisé. A défaut, comme avec des enquêtes ou monographies partielles ou géographiquement bornées, les résultats ne peuvent être rapprochés dans un tableau à l'échelle nationale. Ainsi, en dépit de la revue des connaissances et des outils existants, qui montre une adaptation à l'œuvre depuis 15 ans de manière significative, la mission n'a pas trouvé dans les éléments collectés, la matière permettant de dresser un tableau ou une cartographie exhaustifs.

Le recensement agricole de 2020-2021 a prévu à cet égard des questions¹⁸², plus précises que celles du questionnaire de 2010¹⁸³, relatives à l'autonomie alimentaire des exploitations orientées en productions animales, détaillant la part d'autonomie en fourrages et en aliments pour les bovins, ovins et caprins. Ces critères constituent une mesure indirecte de l'adaptation des systèmes fourragers au changement climatique. L'autonomie alimentaire est en effet un indicateur de robustesse économique mais est aussi corrélée à l'adaptation, dont elle constitue nécessairement un objectif, selon toutes les études consultées à cet égard. L'exploitation du recensement devrait donc permettre, par des croisements de critères, d'établir un état des lieux inédit des mutations en cours pour tout le territoire, et de cerner les zones exemplaires ou nécessitant une attention particulière.

Proposition : Exploiter les résultats attendus en 2021 du recensement agricole pour analyser finement l'adaptation des systèmes fourragers aux échelles territoriales pertinentes

7.2.3. Mobiliser les établissements d'enseignement technique agricole au travers de leur mission de développement des territoires

La loi n° 2005-157 du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux confère à l'enseignement et la formation professionnelle agricoles une mission de participation à l'animation et au développement des territoires. La contribution du secteur agricole à l'atténuation du dérèglement climatique et les adaptations de pratiques mobilisées pour y faire face peuvent constituer un thème plus visible et fédérateur dans la structuration de cette mission, à l'image de la priorité affichée à l'égard de l'agroécologie.

Elle peut en premier lieu être rendue plus présente dans la communication de l'enseignement agricole, au niveau régional comme des établissements¹⁸⁴. Les établissements d'enseignement

¹⁸¹ Déterminants de la prise de décision d'une transition vers l'agroécologie, rapport CGAAER n° 19070, établi par Jean-Louis Barjol, Bruno Godet, Marie-Lise Molinier, <https://agriculture.gouv.fr/determinants-de-la-prise-de-decision-dune-transition-vers-lagro-ecologie>.

¹⁸² Cf. questionnaire complet France métropolitaine du recensement agricole 2020, section 3 Productions animales, § 3.11 Autonomie alimentaire, p. 22,

https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/methode/S-RA%202020/RA2020_Questionnaire%20complet%20metropole_specimen.pdf.

¹⁸³ Recensement Agricole 2010, questionnaire métropole, section CHEPTTEL - CAPACITÉS D'ÉLEVAGE, § 11, https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/methode/S-RA%202010/pdf_questionnairemetropole.pdf.

¹⁸⁴ Une telle orientation contribuerait à la recommandation de permettre aux DRAAF d'intégrer au niveau régional les enjeux de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt dans une perspective agro-écologique, préconisée par le rapport CGAAER n° 19087 de mai

agricole les plus engagés, avec leurs professeurs et dans leurs exploitations, sur l'adaptation de l'élevage et des systèmes fourragers, pourraient organiser des journées de l'adaptation, ouvertes aux professionnels, au public et à la presse. Ces portes ouvertes pourraient concentrer des séminaires et des démonstrations, et mobiliser, outre le ministre le cas échéant, les directeurs régionaux (DRAAF), les préfets et les organisations consulaires et professionnelles, ainsi que les conseils régionaux et autres collectivités actives. Montrer les efforts d'atténuation et d'adaptation entrepris serait de nature à donner une image positive de l'agriculture dans son ensemble, à sensibiliser de nouveaux exploitants et à attirer des élèves soucieux d'agir pour le climat en se tournant vers des carrières agricoles¹⁸⁵. Ces opérations de communication pourraient également constituer une thématique des traditionnelles portes ouvertes annuelles, si les ressources ne permettaient pas de multiplier les événements. Elles pourraient s'inscrire, sous réserve des contraintes des établissements, dans le programme d'événements plus larges, tels que les journées nationales de l'agriculture ou des journées internationales¹⁸⁶.

Proposition : Susciter l'organisation d'événements centrés sur l'adaptation au dérèglement climatique dans l'enseignement agricole, coordonnés dans la mesure du possible, avec l'objectif de dynamiser la communication du monde agricole et montrer l'ampleur de ses efforts et du défi.

7.2.4. Faciliter l'acquisition de données météorologiques régionales

Le service régional d'informations statistiques et économiques (SRISE) de la DRAAF Bourgogne-Franche-Comté a participé à plusieurs travaux poursuivant l'objectif d'adaptation. La réflexion prospective sur le devenir de la production laitière en zone AOP Comté¹⁸⁷, dont l'exemplarité devrait se concrétiser avec un prochain guide technique de la DGPE pour diffuser la démarche, montre que ce type d'exercice constitue un moyen efficace d'accompagner la définition d'une projection à moyen terme et d'orienter l'évolution d'une filière, en intégrant le changement climatique, pour des coûts limités.

Les SRISE sont à cette fin susceptibles d'entretenir avec les services de Météo France des relations incluant par exemple la fourniture de données traitées pour être intégrées dans des études, ou autres supports¹⁸⁸. Les conditions d'accès à ces données ne sont pas toujours libres. Leur coût peut quand il est facturé décourager, faute de ressource budgétaire programmée, ou freiner des travaux

2020, établi par Charles Gendron et Claude Ronceray, Bilan organisationnel et social de l'application aux DRAAF de la réforme régionale de 2015, <https://agriculture.gouv.fr/bilan-organisationnel-et-social-de-lapplication-aux-draaf-de-la-reforme-regionale-de-2015>, lequel s'interrogeait aussi sur les moyens de conforter le travail interministériel à l'échelle régionale (Cf. les p. 40 à 46).

¹⁸⁵ Cet objectif, et les voies et moyens de sa mise en œuvre, ont été détaillés dans le rapport CGAAER n°19069 de juin 2020, établi par Eric Bardon, Danielle Gozard Bruno Ricard, L'orientation des élèves vers l'enseignement agricole et son attractivité, <https://agriculture.gouv.fr/lorientation-des-eleves-vers-lenseignement-agricole-et-son-attractivite-0>.

¹⁸⁶ De nombreuses journées internationales ou mondiales sont de nature à permettre un rattachement thématique, sans préjudice d'une appréciation plus poussée de leur pertinence (ce calendrier inclut des journées onusiennes et d'autres simplement associatives ou étrangères) : légumineuses (10 février), femmes et filles de science (11 février), eau (22 mars), météorologique (23 mars), fromage (27 mars), ingénierie pour l'avenir (13 avril), terre (20 avril), créativité et innovation (21 avril), terre nourricière (22 avril), diversité biologique (22 mai), environnement (5 juin), sécurité sanitaire des aliments (7 juin), coopératives (4 juillet), qualité de l'air (16 septembre), développement durable (18 septembre), refus de l'échec scolaire (23 septembre), sensibilisation aux pertes et gaspillages de nourriture (29 septembre), animaux (4 octobre) femmes rurales (15 octobre), alimentation (16 octobre), vers de terre (21 octobre), énergie (22 octobre) sols (5 décembre), climat (8 décembre).

¹⁸⁷ La production de lait AOP Franc-Comtoise : potentialité et dynamiques à l'horizon 2030, <https://agriculture.gouv.fr/la-production-de-lait-aop-franc-comtoise-potentialite-et-dynamiques-lhorizon-2030>

¹⁸⁸ La plaquette RESYSTH - Résilience des systèmes herbagers face au changement climatique sur le Massif du Jura, consultable en ligne à l'adresse <https://bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/territoires-environnement/gestion-de-lespace/resysth/>, en constitue un exemple. Elle inclut des projections à long terme sur le fondement du scénario RCP (Representative Concentration Pathway, soit profil représentatif d'évolution de concentration) 8.5 du GIEC, le plus pessimiste (soit en 2100 un forçage radiatif >8,5W/m² et une concentration >1370 ppm eq-CO₂), dans la rubrique *A quoi doit-on se préparer ?*

des DRAAF entrepris pour répondre à une demande des organismes professionnels locaux. Une formalisation des relations du ministère avec Météo France permettrait de surmonter des difficultés ponctuellement rencontrées et d'offrir un outil accessible aux services déconcentrés pour répondre, par exemple, à des demandes de prospective de filières locales. Un partenariat entre le ministère et Météo France, facilitant la fourniture de données, mériterait donc d'être envisagé, dès lors qu'une consultation des SRISE aurait précisé les contours de leurs besoins.

Proposition : Considérer l'intérêt d'un partenariat formalisé du ministère avec Météo France pour la fourniture de données aux SRISE

7.2.5. Encourager davantage des leviers clés de la transition climatique

Le dérèglement affecte d'ores et déjà l'élevage, notamment, à travers les pertes de production des systèmes fourragers, alors que les efforts d'adaptation entraînent des coûts et des investissements supplémentaires. Si la politique agricole accompagne, avec ses limites, et structure une partie de ces adaptations, l'effet levier de certains facteurs justifierait un renforcement des aides dont ils peuvent bénéficier.

Ainsi, l'horizon d'anticipation des exploitants dépend de l'échéance de leur vie professionnelle, laquelle se situe en moyenne à court terme, compte tenu de la pyramide des âges. L'innovation de rupture, telles qu'une reconversion de bassin dont la production traditionnelle est menacée par le réchauffement, dépend de la structuration de filières nouvelles sur un territoire. La réduction, par échange privé ou intervention publique¹⁸⁹ de l'éclatement du parcellaire, est contrecarrée par l'agrandissement des exploitations et des freins sociologiques tels que l'attachement à la propriété familiale. Le conseil stratégique est un investissement lourd, voire inaccessible notamment en élevage pour les exploitations fragiles, susceptible de privilégier des résultats rapides, au détriment d'une vision de long terme et de la dimension adaptation environnementale et climatique.

Une action sur ces facteurs clés devrait déborder des cadres habituels pour accélérer significativement l'adaptation et l'atténuation. Ce constat concerne particulièrement l'élevage, et l'adaptation des systèmes fourragers pourrait constituer un terrain d'expérimentation à cet égard. En effet, un éleveur au revenu faible ou en fin de carrière, ne dispose pas de la capacité d'investir dans une transformation du modèle de son exploitation et de supporter une perte de revenu supplémentaire. Même convaincu qu'une reconception agro climatique serait nécessaire et positive à un terme postérieur à la fin de son activité, il n'est pas en position d'entreprendre une transition coûteuse au résultat incertain, susceptible d'affecter la transmission qui constitue un horizon naturel.

Si ces facteurs constituent effectivement des clés pour l'adaptation et l'atténuation en agriculture, nécessaires à la sécurité alimentaire et à la limitation du réchauffement, les interventions destinées à les encourager doivent atteindre par leur intensité les seuils suffisants pour décider les agriculteurs à les actionner. Les aides à la transition ont pu dans d'autres secteurs atteindre de tels seuils, au point de devoir être réduits (comme le bonus écologique des voitures), de créer des rentes coûteuses ou de voir leur efficacité contestée (comme l'électricité photovoltaïque ou éolienne). Ce

¹⁸⁹ Elle est aidée par l'Etat et les conseils départementaux, dans les conditions fixées aux articles L124-1 à L124-4 et R124-1 à R124-12 du code rural. Cf. un exemple de leur mise en œuvre en Corrèze : <https://www.correze.fr/services-en-ligne/les-aides/aide-aux-echanges-amiabiles-agricoles-et-forestiers>

n'est pas le cas en agriculture¹⁹⁰, où le financement européen, des interventions évoluant à la recherche de l'égalité pour toutes les situations, la technicité de son administration ou la charge des contrôles, orientent les choix des professionnels à l'intérieur de marges limitant leur initiative.

Le diagnostic stratégique apparaît comme le premier levier dont l'accès devrait être facilité davantage, en considérant toutefois que certains conseils régionaux le subventionnent, selon des modalités de taux et de plafond qui peuvent varier¹⁹¹, et que des filières peuvent avoir déjà déployé des dispositifs spécifiques¹⁹². Une prise en charge intégrale pourrait par exemple cibler des exploitations selon divers critères, tels que l'orientation, bovine, lait, viande, mixte, ovine, caprine ou polyculture-élevage, ou encore la taille et la localisation (exploitations moyennes ou grandes, zones d'expérimentation)¹⁹³. Ce conseil stratégique apparaît nécessaire au niveau de chaque exploitation¹⁹⁴, dont l'équation peut s'écarter de la typologie moyenne, mais doit s'inscrire dans un cadre plus large défini par filière et par territoire¹⁹⁵. L'action sur d'autres facteurs déterminants, comme le soutien à la réorganisation du parcellaire, la couverture des investissements et pertes éventuelles en cours de transition, ou la reconversion de territoires et de filières, ne peut intervenir qu'ensuite.

Des exploitants parviennent certes à mener cette réflexion et entreprendre des transitions, parfois seuls, notamment des jeunes très diplômés, ou en associations, lesquelles dépendent de circonstances difficiles à réunir (proximité, confiance, levée de contraintes juridiques éventuelles, absence d'accompagnement spécifique¹⁹⁶). La participation à des groupes animés par les techniciens d'un réseau (ceux des chambres d'agriculture ou ONVAR) apparaît en tout état de cause comme un moteur efficace pour susciter dans un cadre collectif des conversions, selon la profondeur et le rythme convenant individuellement aux exploitants. Toutefois, le plafonnement des aides existantes au diagnostic initial est de nature à dissuader des candidats, d'autant qu'il n'intègre pas un suivi plus pérenne.

¹⁹⁰ La limitation du financement des mesures agroenvironnementales et climatiques à la couverture de coûts, calculés restrictivement, excluant un bénéfice pour l'agriculteur, en fournit une illustration.

¹⁹¹ Cf. l'exemple de l'aide à l'audit stratégique des exploitations en Normandie et Bourgogne-Franche-Comté, dont les taux s'élèvent à 80 et 70 % pour un plafond de 1500 € : <https://les-aides.fr/cci.fr/aide/RxSfcgcCXw/region-bourgogne-franche-comte/cheques-audits-exploitations-agricoles.html> ; <https://normandie.chambres-agriculture.fr/nos-solutions/proagri-pour-les-agriculteurs/gerer-son-exploitation/audit-strategique-global/>

Ces limitations et variations locales ne favorisent certainement pas la lisibilité et l'accès à ces prestations. Une couverture de 100 % avec un plafond à la mesure de leur coût effectif permettrait de lever ces obstacles.

¹⁹² Tels que le diagnostic Ferme Laitière Bas Carbone du CNIEL, évoqué supra.

¹⁹³ Le nombre d'exploitations s'élevait en 2016 à 41 000 en bovins lait (dont 40 000 grandes et moyennes), 57 000 en bovins viande (36 000), 8 000 mixtes (7 000), 44 000 en ovins-caprins (13 000), 48 000 en polyculture-élevage (37 000), soit au total 198 000 (dont 133 000 grandes et moyennes). Le coût de la prise en charge, étant dépendant du contenu de la prestation (plus complète qu'un audit d'exploitation en difficulté) et de la part couverte par un dispositif régional, reste à estimer, mais pourrait atteindre des montants substantiels. Une campagne pourrait être ouverte avec une enveloppe déterminée pour tester la mesure.

¹⁹⁴ Le rapport n° 19070 du CGAAER relatif aux Déterminants de la prise de décision par l'exploitant agricole d'une transition vers l'agroécologie (op. cit.) formulait déjà une recommandation similaire en indiquant que « La fonction de conseil agricole doit confirmer son évolution vers le conseil stratégique individuel, sans marginaliser certains agriculteurs, et relever le défi de la formation des conseillers. Ces derniers doivent devenir des assembleurs d'expertises diverses au profit du projet de transition agro-écologique de chaque agriculteur, dans un contexte territorial et de filière précis. » <https://agriculture.gouv.fr/determinants-de-la-prise-de-decision-dune-transition-vers-lagro-ecologie>

¹⁹⁵ N. B. : le plan de filière 2018-2022 de l'interprofession des huiles et protéines végétales Terres Univia a formulé ce besoin de conseil stratégique et d'aide à la transition, dans son objectif 1.6-Porter de nouveaux dispositifs d'accompagnements pour une transition durable, p.21 <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88277?token=85a5b9a750746b47c08903ec57f011c5a4385ca4e994b1917a2807b9ab0706e0>

¹⁹⁶ Ces associations reposent notamment sur un remembrement parcellaire entre plusieurs exploitations, de 4 à 10 dans les exemples portés à la connaissance de la mission, plus ou moins abouti juridiquement, améliorant l'autonomie herbagère, et une organisation commune optimisant les assolements et contribuant à l'autonomie fourragère. Les réticences liées à l'attachement affectif au foncier familial limitent les possibilités de réorganisation parcellaire, autant que les occurrences de convergences de vue et d'intérêt des exploitants, alors même que des conseils départementaux subventionnent les échanges de parcelles.

La couverture du risque économique, des pertes de revenu et des investissements liés à l'engagement dans une transition agro climatique devrait donc être assurée par des aides avec des taux d'intervention élevés, et le cas échéant non plafonnés.

Le ministère n'ignore pas cet objectif, en dépit de contraintes budgétaires qui conduisent à veiller aux possibles effets d'aubaine et de prioriser, le cas échéant, les jeunes. La mesure 5000 diagnostics du plan de relance peut y être rattachée. La définition en cours par les régions, dans le cadre de la mise en œuvre du plan stratégique national de la PAC, de mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) forfaitaires visant la transition des pratiques et la transition carbone, est en outre susceptible d'y répondre également. Néanmoins, certains des leviers d'adaptation de l'élevage ne semblent pouvoir être concernés que dans la mesure où ils concourent à l'atténuation. De plus, si l'intensité des MAEC forfaitaires est fixée à un niveau adéquat, les limites budgétaires pourraient ralentir l'accélération des transitions visée par leur massification.

Proposition : Considérer la nécessité d'un plan d'adaptation, d'atténuation et de reconception agro climatique des exploitations, applicable en premier lieu à l'élevage et aux systèmes fourragers, incluant la couverture par l'intervention publique des investissements et pertes de revenu inhérents à la transition. Définir celle-ci sur le fondement d'une prestation de conseil de stratégie climatique, intégralement prise en charge.

7.2.6. Assurer une meilleure coordination des actions locales et nationales

Le Varenne prévoit d'associer dans sa deuxième phase, des parties prenantes incluant les collectivités en charge de l'assainissement, de l'eau potable ou de l'aménagement du territoire. En pratique, les régions et les départements interviennent dans des dispositifs, tels que ceux évoqués supra, qui peuvent concerner l'adaptation des systèmes fourragers et l'élevage. Outre leurs interventions agricoles, ces collectivités, de même que les établissements intercommunaux, intègrent toutes dans une mesure et avec un affichage politique variables, des mesures écologiques ou climatiques qui peuvent concerner l'adaptation de l'élevage. Dans le cadre de ces politiques, les conseils régionaux peuvent solliciter les instituts techniques sur des projets similaires, dont la gestion successive génère une déperdition de moyens¹⁹⁷. Du point de vue d'une partie des instituts techniques nationaux, la complémentarité et la convergence des collectivités et de l'Etat apparaît perfectible pour éviter cette dispersion.

La recherche de synergies appelle en premier lieu une meilleure connaissance des interventions existantes par territoire, dont la mission n'a pas trouvé de synthèse aisément accessible, et qui dépasse le seul sujet de l'adaptation des systèmes fourragers. L'intérêt d'une coopération des collectivités publiques sur leurs objectifs d'adaptation au dérèglement climatique de l'agriculture et notamment de l'élevage et des systèmes fourragers, mériterait néanmoins d'être davantage considéré, compte tenu des possibles concurrences entre mots d'ordre ou orientations politiques contradictoires selon les échelons d'administration territoriale¹⁹⁸. Une mission spécifique pourrait à

¹⁹⁷ Plusieurs conseils régionaux ont par exemple sollicité Arvalis et l'Idèle pour établir des plateformes plus ou moins redondantes avec des outils existants en accès libre, tels qu'Herbe-Book, Date N'Prairie, Choix des couverts.

¹⁹⁸ La réduction de la consommation de viande traduite sans nuance dans des projets alimentaires territoriaux (e. g. dans les regroupements de communes), ou dans des réticences de principe à financer des investissements d'adaptation de systèmes fourragers (e. g. équipement d'un séchage en grange découragé par un conseil régional) pourrait contredire des efforts locaux de la filière pour mettre en œuvre des orientations promues au niveau national.

cet égard préparer une enquête nationale visant à cartographier les interventions publiques en la matière.

Le rapport « Bilan organisationnel et social de l'application aux DRAAF de la réforme régionale de 2015 »¹⁹⁹ relevait déjà que « les DRAAF ont désormais comme interlocuteurs des services départementaux et des collectivités régionales dont l'approche des enjeux de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt, est davantage intégrée (et qu'il) serait judicieux de permettre aux DRAAF de porter pour l'État l'ensemble de ces enjeux dans une perspective agro-écologique ». Cette préconisation est tout autant applicable à l'adaptation climatique de l'élevage et de son alimentation fourragère. Au demeurant cette coordination permettrait d'éviter des risques de double financement, européen et régional, sur certains projets.

Proposition : Porter attention à la cohérence des interventions des collectivités locales et de l'Etat, en améliorant en premier lieu la connaissance de l'existant par l'administration centrale et les services déconcentrés.

7.2.7. Encourager les paiements pour services environnementaux

La possibilité de faire bénéficier des systèmes d'élevage, fourragers et herbagers de PSE mérite d'être envisagée. Les PSE à financement public, tels que les mesures agroenvironnementales et climatiques, sont soumis aux règles européennes, ainsi qu'aux limites des ressources budgétaires des personnes publiques qui les financent. Plusieurs MAEC constituent des PSE applicables aux systèmes fourragers, comme les MAEC systèmes polyculture élevage « herbivores », systèmes polyculture élevage « monogastriques » ou systèmes herbagers et pastoraux. Toutefois, leur intérêt est limité par leurs plafonds²⁰⁰, à la différence des PSE à financement privé dont les montants ne résultent que d'une négociation.

Si les PSE privés semblent se développer, les exemples sont encore peu nombreux ou visibles, du moins pour ce qui concerne des projets portant sur des adaptations²⁰¹. Cependant, les politiques actives de responsabilité sociale et environnementale des entreprises, et la nécessité d'intégrer le changement climatique dans les stratégies commerciales et industrielles, suscitent une appétence pour investir, en interne et en externe, dans des actions d'adaptation et atténuation climatique. L'offre de projets de compensation climatique clés en main, par exemple, se structure, avec l'intervention d'intermédiaires tels que CDC-Biodiversité ou Pur Projet, mais reste inférieure à la demande des entreprises. La possibilité de faire entrer la conservation de paysages agricoles résultant de l'élevage herbager pourrait donc être notamment explorée²⁰². Plusieurs projets du

¹⁹⁹ Op. cit. <https://agriculture.gouv.fr/bilan-organisationnel-et-social-de-lapplication-aux-draaf-de-la-reforme-regionale-de-2015>.

²⁰⁰ Les PSE publics ne peuvent que compenser des charges et ne doivent pas contenir d'élément subvention. Les montants limités des MAEC (58 à 116 €/ha pour le maintien de systèmes d'élevage qui valorisent et exploitent durablement les surfaces toujours en herbe, de 152 à 234 €/ha pour les systèmes polyculture élevage « Monogastriques » (<https://agriculture.gouv.fr/maec-les-nouvelles-mesures-agro-environnementales-et-climatiques-de-la-pac>), sont sans commune mesure avec, par exemple, les 1.000 à 2.500 €/ha, ou davantage, de location d'un terrain dédié à une centrale photovoltaïque (<https://www.louersonterrain.fr/>).

²⁰¹ Le label Bas carbone concerne l'atténuation, France CARBON AGRI Association a signé un premier contrat de vente de crédits carbone, 391 éleveurs certifiés Bas carbone, évitant 137 000 t d'émissions de GES, y sont rémunérés à hauteur de 30 €/t. <https://www.france-carbon-agri.fr/> ; <https://www.france-carbon-agri.fr/> ; <https://www.france-carbon-agri.fr/france-carbon-agri-association-signe-son-premier-contrat-de-vente-de-credits-carbone/>

²⁰² Cf. Les aménités rurales et leur prise en compte dans l'action publique, rapport CGEDD n° 013367-01, IGA n° 20061-R et CGAAER n° 20039, établie par Marie-Louise Simoni, Christophe Patier, Philippe Simon, Jean-Jacques Kégelart, Michel Py et Lionel Rimoux, Les financements alternatifs, p. 47 à 50 : <https://agriculture.gouv.fr/les-amenites-rurales-et-leur-prise-en-compte-dans-laction-publique>

programme Nature 2050 de CDC-Biodiversité démontrent que la dimension fourragère constitue un critère parmi ceux permettant de bénéficier de PSE²⁰³.

A cet égard, le ministère de l'agriculture a publié²⁰⁴ trois guides visant à favoriser le déploiement des PSE en agriculture. Cette utile initiative pourrait être complétée par une démarche active mobilisant les organisations professionnelles agricoles pour structurer une offre et interrogeant les secteurs économiques concernés par l'agriculture, en premier lieu les industries agro-alimentaires, du luxe²⁰⁵ et de la distribution sur leur intérêt pour y répondre.

Au-delà des PSE, les pratiques agricoles peuvent constituer un objectif que l'industrie estime nécessaire d'encourager. Le groupe Danone met par exemple en œuvre une stratégie de transition agricole dans laquelle 40 millions d'euros ont déjà été investis entre 2016 et 2020. Il entend dans ce cadre inciter ses partenaires producteurs laitiers à l'autonomie alimentaire de leurs fermes. Il a signé un premier accord « AlimFrance », avec l'Association laitière Jura Bresse, prévoyant une prime de 15 euros pour 1.000 litres de lait, destinée à compenser le surcoût d'une alimentation française et à encourager une conversion progressive vers des protéines végétales adaptées au changement climatique²⁰⁶. D'autres groupes sont susceptibles d'adopter des démarches comparables, qui présentent des caractéristiques de PSE sans en revendiquer l'appellation.

Proposition : Lancer un projet, exploratoire et le cas échéant expérimental, de structuration d'une offre de services environnementaux, incluant des systèmes fourragers vertueux, susceptible de répondre au moyen de PSE aux besoins résultant de la politique sociale, climatique et environnementale des entreprises.

²⁰³ Cf. le site Nature 2050 (<https://www.nature2050.com/>) et notamment le projet Ferme du temple : <https://www.nature2050.com/projet/ferme-du-temple/>

Le programme Ici on sème de Pur Projet comporte également une dimension adaptation climatique fourragère : https://www.purprojet.com/fr/projet/ici_on_seme/

²⁰⁴ En juin 2020 : <https://agriculture.gouv.fr/les-paiements-pour-services-environnementaux-en-agriculture>

²⁰⁵ Le rapport environnement 2018 de LVMH (qui évoque p.36 notamment la préservation de 6 hectares de prairies ou encore la plantation de 685 mètres de haies arbustives, https://r.lvmh-static.com/uploads/2019/08/ra_environnement_2018_fr.pdf) et la politique climat, objectif zéro net carbone de Danone (l'objectif de Danone est de bâtir, en partenariat avec les producteurs agricoles, une « résilience climatique » https://www.danone.com/content/dam/danone-corp/danone-com/about-us-impact/policies-and-commitments/fr/2016/2016_05_18_DanonePolitiqueClimat.pdf) illustrent les préoccupations des grands groupes.

²⁰⁶ Cf. <https://www.agri71.fr/articles/26/05/2021/Engages-pour-une-alimentation-100-fran-aise-pour-les-vaches-56857/> ; <https://www.lsa-conso.fr/danone-signe-un-accord-pour-une-alimentation-100-francaise-des-vaches,382678> ; https://www.danone.fr/content/dam/danone-corp/danone-fr/medias/media-fr/2021/corporatepressreleases/cp_danone_alimentation_france.pdf

Signatures des auteurs

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de mission



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**

*Effort
Égalité
Durabilité*

Cabinet du ministre

Paris, le **02 AVR. 2021**

Le Directeur de Cabinet du Ministre
de l'Agriculture et de l'Alimentation

à

Monsieur le Vice-Président du Conseil
Général de l'Alimentation, de l'agriculture et
des Espaces Ruraux (CGAAER)

NIRéf : CI 830327

VRéf :

Objet : Mission d'évaluation et de conseil relative à la « résilience des systèmes fourragers impactés par le changement climatique ».

PJ :

Les productions animales bovine, ovine et caprine dépendent des productions fourragères de l'exploitation. Elles sont, pour la plupart, ancrées sur les territoires dont elles valorisent les ressources alimentaires disponibles.

Avec le changement climatique, on observe une évolution des territoires et de leurs ressources (sois, eau, biodiversité, végétation...). Dans ce contexte, les agriculteurs, confrontés à des événements aléatoires à la fois de forte ampleur (printemps trop pluvieux, étés caniculaires et secs...) et de plus en plus fréquents, rencontrent des difficultés pour assurer l'alimentation des troupeaux. Face à ces situations, des dérogations sont ainsi régulièrement accordées aux agriculteurs pour pallier les déficits fourragers en leur permettant de valoriser leur jachère par fauchage ou pâturage.

Ainsi, les systèmes fourragers actuels semblent ne plus être en capacité de nourrir les troupeaux tout au long de l'année, tant en quantité qu'en qualité. Le développement d'adaptations durables, en adéquation avec la valorisation des ressources naturelles et permettant d'améliorer l'autonomie alimentaire et la rentabilité financière des exploitations, est désormais indispensable.

De nombreux projets de Recherche et Développement (R&D) (Partenariat Européen Innovation, Compte d'Affectation Spéciale Développement Agricole et Rural...) ont déjà largement abordé les impacts du changement climatique sur la production fourragère, la conduite des élevages et les différents leviers à mettre en œuvre pour les sécuriser.

...

78, rue de Varenne
75349 PARIS 07^{SP}
TÉL : 01 49 55 49 55

Dans ce contexte, je souhaite que le CGAAER conduise une mission d'évaluation et de conseil :

- sur l'état des lieux de la R&D concernant les leviers proposés, en lien avec l'agro-écologie (sélection et choix d'espèces végétales, adaptation des élevages, races adaptées, conduite des troupeaux, valorisation des produits, techniques de pâturage et de conservation des fourrages, autonomie fourragère...);

- sur la vulgarisation des travaux des organismes de développement et leur perception par les éleveurs ;

- sur les initiatives et solidarités territoriales mises en œuvre (lien et collaborations entre élevages et exploitations de cultures, mise à disposition de surfaces non exploitables par les céréaliers...);

- sur la capacité pour les exploitations à s'adapter en termes économiques, d'évolution des troupeaux, d'organisation du travail, d'investissements (pour la conservation, le stockage, le séchage...) et de temps (gestion des pâturages...);

- sur la capacité des filières et des fournisseurs à s'adapter à ces changements : nouvelles conditions de production fourragère, valorisation des produits de l'élevage (Appellation d'Origine Protégée, demande sociétale, demande des marchés...);

- sur les conséquences relatives à l'évolution des territoires d'élevage (organisation de la solidarité, modification des paysages, reconquête d'espace, nouvelle conception de l'élevage).

Sur la base de ces éléments, j'attends des propositions pour mettre en place une stratégie en vue de favoriser l'adaptation des systèmes fourragers au changement climatique par l'ensemble des acteurs et les outils financiers ou réglementaires à même de l'accompagner.

Les conclusions du rapport sont attendues pour fin septembre 2021.



Fabrice RIGOULET-ROZE

Annexe 2 : Note de cadrage



Mission d'évaluation et de conseil relative à la résilience des systèmes fourragers impactés par le changement climatique

Mission n° 21042

Note de cadrage

établie par

Françoise LAVARDE

Ingénieure générale des ponts, des eaux
et des forêts

Christophe PATIER

Inspecteur général de l'agriculture

Mai 2021

CGAAER

CONSEIL GÉNÉRAL
DE L'ALIMENTATION
DE L'AGRICULTURE
ET DES ESPACES RURAUX

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| 1. RAPPEL DE LA COMMANDE | 4 |
| 2. REFORMULATION DE LA PROBLEMATIQUE (CONTEXTUALISATION DE LA MISSION)..... | 4 |
| 3. OBJET ET PERIMETRE DE LA MISSION, EXCLUSIONS NOTOIRES | 6 |
| 4. . . DOCUMENTATION DISPONIBLE..... | 7 |
| 5. ETAPES, DEMARCHE ET OBJECTIFS DE LA MISSION | 8 |
| 5.1. Etapes | 8 |
| 5.2. Questions posées..... | 8 |
| 6. PARTIES PRENANTES A RENCONTRER | 9 |
| 7. SUMI ET LIVRABLES | 9 |
| 8. CALENDRIER D'EXECUTION..... | 9 |
| Annexe 1 : Lettre de mission | 11 |

1. CONTEXTE ET MOTIVATION

Le directeur de cabinet du Ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation a, par une lettre du 2 avril 2021, confié au Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (CGAAER) une mission relative à la « résilience des systèmes fourragers impactés par le changement climatique ».

La lettre de mission relève que les éleveurs de bovins, ovins et caprins, confrontés à des événements climatiques défavorables à la production de fourrages (printemps trop pluvieux, étés caniculaires et secs, ...), rencontrent de plus en plus souvent des difficultés pour assurer l'alimentation de leurs troupeaux et que des adaptations de leur système fourrager s'imposent.

1. RAPPEL DE LA COMMANDE

La lettre de commande fait référence aux nombreux travaux de recherche ayant déjà abordé les conséquences du changement climatique sur la production fourragère, la conduite des élevages et les adaptations possibles.

Elle demande qu'une mission du CGAAER, poursuivant un objectif d'évaluation et de conseil, traite six thèmes ou séries de questions, incluant dans le champ défini : un état des lieux de la recherche et du développement ; le niveau de diffusion des travaux des organismes de développement auprès des éleveurs et leur perception par ces derniers ; les initiatives ou solidarités territoriales mises en œuvre ; la capacité des exploitations et des filières à s'adapter ; les conséquences sur l'évolution des territoires d'élevage.

Elle demande la formulation de propositions, pour une stratégie favorisant l'adaptation des systèmes fourragers au changement climatique, par l'ensemble des acteurs, ainsi que des propositions d'outils financiers ou réglementaires pour la mettre en œuvre.

2. REFORMULATION DE LA PROBLEMATIQUE (CONTEXTUALISATION DE LA MISSION)

La lettre de mission fait l'hypothèse que le système fourrager d'une exploitation constitue un tout en soi, clairement défini, doté d'une certaine autonomie et que les impacts du changement climatique sur cette entité sont individualisables. Cette vision présente le défaut d'ignorer toutes les interdépendances du système fourrager au sein de l'exploitation et avec l'environnement biologique et socio-économique de celle-ci.

Tout d'abord, la notion de système fourrager semble prêter à discussion si on se base sur la diversité des définitions. Pour la réalisation de la mission il a été décidé de retenir la définition suivante, « Système destiné à couvrir toute l'année les besoins des animaux d'une unité de production en ayant recours à des fourrages spontanés, des fourrages cultivés ou des fourrages obtenus à l'extérieur de l'exploitation (avec éventuellement le recours aux techniques de report,

stockage,...)¹ définition qui semble la plus à même de prendre en compte les différents volets de l'étude mentionnés dans la lettre de mission .

Par ailleurs, même si les travaux du GIEC permettent de prédire avec une certaine fiabilité qu'à moyen terme le climat va évoluer en entraînant une élévation de la température moyenne, une modification du régime des pluies entraînant des périodes sécheresse sévère prolongées, un allongement de la saison de végétation, à la fois avec des débourrements plus précoces et une entrée en dormance plus tardive, les conséquences fines au niveau des territoires d'élevage sont beaucoup plus difficiles à anticiper et les travaux actuels mettent l'accent sur le caractère local des adaptations à développer et de facto sur le caractère illusoire de toute stratégie nationale reposant sur des solutions techniques généralisables à l'ensemble du territoire.

En outre, la lettre de mission semble utiliser les termes résilience et adaptation comme des synonymes. Dans le contexte de l'étude la définition la plus appropriée de la résilience est celle qui est utilisée pour les écosystèmes, à savoir la capacité d'un système, ici le système fourrager, à retrouver un fonctionnement normal, i.e. satisfaire les besoins des animaux en qualité et en quantité tout au long de l'année, après avoir subi une perturbation. Compte tenu de l'impact du changement climatique sur le développement des productions végétales il semble qu'il faille préférer le terme d'adaptation à celui de résilience. En effet, un retour à un fonctionnement normal semble d'ores et déjà peu réaliste pour certaines zones et il faudra prendre les mesures nécessaires pour limiter l'impact technico-économique du changement climatique sur les exploitations, soit de l'adaptation. Au demeurant cette conclusion est cohérente avec les termes de la lettre de mission qui demande une stratégie d'adaptation des systèmes fourragers.

Compte tenu du fait que pour la majorité des acteurs publics ou privés concernés, l'adaptation des systèmes fourragers au climat futur apparaît davantage comme un objectif affiché que comme une politique intégrée, il ne semble pas réaliste d'envisager un travail d'évaluation de cette politique. La mission examinera donc la cohérence et la pertinence des mesures publiques mobilisées dans cet objectif d'adaptation, sans engager une méthode évaluative complète. La mission relève par conséquent exclusivement du conseil.

En conséquence, au regard des considérations qui précèdent, la mission examinera les possibilités d'adaptation des systèmes fourragers affectés par le changement climatique en s'intéressant aux thématiques suivantes :

- adaptation des exploitations d'élevage de la conduite technique et économique de l'alimentation de leur cheptel dans ses différentes dimensions ;
- équilibre herbe, productions fourragères et apports alimentaires extérieurs dans une exploitation ;
- adaptation du choix des espèces végétales cultivées;
- adaptation du cheptel et de la production ;
- stratégies commerciales, des exploitations et filières, incluant le cas échéant la valorisation des services environnementaux et les stratégies territoriales ;

¹ (Meyer C., ed. sc., 2021, Dictionnaire des Sciences Animales. [On line]. Montpellier, France, Cirad. [20/04/2021]. <URL : <http://dico-sciences-animales.cirad.fr/> >),

- évolutions techniques et économiques proposées par les instituts techniques et de recherche, les organismes consulaires, de développement agricole ou de conseil :
- possibilité de reconversion ou diversification
- impact territorial (économie, paysage,...) des stratégies d'adaptation préconisées en vue du maintien d'une production animale valorisant prioritairement la production de fourrages locaux.
- Enfin, compte tenu du fait que la prévision des impacts du réchauffement climatiques est d'autant plus aléatoire qu'on se projette dans le futur, la mission se fixe comme horizon temporel 2030/2035 pour sa stratégie, horizon temporel cohérent avec ceux retenus pour les grands documents de cadrage (SNBC, PNACC , ...) de la politique climatique.

3. OBJET ET PERIMETRE DE LA MISSION, EXCLUSIONS NOTOIRES

La problématique exposée dans la lettre nécessite, en résumé, d'identifier les outils à disposition des adaptations de l'alimentation du bétail, centrée sur le pâturage à l'herbe et l'autonomie fourragère à préserver par hypothèse, et de les analyser en fonction des multiples facteurs de conduite des productions animales, des composantes du contexte socio-économique territorial et de leur acceptabilité sociétale. L'objectif affiché est d'établir une stratégie d'encouragement de l'adaptation par l'ensemble des acteurs, en distinguant, le ministère et ses opérateurs (notamment la recherche), les partenaires que sont les instituts techniques, les organismes consulaires, professionnels et de développement agricole, ainsi que les agriculteurs concernés.

La mission s'attachera à identifier de la façon la plus exhaustive possible, les études et projets qui ont exploré la mise au point d'outils projetant l'évolution du climat sur diverses cultures, dont la prairie, propres à différentes localisations sur le territoire. La couverture obtenue permettra d'identifier des modèles de référence. Par ailleurs, les acteurs du développement agricole et rural ont engagé des actions d'adaptation des exploitations au changement climatique. Le recensement des outils pratiques accessibles et adoptés par les éleveurs pour adapter leur conduite à une contrainte déjà présente et à l'avenir de plus en plus sensible sera également réalisé.

La lettre de mission cible les trois principales familles de ruminants, bovins, ovins, caprins. Toutefois il apparaît que les systèmes fourragers mis en œuvre dans chaque cas sont sensiblement différents² ce qui introduira une dimension supplémentaire. A priori, compte tenu du temps imparti une analyse fine par OTEX ne sera pas réalisée.

Comme indiqué au début du point 2, contrairement à ce que laisse penser la rédaction de la lettre de mission, le système fourrager de l'exploitation ne constitue pas une entité autonome. La mission s'attachera à souligner les interactions multiples au sein de l'exploitation et avec l'environnement socio-économique de cette dernière, mais ne traitera de façon approfondie que ce qui relève des six points devant faire l'objet de conseil. Concrètement, l'incidence des évolutions

² Le modèle des élevages caprins en atelier lait dépend davantage de l'achat d'aliments que de la production de fourrage.

potentielles de la PAC, de la fiscalité ou du régime des assurances, par exemple, ne seront pas traités.

Par ailleurs, compte tenu de la diversité des contextes pédoclimatiques métropolitains la mission ne réalisera pas de focus spécifique sur la Corse ou les DOM.

4. DOCUMENTATION DISPONIBLE

La revue documentaire des problèmes posés apparaît particulièrement volumineuse et pluridisciplinaire.

Dans le domaine climatique, les travaux du GIEC constituent un fondement. Les rapports périodiques de synthèse ou les contributions des groupes de travail abordent les conséquences du réchauffement sur l'agriculture.

En matière d'action publique la stratégie nationale bas carbone (SNBC)³, désormais⁴ outil de pilotage des actions d'atténuation du changement climatique, qui impose au secteur agricole des obligations fortes en terme d'émission de GES et de stockage de carbone, et le plan national d'adaptation au changement climatique de 2018⁵ constituent des cadrages forts, déclinés au plan local dans les différents plans régionaux.

En matière agricole, les connaissances accumulées ont, dès le début du siècle, fait l'objet de synthèses s'efforçant de cerner les enjeux et des prospectives ou projections ont défini des adaptations possibles pour différentes productions agricoles, parmi lesquelles les systèmes fourragers ont été abordés.

L'expertise scientifique collective de l'INRA⁶ intitulée Sécheresse et agriculture - Réduire la vulnérabilité de l'agriculture à un risque accru de manque d'eau⁷, a dès 2006 passé en revue les connaissances sur les enjeux et les mesures d'adaptation de l'agriculture à la sécheresse.

Le Livre Vert du projet CLIMATOR (2007-2010) s'est attaché à évaluer l'impact du changement climatique et ses incertitudes sur l'agriculture française.⁸

La prospective AFClim (Agriculture, forêt, climat : vers des stratégies d'adaptation) a exploré des scénarios d'adaptation de l'agriculture et de la forêt face au changement climatique⁹.

Enfin, un certain nombre de rapports du CGAAER ont abordé ou concerné les systèmes fourragers, en traitant de sujets qui concernent leur résilience¹⁰.

³ <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-enbc>

⁴ Depuis la promulgation de la loi 2019-1147 dite loi énergie climat.

⁵ www.onirc.fr

⁶ Institut national de la recherche agronomique, désormais dénommé INRAE, Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement.

⁷ Consultable à l'adresse : <https://www.inrae.fr/actualites/secheresse-agriculture-reduire-vulnerabilite-agriculture-risque-accro-manque-eau>

⁸ Consultable à l'adresse : <https://bibliotheca.adema.fr/produire-autrement/3803-changement-climatique-agriculture-et-forêt-en-france-simulations-d-impacts-sur-les-principales-especes.htm>

⁹ Vert J., Schaller N., Villen C. (coord.), Agriculture Forêt Climat : vers des stratégies d'adaptation, Centre d'études et de prospective, Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013.

Consultable à l'adresse : <https://agriculture.gouv.fr/afclim-agriculture-forêt-climat-vers-des-strategies-d-adaptation-0>

¹⁰ Notamment : Changement climatique, eau, agriculture - Quelles trajectoires d'ici 2050 ? Rapport CGEDD n° 012819-01, CGAAER n° 19058 établi par Hugues Aypassorho, Nathalie Bertrand et François Mitteau (CGEDD), Charles Pujos, Dominique Rollin et Michel Battenave (CGAAER), juillet 2020. Consultable à l'adresse : <https://agriculture.gouv.fr/changement-climatique-eau-agriculture-queles-trajectoires-d-ici-2050>

Par ailleurs, l'adaptation au changement fait l'objet de travaux orientés sur l'élaboration d'outils de conseil et d'aide à la décision de format et d'ambition variés. Le programme Life Agriadapt : adaptation de l'agriculture au changement climatique¹¹ constitue par exemple un instrument libre d'accès financé par l'Union européenne. De nombreuses publications diffusent des connaissances et conseils agronomiques spécifiques aux systèmes fourragers.

5. ETAPES, DEMARCHE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

5.1. Etapes

La mission réalisera tout d'abord un état des lieux des travaux réalisés des leviers identifiés, notamment via les travaux de recherche, pour permettre une adaptation des systèmes fourragers au changement climatique et un essai de synthèse hiérarchisant l'écho dont ils ont pu faire l'objet, notamment concrètement auprès des professionnels. Cette revue sera suivie d'entretiens avec les organismes intervenant activement en matière d'adaptation des systèmes fourragers, visant à inventorier les actions qu'ils entreprennent à cet égard. Ces interlocuteurs seront également questionnés sur l'adéquation des moyens dont ils disposent pour faire face à l'enjeu de l'adaptation des systèmes fourragers et les initiatives souhaitables que le ministère ou, plus globalement, la sphère publique pourraient prendre dans une perspective d'amélioration de leur efficacité.

La rédaction du rapport interviendra in fine, avec l'élaboration de propositions, comme cela est demandé et qui résulteront des phases précédentes, et seront dans la mesure du possible testées auprès des interlocuteurs qui auront pu les suggérer.

5.2. Questions posées

La lettre de mission expose une succession de thèmes que la mission est invitée à traiter. En fonction des données disponibles et recueillies, chacun d'entre eux sera abordé de façon plus ou moins approfondie.

Les six thèmes (un état des lieux de la recherche et du développement ; la vulgarisation des travaux des organismes de développement et leur perception par les éleveurs ; les initiatives ou solidarités territoriales mises en œuvre ; la capacité des exploitations et des filières à s'adapter ; les conséquences sur l'évolution des territoires d'élevage) sont susceptibles de faire l'objet de recommandations spécifiques. Celles-ci seront reprises dans la présentation de synthèse des propositions que la mission est invitée à formuler.

Évolution de l'élevage dans le Massif central : synthèse des analyses et étude des conditions de sa pérennité. Rapport CGAER n° 18104, établi par François Colas, Alain Mangeol, Christophe Parler, Frédéric Poisson, septembre 2019. Consultable à l'adresse : <https://agriculture.gouv.fr/evolution-de-lelevage-dans-le-massif-central>

¹¹ Life Agriadapt : adaptation de l'agriculture au changement climatique - Caractériser la vulnérabilité au changement climatique d'exploitation agricoles afin d'identifier des actions d'adaptation durables. Consultable à l'adresse : <https://bibrairie.adams.fr/changement-climatique-et-energie/114-life-agriadapt-adaptation-de-l-agriculture-au-changement-climatique.html>

Le rapport devra être contenu dans un format synthétique, ce qui devrait conduire, considérant le nombre et l'étendue des problèmes posés, à renvoyer dans des annexes la justification des conclusions qu'il formulera.

6. PARTIES PRENANTES A RENCONTRER

La mission sollicitera des entretiens dans les services du ministère, notamment à la Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE), dans des directions régionales de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF), directions départementales des territoires (DDT), à l'INRAE, l'IDELE, ARVALIS, dans les réseaux des chambres d'agriculture, des organismes nationaux à vocation agricole (ONVAR) et organismes professionnels concernés, les interprofessions. Elle contactera également les services du ministère de la transition écologique (MTE), du commissariat général au développement durable (CGDD) et, en tant que de besoin, du ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales (MCTRCT) et de l'agence nationale de la cohésion des territoires (ANCT)

7. SUIVI ET LIVRABLES

La mission produira un rapport unique. Dans l'hypothèse où un rapport final ne pourrait pas être rendu dans toutes les dimensions requises dans le délai attendu de fin octobre 2021, un rapport intermédiaire sera élaboré. A ce stade du cadrage, il apparaît que la lettre de mission appelle de manière approfondie mais dans un délai réduit le traitement de multiples questions, dont l'étendue et les enjeux sont inégaux. La mission risque d'être conduite à arbitrer certains sujets ou la profondeur de leur traitement afin de produire une synthèse, accessible en volume, en respectant l'échéance imposée.

8. CALENDRIER D'EXECUTION

La mission s'efforcera de produire le rapport dans le délai requis de fin octobre 2021. Elle relève toutefois que le respect de ce délai apparaît très ambitieux considérant le nombre et la nature des questions posées ainsi que le volume d'informations susceptibles de devoir être traité.

Elle est d'avis que le rapport devrait entrer dans la catégorie des rapports publiables.

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de mission



Cabinet du ministre

Paris, le 02 AVR. 2021

Le Directeur de Cabinet du Ministre
de l'Agriculture et de l'Alimentation

à

Monsieur le Vice-Président du Conseil
Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et
des Espèces Rurales (CGAAER)

NRéf : C163027
VNRé

Objet : Mission d'évaluation et de conseil relative à la « résilience des systèmes fouragers impactés par le changement climatique ».

PJ :

Les productions animales bovine, ovine et caprine dépendent des productions fourragères de l'exploitation. Elles sont, pour la plupart, ancrées sur les territoires dont elles valorisent les ressources alimentaires disponibles.

Avec le changement climatique, on observe une évolution des territoires et de leurs ressources (sois, eau, biodiversité, végétation...). Dans ce contexte, les agriculteurs, confrontés à des événements aléatoires à la fois de forte ampleur (printemps trop pluvieux, été caniculaires et secs...) et de plus en plus fréquents, rencontrent des difficultés pour assurer l'alimentation des troupeaux. Face à ces situations, des dérogations sont ainsi régulièrement accordées aux agriculteurs pour pallier les déficits fouragers en leur permettant de valoriser leur jachères par fauchage ou pâturage.

Ainsi, les systèmes fouragers actuels semblent ne plus être en capacité de nourrir les troupeaux tout au long de l'année, tant en quantité qu'en qualité. Le développement d'adaptations durables, en adéquation avec la valorisation des ressources naturelles et permettant d'améliorer l'autonomie alimentaire et la rentabilité financière des exploitations, est désormais indispensable.

De nombreux projets de Recherche et Développement (R&D) (Partenariat Européen Innovation, Compte d'Affectation Spéciale Développement Agricole et Rural...) ont déjà largement abordé les impacts du changement climatique sur la production fourragère, la conduite des élevages et les différents leviers à mettre en œuvre pour les sécuriser.

78, rue de Vienne
75014 PARIS CEDEX 12
Tél : 01 48 00 41 00

Dans ce contexte, je souhaite que le CGAAER conduise une mission d'évaluation et de conseil :

- sur l'état des lieux de la R&D concernant les leviers proposés, en lien avec l'agro-écologie (sélection et choix d'espèces végétales, adaptation des élevages, races adaptées, conduite des troupeaux, valorisation des produits, techniques de pâturage et de conservation des fourrages, autonomie fourragère...);

- sur la vulgarisation des travaux des organismes de développement et leur perception par les éleveurs ;

- sur les initiatives et solidarités territoriales mises en œuvre (lien et collaborations entre élevages et exploitations de cultures, mise à disposition de surfaces non exploitables par les céréaliers...);

- sur la capacité pour les exploitations à s'adapter en termes économiques, d'évolution des troupeaux, d'organisation du travail, d'investissements (pour la conservation, le stockage, le séchage...) et de temps (gestion des pâturages...);

- sur la capacité des filières et des fournisseurs à s'adapter à ces changements : nouvelles conditions de production fourragère, valorisation des produits de l'élevage (Appellation d'Origine Protégée, demande sociale, demande des marchés...);

- sur les conséquences relatives à l'évolution des territoires d'élevage (organisation de la solidarité, modification des paysages, reconquête d'espace, nouvelle conception de l'élevage).

Sur la base de ces éléments, j'attends des propositions pour mettre en place une stratégie en vue de favoriser l'adaptation des systèmes fourragers au changement climatique par l'ensemble des acteurs et les outils financiers ou réglementaires à même de l'accompagner.

Les conclusions du rapport sont attendues pour fin septembre 2021.

Fabrice ROCQUET-ROZE



Annexe 3 : Liste des personnes rencontrées

| Nom Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|---------------------|--|--|-------------------|
| Zanchi Emmanuelle | Ministère de l'agriculture, direction générale de l'enseignement et de la recherche (DGER) | Animatrice réso'them transition agro-écologique de l'enseignement agricole / Réso'Them-Elevage | 27/5/21 |
| Hardelin Julien | Ministère de l'agriculture, centre d'études et de prospective, service de la statistique et de la prospective | Chef du bureau de la prospective et de la stratégie | 28/5/21 |
| Depeyrot Jean-Noël | Ministère de l'agriculture, centre d'études et de prospective, service de la statistique et de la prospective | Secteur élevage du bureau de l'évaluation et de l'analyse économique | 28/5/21 |
| Hugonnet Mickaël | Ministère de l'agriculture, centre d'études et de prospective, service de la statistique et de la prospective | Secteur territoires et développement rural du bureau de l'évaluation et de l'analyse économique | 4/6/21 |
| Bouffartigue Julien | Interprofession des semences et plants (SEMAE, ex GNIS, groupement national interprofessionnel des semences et plants) | Secrétaire général des sections semences fourragères et à gazon et lins et chanvre, direction de l'animation filière | 1/6/21 |
| Turpin Nadine | Direction départementale des territoires et de la mer des Côtes d'Armor | Cheffe du service agriculture et développement rural | 2/6/21 |
| Hugonnet Mickaël | Ministère de l'agriculture, centre d'études et de prospective, service de la statistique et de la prospective | Secteur territoires et développement rural du bureau de l'évaluation et de l'analyse économique | 4/6/21 |
| Champanhet François | Ministère de l'agriculture, conseil général de l'alimentation, l'agriculture et des espaces ruraux | Co-animateur de la thématique 2 Renforcer la résilience de l'agriculture du Varenne de l'eau et du changement climatique | 7/6/21 |
| Le Gall André | Idèle – Institut de l'élevage, département techniques d'élevage et environnement | Chef du département | 8/6/21 |
| Pavie Jérôme | Idèle – Institut de l'élevage, département techniques d'élevage et environnement | Chef du service systèmes d'exploitation, production de fourrages, agriculture biologique | 8/6/21 |
| Laurent François | Arvalis - Institut du végétal, direction de la recherche et du développement | Directeur | 11/6/21 |

| Nom Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|---------------------|--|--|-------------------|
| Jézéquel Stéphane | Arvalis-Institut du végétal, direction scientifique | Directeur | 11/6/21 |
| Uijtewaal Antony | Arvalis, direction de la recherche et du développement | Direction de la recherche et du développement, responsable des activités "fourrages" | 11/6/21 |
| Viprey Florent | Ministère de l'agriculture, direction régionale de l'alimentation de l'agriculture et de la forêt (DRAAF) de Bourgogne-Franche-Comté | Chef du service de l'information régionale statistique et économique | 17/6/21 |
| Herbinnet Bénédicte | Ministère de l'agriculture, direction générale de l'enseignement et de la recherche (DGER), | Sous-directrice de la recherche, de l'innovation et des coopérations internationales (DGER/SESRI/SDRICI) | 22/6/21 |
| Lequest Maxime | Centre d'étude pour un développement agricole plus autonome (CEDAPA) | Animateur | 5/7/21 |
| Bernard André | Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) | Vice-président | 6/7/21 |
| Sauvaire Fanny | Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) | Chargée de mission élevage | 6/7/21 |
| Dupire Serge | Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) | Chargée de mission élevage | 6/7/21 |
| Peyraud Jean-Louis | Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) | Chargé de mission auprès du directeur scientifique agriculture en charge des recherches en productions animales | 8/7/21 |
| Conil Catherine | Ministère de la transition écologique Commissariat général au développement durable (CGDD) | Cheffe du bureau de l'agriculture et de l'alimentation durables, service de l'économie verte et solidaire (SEVS/SDPPD3) | 13/7/21 |
| To Valérie | Ministère de la transition écologique Commissariat général au développement durable (CGDD) | Chargé de mission au bureau de l'agriculture et de l'alimentation durables, service de l'économie verte et solidaire (SEVS/SDPPD3) | 13/7/21 |
| Lhermitte Serge | Ministère de l'agriculture, direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE) | Chef du service compétitivité et performance environnementale | 16/7/21 |

| Nom Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|----------------------|--|--|-------------------|
| Testut-Neves Mylène | Ministère de l'agriculture, direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE) | Sous-directrice de la compétitivité | 16/7/21 |
| Bouvatier Sébastien | Ministère de l'agriculture, direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE) | Adjoint au sous-directeur de la performance environnementale et de la valorisation des territoires | 16/7/21 |
| Leray Aurélien | Centres d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural (CIVAM) | Administrateur, membre du bureau | 22/7/21 |
| Lepoultier Caroline | Centre national interprofessionnel de l'économie laitière (CNIEL) | Directrice générale | 21/9/21 |
| Charef Jean | Centre national interprofessionnel de l'économie laitière (CNIEL) | Chargé de mission élevage et environnement | 21/9/21 |
| Ballot Nadine | Centre national interprofessionnel de l'économie laitière (CNIEL) | Chef du service et technique de l'élevage | 21/9/21 |
| Gauthier Guillaume | Fédération nationale bovine (FNB) INTERBEV | Secrétaire général adjoint Responsable environnement pour la viande bovine | 14/10/21 |
| Prost Floriane PROST | Fédération nationale bovine | Chargée de mission | 14/10/21 |

Annexe 4 : Liste des sigles utilisés

| | |
|-------------|---|
| ACTA | association de coordination des instituts techniques agricoles |
| ACCAF | adaptation de l'agriculture et de la forêt au changement climatique |
| ACLIMEL | aléas climatiques en élevage |
| ADEME | agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie |
| AFPF | association francophone pour les prairies et les fourrages |
| ANR | agence nationale de la recherche |
| AOC | appellation d'origine contrôlée |
| AOP | appellation d'origine protégée |
| APCA | assemblée permanente des chambres d'agriculture |
| ARBELE | arbre dans les exploitations d'élevage herbivore |
| BTPL | bureau technique de promotion laitière |
| CAS DAR | compte d'affectation spécial « Développement agricole et rural » |
| Cellule RIT | cellule recherche innovation transfert |
| GDA | groupement de développement agricole |
| CETA | centre d'études techniques agricoles |
| CGAAER | conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux |
| CIVAM | Centres d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural |
| CNRS | centre national de la recherche scientifique |
| DRAAF | direction ou directeur régional de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt |
| GVA | groupement de vulgarisation agricole |
| DGER | direction générale de l'enseignement et de la recherche |
| DGPE | direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises |
| HFDD | haut fonctionnaire au développement durable |
| FAO | organisation des Nations-unies pour l'alimentation et l'agriculture |
| GES | gaz à effet de serre |
| GIE | groupement d'intérêt économique |
| GIEC | groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat |
| GIEE | groupement d'intérêt économique et environnemental |

| | |
|------------|--|
| GIS | groupement d'intérêt scientifique |
| GNIS | groupement national interprofessionnel des semences et plants |
| Idele | institut de l'élevage |
| IFV | institut français de la vigne et du vin |
| IGP | indication géographique protégée |
| INRA | institut national de recherche agronomique |
| INRAE | institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement |
| INTERBEV | Association Nationale Interprofessionnelle du Bétail et des Viandes |
| OGM | organisme génétiquement modifié |
| ONG | organisations non gouvernementales |
| ONVAR | organismes nationaux à vocation agricole |
| ORACLE | observatoires régionaux sur l'agriculture et le changement climatique |
| PAC | politique agricole commune |
| PEI-AGRI | partenariat européen pour l'innovation |
| PSE | paiements pour services environnementaux |
| RCP | representative concentration pathways |
| RESYSTH | résilience des systèmes herbagers face au changement climatique |
| REVE | reconnexion élevage végétal |
| R&D | recherche et développement |
| RMT | réseau mixte technologique |
| RMT SPICEE | réseau mixte technologique structurer et produire l'innovation dans les systèmes ayant des cultures et de l'élevage ensemble |
| RMT SPYCE | réseau mixte technologique systèmes de polyculture élevage |
| SEMAE | interprofession des semences et plants (ex GNIS) |
| SIDAM | service interdépartemental pour l'animation du Massif central |
| SNBC | stratégie nationale bas-carbone |
| SRISE | service régional d'informations statistiques et économiques |
| UMT | unité mixte de recherche |
| UE | union européenne |
| UMT SC3D | systèmes caprins durables de demain |
| UMT SeSAM | services rendus par les systèmes allaitants multiperformants |

Annexe 5 : Liste des textes de références

La notion de système fourrager ne constitue un sujet abordé que marginalement par des textes normatifs, qui n'en fournissent pas de définition stabilisée. Elle apparaît certes dans plusieurs décrets, arrêtés ou décisions juridictionnelles, mais son contenu n'est abordé que dans les textes officiels suivants.

- L'arrêté du 10 juin 2010 portant création de la spécialité « conduite et gestion de l'exploitation agricole » et ses options du baccalauréat professionnel et fixant ses conditions de délivrance, annexe II a Unités constitutives du diplôme, unité 7 - MP52 Conduite d'un élevage et des cultures associées dans une perspective de durabilité, partie B : Conduite de cultures associées à un élevage indique :

« Dans le cas d'herbivores, l'étude porte sur la conduite du système fourrager qui peut être défini (sic ?) comme un ensemble de décisions et d'opérations permettant de mettre en cohérence l'offre alimentaire des surfaces fourragères et la demande alimentaire du troupeau. » Le système fourrager semble donc y désigner, sur une exploitation, la cohérence de l'offre alimentaire des surfaces fourragères et la demande alimentaire du troupeau.

JORF n°0146 du 26 juin 2010.

https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000026791017?isAdvancedResult=&page=2&pageSize=10&query=syst%C3%A8me+fourrager&searchField=ALL&searchProximity=&searchType=ALL&tab_selection=all&typePagination=DEFAULT&anchor=LEGIARTI000026791017#LEGIARTI000026791017

- Les instructions techniques annuelles du ministère de l'agriculture relatives aux mesures agro environnementales (MAE), émises en application de la programmation de la politique agricole commune pour la période 2007-2014, définissaient un dispositif (dit C. Il a succédé au dispositif comparable dit mesure 0104) intitulé système fourrager polyculture-élevage économe en intrants (SFEI). Celui-ci visait « à encourager des systèmes d'élevage basés sur des systèmes fourragers économes en intrants, avec une réduction des apports d'engrais et des traitements phytosanitaires sur l'ensemble des cultures »

Il affirmait le rôle positif de la prairie sur l'environnement : « qualité de l'eau, lutte contre l'érosion des sols, amélioration de la biodiversité, lutte contre le changement climatique. (...) La mise en place de prairies à base de légumineuses (qui captent l'azote de l'air) associées à des graminées renforce ainsi l'efficacité du système. » Il fixait des critères de composition d'assolement qu'une exploitation engagée en SFEI devait respecter (notamment part minimale de surface en herbe de 55 % de la surface agricole utile, part minimale de surface en herbe de 75 % de la surface fourragère, part maximale de surface en maïs consommé de 18 % de la surface fourragère, niveau maximal annuel d'achat de concentrés, pratiques de fertilisation).

Voir pour 2014, l'Instruction technique DGPAAT/SDEA/2014-387 du 23/05/2014, pages 81 à 96, consultable à l'adresse :

https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/38355?init=true&page=1&query=syst%C3%A8me+fourrager&searchField=ALL&tab_selection=all

- La circulaire relative à la mise en place du dispositif national de diagnostic de performance énergétique des exploitations agricoles dans le cadre du plan performance énergétique (PPE) du ministère de l'agriculture, DGPAAT/SDBE/C2009-3013 du 18 février 2009, mentionnait dans son annexe 1, page 14, l'adaptation du système fourrager comme un exemple de préconisation susceptible d'être émise dans un rapport de diagnostic. Consultable à l'adresse :

https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/23474?isAdvancedResult=&page=2&pageSize=10&query=syst%C3%A8me+fourrager&searchField=ALL&searchProximity=&searchType=ALL&tab_selection=all&typePagination=DEFAULT

Annexe 6 : Bibliographie

Le résultat de la consultation du site HAL archives ouvertes du Centre pour la Communication Scientifique Directe avec une requête portant sur plusieurs thèmes de la mission, https://hal.archives-ouvertes.fr/search/index/q/*/structId_i/423595/, illustre l'étendue de la production d'articles ou de contributions susceptibles d'aborder l'adaptation des systèmes fourragers au dérèglement climatique. Un essai d'inventaire et de hiérarchisation ou classement des connaissances sur le fondement d'une étude bibliographique nécessiterait le recours à une méthode d'expertise scientifique pour être pertinent. La mission ne disposait pas des moyens et du temps nécessaire pour l'entreprendre, mais a consulté diverses ressources, dont les références sont reprises ci-dessous avec une adresse permettant d'y accéder en ligne.

Parmi ces ressources, il convient de mettre en exergue la contribution déterminante de la revue Fourrages, publiée par l'Association Francophone pour les Prairies et les Fourrages, aux connaissances relatives aux systèmes fourragers. L'adaptation au dérèglement climatique est prise en considération par un grand nombre des articles publiés. <https://afpf-asso.fr/revue-fourrages>

Patuchev et REDCap : deux dispositifs complémentaires de Recherche et Développement pour des élevages caprins performants et durables, Fourrages, 212, 263-268. A. Bonnes, H. Caillat, P. Guillouet. <https://hal.inrae.fr/view/index/identifiant/hal-02647304>

Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? Potentiel d'atténuation et coût de dix actions techniques. Pellerin S., Bamière L., Angers D., Béline F., Benoît M., Butault J.P., Chenu C., Colnenne-David C., De Cara S., Delame N., Doreau M., Dupraz P., Faverdin P., Garcia-Launay F., Hassouna M., Hénault C., Jeuffroy M.H., Klumpp K., Metay A., Moran D., Recous S., Samson E., Savini I., Pardon L., juillet 2013. Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), 92 p.

<https://www.inrae.fr/actualites/quelle-contribution-lagriculture-francaise-reduction-emissions-gaz-effet-serre>

Associer des approches analytiques et systémiques pour concevoir un système laitier innovant : de la Fée à l'Oasys, Novak S., Emile J.-C. Fourrages, 217 (avril 2014), 47-56. <https://afpf-asso.fr/article/associer-des-approches-analytiques-et-systemiques-pour-concevoir-un-systeme-laitier-innovant-de-la-fee-a-l-oasys>

Outils et leviers pour favoriser le développement d'une génétique animale adaptée aux enjeux de l'agroécologie. Auteurs INRA : F. Phocas (coord.), C. Belloc, L. Delaby, J.Y. Dourmad, C. Ducrot, B. Dumont, P. Ezanno, G. Foucras, E. Gonzales-Garcia, D. Hazard, L. Lamothe, C. Larzul, S. Mignon-Grasteau, C. Moreno, M. Tixier-Boichard ; Auteurs ABCIS: M. Brochard (coord.), J. Bidanel, B. Frappat, S. Lubac, octobre 2015.

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/77991?token=6394a7ac73cfb1b5075927ba8ee0b7d002053a350c2bebbca758de1d9f3a4fc0>

OCDE (2015), Changement climatique, eau et agriculture : Vers des systèmes résilients, Études de l'OCDE sur l'eau, Éditions OCDE, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264235076-fr>

Étude prospective des filières viande de ruminants du Massif central à l'horizon 2050, Antoine Cerles, Michel Lherm, Xavier Poux, Jacques Agabriel. INRA Productions Animales, Paris: INRA, 2017, 30(2), pp.179-196. hal-01595594 ;

<https://www.sidam-massifcentral.fr/observatoire-et-prospective/prospective/prosviande-2050/>

Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016, An indicator-based report, European Environment Agency. Janvier 2017. <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>

Climate change and livestock : Impacts, adaptation, and mitigation. M. Melissa Rojas-Downing, A. Pouyan Nejadhashemi, Timothy Harrigan, Sean A. Woznicki. Department of Biosystems and Agricultural Engineering, Michigan State University. Février 2017.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221209631730027X?via%3Dihub>

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S221209631730027X?token=8E56377226912631DDEFFDE919A5DDA8D2F74DDABD72257BC4A45B0ADDF1B0BD115B91E221B8FA6A13FB5A79098BD874&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210621085151>

Eau, agriculture et changement climatique : statu quo ou anticipation ? Rapport CGAAER n° 16072 de juin 2017, établi par Guillaume Benoit - Thierry Berlizot - Serge Bortolotti - Yves Brugière - Denis Domallain - Geneviève Jourdier - Marie-Laurence Madignier - Claude Mailleau - Hervé Piaton - Didier Pinconnet - Roland Renoult - Sylvie Rocq. <https://www.vie-publique.fr/rapport/36787-eau-agriculture-et-changement-climatique-statu-quo-ou-anticipation>

Ressources documentaires du réseau MACSUR - Modélisation de l'agriculture européenne au changement climatique pour la sécurité alimentaire - MACSUR - Modelling European Agriculture with Climate Change for Food Security. 2012-2017. <https://www.adaptation-changement-climatique.fr/centre-ressources/projets-recherche-onerc/macsur-modelisation-lagriculture-europeenne-au-changement> ; <https://macsur.eu/>

Brochure « Changement climatique, impacts en France » de présentation des indicateurs du changement climatique suivis par l'ONERC. Décembre 2018.

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Brochure_impacts_en_France_PDF_WEB.pdf

Les zones intermédiaires, Rapport CGAAER n° 18065 de janvier 2019, établi par Georges-Pierre Malpel, Yves Marchal, Dominique Tremblay, Yves Granger, Michel Reffay, Yves Riou. <https://agriculture.gouv.fr/les-zones-intermediaires-0>

Des arbres sur pieds pour nourrir les vaches, article en ligne sur le site de l'INRAE, mars 2019.

<https://www.inrae.fr/actualites/arbres-pieds-nourrir-vaches>

APCA 2019. Accompagnement du dispositif ORACLE (Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique) multi-région. 38 p. Juillet 2019.

<https://bibliothèque.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/555-accompagnement-au-dispositif-oracle-multi-regions.html>

Le projet est décliné dans neuf régions, comme par exemple en Normandie :

<https://normandie.chambres-agriculture.fr/toutes-les-publications/publication/actualites/observatoire-oracle-les-enseignements-du-passe-climatique/> .

En Occitanie :

<https://occitanie.chambre-agriculture.fr/publications/toutes-les-publications/la-publication-en-detail/actualites/oracle-2021-etat-des-lieux-sur-le-changement-climatique-et-ses-incidences-agricoles-en-region-occi/>

Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe, European Environment Agency. Report No 4/2019 de septembre 2019. <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>

L'agriculture dans les zones « intermédiaires » et « à faible potentiel » : difficultés, ressources et dynamiques à l'horizon 2030. Maëlle Drouillat, Yannick Arama, Nicole Cheignard. Étude commandée par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA) et la Chambre régionale d'agriculture (CRA) de Bourgogne - Franche-Comté, et financée par le programme 215 du MAA et la CRA de Bourgogne - Franche-Comté. Novembre 2019. <https://agriculture.gouv.fr/etude-lagriculture-dans-les-zones-intermediaires-et-faible-potentiel-difficultes-ressources-et>

Agri 2050 Une prospective des agricultures et des forêts françaises, rapport CGAAER n° 18066, collectif, janvier 2020 ;

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/109015?token=97bdecb42c925fd3441c17479801f7b42842834dea845118593e9af75f8f9c1>

Place des agricultures européennes dans le monde à l'horizon 2050 : entre enjeux climatiques et défis de la sécurité alimentaire. Tibi A., Forslund A., Debaeke P., Schmitt B., Guyomard H. (coord.), Marajo-Petizon E., Ben-Ari T., Bérard A., Bispo A., Durand J.-L., Faverdin P., Le Gouis J., Makowski D., Planton S. (2020). Rapport de synthèse de l'étude. INRAE (France), 159 p + Annexes. Février 2020. <https://www.inrae.fr/actualites/CP-Agriculture-2050-Europe>.

https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/AE2050_r%C3%A9sum%C3%A9%2012p_%20VF%20PDF%20%28corrig%C3%A9%20TKcal%2014-04-20%29.pdf

Diversification economies in dairy farming – empirical evidence from Germany. Stefan Wimmer, Johannes Sauer. European Review of Agricultural Economics, Volume 47, Issue 3, July 2020, Pages 1338–1365.

<https://academic.oup.com/erae/article-abstract/47/3/1338/5758284?redirectedFrom=fulltext>

L'avenir de l'élevage européen : comment contribuer à un secteur agricole durable ? Dr Jean-Louis Peyraud - Directeur-adjoint scientifique agriculture, INRAE, France, Dr Michael MacLeod -

Chercheur principal, Economie rurale, Groupe Environnement et Société, SRUC, King's Buildings, Edinbourg. Juin 2020. <https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/04af47b0-0c38-11eb-bc07-01aa75ed71a1>

Systèmes d'information pour la diffusion des connaissances liées à la transition agro-écologique, rapport CGAAER n°19082, établi par Didier Kholler, Véronique Vissac-Charles, septembre 2020 ; <https://agriculture.gouv.fr/systemes-dinformation-pour-la-diffusion-des-connaissances-liees-la-transition-agro-ecologique>

Déclinaison régionale du Projet Agro-Écologique pour la France (PAEF), CGAAER Rapport n° 19077, établi par Philippe Allimant, Geneviève Jourdir, José Ruiz, octobre 2020 ; <https://agriculture.gouv.fr/declinaison-regionale-du-projet-agro-ecologique-pour-la-france>

Déterminants de la prise de décision d'une transition vers l'agroécologie, rapport CGAAER n° 19070, établi par Jean-Louis Barjol, Bruno Godet, Marie-Lise Molinier, novembre 2020 ; <https://agriculture.gouv.fr/determinants-de-la-prise-de-decision-dune-transition-vers-lagro-ecologie>

L'outil ClimA-XXI dans le réseau des Chambres d'agriculture : les raisons d'une success story. Frédéric Levraut, novembre 2020. <https://afpf-asso.fr/acte/journees-de-printemps-2020?acte=672>

Développer l'élevage ovin au pâturage en Ile de France : une utopie ? HAVET A., LESCOAT P., PECHOUX S., PISSONNIER S., VERRET V. Renc. Rech. Ruminants, 2020, 25. http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/changement_climatique_-_20200213.pdf

Impacts of climate change on the livestock food supply chain ; a review of the evidence, C.M. Goddea, D. Mason, D. Croza, D.E. Mayberry, P.K. Thornton, M. Herrero, Global Food Security, janvier 2021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912420301413>

Le pastoralisme au service de la résilience économique et climatique en région méditerranéenne : les systèmes agro-pastoraux économes de l'Hérault, MORSEL N, GARAMBOIS N. Renc. Rech. Ruminants, 2020, 25. <http://www.journees3r.fr/spip.php?article4916>

Vers une transition juste des systèmes alimentaires - Enjeux et leviers politiques pour la France ; Institut du développement durable et des relations Internationales (Iddri). Pierre-Marie Aubert, Baptiste Gardin (Iddri) & Christophe Alliot (BASIC), avec les contributions de Élise Huber & Michele Schiavo (Iddri), Théodore Fechner & Delphine Mc Adams--Marin (BASIC), Xavier Poux (AScA), Christian Couturier & Sylvain Doublet (Solagro) IDDRI, mars 2021.

<https://www.iddri.org/fr/publications-et-evenements/rapport/vers-une-transition-juste-des-systemes-alimentaires-enjeux-et>

Annexe 7 : Définitions

LES DEFINITIONS AMBIGUËS, IMPRECISES, OU GENERIQUES DES NOTIONS DE SYSTEMES FOURRAGERS, CHANGEMENT CLIMATIQUE ET RESILIENCE MERITENT D'ETRE PRECISEES

1. LES DEFINITIONS VARIABLES DES SYSTEMES FOURRAGERS RECOUVRENT DIVERS CONTENUS

La notion de « système fourrager » n'est mentionnée que dans quelques textes réglementaires ou circulaires, sans y être définie²⁰⁷. Des travaux de recherche ont mis en évidence l'utilisation fréquente de la notion dans la littérature scientifique et technique sans que son contenu soit précisément explicité²⁰⁸. Ainsi, « système fourrager » peut viser les seules cultures fourragères ; l'assolement fourrager en lien avec la conduite générale de l'élevage ; une combinaison de techniques allant du fourrage aux performances animales ; ou encore l'ensemble des apports alimentaires dans un système d'élevage, non limité au système de cultures. L'expression peut désigner également l'ensemble des décisions, relative à l'alimentation d'un cheptel, qui concourent

²⁰⁷ L'expression système fourrager apparaît certes dans plusieurs décrets, arrêtés ou décisions juridictionnelles, mais son contenu n'est abordé que dans les textes officiels suivants.

- L'arrêté du 10 juin 2010 portant création de la spécialité « conduite et gestion de l'exploitation agricole » et ses options du baccalauréat professionnel et fixant ses conditions de délivrance, annexe II a Unités constitutives du diplôme, unité 7 - MP52 Conduite d'un élevage et des cultures associées dans une perspective de durabilité, partie B : Conduite de cultures associées à un élevage indique :

« Dans le cas d'herbivores, l'étude porte sur la conduite du système fourrager qui peut être défini (sic ?) comme un ensemble de décisions et d'opérations permettant de mettre en cohérence l'offre alimentaire des surfaces fourragères et la demande alimentaire du troupeau. »

Le système fourrager semble donc y désigner, sur une exploitation, la cohérence de l'offre alimentaire des surfaces fourragères et la demande alimentaire du troupeau.

JORF n°0146 du 26 juin 2010.

https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000026791017?isAdvancedResult=&page=2&pageSize=10&query=syst%C3%A8me+fourrager&searchField=ALL&searchProximity=&searchType=ALL&tab_selection=all&typePagination=DEFAULT&anchor=LEGIARTI000026791017#LEGIARTI000026791017

- Les instructions techniques annuelles du ministère de l'agriculture relatives aux mesures agro environnementales (MAE), émises en application de la programmation de la politique agricole commune pour la période 2007-2014, définissaient un dispositif (dit C. II a succédé au dispositif comparable dit mesure 0104) intitulé système fourrager polyculture-élevage économe en intrants (SFEI). Celui-ci visait « à encourager des systèmes d'élevage basés sur des systèmes fourragers économes en intrants, avec une réduction des apports d'engrais et des traitements phytosanitaires sur l'ensemble des cultures »

Il affirmait le rôle positif de la prairie sur l'environnement : « qualité de l'eau, lutte contre l'érosion des sols, amélioration de la biodiversité, lutte contre le changement climatique. (...) La mise en place de prairies à base de légumineuses (qui captent l'azote de l'air) associées à des graminées renforce ainsi l'efficacité du système. » Il fixait des critères de composition d'assolement qu'une exploitation engagée en SFEI devait respecter (notamment part minimale de surface en herbe de 55 % de la surface agricole utile, part minimale de surface en herbe de 75 % de la surface fourragère, part maximale de surface en maïs consommé de 18 % de la surface fourragère, niveau maximal annuel d'achat de concentrés, pratiques de fertilisation).

Voir pour 2014, l'Instruction technique DGPAAT/SDEA/2014-387 du 23/05/2014, pages 81 à 96, consultable à l'adresse :

https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/38355?init=true&page=1&query=syst%C3%A8me+fourrager&searchField=ALL&tab_selection=all

- La circulaire relative à la mise en place du dispositif national de diagnostic de performance énergétique des exploitations agricoles dans le cadre du plan performance énergétique (PPE) du ministère de l'agriculture, DGPAAT/SDBE/C2009-3013 du 18 février 2009, mentionnait dans son annexe 1, page 14, l'adaptation du système fourrager comme un exemple de préconisation susceptible d'être émise dans un rapport de diagnostic. Consultable à l'adresse :

https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/23474?isAdvancedResult=&page=2&pageSize=10&query=syst%C3%A8me+fourrager&searchField=ALL&searchProximity=&searchType=ALL&tab_selection=all&typePagination=DEFAULT

²⁰⁸ « La définition de système fourrager n'est que bien rarement explicitée, comme si elle allait de soi », in Le système fourrager: un concept opératoire ? M. Duru, J. Nocquet, A. Bourgeois ; exposé présenté aux Journées A.F.P.F. (Association Francophone pour les Prairies et les Fourrages) 1988. Consultable à l'adresse :

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj92-nMsl_wAhVS14UKHeRQailQFjAlegQIAhAD&url=https%3A%2F%2Fafpf-asso.fr%2Findex.php%3Fsecured_download%3D1077%26token%3Dc16b0ba6e27c1efb0d74a94026afe433&usg=AOvVaw1QijbO74sXbhikFz7JENVg

à la production animale. L'enseignement agricole la considère dans ce sens extensif, bien que les disciplines de cultures végétales et de zootechnique puissent l'aborder en privilégiant le prisme végétal ou animal.

Un système fourrager repose tout d'abord sur la culture ou l'utilisation de plantes fourragères. Toutefois, il n'existe pas de liste exhaustive, juridique ou faisant l'objet d'une définition scientifique, des plantes fourragères permettant de circonscrire le champ des systèmes fourragers. 91 espèces de plantes fourragères figurent dans le bilan de la dernière campagne des ventes établi par SEMAE, l'interprofession des semences et plants (ex GNIS)²⁰⁹. Leur utilisation est certes variable. Les ray grass représentent les plus gros tonnages et 16 espèces dépassent 1000 tonnes de ventes annuelles. D'autres ne représentent que des volumes anecdotiques. Par ailleurs, même si la prairie, pâturée, fanée, ensilée, enrubannée, affourragée en vert est la base de nombreux systèmes fourragers, d'autres végétaux sont susceptibles de constituer des ressources fourragères, telles que les céréales immatures, le maïs ensilage, des productions nouvelles, comme le sorgho ou le millet, la paille²¹⁰, ou des feuillages d'arbres sur pied²¹¹.

Il n'existe donc pas de liste exhaustive, juridique ou faisant l'objet d'une définition scientifique, de plantes fourragères permettant de circonscrire le champ des systèmes fourragers. Dans son paragraphe sur l'autonomie alimentaire en productions animales (que la notion de système fourrager ne permettrait pas de mesurer), le questionnaire du recensement agricole donne cependant une définition des fourrages les opposant aux aliments riches en énergie ou protéines²¹². Cette distinction met en lumière qu'une même production végétale peut, selon son utilisation, constituer un fourrage ou produire du concentré (ou encore être vendue). Cet usage peut être décidé en fonction des conditions météorologiques et de la production d'herbe et des stocks qui en résultent.

Enfin, un système fourrager ne se limite pas nécessairement à la ressource alimentaire produite sur une exploitation. Plusieurs exploitants peuvent se regrouper pour répartir des pâturages et des cultures végétales afin d'améliorer leur autonomie alimentaire. Des coopérations, telles que des

²⁰⁹ Achillée millefeuille, agrostide blanche, agrostides autres, agrostide stolonifère, agrostide tenue, anthyllis vulnéraire, avoine jaunâtre, avoine rude, brachypode, brome cathartique, brome dresse, brome fibreux, brome inerme, brome sitchensis, canche cespiteuse, chou fourrager, chou navet rutabaga, crénelle des prés, cynodon dactylon, dactyle, fenugrec, festulolium, fétuque des prés, fétuque élevée, fétuque ovine durette, fétuque ovine (sp), fétuque rouge, fléole des prés, fléole noueuse, fourragères autres espèces, fromental, gesse commune, graminées autres, kikuyu, koelerie, leg. grosse graine autres, leg. petite graine autres, lentille noirâtre, lotier cornicule, lupin à feuilles étroites, luzerne, luzerne à écussons, luzerne bigarrée, luzerne medics, luzerne tronquée, mélilot jaune, millet perle, minette, moha, moha de Hongrie, moutarde autre, moutarde blanche, moutarde brune, moutarde noire, niger, paturin annuel, paturin autres, paturin commun, paturin des bois, paturin des marais, paturin des prés, phacelie, phalaris (herbe de Harding), pimprenelle, plantain, pois fourragers, radis fourrager, ray grass anglais, ray grass d'Italie, ray grass hybride, sainfoin, sainfoin d'Espagne, seigle forestier, serradelle, trèfle Alexandrie, trèfle blanc, trèfle de Jamin, trèfle de Micheli, trèfle de Perse, trèfle fraisier, trèfle hybride, trèfle incarnat, trèfle raboteux (écailleux), trèfle renfle en vessie, trèfle souterrain, trèfle violet, vesce commune, vesce de Narbonne, vesce de Pannonie, vesce pourpre (Bengale), vesce velue, vulpin des prés.

²¹⁰ Voir par exemple : Développer les associations annuelles céréales - protéagineux dans les systèmes fourragers, Jean Claude Emile, Jean-Paul Coutard, Emmanuel Forel, David Stephany, in Les légumineuses fourragères et prairiales -Journées AFPF 2016, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01594796>

²¹¹ Cf. Plessage et trognage d'arbres à vocation fourragère, site Internet de l'INRAE, <https://www.inrae.fr/evenements/plessage-trognage-darbres-vocation-fourragere> ; Des arbres sur pieds pour nourrir les vaches, site Internet de l'INRAE, <https://www.inrae.fr/actualites/arbres-pieds-nourrir-vaches> ; Sandra Novak, F. Liagre, Jean Claude Emile. Integrating agroforestry into an innovative mixed crop-dairy system. 3. European Agroforestry Conference (EURAF 2016), May 2016, Montpellier, France.468 p. hal-01581556 <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01581556>

²¹² Cf. questionnaire complet France métropolitaine du recensement agricole 2020, section 3 Productions animales, § 3.11 Autonomie alimentaire, p. 22. : « (1) les fourrages incluent l'herbe pâturée et conservée (ensilage, enrubannage, foin), les céréales et oléagineux fourragers récoltés en vert ou pâturés en vert (maïs ensilage, colza, sorgho...), les légumineuses fourragères (pois, féverole, vesce, luzerne, trèfle), les plantes sarclées fourragères (chou, betterave...).

(2) les aliments riches en énergie ou en protéines, peuvent être des céréales (blé, maïs hors maïs fourrage maïs y compris maïs grain humide, orge...), graines protéagineuses et oléagineuses (pois, soja, colza...), y compris sous-produits industriels, dont font partie les pulpes et les tourteaux. Les aliments composés (complets ou complémentaires), y compris le mash, et la luzerne déshydratée sont inclus dans les aliments riches en énergie et protéines. » https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/methode/S-RA%202020/RA2020_Questionnaire%20complet%20metropole_specimen.pdf

échanges pâture contre azote, entre exploitations à orientation élevage et grandes cultures²¹³ peuvent également faire entrer une ressource alimentaire dans un système²¹⁴.

Les systèmes fourragers constituent par conséquent un élément, parmi d'autres facteurs, de l'enjeu plus vaste de l'autonomie alimentaire d'un cheptel. L'étude « Alimentation des bovins : rations moyennes et autonomie alimentaire » réalisée par l'Institut de l'Élevage (idele) en 2012, permet de mesurer le poids de cet enjeu pour l'élevage en France. L'autonomie moyenne du cheptel allaitant est de 90 % en autonomie massique pour la ration totale, 98 % en fourrage et 28 % en concentrés (en considérant la masse de matière sèche ingérée par unité de gros bovin - UGB -). En moyenne, la part d'herbe dans les rations des bovins viande est de 80 % dont 50 % est pâturée et 30 % conservée. Cette part moyenne d'herbe varie selon les systèmes (naisseurs, naisseurs engraisseurs, engraisseurs) les régions et les conditions pédoclimatiques.²¹⁵ . La publication intitulée élevage bovin allaitant français et climat, issue d'une concertation entre l'Association Nationale Interprofessionnelle du Bétail et des Viandes (INTERBEV) et quatre organisations non gouvernementales de protection de l'environnement²¹⁶, souligne à cet égard que la diversification des fourrages permet de mieux résister aux aléas climatiques.

Une définition extensive s'impose par conséquent pour surmonter l'imprécision de la notion de systèmes fourragers. Dans le présent rapport, sauf précision contraire, les systèmes fourragers sont donc entendus comme l'ensemble des ressources relatives à l'alimentation d'un cheptel, hors concentrés achetés, qui concourent à la production animale.

2. DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DIFFERENTS SELON LES POINTS DE VUE TERRITORIAUX ET TEMPORELS

Le changement climatique présente des enjeux différents selon l'échelle géographique et les échéances temporelles considérées.

2.1. Changement climatique global et dérèglement climatique local

La Convention-cadre des Nations-unies sur les changements climatiques, adoptée lors du « Sommet de la Terre de Rio » en 1992, entrée en vigueur le 21 mars 1994 et comptant 197 parties prenantes²¹⁷, définit les changements climatiques comme des « changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de

²¹³ Ce sujet est développé infra en partie 6.

²¹⁴ Cf. : Eglantine Thiery, Hedi Ben Chedly, Pascal Pierret, Patrick Veysset, Gilles Brunschwig. Caractérisation du fonctionnement de systèmes de polyculture-élevage au niveau du territoire: approche par l'analyse de coûts de transactions. Innovations Agronomiques, INRAE, 2019, 72, pp.15-29.10.15454/7B45V4. hal-02297466 <https://hal-agrosup-dijon.archives-ouvertes.fr/hal-02297466/document>

²¹⁵ Les résultats complets sont accessibles en ligne : Alimentation des bovins : Rations moyennes et autonomie alimentaire, Institut de l'Élevage, février 2012, Jean Devun, Caroline Guinot. :

https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwip9cXOqqnyAhXNPsAKHW9VCLgQFnoECCEQAQ&url=http%3A%2F%2Fidele.fr%2F%3FfelD%3Dcmis_download%26oID%3Dworkspace%3A%2F%2FSpacesStore%2Fb78e5cd9-7c5f-4d8f-a284-99369ffa33ff&usg=AOvVaw090g9ybUC56yysxAyr6M71.

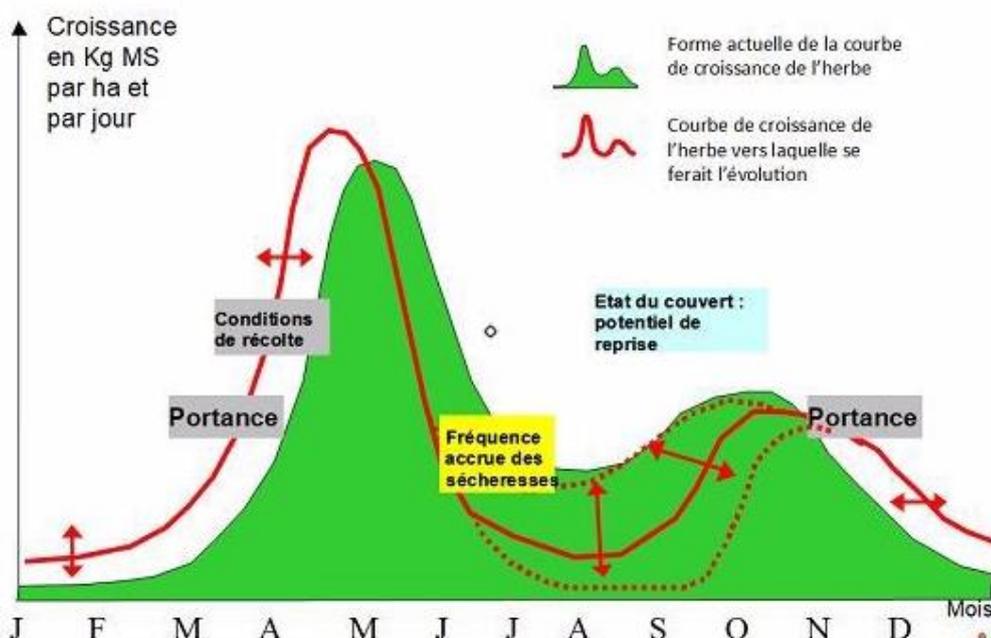
²¹⁶ http://www.interbev.fr/wp-content/uploads/2017/02/Elevage_bovin_allaitant_francais_et_climat-INTERBEV-02-2017.pdf.

²¹⁷ Selon le site Internet des Nations-Unies : <https://unfccc.int/fr/processus-et-reunions/la-convention/qu-est-ce-que-la-ccnucc-la-convention-cadre-des-nations-unies-sur-les-changements-climatiques>

l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables »²¹⁸.

Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), créé en 1988 en vue de fournir des évaluations détaillées de l'état des connaissances scientifiques, techniques et socio-économiques sur les changements climatiques, leurs causes, leurs répercussions potentielles et les stratégies de parade²¹⁹, aborde le changement climatique plus globalement comme l'évolution du climat planétaire et utilise différentes définitions, parmi lesquelles : « Variation de l'état du climat, qu'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. »²²⁰ Les rapports du GIEC s'efforcent de rendre compte des changements mesurés, de déterminer l'augmentation des quantités de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ainsi que la part issue de l'activité humaine, d'établir des projections sur l'évolution des températures, du climat global et des climats locaux qui en résulte à différentes échéances. Ses travaux montrent que le réchauffement planétaire n'est pas homogène et se traduit par des évolutions différenciées selon les types de climat, et l'échelle, régionale ou locale, d'observation. Leur ampleur est susceptible de varier selon les régions en fonction de divers facteurs tels que la topographie, le couvert végétal, etc. Le plus souvent, les projections font apparaître, un réchauffement dont l'augmentation n'est pas linéaire dans l'avenir selon l'échéance considérée et qui s'inscrit dans une fourchette dont l'incertitude et l'ampleur s'accroissent avec le temps, même si au fil de ses rapports successifs, l'incertitude sur les projections, exprimées sous forme de scénarios, diminue. Le réchauffement, qui affecte les températures et les précipitations, entraîne donc des conséquences variables et plus ou moins incertaines selon le terme envisagé et les spéculations agricoles considérées. Ces changements, ponctués par des phénomènes hors normes calamiteux, tels que sécheresses, gels tardifs ou décalages saisonniers des précipitations, nécessitent des adaptations des pratiques et des orientations agricoles.

En France métropolitaine, le réchauffement se traduit par des écarts de plus en plus fréquents et intenses avec les moyennes (ou normales) météorologiques mais le changement climatique ne se limite pas au réchauffement. L'élévation des températures estivales provoque les effets les plus dommageables aux systèmes fourragers, avec le déficit hydrique résultant de la modification du régime des précipitations. Il en résulte une évolution sensible des périodes de production fourragère, variable selon les régions, avec un pic de production plus précoce au printemps et un ralentissement voire un arrêt en été avant une reprise, moins productive, en automne.



Par ailleurs, le changement climatique ne se limite pas à un décalage septentrional des régions de production, il se traduit dans les petites régions agricoles par l'apparition d'un climat nouveau marqué par une forte variabilité interannuelle, nécessitant une capacité d'adaptation permanente de la part des producteurs.

Le terme de dérèglement apparaît par conséquent davantage adapté que celui de changement pour aborder les réponses de l'agriculture aux évolutions des climats de France et aux projections anticipées régionalement, à l'échelle d'un bassin ou de chaque exploitation. Le présent rapport y fait donc référence préférentiellement.

2.2. Le changement climatique considéré à diverses échéances

Par ailleurs, les constats et projections du GIEC ont mis en évidence, dans la succession de ses rapports²²¹, les conséquences dommageables des changements climatiques pour toutes les sociétés humaines et la nécessité de limiter le réchauffement global, en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine anthropique qui en sont la cause²²². La réduction des GES relâchés dans l'atmosphère est devenue un objectif international fixé dans l'accord de Paris²²³, décliné dans l'Union européenne (UE) par des textes contraignants²²⁴.

En France, la poursuite de ces objectifs a été progressivement construite par des plans stratégiques²²⁵ et une stratégie nationale bas-carbone (SNBC)²²⁶. Celle-ci limite les émissions annuelles moyennes de GES du secteur agriculture et sylviculture pour les années 2019-2023, 2024-2028 et 2029-2033, dans des budgets carbone, à respectivement 82, 77 et 72 Mt CO₂eq²²⁷. Elle est en outre déclinée dans un plan d'action climat du ministère de l'agriculture et de

²²¹ Le GIEC a produit cinq rapports d'évaluation et des rapports spéciaux. Le cinquième rapport date de 2014 et le sixième est prévu en septembre 2022 (selon le site du GIEC : <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>). Il doit conclure un sixième cycle d'évaluation : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/05/2020-AC6_fr.pdf).

²²² Cf. notamment le § A 1, page 6, du résumé à l'intention des décideurs du rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté (octobre 2018), https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_fr.pdf. Ce document soulignait déjà les conséquences irréversibles d'un réchauffement de 1,5 °. Des éléments présentés dans les médias (Cf. par exemple : Dérèglement climatique : l'humanité à l'aube de retombées cataclysmiques, alerte un projet de rapport du GIEC, Le Monde, 23 juin 2021, https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/06/23/dereglement-climatique-l-humanite-a-l-aube-de-retombees-cataclysmiques-alerte-le-giec_6085284_3244.html) comme susceptibles de figurer dans le sixième rapport du GIEC ont récemment reçu un large écho à cet égard.

²²³ L'accord de Paris est un traité international juridiquement contraignant sur les changements climatiques. Il a été adopté par 196 parties lors de la COP 21 (COP 21 désigne la 21^e conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques) à Paris, le 12 décembre 2015 et est entré en vigueur le 4 novembre 2016. Son objectif est de limiter le réchauffement climatique à un niveau bien inférieur à 2, de préférence à 1,5 degré Celsius, par rapport au niveau préindustriel. Il prévoit qu'avant la fin de 2020, les Etats devaient établir des plans d'action climatique permettant d'atteindre cet objectif. <https://unfccc.int/fr/processus-et-reunions/l-accord-de-paris/l-accord-de-paris>

²²⁴ De nombreux textes communautaires concourent à cet objectif international. En dernier lieu, le règlement du Parlement européen et du Conseil établissant le cadre requis pour parvenir à la neutralité climatique et modifiant le règlement (UE) 2018/1999, dite loi européenne sur le climat, adopté le 28 juin 2021, fixe un objectif de neutralité climatique de l'Union européenne à l'horizon 2050 et un objectif climatique contraignant de réduction des émissions nettes de gaz à effet de serre (émissions après déduction des absorptions) d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990 (Cf. <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2021/06/28/council-adopts-european-climate-law/>). La Commission européenne a conformément à ce règlement présenté le 14 juillet 2021 un ensemble de propositions de textes dénommé Ajustement à l'objectif 55, qui prévoit notamment une réduction de 55 % des émissions de GES en 2030 rapportée au niveau de 1990. La loi portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets, adoptée le 20 juillet 2021, ne fixe cependant en France qu'un objectif de réduction de 40 % (<https://www.ecologie.gouv.fr/loi-climat-resilience>).

²²⁵ Plan national de lutte contre le changement climatique (2000), plan climat (2004), Grenelle de l'environnement (2007), Plan national d'adaptation au changement climatique (2011), plan climat (2017) visant notamment à rendre irréversible la mise en œuvre de l'Accord de Paris.

²²⁶ Adoptée en 2015, révisée par le décret no 2020-457 du 21 avril 2020 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone, <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>.

²²⁷ Mt CO₂eq : millions de tonnes équivalent gaz carbonique.

l'alimentation, présenté le 23 juin 2021²²⁸, qui détaille, pour l'agriculture et la forêt, la limitation des émissions de GES et les mesures visant les objectifs du plan national et de la SNBC. Par ailleurs, l'exercice d'identification de solutions d'adaptation de l'agriculture au changement climatique, intitulé « Varenne agricole de l'eau et du changement climatique »²²⁹, vise à mobiliser le secteur agricole et ses filières sur ces objectifs.

Ces projections, normes et plans d'action considèrent le changement climatique à diverses échéances, 2021, 2023, 2028, 2030, 2033, pour des mesures d'ores et déjà contraignantes, et 2035, 2050, 2070 ou 2100 pour des perspectives de plus long terme. Les adaptations à envisager, pour l'élevage et les systèmes fourragers, diffèrent bien entendu selon ces échéances.

De plus, la limitation des émissions qui s'impose dans l'Union européenne et en France fait l'objet de doutes quant aux trajectoires retenues pour l'atteindre²³⁰. Elle ne garantit pas que les objectifs internationaux seront remplis. Le cinquième rapport du GIEC présentait des scénarios, dénommés RCP²³¹. Le sixième rapport du GIEC est prévu pour 2022, mais la contribution de son groupe de travail n° I, qui synthétise le consensus scientifique sur les fondements physiques du changement climatique a été publiée en août 2021²³². Ce rapport présente des projections selon désormais cinq scénarios, et confirme les prévisions précédentes avec une précision et une certitude renforcées²³³. Si ces trajectoires se confirmaient, le niveau de réchauffement et ses effets jusqu'ici anticipés pour la seconde moitié du siècle mais incertains, pourraient devenir probables avant 2050. Le changement climatique est de surcroît un processus continu dont la vitesse est variable. Il est possible, selon les constats de différentes études²³⁴, qu'une accélération soit en cours.

Le dérèglement diffère donc, selon l'échéance considérée, dans sa nature et ses conséquences. Les projections jusqu'à l'horizon 2030, de même que leurs effets, sont établies avec un degré de confiance plus élevé que les projections à plus long terme, bien que l'éventualité d'effets catastrophiques se renforce à mesure que les indices de trajectoire vers les scénarios pessimistes s'accumulent.

La mission a procédé à l'état des lieux des adaptations des systèmes fourragers et des leviers mobilisés pour les mettre en œuvre, tels qu'ils sont déployés actuellement. Ces initiatives, ajustements simples ou reconceptions de système, répondent essentiellement, quels que soient la

²²⁸ <https://agriculture.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-le-plan-dactions-du-ministere-de-lagriculture-et-de-lalimentation>

²²⁹ Op. cit. : <https://agriculture.gouv.fr/dossier-de-presse-varenne-agricole-de-leau-et-de-ladaptation-au-changement-climatique>

²³⁰ Cf. notamment le rapport "Renforcer l'atténuation, engager l'adaptation" du Haut conseil pour le climat rendu public le 30 juin 2021 ; <https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2021-renforcer-lattenuation-engager-ladaptation/>. Cf. également le rapport Sustainable Recovery Tracker de l'agence internationale de l'énergie, juillet 2021 ; <https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery-tracker>.

²³¹ « Representative Concentration Pathways » ou « Profils représentatifs d'évolution de concentration ». Ils constituent un fondement usuel des publications scientifiques depuis 2014. Le profil RCP 8,5, le plus pessimiste quant à la maîtrise des émissions de GES, anticipait une perspective de réchauffement de 4 ° en 2100, et supérieure à 1,5 ° en 2050.

²³² Climate Change 2021: The Physical Science Basis <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>. Après que des projections catastrophiques du projet de rapport aient été dévoilées le 23 juin 2021 dans la presse.

²³³ Le réchauffement de 1,5 ° est dans tous les scénarios (dénommés SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 et SSP5-8.5) susceptible d'être atteint d'ici 2040 et dépassé entre 2040 et 2060. Seul le scénario de réduction maximal des émissions anthropiques (SSP1-1.9) permettrait de ramener le réchauffement à 1,4 ° (entre 1,0 et 1,8) en 2100. Le réchauffement atteindrait 4,4° en 2100 dans le profil SSP5-8.5, le plus pessimiste.

²³⁴ Cf. par exemple : Copernicus : 2020 est l'année la plus chaude jamais enregistrée pour l'Europe et à égalité avec 2016 au niveau mondial, <https://climate.copernicus.eu/copernicus-2020-warmest-year-record-europe-globally-2020-ties-2016-warmest-year-recorded> ; <https://www.geo.fr/environnement/science-du-climat-encore-des-mysteres-a-percer-malgre-les-progres-pour-le-climatologue-robert-vautard-205611>.

Le GIEC diffuse des synthèses régionales et met à disposition un outil de simulation permettant d'explorer diverses hypothèses.

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Europe.pdf

<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

profondeur des transitions et les investissements réalisés, aux effets constatés ou anticipés à court ou moyen terme des dérèglements. Des travaux de recherche, à l'institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) ou dans les instituts techniques agricoles (ITA), en matière de semences par exemple, explorent des solutions de plus long terme, en premier lieu parce que ces programmes demandent du temps pour aboutir, mais les modalités de l'adaptation selon les échéances lointaines semblent peu explorées.

3. RESILIENCE, ADAPTATION ET ATTENUATION

3.1.1. Une adaptation en cours, de proche et moyen plus que de long terme

Les différentes échéances affectent la nature de l'adaptation. En premier lieu, les agriculteurs développent des réponses aux écarts météorologiques traduisant les dérèglements, dès lors que ceux-ci surviennent ou qu'ils les anticipent, à court ou moyen terme. Cette adaptation, qui peut être qualifiée de choisie, est dans la nature de leurs activités spéculatives. Elle est toutefois très inégale selon les régions, la personnalité des agriculteurs (incluant leur sensibilité personnelle, leur bagage technique, leur appétence au risque, leur âge, leur isolement ou leur participation à un regroupement d'exploitations ou à un réseau d'accompagnement ou de conseil), les débouchés des exploitations²³⁵, et les résistances au changement qui en résultent, au-delà de réelles pesanteurs socio-culturelles à ne pas sous-estimer²³⁶. Ainsi, la pratique de taux de chargement excessifs peut expliquer la sensibilité d'un bassin d'élevage aux sécheresses estivales. A l'inverse, les partages d'expériences au sein de groupes, initiés par des réseaux de conseil et développement, induisent ailleurs des pratiques résilientes centrées sur l'autonomie alimentaire des cheptels, notamment herbagère ou fourragère, dans des exploitations toujours plus nombreuses.

En outre, les objectifs d'ores et déjà fixés, en matière de réduction d'émissions de GES et d'atténuation, sont susceptibles de contraindre, également à court et moyen terme, les agriculteurs à une adaptation résultant de dispositifs obligatoires ou d'orientation, qui peut donc être qualifiée de subie, notamment en matière d'usage de l'eau, de l'azote, de conditions d'accès aux interventions de la politique agricole commune (telles que les mesures agroenvironnementales et climatiques et éco-programmes).

Ces adaptations de court ou moyen terme (lequel semble situé entre 2030 et 2035), choisies, subies ou restant à définir, apparaissent suffisantes pour répondre aux dérèglements anticipés d'ici là. En revanche, l'incertitude des perspectives climatiques plus lointaines (en 2050, 2070 ou 2100), inclut des hypothèses dans lesquelles des seuils de capacité d'adaptation des systèmes fourragers seraient dépassés, et l'élevage, bovin en premier lieu, remis en cause. L'adaptation, du système de production, ne pourrait alors que consister en des reconversions de régions entières vers des orientations agricoles à définir, illustrée par l'interrogation d'un interlocuteur de la mission sur la perspective de remplacer, dans le Charolais, les vaches par les moutons, ou même les productions animales par des productions arboricoles. Ce long terme ne fait pas ou peu l'objet de réflexions et de décisions opérationnelles, en dehors de la recherche. L'objectif de limitation du réchauffement en 2050 constitue certes une priorité, et sans doute un horizon qu'il est difficile de dépasser sans affecter la crédibilité des politiques le poursuivant. Toutefois, le risque qu'une incapacité d'atteindre

²³⁵ Voir par exemple : Autonomie fourragère des élevages caprins : situations et pistes d'actions en zone AOP Pélardon ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01506460>

²³⁶ L'attachement à la propriété familiale en constitue un exemple.

les cibles internationales entraîne une accélération du réchauffement²³⁷, avec des dérèglements il y a peu envisagés pour la deuxième moitié du siècle, intervenant avant 2050, mériterait d'être davantage considéré.

Par ailleurs, les mesures d'adaptation nécessitent des délais variables selon la nature des solutions techniques. La gestion des pâturages dépend par exemple de décisions quotidiennes ou saisonnières. Une rotation d'assolement peut être révisée annuellement. Des options de génétique animale s'inscrivent dans une stratégie pluriannuelle. Une transition agro climatique ou une reconception de système peuvent être entreprises à des rythmes variables mais entraînent plusieurs années de fragilité. Le développement d'une obtention végétale nécessite un investissement sur 10 ou 15 ans.

3.2. L'ambiguïté du mot résilience n'entrave pas son usage performatif

Le terme de résilience ne contribue pas à prendre en considération cette complexité des réponses adaptatives. Il embarque des idées qui diffèrent selon le domaine où le mot est utilisé. Il désigne, en écologie, la capacité d'un écosystème, d'une espèce ou d'un individu à retrouver un fonctionnement ou un développement normal après une perturbation. En psychologie, la résilience désigne la sortie d'un état de stress après un traumatisme. Dans le langage courant, elle évoque la restauration bénéfique d'un état antérieur après un choc.

En matière d'agriculture affectée par le changement climatique, le mot s'est imposé dans les publications au sens de résultat technique ou économique satisfaisant d'une adaptation efficace à la variabilité météorologique qui marque le dérèglement. Dans ce cas, la restauration de l'état antérieur n'est pas un objectif, du moins réaliste pour autant qu'elle soit possible, ce qui n'est envisagé nulle part, tant du point de vue climatique que des écosystèmes agricoles. Pourtant le concept de résilience préjuge de facto que les systèmes, en l'occurrence fourragers, sont adaptables aux évolutions climatiques. Il est de ce point de vue regrettable que le mot se soit imposé en dépit de cette ambiguïté, quelque peu trompeuse.

En effet, le maintien de l'élevage n'est pas acquis à long terme, du moins pour les projections les plus pessimistes dans certaines zones, en raison des perturbations météo-climatiques affectant la production d'herbe, de fourrage ainsi que l'équilibre économique des systèmes de production. Ces impasses et les reconceptions de systèmes entraîneront des ruptures ou des mutations profondes mal traduites par le terme résilience.

Quoi qu'il en soit, la résilience est par conséquent entendue dans le présent rapport comme capacité d'adaptation au dérèglement climatique²³⁸ et l'adaptation comme une réponse.

²³⁷ La croissance démographique, le financement de la décarbonation de l'économie mondiale (Cf. New Energy Outlook 2021, BloombergNEF (BNEF) ; <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/>) les enjeux nationaux de stabilité politique et sociale, l'émergence dans les relations internationales de nouvelles puissances concurrentes du monde occidental constituent des inconnues, alors que les trajectoires pessimistes ne s'infléchissent pas.

²³⁸ Cf. Fondation pour la recherche sur la biodiversité (2015), Réponses et adaptations aux changements globaux : quels enjeux pour la recherche sur la biodiversité ? Prospective de recherche. Série FRB, Réflexions stratégiques et prospectives. Ed. Ophélie Ronce et Flora Pelegrin, 74 pp. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01594930>

L'adaptation peut elle-même être entendue comme une réponse, et n'est pas nécessairement bénéfique selon les critères d'appréciation. La complexité des réponses adaptatives est notamment exposée, avec un éclairage sur la difficulté de définir les concepts, dans cette prospective. Celle-ci met par ailleurs en évidence, en matière de biodiversité dans son acception la plus large, l'importance des interactions au sein des populations et des écosystèmes, incluant les sociétés humaines, et de leur étude systémique.

3.3. Les mesures d'adaptation à concevoir comme une contribution aux objectifs d'atténuation

L'atténuation du changement climatique se distingue de l'adaptation²³⁹. La première s'attaque aux causes du dérèglement, par la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la protection et l'amélioration des puits et réservoirs de GES. La seconde vise à neutraliser ou limiter les effets négatifs du changement climatique et à en maximiser les conséquences bénéfiques. Cette distinction a pu contribuer à les opposer, par exemple par leurs échelles spatiales et temporelles respectives, et à privilégier l'atténuation, avec ses objectifs de réduction chiffrés devenus contraignants. La SNBC impose à cet égard au secteur agricole à la fois une contribution nette à la diminution des gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, NO_x) et un objectif de stockage du carbone dans le sol²⁴⁰.

Les travaux de recherche ont initialement contribué à clarifier les deux registres et s'efforcent désormais majoritairement²⁴¹ de montrer la nécessité d'intégrer adaptation et atténuation (la première devant contribuer à la seconde)²⁴². En effet, la réduction des émissions et de l'accumulation des GES n'empêcherait pas la poursuite à court terme des évolutions climatiques en cours, par certains aspects irréversibles, nécessitant des mesures d'adaptation. Celles-ci doivent, sauf à conduire à des impasses coûteuses, contribuer avec efficacité et durablement à l'atténuation, par la réduction des émissions de GES ou la fixation du carbone dans le sol. Cette nécessité est désormais davantage affirmée dans les objectifs des travaux de recherche concernant les systèmes fourragers. De même, des mesures visant un objectif d'atténuation peuvent constituer également des actions d'adaptation²⁴³.

²³⁹ <https://www.ademe.fr/expertises/changement-climatique/quoi-parle-t/lattenuation-ladaptation>

²⁴⁰ Cf. à cet égard : Stocker du carbone dans les sols français : quel potentiel et à quel coût ? Novembre 2020. Étude réalisée pour l'ADEME et le ministère de l'agriculture. <https://www.inrae.fr/actualites/stocker-4-1000-carbone-sols-potentiel-france>

²⁴¹ La consultation des 273 résultats de la requête « adaptation atténuation » sur le site HAL-Archives ouvertes semble le montrer. <https://hal.archives-ouvertes.fr/>

²⁴² Voir à cet égard : Changement climatique et élevage. Enseignements du rapport spécial du GIEC sur le changement climatique et les terres. SOUSSANA J-F., INRAE ; <http://www.journees3r.fr/spip.php?article4957>

²⁴³ Le label bas-carbone a ainsi été attribué à 22 projets agricoles, dont sept sur des plantations de haies et quatre sur de l'élevage bovin et polyculture-élevage, parmi lesquels Carbon Agri. Ce projet collectif de réduction d'émissions de GES en élevage bovin et grandes cultures dans 301 exploitations, est porté par France CARBON AGRICULTURE Association, et financé à hauteur de 20 % par la caisse des dépôts, Kering, HAAS, GSF, Bordeaux Métropole. L'autonomie protéique et les fourrages constituent le premier objectif de ce paiement pour services environnementaux labellisé, qui recourt à un outil de diagnostic CAP'2ER® (Calcul Automatisé des Performances Environnementales en Élevage de Ruminants), issu d'un développement interprofessionnel.

<https://www.ecologie.gouv.fr/label-bas-carbone> ; <https://www.france-carbon-agri.fr/france-carbon-agri-association-signe-son-premier-contrat-de-vente-de-credits-carbone/> ; <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/DDP%20FCAA%20n%C2%B01.pdf> ; <https://cap2er.fr/Cap2er/>

Annexe 8 : L'adaptation dans les plans de filière

Génétique des ruminants

L'adaptation climatique est intégrée dans le plan de filière pour la génétique des ruminants²⁴⁴ dans toutes ses dimensions, notamment l'efficacité alimentaire, la maîtrise des rejets et la performance des animaux dans une large gamme de conditions climatiques.

En revanche, l'étude globale « Outils et leviers pour favoriser le développement d'une génétique animale adaptée aux enjeux de l'agroécologie », commandée par le ministère de l'agriculture, n'avait en 2016 abordé des leviers d'adaptation de la génétique animale au climat, qu'à travers le prisme de l'agroécologie²⁴⁵.

Semences et plants

Le plan de filière semences et plants²⁴⁶ ne mentionne pas expressément le dérèglement climatique qui est néanmoins visé par les objectifs fixés dans son axe 2 Innover pour accompagner les filières en transition agroécologique, tels que : la réduction de l'usage des intrants ; la détermination des caractéristiques représentatives de la valeur économique, notamment des espèces fourragères utilisées en association ; le développement variétal, jusqu'ici insuffisant, des nombreuses espèces adaptées à l'agroécologie comme les plantes protéagineuses, certaines légumineuses, certaines espèces de culture intermédiaire ; le développement des associations culturales et des plantes de service en complément de la diversification des cultures de rente et de l'allongement des rotations.

Viande bovine

Le plan de la filière viande bovine française²⁴⁷ affirme les engagements communs à l'ensemble des composantes d'INTERBEV, avec une démarche de responsabilité sociétale collective, encadrée par la norme ISO 26000, visant l'amélioration continue des pratiques de production et de consommation de viande du point de vue environnemental, le Pacte pour un Engagement Sociétal²⁴⁸. Celui-ci rappelle qu'INTERBEV travaille à qualifier le modèle d'élevage herbivore français, basé sur l'herbe et lié au sol²⁴⁹. Il repose en effet sur des initiatives antérieures de la filière, visant à atténuer et s'adapter au changement climatique, telles que l'outil d'évaluation environnementale CAP2ER et le projet LIFE BEEF CARBON²⁵⁰ visant à réduire l'empreinte carbone de la viande de 15% en 10 ans.

²⁴⁴ Elaboré par France génétique élevage, l'interprofession nationale pour l'amélioration génétique des ruminants : <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88366?token=42c83febd5d15ba94aa997f0d6b263d6907486afd15aba264a2c4733bde5786d>

²⁴⁵ <https://agriculture.gouv.fr/outils-et-leviers-pour-favoriser-le-developpement-dune-genetique-animale-adaptee-aux-enjeux-de-lagro>

²⁴⁶ Elaboré par le GNIS, l'interprofession des semences et plants, devenu SEMAE : <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88284?token=f35f8b778bbabf249b12fd36152a4496f56b378957ef454c283a189e5b508454>.

²⁴⁷ Elaboré par Interbev Bovins, l'interprofession bétail et viande : <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88262?token=139281be9c4757f39c5cbf024f920c4aba53bd45d682f2a841a5bae5551be338>.

²⁴⁸ <https://www.interbev.fr/enjeux-societaux/pacte-engagement-societal/>

²⁴⁹ <https://www.interbev.fr/enjeux-societaux/environnement-territoires/>

²⁵⁰ La subvention totale du programme Life s'est élevée à 3,276,300 € pour quatre Etats membres.

<https://www.interbev.fr/enjeux-societaux/environnement-territoires/attenuer-adapter-changement-climatique/>
<https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/details/4298>

Le pacte entend valoriser l'herbe et les services écosystémiques, en quantifiant et préservant les stocks de carbone, la biodiversité et autres services liés aux prairies valorisées par l'élevage, en promouvant l'herbe dans les cahiers des charges. Il prévoit de renforcer l'autonomie alimentaire des élevages, d'en limiter les impacts environnementaux et de lutter contre la déforestation importée.

Le plan de filière aborde en outre le changement climatique comme un élément de développement des pratiques agroécologiques, le stockage de carbone dans les sols contribuant à l'atténuation, et prône le développement, en collaboration avec les filières végétales, de l'autonomie protéique et des sources d'approvisionnement françaises. Il intègre l'orientation de la sélection génétique sur les critères d'augmentation de la précocité (vêlage et finition), et l'amélioration de l'efficacité de la production pour réduire les coûts et l'impact environnemental, par l'efficacité alimentaire des animaux et la robustesse par rapport au terroir. Le plan de la filière veau française²⁵¹ reprend les mêmes développements.

Filière ovine

Le plan de la filière ovine française²⁵² reprend également cette approche, commune aux différentes sections d'INTERBEV. Il intègre une démarche antérieure de la filière, le programme Inn'ovin²⁵³, qui développe notamment un axe environnement et transition énergétique. Inn'ovin met à disposition un ensemble de documents techniques qui visent à promouvoir des pratiques vertueuses pour le climat et l'environnement, dans toutes les dimensions opérationnelles (bâtiments, alimentation, génétique, etc.). Bien que l'adaptation ne soit pas expressément visée, les outils d'Inn'ovin constituent une démarche de filière particulièrement avancée et accessible.

Le plan de la filière a relevé²⁵⁴ que l'élevage ovin et le pastoralisme jouent un rôle environnemental dans la préservation des écosystèmes sensibles, l'esthétique du paysage, la qualité de l'eau et à l'égard du changement climatique, de l'érosion, des inondations, avalanches et feux de forêts, produisant des biens publics et services écologiques. Il souligne que la PAC devrait soutenir les mesures de gestion des pâturages à travers l'élevage extensif et enrayer la diminution de plus en plus rapide du nombre d'ovins et l'abandon des terres, en envisageant un nouveau paiement environnemental.

Filière caprine

Le plan de la filière caprine française²⁵⁵ reprend l'architecture commune aux plans élaborés par INTERBEV. Il détaille en outre des engagements en matière de responsabilité sociale et environnementale, qui prévoient de renforcer une démarche antérieure de la filière, le code mutuel

Le partenariat européen pour l'innovation Agri semble par ailleurs avoir été mobilisé, à hauteur de 475 606.96 €, pour Beef carbon en Nouvelle Aquitaine.

<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/concilier-production-et-r%C3%A9duction-de-l'empreinte>

<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/eip-agri-projects>

²⁵¹ Elaboré par Interbev Veaux, l'interprofession bétail et viande :

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88263?token=479797fba0a4a449a1d175856075acee7348a56404a73e881f03026ba1306981>.

²⁵² Elaboré par Interbev Ovins, l'interprofession bétail et viande, et France Brebis Laitière, association à vocation interprofessionnelle de la filière lait de brebis :

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88264?token=08377b8f0150241127aa3c71fc5cc2b6246894e8f61966ca1e511c1649f41125>.

²⁵³ <https://www.inn-ovin.fr/innovin/le-programme/>

²⁵⁴ Voir p. 13.

²⁵⁵ Elaboré par Interbev et l'ANICAP, l'association nationale interprofessionnelle caprine :

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88265?token=1efa85b3308c9883708d0b1d47129dc5218efb37d1ad684eb7850e03d1a881bc>

des bonnes pratiques en élevage caprin²⁵⁶, lequel indique que les fourrages et l'herbe constituent une part majeure de l'alimentation. Il ajoute par ailleurs un volet recherche et développement portant : sur l'expertise sur le changement climatique, en lien avec les autres filières pour la réduction de l'émission de GES et pour l'adaptation des exploitations au changement climatique ; sur le bâtiment adapté au réchauffement climatique ; sur les systèmes herbagers et l'autonomie en intrants des élevages caprins ; l'adaptation des chèvres au terroir et la recherche de rusticité et longévité.

Filière laitière

Le plan de la filière laitière²⁵⁷ reprend des objectifs communs aux filières animales concernées, tels que la démarche de responsabilité sociétale, fondée sur la performance économique, sanitaire, environnementale et sociétale, visant la certification ISO 26 000. Il met en exergue la production biologique, les signes de qualité (AOP, IGP, démarches territoriales autres que les AOP, telles que montagne²⁵⁸, circuits de proximité), l'alimentation des vaches laitières sans OGM et leur accès au pâturage. Il mentionne l'amélioration génétique, animale et végétale, et l'autonomie protéique de la filière laitière. Il appelle à la définition de cahiers des charges interprofessionnels pour des démarches de segmentation valorisante (pâturage, sans OGM...). Il intègre dans un volet climat et énergie les démarches antérieures de la filière en matière d'atténuation et adaptation, avec le déploiement du diagnostic Ferme Laitière Bas Carbone²⁵⁹, du programme Climalait²⁶⁰ et l'accompagnement de l'évolution des pratiques. Son volet recherche inclut les bâtiments du futur et la génétique.

Protéines végétales

Le plan de filière 2018-2022 Huiles et Protéines végétales²⁶¹, qui concerne plusieurs cultures fourragères, constate que le changement climatique met « les producteurs face à des impasses techniques majeures (fluctuations climatiques, progression des maladies et des ravageurs) qui progressent plus rapidement que les capacités à s'adapter » au moyen de solutions moins dépendantes des produits phytosanitaires d'origine chimique. Il mentionne des baisses de rendement et de surfaces pour les protéagineux, alors que ceux-ci contribuent à la durabilité des systèmes qui les incluent dans leurs rotations d'assolement.

²⁵⁶ <http://www.fnec.fr/spip.php?article1032>

²⁵⁷ Intitulé France Terre de Lait, élaboré par le Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière (CNIEL), l'association interprofessionnelle laitière :

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88271?token=a63d1e43a49073f47dda5d12a39713f48a93620f774e3c2cfb711baedb61bd85>

²⁵⁸ Ce compte-rendu, à l'image de nombreuses publications, illustre comment le changement climatique est pris en considération dans une recherche sur les fourrages, qui démontre essentiellement une spécificité valorisable : Les fourrages de montagne sont à l'origine de la spécificité des laits de montagne M. Coppa, C. Chassaing, C. Sibra, A. Cornu, J. Verbič, J. Golecký, E. Engel, J. Ratel, A. Boudon, A. Ferlay, and B. Martin 2019. Forage system is the key driver of mountain milk specificity. J. Dairy Sci. 102:10483–10499. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16726> ;

<https://umrh->

[bioinfo.clermont.inrae.fr/Intranet/web/uploads/siteweb/Faits%20marquants%202019/Faits%20marquants%202019%20VF/11-fait%20marquant%202019_UMRH_M.%20Coppa.pdf](https://umrh-bioinfo.clermont.inrae.fr/Intranet/web/uploads/siteweb/Faits%20marquants%202019/Faits%20marquants%202019%20VF/11-fait%20marquant%202019_UMRH_M.%20Coppa.pdf)

²⁵⁹ La démarche consiste à réaliser dans chaque élevage un diagnostic environnemental technico-économique, identifier les actions d'amélioration de l'empreinte carbone et des performances, et élaborer un plan d'action adapté à chaque exploitation et à son contexte. Le pâturage et l'autonomie alimentaire apparaissent comme des solutions d'amélioration les plus fréquentes ; <https://www.ferme-laitiere-bas-carbone.fr/>

²⁶⁰ Climalait étudie l'évolution du climat et ses effets sur les exploitations et systèmes d'élevage laitier, à l'horizon 2050, informe et prépare les éleveurs au changement climatique sur le long terme, propose des adaptations possibles pour les différents systèmes d'élevage ; <http://idele.fr/en/metiers/climalait.html>

²⁶¹ Elaboré par Terres Univia, l'interprofession des huiles et protéines végétales ;

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88277?token=85a5b9a750746b47c08903ec57f011c5a4385ca4e994b1917a2807b9ab0706e0>

Le plan souligne : que la diversification des assolements induit « pour le producteur de nombreuses incertitudes, économiques, techniques, organisationnelles. Les instituts techniques agricoles ont su mettre en place des dispositifs d'accompagnement stratégique des producteurs, en relation avec une diversité d'organismes de développement, qui ont permis d'accompagner des groupes de producteurs pilotes dans des refontes profondes de leurs systèmes de culture voire d'exploitation. Ces dispositifs s'appuient sur une articulation de plateformes de démonstration co construites, de réseaux de producteurs suivis et animés, et de conseils personnalisés. Ils permettent l'adaptation aux spécificités très locales des exploitations suivies. (Une démultiplication de cet accompagnement est nécessaire pour inscrire les systèmes actuels dans une dynamique plus durable). Il serait opportun de mettre en place, au niveau des exploitations, un soutien à la transition « de diversification » (analogue au soutien à la transition en agriculture biologique), qui serait conditionné par l'adhésion à un conseil stratégique agronomique et à l'insertion dans un plan de transition de bassin », et des aides au conseil stratégique pour la durabilité des exploitations. Terres Inovia prévoit de développer son service CASSIOPEE aux coopératives et négoce agricoles, visant à éclairer leur vision stratégique territoriale afin d'accompagner les exploitations par un conseil stratégique, avec le suivi d'indicateurs de résultats économiques, écologiques et sociaux calculés au niveau des exploitations suivies et agrégés à l'échelle du territoire.

Le plan prévoit la poursuite des efforts de sélection variétale, notamment génétique, d'amélioration de la qualité et des performances des cultures adaptées à une agriculture durable prenant en compte l'évolution des contraintes (climat, pathologies, disponibilité en eau et en intrants), et des investissements dans les industries de transformation des graines et des fourrages déshydraté.

