EXPERTISES

2019

COMMENT DEVELOPPER SA STRATEGIE D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE A L'ECHELLE D'UNE FILIERE AGROALIMENTAIRE ?

Guide méthodologique

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

REMERCIEMENTS

L'ADEME et les prestataires qui l'ont accompagnée dans cette étude, à savoir Acterra et Decid&Risk, remercient l'ensemble des organismes et personnes ayant contribué aux réflexions de l'étude, que ce soit à travers leur participation aux réunions du comité de suivi, aux ateliers filières et/ou aux entretiens téléphoniques.

En particulier, l'agence et ses prestataires remercient :

- dans le cadre du comité de suivi, les représentants des organismes suivants : Ministère de la transition écologique et solidaire, Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC), Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA), Coop de France, France nature environnement (FNE), Institut national de la recherche agronomique (INRA), Association française de la biodiversité (AFB), Association française interprofessionnelle des fruits & légumes transformés à destinations multiples (AFIDEM), Association nationale pommes et poires (ANPP), IDELE Institut de l'élevage, Interbev, Arvalis Institut du végétal, Association des producteurs de maïs (AGPM).
- dans le cadre des ateliers, les représentants des organismes suivants : *pour la filière pomme :* AFIDEM, ANPP, Chambre d'agriculture Pays de la Loire, Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (CTIFL), Dalival, IDfel Val de Loire (Initiative développement fruits et légumes), INRA, Pomanjou, Vergers d'Anjou ; *pour la filière bovin viande* : Bio Bourgogne GABSel, Chambre d'agriculture Bourgogne-Franche-Comté, Chambre d'agriculture Nièvre, Chambre d'agriculture Saône et Loire, Charolais Horizon, Elvea 71, IDELE, Interbev Bourgogne Franche-Comté, UCA-FEDER *; pour la filière maïs* : Agence de l'eau Adour-Garonne, AGPM, AgriSudOuest, Arvalis, Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne (CACG), Chambre d'agriculture Occitanie, Ecole nationale supérieure agronomique de Toulouse (ENSAT), INRA, Ovalie Innovation, Pioneer.

CITATION DE CE RAPPORT

ADEME, 2019. Comment développer sa stratégie d'adaptation au changement climatique à l'échelle d'une filière agroalimentaire ? Guide méthodologique, 66 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne sur www.ademe.fr/mediatheque.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME

20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01
Numéro de contrat : 18MAR000436

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : Acterra et Decid&Risk

Coordination technique - ADEME : Trévisiol Audrey et Phillips Céline
Direction/Service : Direction Exécutive de l'Expertise et des Programmes / Direction Productions et Energies Durables / Service Forêt Alimentation Bioéconomie / et Service Climat.

Avec la contribution des Directions régionales ADEME en Bourgogne Franche-Comté, Occitanie et Pays de la Loire.

SOMMAIRE

Présentation du guide 5

0.1. Pourquoi est-il urgent de s'adapter au changement climatique ? 5

0.2. Pourquoi ce guide et pour quels objectifs ? 7

0.3. A qui s'adresse-t-il ? 7

0.4. Comment l'utiliser ? 7

0.5. Vue d'ensemble de la démarche 8

1. Etape 1 : Préparer la démarche 9

1.1. Mettre en place une gouvernance légitime pour mobiliser les différents acteurs 9

1.2. Quelles compétences réunir ? 9

1.3. Comment associer les acteurs à la démarche ? 10

1.4. Combien de temps y consacrer ? 12

1.5. Faire l'inventaire de l'information disponible 13

1.6. Quelques points de repère pour bien démarrer 13

2. Etape 2 : Cartographier la filière 14

2.1. Qu'est-ce qu'une filière agroalimentaire ? 14

2.2. Analyser la filière, ses acteurs et leurs relations 16

2.3. Analyser le contexte socio-économique et les enjeux non climatiques 17

2.4. Bibliographie ou travail en atelier ? 18

3. Etape 3 : Identifier les impacts du changement climatique 19

3.1. Etablir une bibliothèque d'aléas climatiques 19

3.2. Identifier les impacts actuels du changement climatique 20

3.3. Identifier les impacts futurs 21

3.3.1. A quel horizon travailler ? 21

3.3.2. Quel scénario climatique choisir ? 21

3.3.3. Quel modèle climatique privilégier ? 21

3.3.4. Pour quelle filière ? Celle d'aujourd'hui ou de demain ? 22

3.3.5. Comment qualifier les impacts futurs ? 22

3.4. Comment qualifier les opportunités et les menaces ? 23

3.4.1. Passer des aléas aux impacts 23

3.4.2. Evaluer et hiérarchiser les opportunités et les menaces sur la filière 24

3.4.3. Représentation simplifiée des impacts à l'échelle de la filière 25

4. Etape 4 : Elaborer la stratégie d'adaptation 27

4.1. Comment construire une « trajectoire » d'adaptation au changement climatique à l'échelle de la filière ? 27

4.2. Identification des actions d'adaptation au changement climatique 29

4.3. Evaluer les solutions d'adaptation 30

4.4. Définir des niveaux d'impacts du changement climatique 30

4.5. Quelle est la finalité de l'adaptation ? 33

4.6. Construire les trajectoires d'adaptation 34
4.6.1. Une ou plusieurs trajectoires 36
4.6.2. Comparer les trajectoires 36
4.6.3. Formaliser sa stratégie d'adaptation 37
5. Etape 5 : Faciliter le passage à l'action 38
5.1. Décider 38
5.2. Etablir un plan d'actions 38
5.3. Planifier l'intégration des actions d'adaptation dans les stratégies filières actuelles 38
5.4. Suivre, évaluer et ajuster en continu la trajectoire et les actions 39
6. Fiches outils 40
Fiche outil 1 : Synthèse des impacts du changement climatique sur l'agriculture en France 40
Fiche outil 2 : Programme type des ateliers 42
Fiche outil 3 : Analyse des grandes tendances non climatiques 44
Fiche outil 4 : Les scénarios d'émissions du GIEC 45
Fiche outil 5 : Source des données climatiques et agro-climatiques 46
Fiche outil 6 : Analyse de la contribution des aléas aux impacts 48
Fiche outil 7 : Méthodes d'évaluation des actions 49
Fiche outil 8 : Partage des efforts et des bénéfices de l'adaptation entre les acteurs de la filière 52
Fiche outil 9 : Construire un diagramme à objectifs 53
Fiche outil 10 : Fiche Action - Structure type 54
Index des tableaux et figures 55
Sigles et abréviations 56
GLOSSAIRE 58

Présentation du guide

Ce guide propose une démarche méthodologique aux acteurs des filières agroalimentaires qui souhaitent intégrer de manière active la nécessaire prise en compte des contraintes du changement climatique dans leurs activités et leurs métiers. Pour ce faire, la méthode propose d'analyser les impacts du changement climatique, d'identifier les menaces et les opportunités qui en découlent, afin de construire des stratégies d'adaptation des filières au changement climatique actuel et à venir.

Trois expérimentations ont permis de tester la démarche et de l'améliorer en fonction des difficultés rencontrées. Les cabinets Acterra et Decid&Risk ont appuyé l'ADEME dans ce travail, qui a par ailleurs mobilisé une quarantaine d'acteurs nationaux et régionaux des 3 filières tests ainsi que des partenaires de l'Agence.

0.1. Pourquoi est-il urgent de s'adapter au changement climatique ?

Le **changement climatique** est aujourd'hui une réalité concrète comme nous le rappellent les évolutions récentes du climat et la répétition d'évènements extrêmes de plus en plus intenses (tempêtes, canicules, sécheresses, pluies torrentielles, etc.). A l'origine de ce phénomène se trouve l'augmentation sans précédent de la concentration en gaz à effet de serre dans l'atmosphère[1] due à l'utilisation massive des énergies fossiles et au développement des activités humaines depuis la fin du XIXème siècle (transport, énergie, industrie, agriculture, etc.).

L'effet de serre ainsi produit entraine un réchauffement généralisé de la planète avec une température moyenne du globe qui a déjà augmenté de près de 1°C au cours du siècle dernier.

L'Accord de Paris obtenu lors de la COP21 en 2015 vise à limiter le réchauffement de la planète à 2°C et idéalement à 1,5°C en 2100, seuil au-delà duquel les effets du changement climatique sont jugés « catastrophiques » pour l'humanité par les scientifiques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

Malgré les engagements pris par la communauté internationale et les pays les plus émetteurs de gaz à effet de serre (GES), force est de constater que la trajectoire fixée par l'Accord de Paris est encore loin d'être respectée. Au rythme actuel des émissions, la France et le monde se dirigent vers un réchauffement d'au moins 4°C à la fin du siècle. Compte-tenu de l'inertie du système climatique, il est de plus en plus évident que l'atténuation des émissions, seule, ne suffira pas.

Il est donc urgent et nécessaire de s'adapter car les effets du changement climatique sont d'ores et déjà visibles pour de nombreux secteurs de la société, et risquent de s'intensifier dans le futur.

L'agriculture est l'un des secteurs les plus directement impactés par le changement climatique.
De nombreux travaux ont mis en évidence les impacts du changement climatique sur l'agriculture française, qui varient selon les productions et les zones géographiques (***Cf. Fiche outil 1 : Synthèse des impacts du changement climatique en France***)

Les conséquences observables dès à présent seront encore plus importantes dès 2040, avec une modification de la température et de la pluviométrie qui exigeront une adaptation profonde de l'agriculture, voire sa transformation. En effet les impacts climatiques influencent les systèmes de production et leurs

Figure 1 : Aperçu des impacts en France (source : ONERC)

1 Pour les plus courants, le méthane CH_4, le dioxyde de carbone CO_2, l'ozone O_3 mais aussi des gaz industriels tels que les hydrochlorofluorocarbures (dont le fréon). Les GES n'ont pas le même pouvoir réchauffant global (PRG). Par exemple, à concentration équivalent le méthane est 25 fois plus réchauffant que le CO_2.

productivités, et il est nécessaire d'ajuster ces pratiques afin que les dommages ne deviennent ni trop importants ni trop fréquents et restent techniquement et économiquement supportables. Au-delà d'un certain seuil de dommages, c'est toute la vision de la filière qui pourrait être remise en question avec un changement de production.

Des impacts qui ne se limitent pas à la production mais qui concernent les filières agroalimentaires dans leur ensemble.
Si la production agricole est impactée, c'est bien évidemment les filières agroalimentaires dans leur ensemble, de l'amont à l'aval, qui peuvent être concernées. En effet, au-delà de la production, le changement climatique aura des conséquences en termes d'approvisionnement en matières premières (type, volumes et origine / importations-exportations, etc.), en termes de transformation (modification des processus de la filière de transformation) mais également en termes de stockage, de transport logistique ou de modes de consommation (saisonnalité, préférences des consommateurs pour certains produits transformés, etc.). Il est donc nécessaire de s'interroger sur l'avenir des filières et sur la viabilité des pratiques et modèles actuels dans un contexte de changement climatique.

Menaces ou opportunités pour les filières agro-alimentaires ?
Les impacts du changement climatique sur l'agroalimentaire sont variés, selon l'indicateur climatique, la production agricole ou la zone géographique considérés. Le changement climatique vient donc interroger le rapport des filières avec le terroir et le territoire. En fonction de l'échelle considérée, on peut à la fois identifier des menaces et des opportunités. Les terroirs historiques peuvent être négativement affectés, obligeant la filière à se repositionner géographiquement. A l'inverse, du fait de l'évolution des pédo-climats à l'échelle française ou européenne, la compétitivité de certaines filières locales pourrait se trouver renforcée en comparaison avec d'autres zones ou filières concurrentes plus durement touchées. L'évolution du climat va être à l'origine d'une redistribution géographique des zones de production et des marchés.

Atténuation et adaptation : Agir sur les causes et faire face aux conséquences
L'atténuation vise à ralentir ou limiter les causes anthropiques du changement climatique et donc les émissions de gaz à effet de serre.

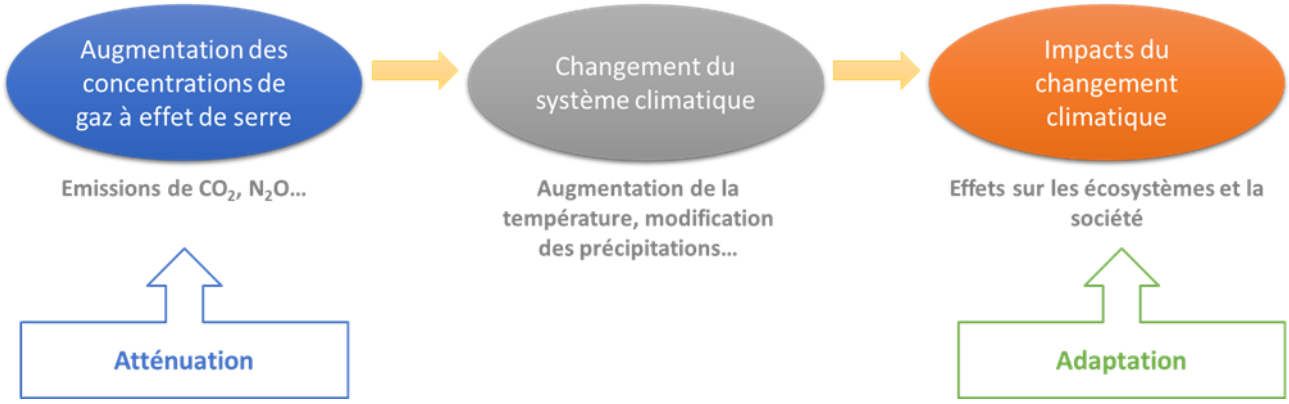

Figure 2 : Les deux grandes approches pour lutter contre le changement climatique : atténuation et adaptation (source : ONERC)

L'adaptation au changement climatique consiste à anticiper et **réduire les conséquences ainsi que tirer profit des avantages induits par le changement climatique** sur les **systèmes naturels et la société**[2]. Quels que soient les efforts d'atténuation, la nécessité de s'adapter au changement climatique est incontestable compte tenu des émissions des décennies passées et de l'inertie du système climatique. Les deux stratégies, atténuation et adaptation, vont donc de pair et sont interdépendantes.
Une stratégie d'adaptation au changement climatique combine une large gamme d'actions à la fois techniques, institutionnelles, réglementaires, comportementales… On différencie les actions « d'ajustement » des actions et démarches de « transformation » qui remettent en cause les caractéristiques des systèmes et modèles existants afin d'assurer une résilience à plus long terme.
Concrètement, une démarche d'adaptation correspond à :

- Une **anticipation** à l'échelle des filières pour organiser dès aujourd'hui sa résilience aux impacts du changement climatique et en saisir les opportunités ;

[2] AR4, WG-2, Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC), 2014

- Une **réflexion collective** avec tous les acteurs de la filière d'un territoire (interprofessions, producteurs, organisations professionnelles, recherche agricole, etc.) pour mieux comprendre les forces et les fragilités de la filière et de ses composantes ;
- Une **contribution** à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (atténuation) : Il est important de ne pas opposer atténuation et adaptation. Si cette dernière a une efficacité à l'échelle globale, l'adaptation apporte des bénéfices à l'échelle locale, ici et maintenant. Toute démarche d'adaptation des filières doit donc contribuer, autant que faire se peut, à l'atténuation.

0.2. Pourquoi ce guide et pour quels objectifs ?

Face aux enjeux du changement climatique, les acteurs des filières agroalimentaires ont besoin d'outils et de méthodes pour **identifier les impact**s actuels et futurs et **planifier et mettre en œuvre des actions** d'adaptation de manière dynamique, c'est-à-dire qui tiennent compte du caractère évolutif et incertain du changement climatique.

L'adaptation des filières ne saurait se résumer à une juxtaposition d'actions prises individuellement par chacun des maillons et des acteurs concernés. En effet, des décisions et mesures prises à un stade particulier pourrait avoir des conséquences préjudiciables sur d'autres maillons de la chaîne de valeur, comme par exemple, la décision de certains transformateurs de s'approvisionner en matière première sur des marchés étrangers ou de délocaliser leurs unités en réponse à des variations ou baisses durables de production. Une approche collective est nécessaire pour s'assurer du succès d'une démarche d'adaptation. Ce guide propose donc un cheminement méthodologique et une démarche d'animation pour faciliter les réflexions et répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les aléas et les impacts du changement climatique déjà observés et à venir pour notre filière ? Comment ceux-ci sont-ils susceptibles d'interagir avec les autres dynamiques en cours (évolutions des modes de consommation, attentes sociétales, contexte réglementaire, etc.) ?
- Quelles menaces sur la viabilité de nos activités et de nos débouchés ? A l'inverse, le changement climatique peut-il créer des opportunités (développement, repositionnement, innovation, etc.) ?
- Quelles solutions et quelles trajectoires privilégier au regard des menaces et opportunités identifiées ? Comment partager les efforts et les bénéfices de l'adaptation de manière équitable entre acteurs de la filière ?

A travers la démarche proposée, le guide vise à montrer aux acteurs des filières l'intérêt et les bénéfices concrets de l'adaptation au changement climatique.

0.3. A qui s'adresse-t-il ?

La démarche présentée dans ce guide s'adresse à toutes les filières agroalimentaires, quels que soient leur périmètre géographique, leur degré d'organisation ou encore leur niveau d'avancement sur le sujet.

Elle cible en premier lieu les personnes en charge de préparer et d'animer une réflexion sur l'adaptation. Du fait de la nature transversale de l'adaptation, il pourra s'agir d'acteurs à même de porter une approche et une vision « filière » de la question, comme par exemple les interprofessions nationales ou leurs déclinaisons régionales, ou d'autres structures plus locales si l'ancrage territorial le justifie.

0.4. Comment l'utiliser ?

Le guide est conçu de manière à aider les utilisateurs à s'approprier les concepts et enjeux clefs de l'adaptation au changement climatique appliqués au contexte particulier des filières agroalimentaires françaises. Il vise à fournir un appui méthodologique pour identifier les impacts et construire des solutions d'adaptation selon une démarche de filière (de l'amont à l'aval) et suivant un cheminement logique structuré en cinq étapes (cf. § 0.5).

Le guide s'efforce de présenter la méthode de la manière la plus didactique possible afin d'en faciliter l'accès et l'appropriation par les utilisateurs. Ainsi, les différentes étapes de la démarche sont décrites et illustrées par des exemples tirés de la phase d'expérimentation de la méthode qui a précédé l'élaboration du guide et qui a porté sur trois filières « pilotes » : filière « bovin viande en systèmes herbagers en Bourgogne », « pomme en Pays de la Loire », « maïs en Occitanie ».

Chaque partie du guide est organisée de la même manière :

- Un encadré résume l'objectif et les points clefs de l'étape ;
- Le cheminement de l'étape est ensuite décrit ; des exemples d'application issus des trois filières « pilotes » viennent illustrer le propos ; à noter que ces illustrations correspondent à la formalisation de réflexions

menées en atelier avec les personnes mobilisées à cette occasion ; elles ne sont donc pas forcément représentatives des opinions de la filière dans son ensemble.

- Les éléments de méthodes et les outils correspondants sont présentés dans le détail au sein de « fiches-outils » ;
- Des repères et compléments d'information sont fournis dans les encadrés « À noter », « Mise en pratique » ou « Pour aller plus loin » ;
- Un encart récapitule les résultats à atteindre à la fin de chaque étape.

0.5. Vue d'ensemble de la démarche

La démarche proposée pour l'analyse des menaces et des opportunités liées au changement climatique et l'élaboration de stratégies d'adaptation s'articule en 5 étapes.
La première étape permet de préparer la démarche et la réflexion afin notamment de préciser les attentes, les besoins, l'organisation ainsi que les acteurs à mobiliser. La seconde étape vise à poser **un cadre de travail**, par une définition du périmètre de la filière concernée, et de l'ensemble des acteurs la constituant. L'étape suivante consiste à **établir un diagnostic** de la filière, en prenant notamment en compte **les impacts** actuels et futurs **du changement climatique**. Cette étape permet de passer ensuite à **l'étape d'élaboration de la stratégie** d'adaptation qui nécessite en amont une vision de la filière « adaptée » imaginée par l'ensemble des acteurs. Sur la base d'une évaluation et du séquençage des actions d'adaptation, la démarche propose une aide à la définition de plusieurs trajectoires d'adaptation possibles, permettant ainsi à la filière d'envisager plusieurs façons de mettre en œuvre sa stratégie d'adaptation dans le temps et d'atteindre ses objectifs à long terme. La dernière étape de « **passage à l'action** » permet de concrétiser les trajectoires d'adaptation élaborées aux étapes précédentes. Par la caractérisation précise des actions, on peut établir un plan permettant son intégration dans la trajectoire opérationnelle de la filière.

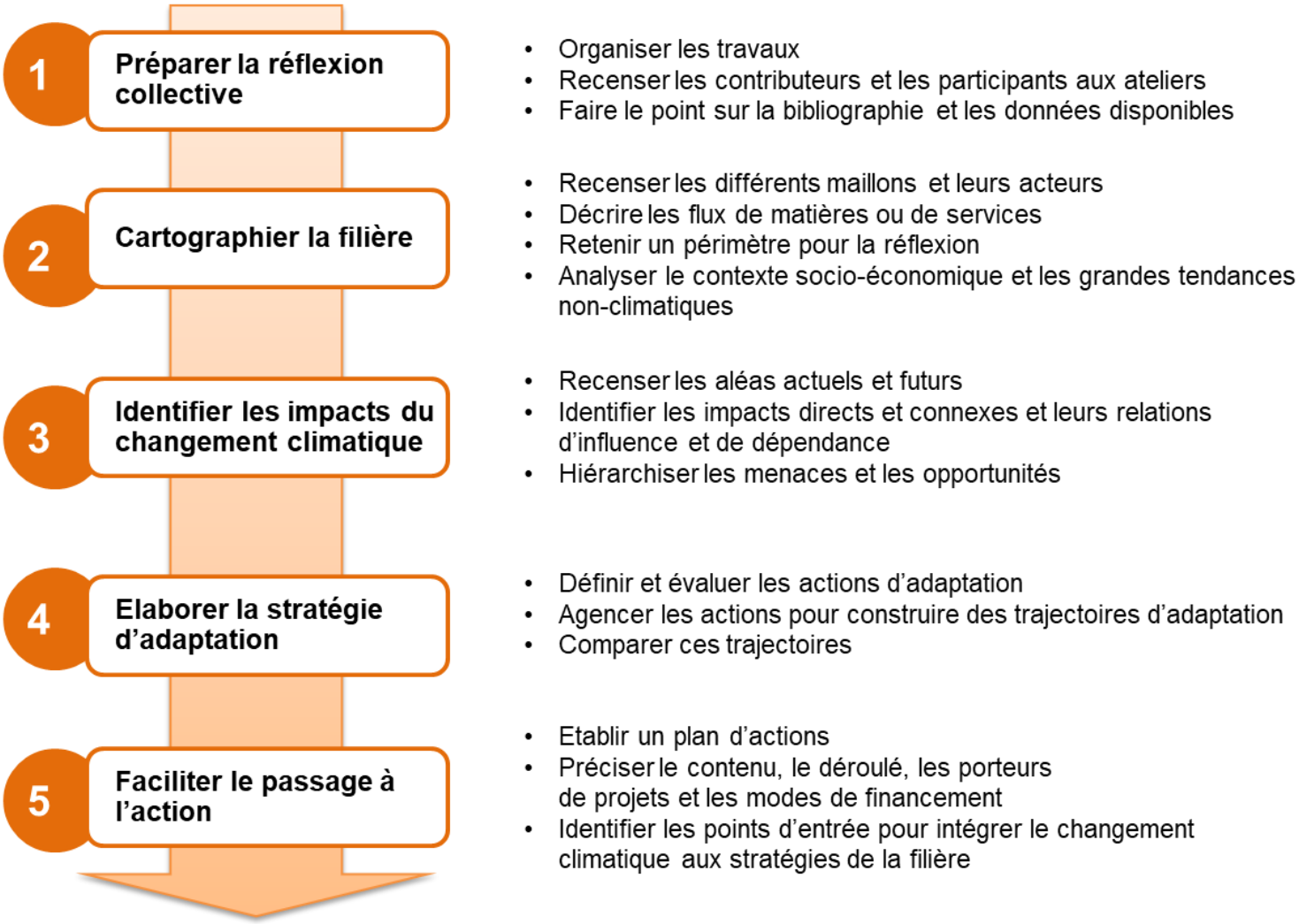

Figure 3 : Organisation de la démarche

1. Etape 1 : Préparer la démarche

En résumé
Cette première étape vise à aider le ou les pilotes à calibrer et organiser l'animation de la démarche en fonction notamment du degré d'avancement de la filière sur la thématique. Il s'agit en particulier de dimensionner les efforts à consentir au regard des enjeux et des besoins, d'établir une gouvernance adaptée, d'identifier les informations et les acteurs à mobiliser et de développer une communication engageante sur le sujet.

1.1. Mettre en place une gouvernance légitime pour mobiliser les différents acteurs

La mobilisation des acteurs et leur participation aux travaux supposent que la démarche soit portée par une **organisation professionnelle avec un mandat clair**. Elle va se heurter aux freins habituels : la disponibilité des différents acteurs, la difficile prise en compte du long terme dans les réflexions à mener, et dans certains cas, la concurrence ou la priorité donnée à d'autres enjeux perçus comme plus immédiats, qu'ils soient économiques, sociaux, et/ou environnementaux, comme l'atténuation par exemple...
L'intérêt de cette démarche tient aux exigences croissantes des citoyens et des consommateurs, à la mise en œuvre de la Politique Agricole Commune (PAC) et à la possibilité de consolider les stratégies en intégrant dès à présent des réponses face aux aléas climatiques.

Pour une approche filière, les interprofessions nationales ou leurs déclinaisons régionales sont les organisations clés. Cependant, localement, l'ancrage sur le territoire, les moyens ou les compétences disponibles peuvent justifier l'initiative d'autres acteurs, telles que les Chambres d'agriculture, certaines collectivités territoriales voire des acteurs privés susceptibles d'associer d'autres partenaires. Dans tous les cas, il faut constituer un groupe projet représentatif des différents acteurs, de l'amont à l'aval. Il peut être nécessaire de prévoir un évènement de lancement pour que les acteurs fassent connaissance (cf encart « Sensibiliser en amont de la démarche »).

Il faut ensuite dédier les ressources humaines pour préparer et restituer les travaux, ainsi que pour animer les ateliers. Ce peut être la/les même(s) ou des personnes différentes.

1.2. Quelles compétences réunir ?

Une « **équipe projet** » : Il est important de désigner un ou des animateurs de la démarche, en charge de son pilotage global. Les animateurs doivent pouvoir s'entourer d'une équipe qui participera activement à l'ensemble de l'exercice (entre 2 et 5 personnes). **Les membres de l'interprofession** ou de sa déclinaison locale constituent le noyau dur de l'équipe projet ; cette entité doit donc désigner des représentants. L'enjeu est qu'ils intègrent les conclusions de la réflexion à la stratégie de la filière et de leurs maillons. Ce groupe doit être complété pour couvrir les différentes expertises nécessaires au diagnostic et aux solutions mobilisables. Il est important d'identifier des acteurs à impliquer sur **4 grands domaines de connaissance** :

- Changement climatique et adaptation,
- Métiers et pratiques au travers des représentants des différents maillons,
- Marchés et débouchés,
- Solutions mobilisables.

Les **experts et les personnes ressources** : Leur mobilisation permettra de mieux appréhender les enjeux propres à chaque thématique / maillon concernés. Il est également important d'associer aux réflexions des experts de l'adaptation qui soient **extérieurs à la filière** dans le but d'apporter un regard plus transversal. Ces acteurs peuvent être des élus ou chargés de mission en charge des questions d'adaptation dans le cadre de démarches transversales comme les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET), les Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), les observatoires régionaux portant sur les impacts du changement climatique (ORECC, ORACLE, etc.) ou encore des scientifiques issus d'organismes de recherche (INRA, IRSTEA, etc.) ou de groupes d'experts locaux pertinents sur le sujet.

Les **décideurs** (représentants professionnels, directeurs des entreprises et/ou des coopératives ou responsable en charge du sujet dans les groupes...) : Leur mobilisation dépend fortement du contexte de la filière et de leur intérêt pour le sujet. Il est cependant conseillé de les solliciter aux moments-clés de la réflexion dans le but d'obtenir leur soutien et leur adhésion. Trois moments clés pour engager les décideurs de la filière sont à envisager :

- Présentation de la démarche au lancement (sensibilisation au contexte agroclimatique régional et à l'effet du changement climatique observé et des perspectives futures, description des principales étapes et des

bénéfices attendus en termes de résultats, de vision, de mobilisation des acteurs et de financement d'actions concrètes d'adaptation, etc.).
- Discussion autour des trajectoires d'adaptation élaborées.
- Validation du plan d'actions.

A noter

Sensibiliser en amont de la démarche

Si de prime abord le changement climatique et l'adaptation sont perçus comme des perspectives lointaines, il est primordial de prévoir au démarrage une activité de sensibilisation à destination des acteurs et des décideurs clefs de la filière afin que ceux-ci s'approprient le sujet et deviennent des appuis et des relais utiles pour la suite de la démarche. Cela peut prendre la forme d'un bilan des connaissances étayé sur les évolutions agro-climatiques actuelles et futures (en utilisant les données historiques et des projections climatiques futures) et sur les enjeux qui en découlent pour la filière. Les témoignages et la perception des acteurs sont aussi importants à mobiliser dans des exercices « d'intelligence collective ».

Les acteurs de la filière peuvent également ne pas avoir la même représentation de ce qui constitue une filière. L'étape de sensibilisation peut aider à créer une dynamique d'acteurs et un « sentiment de filière » qui sont des préalables importants pour la réussite de la démarche.

Dans cette étape, plusieurs formats et méthodes sont envisageables, allant du « déjeuner-débat » à l'atelier de lancement ou encore une intervention officielle d'une personnalité. Des visites de terrain permettant d'établir un lien concret avec les problématiques locales de la filière face au changement climatique sont également des outils efficaces. En fonction du public, l'accent pourra être mis sur des contenus plus techniques ou politiques, avec toujours en ligne de mire un objectif de mobilisation et d'engagement des acteurs.

1.3. Comment associer les acteurs à la démarche ?

Une démarche de co-construction en « ateliers multi-acteurs »
Afin d'obtenir une réflexion collective et collaborative à l'échelle de la filière, il est nécessaire d'impliquer l'ensemble des acteurs qui la constitue.

Au cours de l'ensemble de la démarche, il est proposé de réunir les acteurs à deux reprises, lors d'ateliers d'une journée chacun :
- La première journée sera consacrée à l'appropriation du diagnostic, à préciser les impacts et esquisser les solutions,
- La seconde journée permettra de construire le plan d'action, d'évaluer les actions et les trajectoires.

Un programme type de chacun des ateliers est proposé dans la ***Fiche-Outil 2 : Programme type des ateliers***.

A défaut, la réflexion pourra être concentrée sur un atelier d'une journée à condition d'avoir un travail plus poussé avant et après l'atelier et une gestion du temps serrée pour aller jusqu'à l'élaboration des solutions et leur agencement en trajectoires. L'évaluation de la faisabilité globale des actions restera à faire.

Le diagnostic doit préciser la description :
- Du changement climatique et de ses impacts,
- Des activités détaillées tout au long de la filière,
- Des interactions et des rétroactions.

La finalisation des travaux doit aboutir à un document présentant les trajectoires et le plan d'actions.

Participation aux ateliers
Les ateliers sont organisés en séquence pour :
- Préciser et valider le diagnostic des impacts ;
- Recenser les solutions ;
- Elaborer des stratégies d'adaptation et les bases du plan d'actions.

Toutes les personnes ressources n'ont pas forcément vocation à participer aux ateliers de réflexion. Certaines pourront être consultées en amont. Pour identifier les experts à consulter et les personnes qui participeront à l'atelier, le tableau suivant est proposé :

Tableau 1 : Identification (non exhaustive) des personnes consultées ou participant aux ateliers

Place dans la filière (selon cartographie)	**Organisme** et leur **Représentant**	**Rôle attendu**
Spécialiste du climat	Météo France, INRA, Observatoires Régionaux Agro-météo…	• Valorisation des données historiques existantes et des données de projection climatique DRIAS ou autres • Diagnostic agroclimatique
Spécialiste agriculture/agronomie/zootechnie	INRA, Instituts techniques, Chambres d'agriculture	• Connaissance sur les changements attendus. • Impacts sur la production
Amont	Génétique Matériel Intrants	• Solutions disponibles • Faisabilité des solutions envisageables
Production	Syndicat agricole, Chambre d'agriculture, Organisations techniques, ..	• Expérience / Adaptations envisagées des systèmes de production
Collecte – Stockage- 1èrer mise en marché	Coopératives Négoces	• Connaissance des marchés • Impacts sur leurs activités et adaptations possibles • Répercussions de l'adaptation à la production
Transformation	1ère transformation 2ième, 3ième …	
Distribution	Enseigne spécialisée ou généraliste Représentant circuit court	• Evolution de la consommation • Stratégies d'approvisionnement
Consommation **Association environnement**	Restauration Associations de consommateurs	• Connaissances des attentes environnementales et climatiques • Evolution de la consommation
Administration / Etablissement public	DR ADEME, DREAL/DDT, Agences de l'Eau, Conseil départemental et Conseil régional	• Stratégie/ plan d'actions en place • Plans locaux d'adaptation

Il faut déterminer jusqu'où élargir le cercle des participants avec la volonté d'intégrer les différents maillons et de contrecarrer une tendance naturelle qui conduit à centrer la réflexion sur l'amont de la filière qui est le plus directement impacté.
A l'inverse, l'adaptation des clients et des concurrents est une question essentielle et difficile à aborder. Sur un territoire donné, il peut aussi y avoir une difficulté particulière à associer des acteurs qui ne sont pas présents ou dont la réflexion sur ce sujet est conduite au niveau du siège. C'est typiquement le cas dans des grands groupes de transformation ou de distribution.

Dans tous les cas, associer des représentants de la génétique, de l'eau et de la gestion sanitaire est intéressant pour préciser la nature des impacts et la faisabilité des solutions. Par la suite, on peut se poser la question d'associer des représentants des administrations ou des agences (biodiversité, eau, filières, …) pour préciser la faisabilité technique, réglementaire voire sociétale sur ces sujets. Recueillir l'avis argumenté des consommateurs et des associations impliquées sur l'environnement est important, mais dépendra des interlocuteurs identifiés.

A noter

Privilégier une communication engageante tout au long de la démarche

Dans les échanges avec les acteurs, il est important de porter un soin particulier à la manière dont on communique sur le changement climatique et ses implications pour les filières. En effet, la communication sur les impacts et les enjeux d'adaptation est souvent un exercice délicat qui ne doit pas freiner l'auditeur ni enfermer les échanges dans la présentation d'un constat accablant. Dans la mesure du possible, il s'agira de rechercher une communication positive sur l'adaptation, en ciblant les opportunités et les bénéfices concrets et immédiats pour les filières. Les principes suivants peuvent être appliqués :

- Expliquer que le changement climatique c'est « ici et maintenant », à partir de manifestations concrètes et déjà perceptibles pour les filières. Eviter pour cela les horizons temporels trop lointains ou les exemples trop éloignés géographiquement.
- Sortir des discours anxiogènes : veiller à ne pas trop assombrir le tableau et verser dans un catastrophisme démobilisateur. Il ne s'agit pas de nier la réalité du changement climatique et de ses effets, mais de replacer le discours sur l'adaptation dans un registre positif, en s'appuyant par exemple sur des exemples de crises ou de situations passées que la filière ou le territoire a su surmonter.
- Bien articuler communications « rationnelle » et « émotionnelle » : il s'agira de s'adresser à la fois au cerveau analytique (la logique, les données scientifiques, objectives, factuelles et les indicateurs) et au cerveau émotionnel (les valeurs, les images, les sentiments au sens large).
- Montrer qu'il est possible d'agir en reliant les constats, même très négatifs, avec la capacité d'action de la filière et la recherche d'opportunités, qui elles s'inscrivent dans une démarche positive.
- Montrer qu'il y a des bénéfices à agir : bénéfices avec la stratégie filière actuelle, bénéfices possibles pour les acteurs (valorisation de leur action, images, etc.), bénéfices économiques car « ne rien faire » coûte bien souvent plus cher qu'agir de manière préventive, bénéfices au travers de mesures « sans-regrets », *etc.*
- Expliquer que les filières ne sont pas dépourvues de solutions si elles savent anticiper les effets du changement climatique et prévoir plusieurs types de réponses possibles en fonction de l'importance des impacts (adaptation à la marge mais également adaptation plus transformative pour répondre à des niveaux élevés de changement climatique).

1.4. Combien de temps y consacrer ?

D'une manière générale, il faut compter entre 20 et 30 jours d'animation par l'équipe projet pour mener à bien la démarche. A cela s'ajoute 3 à 5 jours pour les acteurs de la filière afin de prendre connaissance et réagir sur les éléments produits, participer aux ateliers et restituer à leurs propres instances les résultats de la démarche.

Le niveau d'effort et la répartition du temps prévu entre les différentes étapes de la réflexion peuvent varier en fonction du degré d'avancement ou de « maturité » de la filière sur le sujet, des informations disponibles, du niveau de précision recherché ou encore du niveau souhaité de concertation avec les acteurs de la filière.

Afin de calibrer au mieux les efforts et le temps à consentir, il peut être pertinent de se poser en amont un certain nombre de questions préalables comme par exemple :

- La réalité et les impacts du changement climatique sont-ils évidents aux yeux des acteurs ?
- Les travaux et les données sur le changement climatique sont-ils disponibles ? Déjà consolidés ? Aisément mobilisables et valorisables pour la démarche ?
- A contrario, faut-il organiser la connaissance ? et la mettre en avant pour sensibiliser les participants ?
- Existe-t-il une volonté d'approfondir certains sujets ? D'aller plus loin afin de mieux cerner les menaces et les opportunités d'actions ?
- Si le diagnostic fait consensus, quelle est la volonté d'élaborer une stratégie et un plan d'action d'adaptation ?

1.5. Faire l'inventaire de l'information disponible

Les effets du changement climatique sur l'agriculture et sur les territoires commencent à être bien référencés et documentés, et ce dans les différentes régions. Ils sont abordés sous l'angle climatologique, de l'atténuation et/ou de l'adaptation. On peut retrouver des données climatiques (température, précipitations, sécheresse, indices climatiques, etc.) ainsi que des **indicateurs agro-climatiques** notamment déduits des données climatiques de base (nombre de jours, durée, etc.). Analyser/réaliser des bilans annuels agroclimatiques, des bilans agronomiques de campagne, observer et archiver les informations sur les modifications de pratiques déjà mises en œuvre et les évènements météorologiques particuliers permet de construire un **diagnostic solide** des impacts actuels et futurs sur la filière et poser les bases pour l'élaboration d'une stratégie. Les informations sur l'aval de la filière, sur les métiers et les solutions possibles sont plus disparates. Faire l'inventaire des informations facilement mobilisables permet de gagner du temps et de se focaliser sur les informations utiles mais manquantes. Ces dernières devront être rassemblées à l'occasion d'entretiens ciblés avec des personnes ressources.

Un premier inventaire des sources d'informations disponibles est présenté :

- Pour les données et les enjeux pour la filière en 2.4
- Pour les données climatiques et agroclimatiques : Voir en **Fiche outil 5 : Source des données climatiques et agro-climatiques**

Objectifs de la fiche outil :
Présenter les sources existantes et leurs caractéristiques

1.6. Quelques points de repère pour bien démarrer

Dans la mise en œuvre de la méthodologie, plusieurs points d'attention peuvent être soulignés :

- L'analyse à l'échelle de la filière présente l'intérêt de considérer les différentes interactions entre les maillons de la chaîne en vue d'élaborer une stratégie cohérente sur la filière dans son ensemble ;
- Même si de nombreux acteurs ont montré leur intérêt, la mobilisation des acteurs, notamment de l'aval de la filière, n'est pas évidente en soi. Cette démarche mérite une attention particulière.
- Le changement climatique est une question d'actualité mais s'inscrit aussi dans le long terme. Les réflexions des filières s'inscrivent dans du plus court terme, d'où un décalage. Il convient d'accompagner les acteurs vers ces nouveaux horizons.
- L'adaptation peut se traduire de diverses façons : on distingue notamment les solutions d'adaptation « à la marge » qui relèvent de la tactique avec des évolutions de pratiques relativement peu impactantes sur le système dans son ensemble et plutôt sur du court terme (en somme lorsque les impacts restent modérés), et des solutions plus stratégiques avec des répercutions plus fortes sur le système et qui s'inscrivent plutôt dans les moyen ou long termes. Il convient donc d'articuler ces différents positionnements et de ne pas limiter le « champs des possibles » aux adaptations de court-terme.

A l'issue de cette étape, vous avez …

- Identifié la structure porteuse, les responsables et les animateurs
- Mobilisé les compétences et l'organisation nécessaires
- Recensé les contributeurs et les participants potentiels
- Fait un inventaire de la bibliographie et des données disponibles

2. Etape 2 : Cartographier la filière

Résumé :
La cartographie de la filière recense les acteurs et décrit les flux de matières ou de services qui les lient. C'est une manière d'illustrer le périmètre retenu pour la réflexion, que les représentants des acteurs soient ou non associés à cette réflexion.
On peut avoir une vision plus ou moins large de la filière : une perspective exhaustive est d'inclure les fournisseurs amont, tout ou partie de la distribution ainsi que les flux d'import-export. L'exercice devient rapidement complexe, notamment s'il faut envisager un dimensionnement socio-économique.
Une approche plus centrée se limitera aux acteurs du territoire, avec cependant le risque de ne pas prendre en considération tous les facteurs susceptibles de déterminer la stratégie et/ou d'amener des solutions.
La cartographie peut se faire avec un descriptif général, puis des niveaux de précision différents selon les maillons.

2.1. Qu'est-ce qu'une filière agroalimentaire ?

Une filière se définit comme un « ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini » (INSEE). Elle rassemble à la fois les **acteurs** et les **flux** physiques, d'informations et financiers, qui en sont la contrepartie. Ces flux correspondent à la suite des opérations nécessaires à l'élaboration et à la vente d'un produit. Ces acteurs sont aussi liés par des aspects réglementaires, techniques, sociaux, environnementaux ou encore politiques. Une filière **agroalimentaire** se caractérise par la matière première d'origine agricole et un projet commun de développement à moyen ou long terme, aboutissant à la production d'un produit fini.

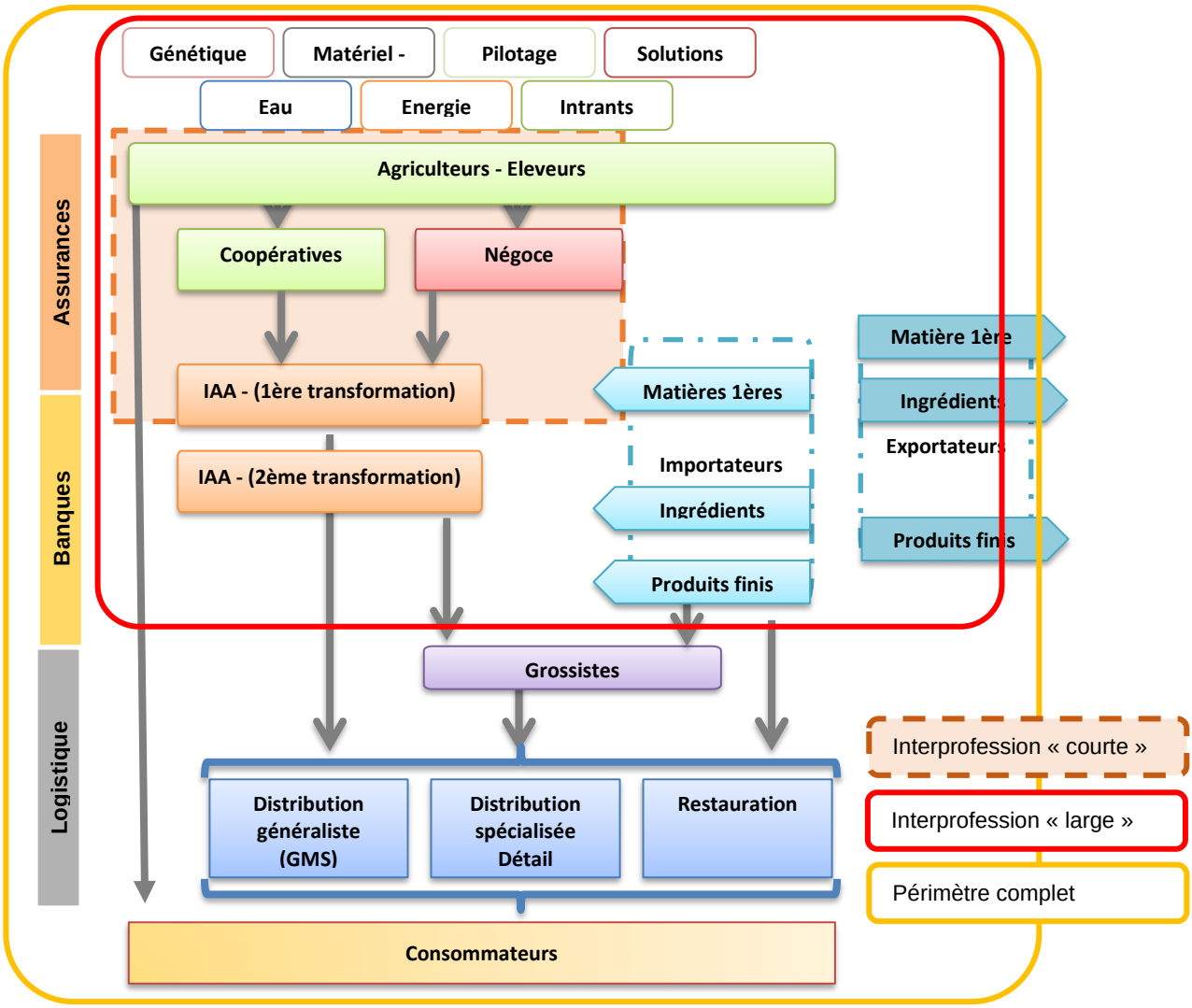

Figure 4 : Schéma-type d'une filière et périmètres à considérer

Délimiter la filière
Le périmètre de la filière est un choix déterminant car il correspond aux acteurs associés ou pris en compte dans la réflexion et ensuite dans le plan d'actions.
L'étendue considérée de la filière peut être variable et doit donc être précisée, par une délimitation **verticale** (hauteur, d'amont en aval) et **horizontale** (largeur, nombre et diversité des acteurs). Le degré de précision dans la description de la filière peut également varier.
Il faut naturellement préciser le territoire étudié pour identifier les acteurs et le climat qui lui correspondent.

On peut décrire la filière en se posant les questions : Pourquoi ? Où ? Qui ? Quoi ? Comment ? Quand ? Combien?

Tableau 2 : Questions clés pour cartographier la filière

Pourquoi ?	**Quel est l'objectif de la cartographie de filière ? Pourquoi la fait-on ?** Répondre à cette question permet de définir le degré de finesse ainsi que la conformation **retenue** (largeur, longueur, profondeur). Ce choix oriente la collecte des informations.
Qui ?	**Analyse fonctionnelle : fonction et rôle de chacun des acteurs.** Quel est le point de départ de la filière ? Sa fin ? Le périmètre des institutions est souvent plus restreint que le périmètre réel qui comprend les consommateurs. Il faut choisir quels sont les acteurs « périphériques » à décrire : fournisseurs, fonction support (financement, logistique, ...), administration, organisations agricoles et d'appui (technique, en gestion, etc.), interprofession, syndicats professionnels, 'influenceurs' / prescripteurs etc. Ces acteurs peuvent prendre des décisions avec des répercussions importantes (arrêt d'activité sur un secteur/filière marginal à leurs yeux).
Quoi ?	**Analyse fonctionnelle : fonction et rôle de chacun des circuits étudiés**. Quels sont les produits entrants et sortants ? Jusqu'à quel niveau de transformation : 1ère, 2ème ou au-delà ? Intrants, co- et sous-produits à inclure ? Ex. : soja / tourteaux /aliment du bétail - huile (consommation directe versus usage en IAA)
Où ?	**Périmètre géographique et contexte spatial :** Le périmètre de la filière détermine qui est « dans le système » et « dans l'environnement ». C'est important pour analyser l'interdépendance des acteurs, la concurrence, les spécificités locales ou encore les participants. L'ancrage de la filière sur un territoire peut déterminer des frontières évidentes, par exemple, avec les délimitations des signes de qualité. Cependant, la description de la filière ne doit pas ignorer les acteurs qui sont ne pas physiquement présents sur le territoire retenu et ceux des marchés lointains.
Comment ?	**Organisation des flux**. Ensembles, sous-ensembles éventuels, analyse des types d'échanges et des relations entre acteurs. A ce stade, peuvent apparaître des sous-filières qui correspondent à des segments de marché (ex : restaurations collective / traditionnelle, vente directe)
Quand ?	Analyse temporelle. Il faut préciser si la cartographie de la filière est à un temps 't' (aujourd'hui) ou se réfère au passé (pour analyser l'évolution effective réalisée) ou dans un avenir plus ou moins proche ce qui peut être nécessaire pour intégrer le changement climatique.
Et combien ?	**Quantification des acteurs et des flux** en volume ou en valeur, ou leurs relations (filiales, contrats, …). Cette quantification permet de donner un poids relatif aux acteurs.

2.2. Analyser la filière, ses acteurs et leurs relations

L'analyse de la filière doit préciser :

- Les points forts & points faibles du système (en synthèse)
- Les acteurs qui interviennent d'une manière directe ou indirecte dans le système
- Le poids de chaque acteur (nombre de personnes travaillant, volume, chiffres d'affaires, ...)
- Les relations de coopération, de dépendance, d'influence ou de domination
- Les goulots d'étranglement et liaisons intersectorielles
- Le degré de concurrence et de transparence entre les acteurs.

Pour aller plus loin

Pour analyser la filière sous l'angle économique, il faut regarder :

- La progression des coûts, action par action afin de déterminer la formation du prix final. A partir de là, elle permet une analyse économique du système et un calcul de la rentabilité.
- Un bilan financier global et/ou partiel d'un produit.
- Son ancrage géographique, politique, sociologique.
- Les facteurs intervenant sur la vie d'un produit, de sa phase initiale (conception-production) à sa phase terminale (consommation).

La profondeur de l'analyse dépend bien entendu du temps et des informations disponibles.

A noter

Bonnes pratiques pour délimiter une filière

Pour définir **le périmètre d'une filière**, il importe de :

- Ne pas être centré sur le maillon de la filière dont on fait partie : l'inventaire des acteurs doit être le plus large possible dans la filière, en amont, en aval (dans un périmètre bien évidement consigné au départ, selon les objectifs définis).

- Ne pas limiter la liste aux acteurs productifs (dans le sens 'flux de produits/contrepartie financière' comme évoqué au démarrage) : le décideur politique (capable de financer des actions), les organisations d'appui et de conseil (par exemple les chambres d'agriculture, les coopératives, …), et les organismes de recherche et développement (par exemple, INRA ou les instituts techniques) auront toute leur place au sein du diagnostic et pour construire une stratégie, chacun avec ses moyens, en complément des uns et des autres.

- Penser plus loin en amont : s'intéresser aux acteurs susceptibles d'être directement impactés sans être le cœur de la filière définie : raréfaction de l'eau (entreprises proposant de nouvelles technologies par exemple), impact de changement de calendrier de production (semenciers), produits animaux (fournisseurs d'aliments du bétail voire importation de matières premières).

- Penser plus loin en aval : la **finalité d'une filière**, c'est le marché. Les attentes des consommateurs sont à considérer. Les options de substitution de produits se doivent d'être analysées. Les tendances de consommation dues à d'autres facteurs (santé, divers aspects environnementaux de la production, garantie sur l'origine, etc.) doivent être prises en compte dans l'analyse.

- Prendre en compte les fonctionnements maison-mère / filiale ou international - national – régional : il s'agit de savoir où se prennent les décisions, quelles sont les marges de manœuvre et les capacités d'initiatives des acteurs locaux ?

- S'intéresser aussi aux acteurs de services et en marge du périmètre (logistique, stockage, expédition, etc.) : ils vont aussi être impactés par le changement climatique et plus largement par l'évolution et les déplacements de leurs marchés. Quelles sont ou pourraient être leurs stratégies d'adaptation ? Faute d'information, ces aspects sont souvent méconnus.

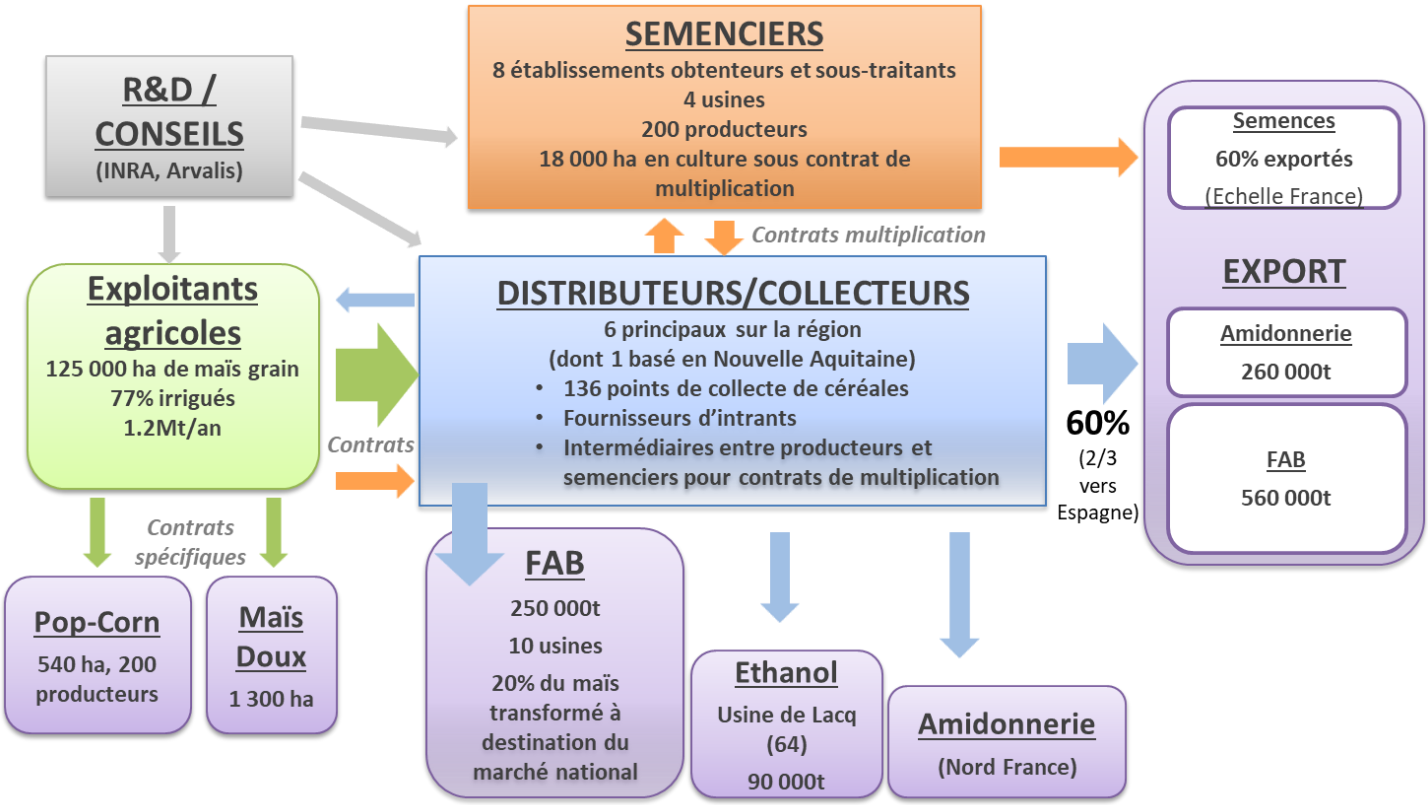

Figure 5 : Exemple de représentation de la filière maïs en Occitanie

2.3. Analyser le contexte socio-économique et les enjeux non climatiques

L'analyse du contexte socio-économique doit amener à l'identification des enjeux de la filière et de sa capacité à y faire face.

Etat des lieux
Le diagnostic de court terme peut s'appuyer sur des notes de conjoncture ou les travaux réalisés pour des monographies, des plans de développement régionaux ou encore les évaluations ex-ante de la PAC.
Il convient de croiser les approches régionales multisectorielles et celles qui sont spécifiques à la filière mais qui peuvent apporter des éclairages sur les dynamiques professionnelles et les marchés lointains.

Stratégies à moyen terme et plans d'actions en cours
Pour aborder les enjeux de court et moyen termes, les Plans Stratégiques Filière dressent les ambitions des professionnels, mais il faut organiser une déclinaison régionale et s'assurer que la volonté des interprofessions est cohérente avec celles des consommateurs et plus largement des autres parties prenantes. Les réflexions sur l'atténuation sont aussi une source intéressante, mais généralement focalisées sur le stade de la production.

Prospective, tendances non climatiques
Les réflexions à plus long terme relèvent de la prospective. Ces travaux ne sont pas généralisés mais seront utiles pour identifier les variables les plus importantes (vues d'aujourd'hui) et repérer des scénarios de transformation. Il faut faire garder à l'esprit la finalité qui guide cette réflexion.

En complément et pour identifier rapidement l'impact potentiel d'autres facteurs non climatiques sur l'évolution future de la filière, nous proposons dans la ***Fiche-Outils 3 « Analyse des grandes tendances non-climatiques***" un tableau de synthèse de treize grandes variables pour passer en revue leurs effets potentiels, favorables ou non, sur la filière. Ces variables ont été identifiées à partir de la bibliographie, notamment des prospectives et des plans stratégiques filières. L'objectif est de décliner les freins et les opportunités que représente chaque facteur pour la filière. D'autres peuvent bien entendu venir compléter cet exercice. Cette analyse ne doit pas faire perdre de vue l'objectif premier de la démarche qui est de s'intéresser aux tendances climatiques observées et attendues et à leurs effets sur les filières.

2.4. Bibliographie ou travail en atelier ?

Beaucoup de sources sont disponibles pour alimenter ces travaux. Il convient de consulter notamment les sources suivantes :

- Statistiques, notes de conjoncture et synthèses Agreste et IAA du Ministère en charge de l'Agriculture (http://agreste.agriculture.gouv.fr/)
- Etudes FranceAgrimer (www.franceagrimer.fr) sur la description des marchés
- Etats généraux de l'alimentation (www.egalimentation.gouv.fr/) pour les Plans Stratégiques Filières
- Etudes et positions des interprofessions et de leurs familles
- Etudes des Instituts techniques, des Chambres d'agriculture et des autres organismes de développement agricole.

Cette liste n'est pas exhaustive.

Un minimum de bibliographie est nécessaire pour lancer la réflexion. Le diagnostic doit cependant être complété en atelier, pour être approprié et affiné par les participants et pour être interprété avec le **prisme particulier du changement climatique.**

Si les participants connaissent bien la filière, ce travail sera assez facile et dans une démarche de deux ateliers d'une journée, il occupera une partie du premier atelier. Pour une démarche plus resserrée avec une seule journée d'atelier, le travail bibliographique sera plus poussé en amont.

A l'issue de cette étape, vous avez …

- Défini le périmètre de la filière
- Cartographié la filière, ses acteurs et leurs relations
- Analysé le contexte socio-économique et les tendances non-climatiques.

3. Etape 3 : Identifier les impacts du changement climatique

Résumé :
Cette étape vise à identifier les impacts négatifs (menaces) ou positifs (opportunités) du changement climatique sur chaque maillon pour faire ressortir les plus importants. Il suppose de réaliser les tâches suivantes :

- Identifier les aléas climatiques et induits associés au changement climatique,
- Identifier les impacts sur chaque maillon de la filière,
- Evaluer et hiérarchiser les impacts sur les principales activités.

Il faut faire attention à distinguer précisément les évolutions tendancielles des extrêmes climatiques, puis les effets induits sur chacun des maillons et leurs répercussions aux stades amont ou aval de la filière. Les différents impacts seront décrits de façon précise quitte à n'en donner qu'une représentation synthétique pour animer les débats.

3.1. Etablir une bibliothèque d'aléas climatiques

Les aléas climatiques peuvent être soit des évolutions tendancielles du climat, soit des extrêmes climatiques (cf. Glossaire). L'identification des aléas susceptibles d'impacter les différents compartiments d'une filière est la première étape de l'analyse. Il faut pour cela préparer une « **bibliothèque d'aléas** » en recensant les aléas climatiques et induits à partir de la bibliographie et des retours d'expérience. L'enjeu est de ne pas oublier d'aléas importants. La mémoire des événements climatiques passés constitue une source d'information essentielle pour poser les bases de l'analyse : quels sont les aléas climatiques les plus importants aujourd'hui ? Quelles sont les activités de la filière les plus touchées et pourquoi ? Quels ont été les points forts et les points faibles dans la gestion des crises passées d'origine climatique ?
L'inventaire identifie les aléas climatiques qui menacent directement les productions ainsi que les aléas induits via les maladies, les parasites ou des décalages de période de production.

Tableau 3 : Illustration d'une ébauche d'inventaire des aléas climatiques et induits

Description des aléas climatiques et induits (non exhaustif)	Induits	Evènements passés de référence	Evolution constatée	Attribuable au changement climatique ?
Augmentation de la température moyenne				
Santé, parasitisme et maladie	X			
Gel – précipitations neigeuses		1991 – Arboriculture / Viticulture 2011 - Cultures	Augmentation, diminution, constant, je ne sais pas	Oui, non, je ne sais pas
Coup de chaleur		2003		
Absence de froid	x			
Besoin en eau	x	2009		
Augmentation de la température des eaux de surfaces	x			
Tempêtes et vents violents				
Pluviométrie				
Baisse – stabilité – Augmentation				
Saisonnalité				
Pluies violentes et torrentielles				
Inondation par ruissellement	x			
Disponibilité en eau	x			
Remplissage des réservoirs	x			
Sècheresse				
Débits des cours d'eau	x			
Capacité d'irrigation	x			
Elévation du niveau de la mer				
Erosion – submersion côtière	x			
Salinisation des nappes – remontée salines	x			
Augmentation de la concentration en CO_2 dans l'atmosphère				
Amélioration du rendement photosynthétique	x			
Calendrier de production et de consommation				

Le recensement des aléas et des paramètres climatiques associés peut être facilité par la consultation de bases de données agro-climatiques existantes (DRIAS et Climat HD aux échelles nationale et locale, ORACLE et ClimA-XXI pour les données agro-climatiques locales).

3.2. Identifier les impacts actuels du changement climatique

Il convient ensuite de passer des aléas climatiques aux impacts en distinguant les impacts à chacun des maillons de la filière et en commençant par analyser les impacts actuels, c'est-à-dire ceux d'ores et déjà constatés sur la filière et qui peuvent être attribués au changement climatique.

Impacts sur la production
Le recensement des impacts climatiques peut se faire grâce aux données du projet CLIMATOR (pour quelques principales productions végétales agricoles, avec une échelle géographique macroscopique) et à celles régionalisées des dispositifs ORACLE mis en place par les Chambres d'agriculture dans plusieurs régions. D'autres études plus détaillées sont localement disponibles.
L'analyse rétrospective des principales conséquences observées de la survenance des aléas sur la filière considérée aide également à recenser les impacts actuels.

Dans un premier temps, on peut constater l'augmentation des températures, du nombre de jours de hautes et basses températures, ainsi que les suivis des pluviométries et des autres grands paramètres climatiques. Ces évolutions sont à comparer aux observations sur la végétation et les conditions pédoclimatiques. Ainsi, par exemple, l'augmentation de la température se répercute par une avancée de la floraison en arboriculture ou de la date des vendanges.

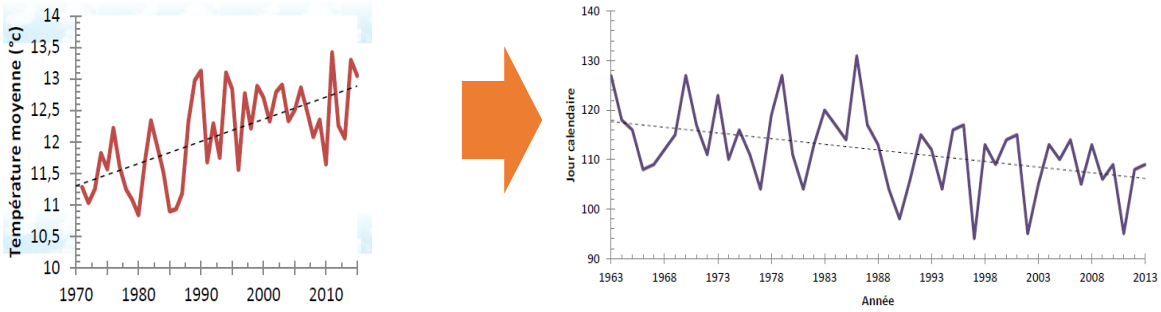

Figure 6 : Impact du réchauffement sur les dates de floraison du pommier à Angers (source : ORACLE)

Tendances ou extrêmes climatiques
Le changement climatique modifie à la fois la tendance (la température moyenne, par ex.) et les extrêmes (par ex. nombre de jours avec une température supérieure à un certain seuil). Ces phénomènes extrêmes sont souvent associés aux impacts les plus importants sur les plantes, les animaux ou les hommes.

Impacts sur les autres maillons de la filière
Ces constats doivent ensuite être élargis aux autres maillons de la filière. Au-delà des pertes de rendements qui se répercutent directement sur des baisses d'activités en aval, cet exercice est parfois difficile d'autant plus que les impacts du changement climatique ont été masqués par d'autres adaptations liées au progrès technique et/ou aux modes de production.
Il convient aussi de faire attention à la taille des opérateurs, à leur mode d'approvisionnement et de travail qui les rendent plus ou moins sensibles à un aléa localisé. Il peut y avoir des effets de cumul ou de compensation. Ainsi, les grands acteurs de l'aval diversifient leurs approvisionnements en partie pour limiter leur risque et espérant des compensations entre bassins de production.

3.3. Identifier les impacts futurs

3.3.1. A quel horizon travailler ?

Spontanément, les acteurs économiques définissent leurs actions pour des échéances de court terme correspondant à la prochaine campagne ou à l'année suivante. Les plans d'actions stratégiques correspondent à des durées de 5 à 6 ans. Un investissement lourd s'amortit sur 15 ans (2020-35), exceptionnellement plus longtemps pour des investissements très importants. Néanmoins, le changement climatique impose des réflexions de long terme.

A noter

Comment choisir un horizon temporel de référence ?

Le choix de l'horizon est délicat. Il convient de distinguer l'horizon de la réflexion sur les impacts, de celui de la planification opérationnelle des actions. Pour le premier, il s'agit de partir du présent (afin de tenir compte de la variabilité altérée du climat et des extrêmes qui parlent aux acteurs) et d'aller le plus loin possible, c'est-à-dire jusqu'à la fin du siècle car c'est après 2050 et jusqu'en 2100 que les évolutions les plus sensibles et les plus contrastées seront observées. En se limitant à un horizon trop proche, on risque d'omettre des évolutions climatiques particulièrement impactantes pour la filière. A l'inverse, du point de vue de la planification et de la prise de décision, un horizon trop lointain risque d'être en décalage avec les préoccupations opérationnelles des décideurs et induire un « éloignement temporel » préjudiciable à l'action. Mais les deux temporalités ne sont pas irréconciliables. A partir d'une analyse prospective à long terme, un horizon de planification plus rapproché peut être défini. Il faut comprendre cet horizon opérationnel comme un « jalon », une première étape le long d'une transition ou d'une « trajectoire » d'adaptation qui en comprendra d'autres. Pour ce faire, l'adoption d'horizons de planification à 2030 et 2050 semble un bon compromis, à condition de garder à l'esprit que l'effort d'adaptation ne s'arrêtera pas à ces échéances. La stratégie visée à ces horizons devra par nature être modifiable afin de tenir compte de la réalité du changement climatique après 2050. C'est tout l'enjeu de ce guide, d'aider les acteurs à construire des « trajectoires » d'adaptation à long terme, en distinguant ce qui peut être mis en œuvre aujourd'hui et ce qu'il faudra prévoir pour demain, en fonction de l'intensité du changement climatique.

3.3.2. Quel scénario climatique choisir ?

Le Groupe International d'Experts sur le Climat - le GIEC - a modélisé divers scénarios d'émissions de gaz à effet de serre sous forme de scénarios dit « RCP » pour « *Representative Concentration Pathways* » ou autrement dit les Profils représentatifs d'évolution de concentration de GES. Le GIEC distingue 4 scénarios RCP qui correspondent à des niveaux croissants d'émissions de GES dans l'atmosphère et donc de réchauffement planétaire probable.
La **Fiche outil 4 « Les scénarios d'émissions du GIEC »** fournit plus de détails sur chacun de ces scénarios.

Le rapport Jouzel (2015) met en avant les scénarios RCP 4.5 et 8.5 comme scénarios de référence pour l'adaptation en France.

3.3.3. Quel modèle climatique privilégier ?

Dans le domaine de la prospective du climat, un grand nombre de modèles sont utilisés par les différents centres de recherche nationaux et internationaux. Le GIEC prend en compte dans ses projections une vingtaine de modèles. Dans la plateforme DRIAS, trois types de données issues des modèles sont disponibles : les projections des deux modèles français ALADIN et IPSL, ainsi que les projections d'un ensemble de modèles européens EUROCORDEX qui incluent les deux modèles français. Les réponses des modèles et donc les projections qui en résultent peuvent être sensiblement différentes en fonction des paramètres considérés. Sur les températures, il existe généralement une bonne convergence entre les modèles sur le sens et l'amplitude des changements. Pour d'autres paramètres et en particulier pour les précipitations, la dispersion entre les modèles est plus forte. Il est donc important d'utiliser plusieurs modèles ou des ensembles multi-modèles d'EUROCORDEX, afin de tenir compte des incertitudes associées aux projections. On préconise souvent de baser l'analyse sur la médiane des modèles et de nuancer les résultats par des messages de précaution en fonction de l'incertitude révélée par

l'ensemble de l'enveloppe des modèles. Une autre approche consiste à choisir le modèle qui représente le mieux le climat actuel (modèles ALADAIN et IPSL) et de lui associer deux projections d'encadrement, une plus pessimiste et une plus optimiste afin de rendre compte de la dispersion possible entre les modèles.

3.3.4. Pour quelle filière ? Celle d'aujourd'hui ou de demain ?

Il est aussi clair que la filière va être amenée à évoluer, ce qui pose la question de sa configuration future à l'horizon temporel retenu. Pour ce faire, plusieurs possibilités peuvent être considérées.

Raisonner à économie constante
Le plus simple serait de raisonner à « économie constante » en se posant la question : Comment la filière d'aujourd'hui serait-elle impactée avec le climat de « demain » ? Dans cette optique, on ne fait pas évoluer les caractéristiques de la filière et l'analyse des impacts se fait « toute chose étant égale par ailleurs ». Seule l'évolution future du climat fait l'objet d'une prospective par l'intermédiaire des projections climatiques. Cette approche présente l'avantage de ne pas ajouter d'incertitudes socio-économiques aux incertitudes entourant les projections climatiques. Cela permet aussi d'isoler l'effet du changement climatique sur les filières par rapport aux autres déterminants non-climatiques.

Croiser scénarios climatiques et scénarios de filière
Les acteurs anticipent cependant des changements d'ordres réglementaire, politique, économique, technologique, *etc.*, d'autant plus qu'ils sont tous incités à le faire, pour leur entreprise, au travers des Plans stratégiques de filière ou plus simplement en tant que consommateur et citoyen interpellés par les changements technologiques et sociaux. Envisager un scénario à « économie constante » tout en se projetant avec un climat de 2050 peut paraitre simplificateur pour les acteurs, vus certains signaux forts et les évolutions structurantes en cours (par ex. : baisse de la consommation de viande en France pour la filière bovine, réglementation sur l'utilisation des produits phytosanitaires, *etc.*).

Une manière assez simple d'intégrer ces perspectives économiques, sociales et environnementales est de s'appuyer sur des scénarios d'avenir existants, dont on validerait la compatibilité avec le climat futur. Cette approche est possible si une telle réflexion prospective existe[3]. Les scénarios nationaux de l'ADEME ou des Ministères (dans le cadre de la Stratégie Nationale Bas Carbone) ou les exercices similaires réalisés à une échelle plus locale (sur la base de la démarche et de l'outil ClimAgri®) peuvent aider à la construction de scénarios de filière plus ou moins contrastés.

Définir un scénario tendanciel de référence
Il est aussi possible de s'appuyer sur un scénario tendanciel de référence, qui est souvent la perspective dans laquelle se situent les acteurs à moyen terme. Ce scénario correspond au scénario actuel moyennant quelques évolutions majeures tenant compte de tendances lourdes déjà à l'œuvre (réglementation, progrès technologique, *etc.*).

Faire converger les efforts en faveur de l'atténuation et de l'adaptation
La stratégie face au changement climatique doit privilégier les actions concourant à la fois à l'atténuation et à l'adaptation. Pour alimenter les points précédents, il peut donc être intéressant de repartir des stratégies d'atténuation pour voir comment les utiliser pour des scénarios d'adaptation. Il faudra aussi vérifier que les stratégies envisageables pour l'adaptation ont un effet positif ou au moins neutre pour l'atténuation.

3.3.5. Comment qualifier les impacts futurs ?

Pour connaitre les impacts du changement climatique, de nombreux travaux existent déjà avec des indicateurs et la possibilité de télécharger les données. On peut distinguer plusieurs types d'indicateurs :

- Indicateurs climatiques (températures, précipitations, évapotranspiration, etc.) ;
- Indicateurs agroclimatiques (nombre de jours de gel sur une période donnée ; nombre de jours échaudants au printemps, ...)
- Indicateurs d'impacts sur la production (date de récolte ou de vendanges, rendement …)
- Indicateurs relatifs à des adaptations (date de semis, choix des variétés …).

Certains indicateurs servent d'ores et déjà à choisir des assolements ou l'alimentation des cheptels. Il est possible de les projeter avec le climat futur pour cerner les impacts.

[3] C'est le cas pour la viticulture au travers de la déclinaison par l'INAO-FranceAgrimer du projet LACCAVE de l'INRA, mais qui a mobilisé en amont 23 équipes de chercheurs sur 4 ans.

Les différentes sources de données existantes identifiées sont présentées dans la **fiche-outil 5 « Sources des données climatiques et agro-climatiques ».**

Les sources immédiatement opérationnelles des projections climatiques sont à la base les données maillées (pixel 8 km x 8 km) présentes sur le portail DRIAS de Météo-France. Sous la forme de données brutes, ou de rapports, ces informations sont indispensables pour évaluer ce que sera le futur climatique pour la filière et une vision souhaitée pour son avenir.

3.4. Comment qualifier les opportunités et les menaces ?

3.4.1. Passer des aléas aux impacts

Il s'agit à présent d'évaluer les impacts, en distinguant les menaces (effets négatifs), les opportunités (effets positifs), ainsi que les incertitudes (Tableau 4).

Terminologie employée
Couramment, on utilise un aléa (le gel) pour désigner un impact (la perte de rendement liée au gel). Ces raccourcis peuvent être source d'ambiguïtés. Il convient donc d'être précis et en cas de besoin de reformuler.

On distingue donc 2 types d'impacts climatiques :

- **Directs,** qui sont la répercussion d'une tendance ou d'un extrême climatique, comme les déformations des fruits dues au gel ou à des sècheresses systématiques d'été,
- **Connexes ou induits**, qui sont une conséquence indirecte, comme par exemple, l'impossibilité de commercialiser ces fruits ou la modification du calendrier fourrager pour compenser le manque d'herbe en été.

Si le changement climatique affecte un maillon, cet impact est susceptible de se répercuter en amont (sur les fournisseurs) ou en aval. Par exemple, les pics de chaleur conduiront à orienter la sélection génétique vers des variétés ou certaines races animales. En aval, elles influencent la consommation. A l'inverse, la demande de certains produits par exemple de salades, de choux fleurs ou de produits transformés tels que la bière ou les glaces, est fortement corrélée à la température. Il s'agit de prendre en compte la « climato-sensibilité » des différents stades de la filière.
L'analyse doit donc se faire maillon par maillon puis intégrer les impacts et leurs répercussions tout au long de la filière.

Tableau 4 : Illustrations d'opportunités et menaces aux différents maillons de la filière

Maillons	Aléas climatiques	Impacts constatés	Effets positifs / négatifs	Intensité	Réponses d'adaptation déjà mises en place	Evolution possible de l'impact sous changement climatique*
Amont de la production	Canicule	Baisse de la production des animaux, diminution du bien-être	Négatif	- -	Ombrage Abreuvement	Augmentation
……	A préciser pour chaque stade de la filière					
Consommation	Réchauffement	Modification des calendriers de consommation	A préciser	+/-	Report Conservation	Augmentation

* incertain, augmentation, identique, diminution

Lien avec le changement climatique
Dans l'analyse des impacts, il est important de bien distinguer les impacts attribuables au changement climatique de ceux découlant d'autres tendances de fond sans rapport avec le changement climatique (manque d'autonomie fourragère, sensibilité variétale, réduction des usages de produits phytosanitaires, ...). Seuls les premiers rentrent

dans le périmètre de l'analyse. Il est important pour cela de pouvoir établir et justifier un lien explicite avec le changement climatique pour éviter toute confusion ultérieure sur les adaptations à mettre en œuvre.

Interactions Aléas – Impacts
Il existe de multiples interactions entre les aléas climatiques et les impacts. Les effets causes / conséquences sont rarement univoques. Les effets peuvent être antagonistes : par exemple, sur les ressources fourragères l'augmentation du taux de CO_2 stimule la photosynthèse, mais s'accompagne d'un risque accru de stress hydrique dû à l'augmentation de la production, à l'élévation des températures qui augmente l'évapotranspiration alors que les précipitations sont moindres, notamment en été, au moment où les besoins des plantes sont les plus élevés.

Pour contourner cette complexité et dégager une tendance, la **fiche outil 6 « Contribution des différents aléas aux impacts »** présente une analyse multicritère simple permettant de pondérer de façon qualitative la relation Aléas – Impacts. Un point important dans cet exercice est de bien décomposer les facteurs.

3.4.2. Evaluer et hiérarchiser les opportunités et les menaces sur la filière

Les évolutions climatiques recensées (aléas) sont traduites en impacts aux différents maillons de la filière. Un impact se définit comme la **conséquence d'un ou de plusieurs aléas** sur un maillon de la filière ou une étape du process. A un horizon temporel donné, il se caractérise par :

- Un seuil de déclenchement ;
- **Son effet positif ou négatif** (gravité ou opportunité, parfois ambivalente sur un même stade ou sur des maillons différents) ;
- L'intensité de l'impact ;
- Un degré d'incertitude ou d'ambivalence.

La hiérarchisation des impacts se fait selon l'effet positif ou négatif puis selon la gravité ou l'opportunité. Cet exercice est conduit dans un premier temps de façon qualitative et relative. Il est ensuite recommandé de préciser les échelles de façon à ne pas se tromper d'ordre de grandeur, en s'appuyant sur des études ou sur le chiffrage économique des principaux impacts.

Notation de la gravité
Pour une évaluation qualitative, il convient d'harmoniser les notes en clarifiant le niveau des pertes et des gains correspondant à chaque note (en termes de rendement, de charges associées, de demande, de concurrence …).

Chaque impact fera ainsi l'objet d'une notation (qui peut s'inspirer de celle présentée ci-dessous). Si l'exercice est conduit pendant l'atelier, les notes des différents participants peuvent être consolidées. En cas d'appréciation différente, il est important de laisser place au dialogue pour expliciter les incertitudes.

L'enchainement des impacts permet de construire et de représenter une chaine d'impacts qui servira de support de présentation et d'identification des solutions.

La première évaluation des impacts permet d'identifier :

- Les modes de production ou les sous-filières les plus impactées ;
- Les étapes du process les plus sensibles ;
- Une graduation des effets à ce stade sur le process et sur la grille.

Ces impacts peuvent être représentés sous trois formes adaptées à des finalités différentes :

- Le **tableau** Impacts / process est un outil d'analyse utile au diagnostic.
- La **chaine d'impacts** en donnera une compréhension globale et synthétique.
- La **chaîne simplifiée** sera utile lors des ateliers comme support de présentation de la restitution puis de la réflexion de groupe.

Tableau 5 : Exemple d'un tableau de synthèse des impacts (extrait pour la pomme)

Maillons	Opportunités Menaces	Impacts	Paramètres et aléas climatiques liés	Valeurs seuils	2030	2050
Production	**Rendement cosmétique**	Manque de coloration	Températures trop élevées et mauvaise alternance nuit/jour dans les trois semaines avant récolte	Température diurne critique : > 30°C…	3	3
	Rendement commercialisable	Dégâts ravageurs	Augmentation des températures	ND	1	3
Récolte Stockage	**Organisation travail**	Décalage de la récolte car fruits pas à maturité (coloration)	Températures trop élevées à la récolte	ND	3	3
Consommation	**Conso d'énergie**	Besoin de davantage d'énergie pour refroidir les fruits	Températures très élevées à la récolte	ND	2	2
	Consommation	Baisse de consommation fin d'été – début d'automne Prolongement des campagnes d'été	Températures trop élevées en automne / début hiver (début de campagne)	ND	2	2
	Marché	Concurrence pour l'export	Augmentation des températures dans les pays producteurs concurrents (ex : Pologne)	ND	0	2
		Concurrence avec production locale / concurrente sur les marchés export (ex : Royaume-Uni)	Températures trop élevées nécessitant de décaler la récolte (pour coloration optimale)	ND	1	3

3.4.3. Représentation simplifiée des impacts à l'échelle de la filière

Une cartographie simplifiée des impacts tout au long de la filière sera dessinée pour être utilisée lors des ateliers, en se concentrant sur les impacts prioritaires issus de l'évaluation et en précisant les liens d'influence par des flèches.

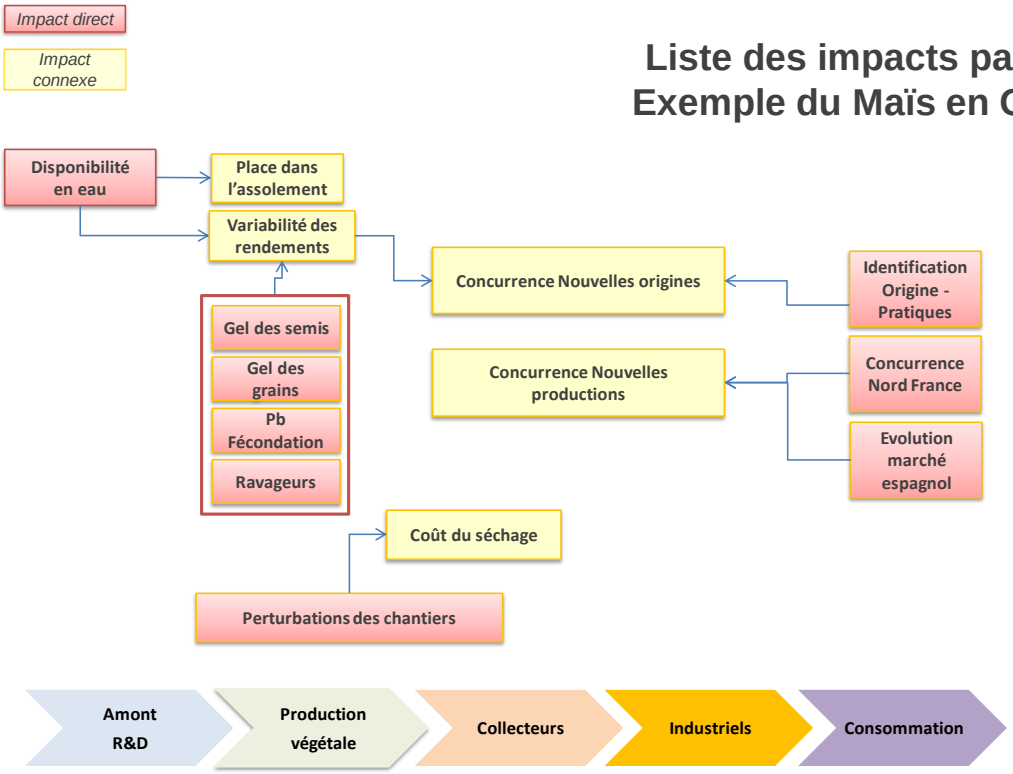

Figure 7 : Liste simplifiée des impacts par maillon – exemple du maïs en Occitanie

A l'issue de cette étape, vous avez …

- Défini un horizon de travail et un scénario climatique de référence.
- Recensé les aléas et décrit les impacts.
- Distingué les évolutions tendancielles et extrêmes.
- Dessiné une représentation des impacts.

4. Etape 4 : Elaborer la stratégie d'adaptation

Résumé :
Cette étape vise à élaborer la stratégie d'adaptation de la filière selon la méthodologie des trajectoires d'adaptation. La hiérarchisation des impacts qui a été conduite dans les étapes précédentes a permis de définir des menaces et opportunités « prioritaires » sur lesquelles doit porter la construction de stratégies d'adaptation flexibles et dynamiques.
Cette étape 4 conduit les acteurs à faire émerger un ensemble de solutions d'adaptation qui peuvent être agencées pour former des trajectoires d'adaptation.

4.1. Comment construire une « trajectoire » d'adaptation au changement climatique à l'échelle de la filière ?

Face aux **effets du changement climatique** et aux **incertitudes** qui entourent ces changements, **plusieurs questions** se posent aux acteurs des filières :

- A quels impacts du changement climatique s'adapter en priorité ?
- Par où commencer ?
- Jusqu'à quel seuil/quel degré de changement climatique nos actions d'adaptation sont-elles efficaces ?
- Faut-il envisager des stratégies alternatives lorsque les actions s'avèrent insuffisantes face aux évolutions attendues du climat ?

L'approche par **« trajectoires d'adaptation** » propose de planifier l'adaptation de manière **dynamique** et **évolutive**.

Elle part du principe qu'il y a souvent plusieurs façons de répondre aux effets du changement climatique, et qu'une **combinaison d'actions** constitue une manière **efficace et robuste** de s'adapter. En effet, l'adaptation ne se limite pas à des modifications ponctuelles ou « à la marge » de pratiques existantes. Face à certains impacts plus fréquents et plus intenses, elle peut nécessiter des changements plus drastiques, des « transformations » dans les systèmes et pratiques des filières.
On distingue généralement trois grands types d'adaptation selon l'importance constatée du changement climatique :

1. **L'adaptation incrémentielle "à la marge",** à l'échelle annuelle, qui consiste à faire face sans changer le système actuel par des modifications de pratiques (date de semis, choix de variétés, filet anti grêle modification de la gestion de l'eau et des techniques de stockage, conservation et transformation, etc.). C'est typiquement ce qui se fait déjà face à des impacts encore modérés et gérables avec les solutions existantes.
2. **L'adaptation systémique d'ajustement** induisant des modifications du ou des systèmes existants (changement et diversification des rotations, agriculture de conservation, agroécologie, agroforesterie, etc.). C'est ce que la recherche et certains schémas innovants commencent à faire pour répondre à un niveau de changement climatique plus élevé.
3. **L'adaptation transformative** avec transformation, reconversion et/ou relocalisation des systèmes de cultures quand les systems existants ne sont plus viables économiquement ou techniquement . C'est ce que le changement climatique pourrait nous obliger à faire à long terme face à des niveaux d'impacts particulièrement importants et irréversibles.

Pour les adaptations de type 2 et 3, il s'agit de schémas d'adaptation pluriannuels voire pluridécennaux différents du ou des systèmes traditionnels initiaux.

Chaque type va être motivé/déclenché par un certain niveau de changement climatique. Certaines actions seront donc à mettre en œuvre **dès à présent,** et d'autres à **différer** pour décider de leur déploiement en fonction de l'évolution constatée des contextes climatique et socioéconomique et du dépassement de certains seuils d'impact jugés « critiques ». On voit également que le passage d'un type d'adaptation à un autre ne se fera pas sans anticipation ni préparation.

Les trajectoires d'adaptation visent donc à répondre à ce besoin d'anticipation en **combinant** et **séquençant** les actions envisagées. Un ou plusieurs **chemins ou transitions possibles** sont ainsi choisis pour répondre aux **types** et **objectifs d'adaptation** souhaités pour aujourd'hui et jusqu'à l'horizon de planification retenu (2050 ou 2100 par exemple).

Ces réflexions viennent nourrir des stratégies et des programmes d'actions **robustes** qui n'hypothèquent pas l'avenir et offrent des **marges de manœuvre** pour des ajustements futurs (via la révision à un moment donné, lorsque cela s'avèrera pertinent, des trajectoires d'adaptation).

A noter

L'élaboration de « trajectoires d'adaptation au changement climatique » repose sur deux concepts fondamentaux :

- La **planification dynamique** permet d'intégrer de la flexibilité dans une stratégie et un plan d'actions. Elle pose le socle de la gestion adaptative.
- La **gestion adaptative** est un mode de gestion « pas-à-pas », souple et progressif, reposant sur une démarche d'évaluation et d'ajustement en continu des mesures d'adaptation à mesure que les connaissances se développent et que les conditions climatiques et socio-économiques évoluent.

Etapes de construction
La trajectoire voit le jour en suivant les étapes suivantes :

1. Identifier et évaluer des actions pertinentes.
2. Définir des niveaux d'impact croissant de changement climatique délimités par des seuils d'impact à partir desquels les actions doivent évoluer si elles s'avèrent insuffisantes.
3. Mettre en évidence les finalités d'adaptation que la filière souhaite atteindre de manière itérative.
4. Combiner et séquencer les actions pour former une trajectoire d'adaptation permettant d'atteindre ces finalités.
5. Traduire la trajectoire en stratégie et plan d'actions

Figure 8 : Etapes de construction des trajectoires

Pour aller plus loin

L'ADEME a développé la méthode **« Objectif'Climat – Trajectoires »** destinée à aider les acteurs des territoires dans leur réflexion prospective sur l'adaptation et la construction de trajectoires. Cette méthode repose sur un guide méthodologique et un support Excel. Elle ne s'adresse pas spécifiquement aux acteurs des filières mais ceux-ci peuvent s'y référer et utiliser le support Excel en fonction de l'ambition et du temps consacrés à la démarche.
Version de démonstration téléchargeable :
→ https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/objectif_climat_version_demo.xlsm

4.2. Identification des actions d'adaptation au changement climatique

Il est maintenant nécessaire de recenser les solutions d'adaptation pertinentes pour répondre aux impacts identifiés. Dans un premier temps, il faut explorer l'ensemble du « champ des possibles » et dresser une liste exhaustive de ces actions.
Parmi ces actions, on retrouve souvent les actions d'adaptation « qui ne disent pas leur nom », par exemple celles mises en place pour faire face à des extrêmes climatiques ou des changements déjà constatés des conditions climatiques moyennes. Les remobiliser est donc un point de départ intéressant pour éviter que la stratégie d'adaptation soit déconnectée de l'existant. Ces actions nécessitent cependant d'être redimensionnées de manière à les rendre efficaces non seulement pour la situation climatique actuelle mais également pour celle à venir.
La seconde source d'actions rassemble des actions nouvelles, inédites pour certaines. Il n'est pas suffisant d'adapter à la marge l'existant : il sera nécessaire de prévoir des changements plus importants, pouvant conduire à des « transformations » des activités des filières.

Pour rappel, on distingue également les actions d'adaptation qui relèvent de la tactique (actions plutôt de court terme, n'impactant pas en profondeur le système de production ; on parle souvent d'adaptation « incrémentale », ou à la marge) de celles qui relèvent de la stratégie (plutôt de moyen ou long termes, plus impactantes par rapport aux systèmes ; on parle alors d'adaptation « transformative »).

Il est conseillé, à cette étape, d'établir une liste **la plus large possible** d'actions potentielles, sans préjuger de leur faisabilité financière, technique ou sociale. En effet sur le long terme, les conditions de mise en œuvre peuvent évoluer (coût, innovations technologiques, acceptabilité). De plus, certaines actions jugées aujourd'hui « impossibles » car a priori trop ambitieuses, coûteuses ou socialement peu acceptables, peuvent devenir sur le long terme des actions nécessaires au maintien de la filière.

Les actions d'adaptation peuvent être de nature technique et technologique (actions « grises »), législative, réglementaire, institutionnelle, sensibilisation, *etc.* (actions « douces ») ou encore basées sur les écosystèmes et les fonctions et services qu'ils rendent (actions « vertes »).

Mise en pratique lors de l'atelier

Le recensement des actions peut se faire par une réflexion individuelle (une solution sur un post-it) suivie d'un partage en atelier. Chaque participant vient positionner ses solutions sur la chaîne d'impacts simplifiée. Ensuite, il est souvent opportun de regrouper les solutions par domaines et solutions proches en veillant à expliciter les différences.

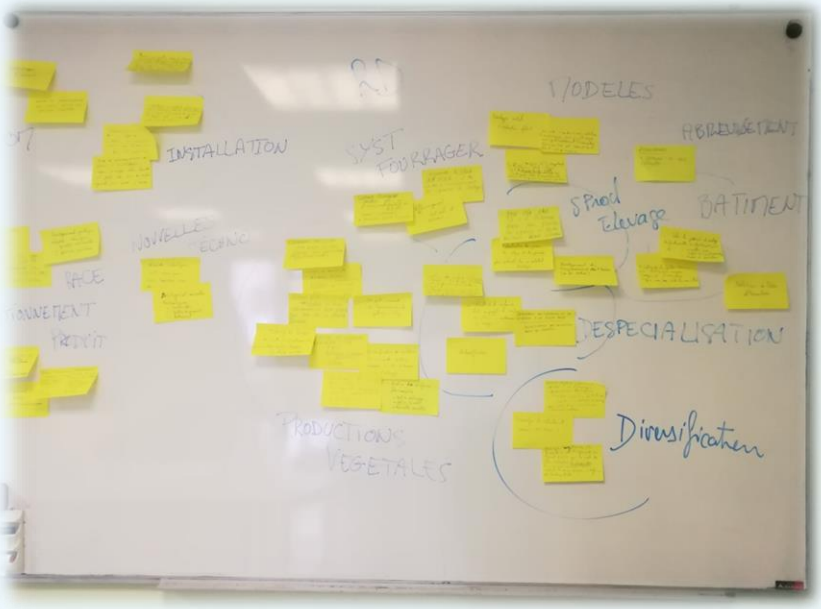

Figure 9 : Exemple de recensement et regroupement d'actions à partir des impacts identifiés

4.3. Evaluer les solutions d'adaptation

Toutes les actions ne sont pas faisables ou utiles à court terme. Il convient donc de les trier. Plusieurs critères d'évaluation peuvent être envisagés pour rendre compte des avantages et limites des actions, mais leur nombre est à ajuster selon le temps disponible. Pour faciliter les échanges, tous les participants doivent avoir la même compréhension des critères et notamment du sens de la notation. Les utilisateurs peuvent s'inspirer du tableau suivant pour sélectionner les critères pertinents.

Tableau 6 : Exemple de critères d'évaluation de l'analyse multicritère (AMC)

Critères d'évaluation	Questions guide
Efficacité de l'action	Dans quelle mesure cette action permet-elle de réduire efficacement l'impact du changement climatique étudié ?
Faisabilité de sa mise en œuvre	Dans quelle mesure sa mise en œuvre peut-elle être entravée par des barrières techniques, réglementaires ou institutionnelles ?
Flexibilité	Dans quelle mesure cette action peut-elle être ajustée en cas de modification des conditions ou si les changements sont différents de ceux qui avaient été envisagés ?
Effet sur les autres maillons de la filière	Globalement, l'action a-t-elle un effet bénéfique, nul ou préjudiciable sur la capacité d'adaptation des autres acteurs/maillons de la filière ?
Co-bénéfices sur les trois piliers du développement durable	Dans quelle mesure cette action apporte-t-elle des bénéfices environnementaux supplémentaires (impacts sur l'eau, la biodiversité, le sol, l'air…) ? Quels sont les impacts économiques et sociaux ?
Acceptabilité sociale de l'action	Dans quelle mesure cette action est-elle acceptable socialement ?
Evaluation « coût-bénéfice »	Les coûts engendrés sont-ils supérieurs à l'ensemble des bénéfices créés ?
Contribution à l'atténuation	Dans quelle mesure cette action contribue-t-elle à l'atténuation ?

Il est recommandé de se reporter à ***la fiche outil 7 « Méthode d'évaluation des actions »*** pour mieux comprendre l'approche proposée pour l'analyse multicritère des solutions d'adaptation.

Mise en pratique lors de l'atelier

Une évaluation rigoureuse des solutions est longue, surtout si l'on souhaite une formalisation poussée. Si on manque de temps lors de l'atelier, cette étape peut être intégrée à la construction des trajectoires en résumant à quelques questions :

- « *Est-ce faisable ?*
- *À quelles conditions ?* ».

Un code couleur peut également être utilisé afin de montrer le degré de pertinence de l'action au regard des résultats de l'analyse multicritère.

4.4. Définir des niveaux d'impacts du changement climatique

Le changement climatique et l'adaptation vont évoluer de pair, de façon plus ou moins synchrone. Tant que l'impact apparait supportable, une solution plus ambitieuse semblera peu justifiée. Il faut franchir un « seuil » au-delà duquel une menace n'est plus acceptable ou une opportunité devient tangible pour déclencher une nouvelle action d'adaptation. Il est donc proposé ici de définir trois niveaux croissants d'impact du changement climatique, afin de

leur associer par la suite une finalité d'adaptation, ainsi qu'un indicateur, qualitatif ou quantitatif, permettant de suivre et de déterminer le niveau d'impact dans lequel la filière se situe.

La trajectoire est donc séquencée par des jalons.

Définir des niveaux d'impact

Les niveaux d'impact sont définis à partir de l'analyse de la situation agro-climatique et des impacts réalisés en étape 2 à l'horizon de planification (2050 par exemple). Les acteurs de la filière chercheront à décliner l'impact futur en 3 niveaux d'impact d'intensité croissante auxquels la filière pourrait être confrontée d'ici à l'horizon ciblé. Ces niveaux d'impact peuvent correspondre aux trois types d'adaptation évoquées plus haut. Il s'agit de mettre en évidence les gradations et seuils critiques possibles tout au long de la période considérée.

Les acteurs de la filière peuvent choisir de ne travailler que sur un seul impact (par exemple : baisse et irrégularité des rendements en pommes) et ses répercussions sur les autres stades de la filière. Ils peuvent également adopter une approche multi-impacts qui associeraient plusieurs impacts et leurs effets connexes identifiés en étapes 2 et 3 (par exemple, baisse de rendements pour les stades de la production, associée à l'altération des processus de transformation pour les stades intermédiaires, et aux modifications de la demande et des modes de consommation pour les stades aval).
Pour rester opérationnelle, l'approche « multi-impacts » doit se limiter à un nombre restreint d'impacts.

Chaque niveau d'impact sera qualifié de manière narrative. Lorsque plusieurs impacts sont considérés, la caractérisation des niveaux devra en tenir compte. La figure 11 montre un exemple de caractérisation des niveaux d'impact.

Des indicateurs pour suivre l'évolution des impacts
Il est important de pouvoir définir un ou plusieurs indicateurs ou « descripteurs » pertinents pour caractériser l'évolution des impacts. Il peut parfois être difficile d'identifier un indicateur unique qui soit pertinent à la fois pour l'ensemble des maillons de la filière et pour les différents impacts les concernant. Aussi, un ensemble restreint d'indicateurs peuvent être utilisés (par exemple un indicateur agro-climatique ou de baisse de rendements pour les stades de la production, associé à un indicateur d'altération des processus de transformation pour les stades intermédiaires, et d'évolution de la demande et des modes de consommation pour les impacts sur les stades aval).

Repérer les seuils d'impacts qui marquent les changements
Chacun des niveaux doit pouvoir être caractérisé et « délimité » par des valeurs seuils de l'indicateur choisi, afin de définir le passage d'un niveau d'impact à un autre. Il est important de définir ces seuils en concertation avec les différents acteurs de la filière ainsi qu'avec des experts et scientifiques qui peuvent être associés à l'exercice.

Pour définir ces jalons, deux approches sont possibles :

- Approche par seuil : des seuils d'impact correspondant à des seuils de vulnérabilité « intrinsèque » de la filière sont définis (par exemple, le pourcentage de baisse des ressources disponibles pour l'irrigation, la fréquence d'occurrence d'une « mauvaise année », etc.).
- Approche par horizon : on définit d'abord des horizons temporels intermédiaires, 2030 et 2040 – 2050 et on renseigne la valeur et l'état que prendraient les indicateurs d'impact à ces horizons.

Approche par « seuil » d'impact

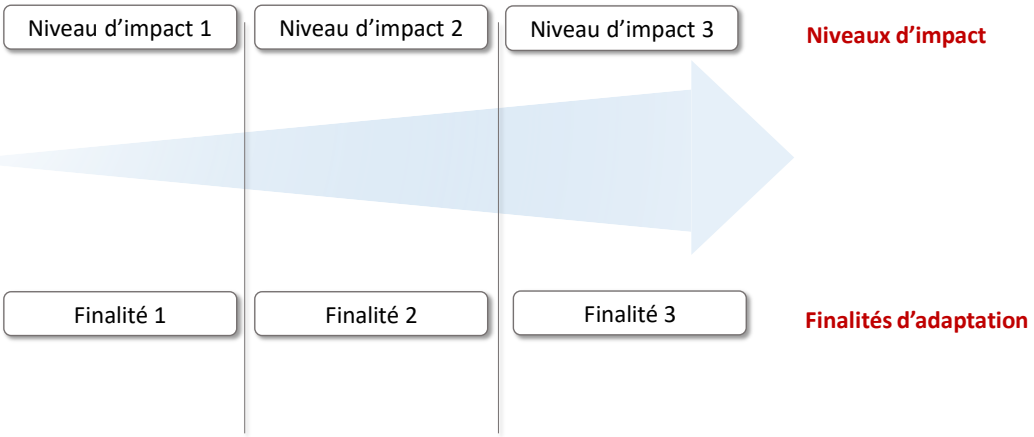

Figure 10 : Cadre conceptuel de la démarche de construction de trajectoires d'adaptation

Dans cette approche, la construction des trajectoires s'affranchit d'une temporalité exacte d'ici à 2050. Les deux seuils d'impacts sont définis à partir de seuils critiques intrinsèques à la filière, de manière quantitative (cf. tableau ci-dessus) ou de manière plus qualitative (à partir par exemple de situations déjà connues lors d'évènements climatiques ou d'années « catastrophes » passées).
Pour identifier ces seuils, les acteurs peuvent s'aider du tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Questions guides pour la définition des niveaux et seuils d'impacts

Questions	**Exemples**
A quel impact du changement climatique la filière et ses composantes doivent-elles faire face, vis-à-vis des enjeux prioritaires ?	**Impact du changement climatique** : *Diminution des rendements de la filière arboricole*
Quel indicateur vous semble pertinent pour caractériser l'évolution de cet impact à l'échelle de la filière ?	*Période de retour des mauvaises années* (Pertes supérieures à 30% du rendement moyen)
Quels seraient les deux seuils critiques de l'indicateur permettant de distinguer ces 3 niveaux d'impact ?	Du niveau 1 au 2 (**seuil 1**) : *1 fois tous les 5 ans*
	Du niveau 2 au 3 (**seuil 2**) : *1 fois tous les 2 ans*

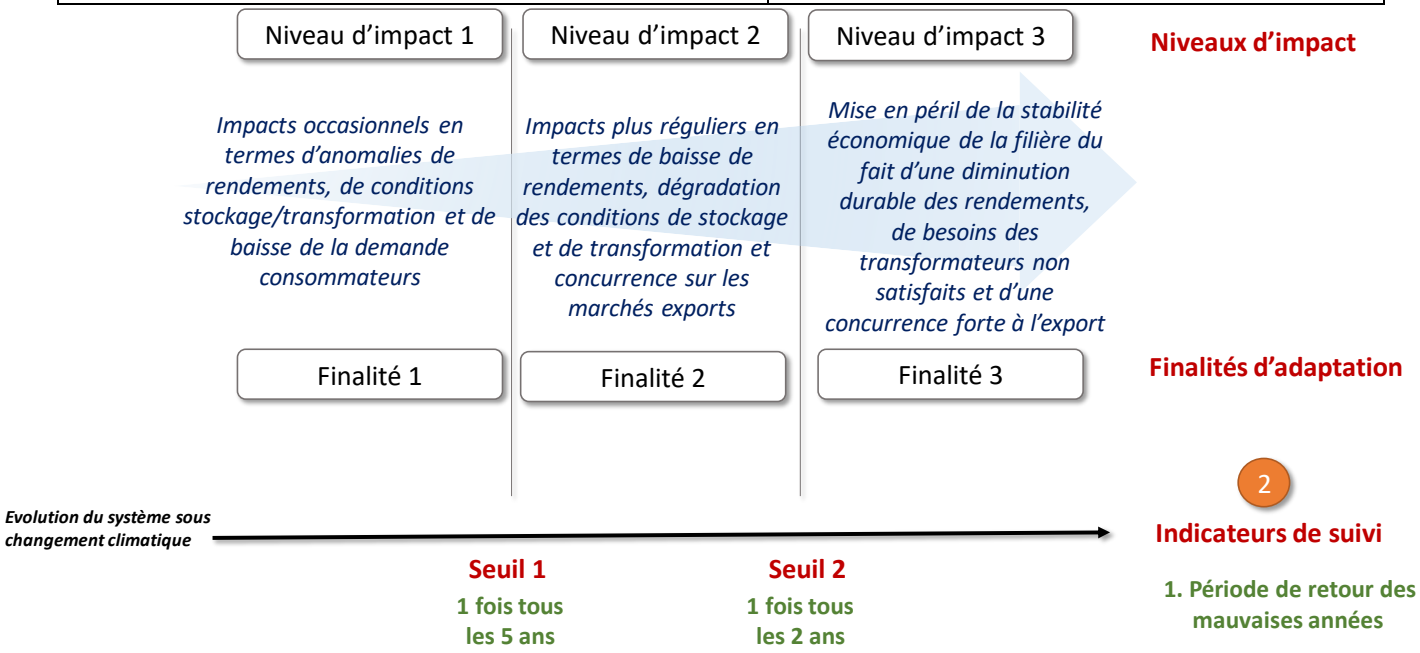

Figure 11 : Définition d'indicateurs de suivi et positionnement des seuils- exemple

Approche par horizon temporel et chronologie d'actions
Une variante est de considérer des échéances bien définies : 2030 (ou 2035), 2050 et 2100. A chacun de ces horizons correspondent une situation agro-climatique et des valeurs d'indicateurs d'impact. Cette approche suppose de se référer aux projections disponibles afin d'approcher grossièrement la valeur ou l'état que prendra l'indicateur d'impact pour chacun des horizons intermédiaires considérés. La définition des niveaux d'impact devra également refléter cette évolution afin de rester cohérente avec les projections à chaque horizon. La limite de l'approche chronologique réside dans le fait que le changement climatique n'a pas lieu de manière linéaire et qu'il est peu probable que celui-ci respecte une chronologie prédéterminée, surtout si on compare la situation de différentes régions. On peut craindre que des effets d'emballement (fonte du permafrost, accélération de la disparition des calottes glaciaires, *etc.*) accélèrent la survenue des impacts. Il n'est pas non plus certain que les situations projetées en 2030 et 2040 correspondent à des seuils critiques déterminants pour la filière.

Figure 12 : Caractérisation des indicateurs d'impacts par horizon temporel - exemple

Le choix d'une approche dépendra des préférences des acteurs et des informations disponibles. Le tableau ci-dessous indique les avantages et inconvénients de chacune d'elles.

Tableau 8 : Avantages et inconvénients des approches par seuil ou par horizon d'impacts

	Avantages	Inconvénients
Seuils d'impacts	Approche prospective, exploratoire (*forecasting*) S'affranchit de la temporalité exacte de survenue des aléas. Ne nécessite pas d'analyse approfondie des projections climatiques et des prévisions d'impacts Possibilité de comparer la situation de régions différentes	Avoir la capacité à définir les indicateurs seuils d'impacts pour les différents maillons de la filière (souvent complexes)
Horizon temporel	Approche en rétroplanning Se définit assez simplement selon la maturité de solutions S'inscrit dans la continuité des plans d'actions existants	Nécessité de disposer et d'interpréter les projections climatiques pour quantifier/caractériser les impacts à chaque horizon. Tendance à ne travailler que dans la continuité de l'existant (adaptation à la marge) Besoin d'intégrer des scénarios de « décrochage climatique »

Les deux approches peuvent même être combinées : les acteurs choisissant d'abord de définir des seuils de sensibilité de la filière et essayent par la suite de faire correspondre à ces seuils une temporalité à partir d'une analyse des scénarios agro-climatiques disponibles et de l'horizon de survenue des valeurs seuils définies.

4.5. Quelle est la finalité de l'adaptation ?

« *Quel est le futur souhaitable ? Quel est notre objectif ? Qu'est-ce qui justifie nos efforts d'adaptation ?* » sont des questions centrales à se poser pour chacun des 3 niveaux/horizons d'impacts. Les réponses aident à formuler les finalités de la stratégie d'adaptation. Le terme de finalité correspond aux objectifs d'adaptation que la filière se fixe en fonction des différents niveaux attendus de changement climatique. Les finalités évoluent en fonction de ces niveaux, permettant ainsi une vision dynamique de l'adaptation. La filière se dote d'une ambition évolutive et progressive autour de laquelle l'adaptation devra se construire de manière graduelle.

La définition des finalités peut s'appuyer sur les trois grands types d'adaptation décrits plus haut, chacun de ces types répondant à un niveau croissant de contraintes climatiques. Ainsi, au premier niveau peuvent correspondre des finalités d'adaptation incrémentielle (par exemple : « maintenir l'intégrité du système actuel »). Au second

niveau peuvent être définies des finalités d'ajustement systémique, et au dernier niveau, on aborde les questions de transformation de la filière. La formulation des finalités dépend donc directement des objectifs et de l'ambition de chaque filière.
Les acteurs d'une filière ont souvent du mal à envisager des transformations radicales basées notamment sur des changements de paradigme de la filière. Se préparer à vivre dans un monde différent impose cependant des choix et des renoncements car « tout ne pourra pas être conservé à l'identique ». Bien que nécessaires à court-terme, certaines actions dites « d'ajustement » ne seront pas suffisantes pour faire face à des changements plus drastiques du climat. C'est pourquoi il peut être nécessaire de réfléchir aux tendances climatiques à moyen et long termes qui, dans certains cas et selon les projections du GIEC, peuvent induire des situations dites de « décrochage de la filière », c'est-à-dire des situations où les impacts potentiels du changement climatique sont tels qu'il est difficile de maintenir l'existant à des coûts supportables. La filière, dans sa configuration actuelle et sans adaptation plus drastique, risque ainsi de « décrocher » face aux nouvelles réalités climatiques. Même si elle est difficile à concevoir, envisager l'hypothèse d'un « décrochage » peut avoir une double fonction : pousser les limites de la réflexion pour mettre en exergue les limites des solutions envisagées et faire émerger des transformations plus profondes (relocalisation géographique de certaines productions, développement de nouveaux débouchés, stratégie de déspécialisation, *etc.*).

Imaginer la transformation grâce aux analogues climatiques
Une manière assez simple de se représenter les conditions futures et les possibilités d'adaptation est de s'appuyer sur des analogues climatiques. La démarche consiste à identifier les régions qui vivent aujourd'hui avec le climat attendu demain dans les différentes régions françaises ou ailleurs en Europe et même au-delà (sud et est de la Méditerranée par exemple), puis de se projeter collectivement pour imaginer comment s'adapter à un tel climat.

4.6. Construire les trajectoires d'adaptation

Tous les éléments sont maintenant réunis pour sélectionner et positionner les actions en réponse aux finalités formulées. Une ou plusieurs trajectoires peuvent ainsi être définies, aidant ainsi les acteurs de la filière à envisager une ou plusieurs façons d'atteindre son objectif d'adaptation.

Chaque action va être positionnée selon **le ou les niveau(x) d'impact au(x)quel(s) elle répond**. Une action de long terme peut être pertinente pour tous les niveaux d'impact. D'autres actions s'avèrent viables pour un niveau d'impact bien délimité.

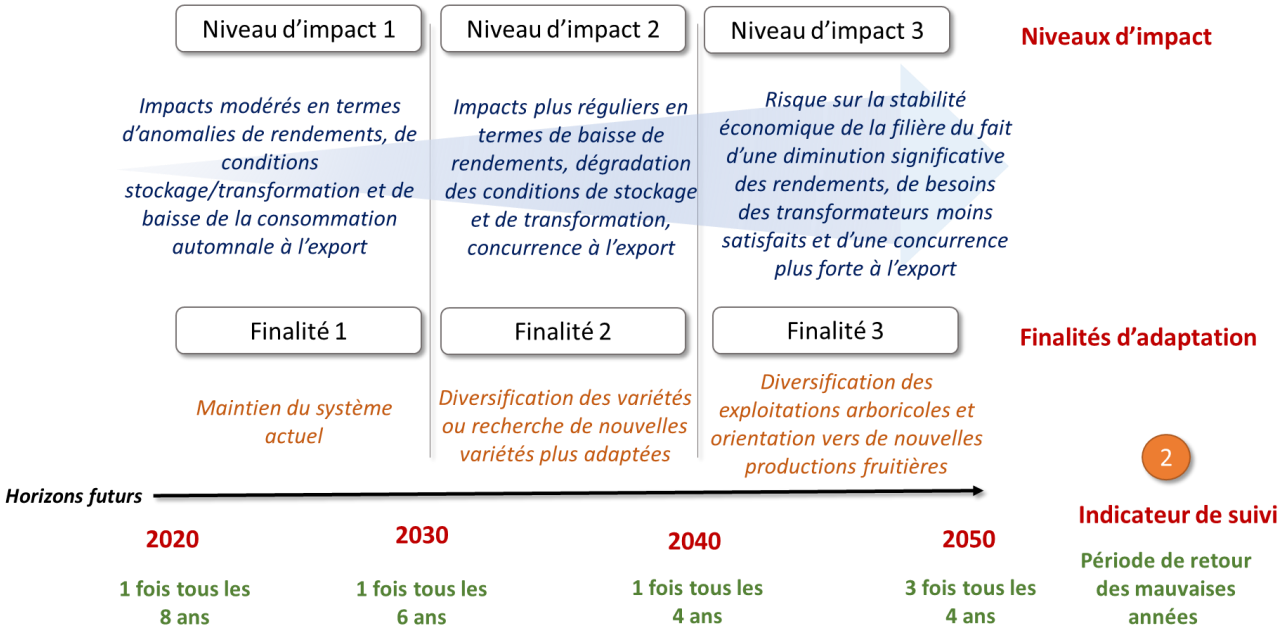

Figure 13 : Exemple de formulation des finalités d'adaptation dans le cas de la pomme

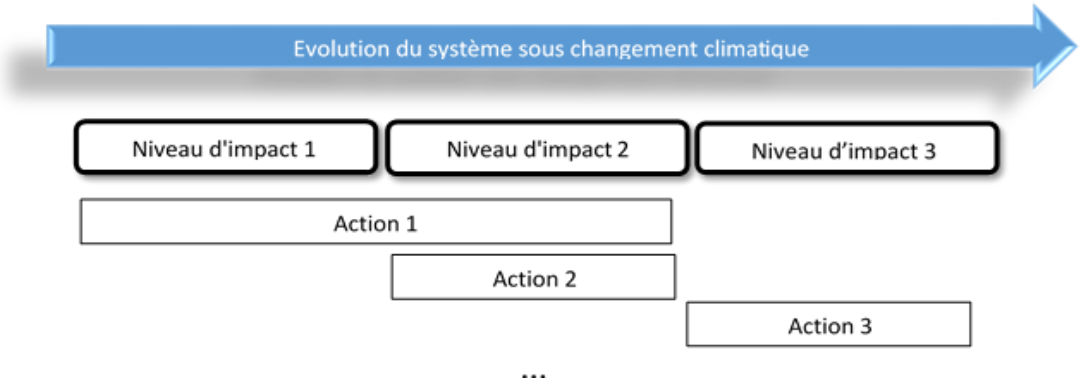

Figure 14 : Principe de positionnement des actions par niveau d'impact

Dans un deuxième temps, les **incompatibilités** entre actions (techniques, financières, temporelles, *etc.*) peuvent être approchées. Par exemple, il est difficile de dire que l'on va agrandir la surface agricole utile pour pallier la baisse de rendement à l'hectare si en parallèle l'accès au foncier ou à l'eau est identifié comme bloquant.

La réflexion conduit ensuite à identifier les **anticipations** nécessaires à la mise en œuvre de certaines actions, bien avant leur déclenchement opérationnel. Certaines actions de transformation, techniquement ou socialement complexes, nécessitent un **certain temps de préparation** et de maturation. Il s'agit donc de les concevoir et d'en valider la faisabilité bien avant que l'impact ne survienne, de manière à être prêt à les déployer le moment venu. De la même manière, des actions de transformation de l'agriculture ou de certains procédés vont demander plusieurs années avant de produire leurs effets ou d'atteindre un « régime de croisière » dans lequel les bénéfices sont supérieurs aux coûts, d'investissement notamment. Ces anticipations sont donc importantes à intégrer dans la réflexion car l'adaptation est un processus de longue haleine qui ne « s'improvise » ni ne se « décrète » de manière soudaine.

Lors de l'atelier bovin viande, les acteurs ont sélectionné un ensemble d'actions portant sur les différents maillons de la filière. Pour chaque stade de la filière, ont été proposées des actions d'adaptation, ici selon une approche par horizon temporel. L'évolution d'un nombre limité d'indicateurs d'impacts a été approximée à partir des données de Clima-XXI et des travaux scientifiques disponibles.

Les acteurs ont estimé que certaines actions ne répondent qu'à un certain niveau d'impacts ou ne seront pas disponibles avant un certain temps. D'autres ont été jugées pertinentes pour l'ensemble de la période.

Les actions d'adaptation ainsi positionnées permettent de former trois « bouquets » d'actions, un pour chacun des trois niveaux d'impacts (certaines des actions pouvant être incluses dans deux ou trois bouquets). Ces « bouquets d'actions » à concrétiser permettent d'adapter la filière aux différents impacts du changement climatique.

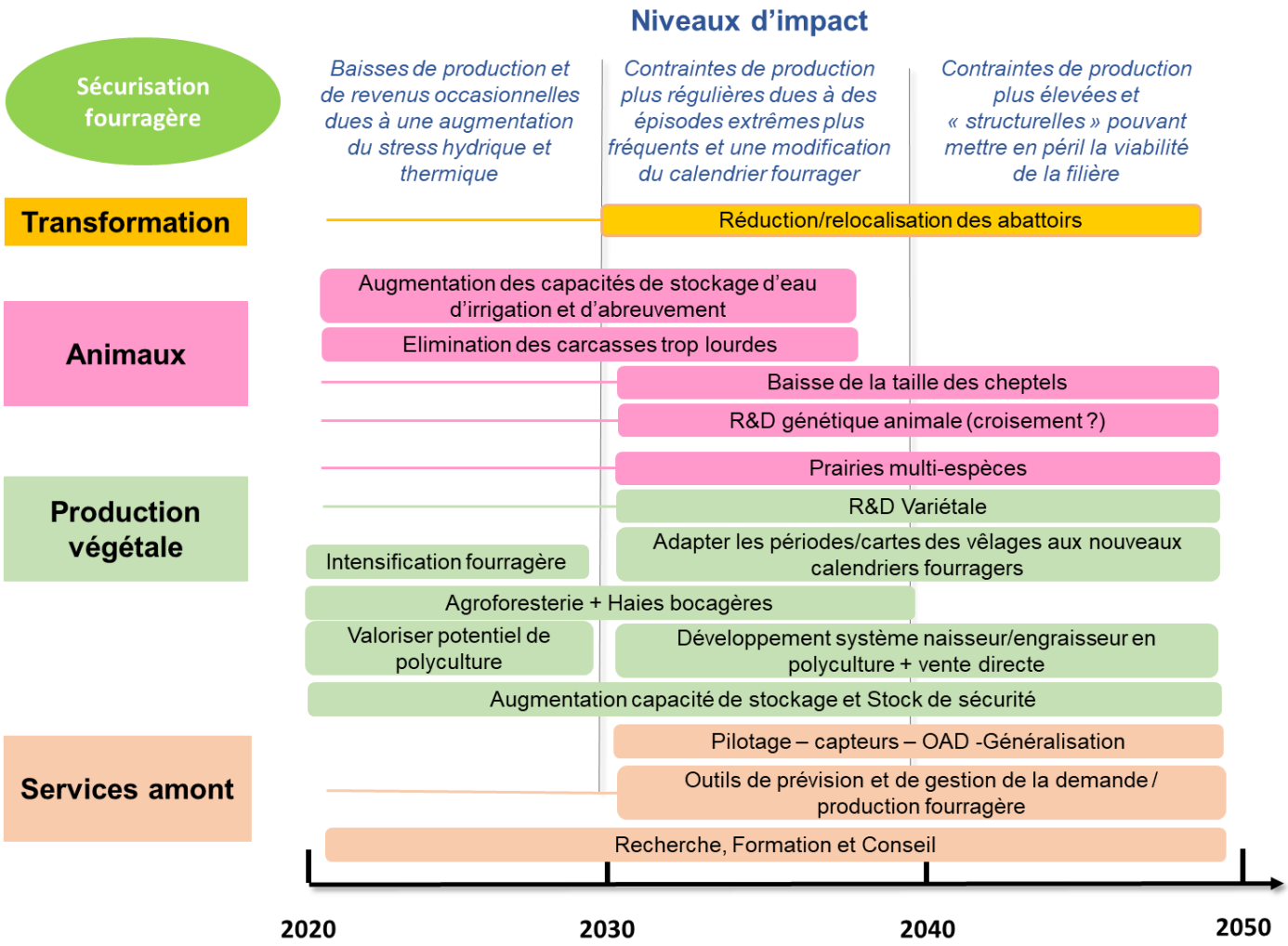

Figure 15 : Exemple de trajectoire élaborée à partir des solutions identifiées lors de l'atelier bovin viande (les traits de couleurs précédant les solutions indiquent qu'une étape préalable de préparation et d'anticipation est nécessaire avant de déployer la solution)

OAD = Outils d'aide à la décision

4.6.1. Une ou plusieurs trajectoires

Dans l'exemple de l'atelier bovin viande ci-dessus, les participants ont choisi de retenir l'ensemble des trois bouquets d'actions pour former une seule trajectoire.
Il aurait été possible également de privilégier certaines actions et de construire des trajectoires différenciées, chacune reposant sur des partis pris et positionnements stratégiques spécifiques. Par exemple, la démarche ClimAgri® de l'ADEME permet de définir aux échelles nationales, régionales ou locales, différents scénarios d'évolution de l'agriculture et d'évaluer leur impact en terme de réduction des émissions GES. Ces scénarios lorsqu'ils existent, peuvent constituer la base de différentes trajectoires d'adaptation.

4.6.2. Comparer les trajectoires

A ce stade, il peut apparaître intéressant d'évaluer les différentes trajectoires d'adaptation élaborées par une analyse multicritère. Cette analyse se veut semblable dans ses principes à celle proposée plus haut pour chaque action d'adaptation. A l'échelle de la trajectoire dans son ensemble, elle doit permettre de considérer d'éventuelles interactions entre les actions qui composent la trajectoire.

A défaut d'une nouvelle analyse multicritère, les acteurs peuvent choisir d'apprécier les atouts de chaque trajectoire à partir de quelques questions simples :

- Dans quelle mesure la trajectoire s'avère-t-elle réaliste et faisable au regard des contraintes environnementales, réglementaires, sociétales ou technologiques ?

- Quelle trajectoire apparait la plus efficace en termes de réduction des menaces ou d'exploitation des opportunités identifiées ?
- La trajectoire est-elle compatible ou permet-elle des synergies avec les politiques d'atténuation définies aux niveaux national, régional ou local ?
- Les efforts et les bénéfices induits par la trajectoire sont-ils globalement bien répartis entre les acteurs et les stades de la filière ?

Pour la dernière question, la ***Fiche outil 8 « Partage des efforts et des bénéfices de l'adaptation entre les acteurs de la filière »*** propose une démarche pour apprécier quels acteurs supportent les efforts d'adaptation selon les solutions retenues et quels sont ceux qui en bénéficient.

4.6.3. Formaliser sa stratégie d'adaptation

Il est maintenant nécessaire de formaliser la trajectoire retenue en une stratégie d'adaptation. Cette stratégie peut prendre la forme d'un rapport établissant la stratégie d'adaptation au changement climatique de la filière à un horizon temporel donné, assorti d'un ensemble de fiches actions : les actions décidées doivent être détaillées, avec des informations du type : qui la met en œuvre, comment, avec quel financement, selon quelle temporalité, *etc.*

Une manière de structurer la stratégie est de procéder par étape en construisant un diagramme d'objectifs à partir de la trajectoire d'adaptation privilégiée par les acteurs de la manière suivante :

- Retenir la finalité d'adaptation pour la stratégie élaborée, à l'horizon temporel et/ou au seuil d'impacts visés.
- Rassembler les actions de la trajectoire en « objectifs opérationnels » eux-mêmes regroupés en « objectifs stratégiques » (objectifs contribuant à la finalité et portant sur des grandes « thématiques stratégiques » de la trajectoire).
- Reporter ces éléments dans un diagramme.

La ***fiche outil 9 « Construire un diagramme à objectifs »*** présente dans le détail la démarche proposée à partir d'un exemple appliqué à la filière « maïs en Occitanie ».

A l'issue de cette étape, vous avez …

- Un recensement des solutions possibles d'adaptation évaluées
- La définition de finalités d'adaptation en fonction de niveaux croissants de changement climatique
- Une trajectoire préférentielle d'adaptation
- La formulation d'une stratégie pour l'horizon de planification considéré

5. Etape 5 : Faciliter le passage à l'action

Résumé
Cette dernière étape a pour but d'établir une feuille de route pour mettre en œuvre les trajectoires d'adaptation préférentielles. Les actions sont détaillées en précisant leur mise en œuvre à court et moyen termes. Elles sont ensuite intégrées aux autres plans d'action en place, par exemple plus globaux, au niveau de la filière.

5.1. Décider

Dans la démarche menée, la réflexion se termine et il convient de revenir vers les instances décisionnelles pour faire entériner ou amender la stratégie d'adaptation retenue. Cette décision est incontournable pour que les décideurs se l'approprient, s'engagent et allouent les moyens nécessaires à la mise en œuvre opérationnelle.

5.2. Etablir un plan d'actions

Chaque action est décrite plus précisément :

- Qui en est le porteur ?
- Quels sont les tâches nécessaires à la conduite de l'action ? Quelle est leur programmation ?
- Quelle est la temporalité ? Faut-il prévoir une phase d'investissement / préparation par exemple ?
- Quels sont les financements nécessaires au fur et à mesure de la mise en œuvre ?
- Quels sont les points d'entrée pour l'intégration de l'action dans les politiques ou les projets ?
- Quelles sont les conditions nécessaires à la mise en œuvre ?
- Comment sera-t-elle suivie et évaluée ?
- …

Tous ces éléments sont formalisés dans **une fiche action**. Cette démarche permet de **penser l'action dans son ensemble** avant de se lancer et afin de s'assurer que la mise en œuvre pourra être menée à terme. Cette fiche définit également le suivi et l'évaluation et est une base de dialogue avec d'autres parties prenantes.

L'ensemble de ces fiches actions sont consolidées dans un **plan d'actions** et une revue générale conduit à valider la cohérence de l'ensemble et de synergies nécessaires.

La ***fiche outil 10 « Fiche action »*** présente une structure type et un exemple pour l'élaboration des fiches actions.

5.3. Planifier l'intégration des actions d'adaptation dans les stratégies filières actuelles

L'adaptation ne peut pas être déployée de manière « isolée » dans un plan spécifique qui a peu de chance d'être mis en œuvre sans portage ni appropriation forte. Il y a là un paradoxe assumé qui nous a conduit à penser un plan d'actions intégré au sein des politiques en place.
Concrètement, il faut « trouver la bonne place à chaque action d'adaptation », en intégrant les actions nouvelles ou en ajustant les actions en cours dans les cadres opérationnels existants. Des ajustements mineurs de politiques déjà existantes, lors de leur révision ou en cours de mise en œuvre, peuvent avoir un impact majeur sur l'adaptation de la filière.
Les plans existants ou en construction doivent être passés en revue et ajustés avec un regard orienté « changement climatique » pour identifier :

- Dans quel(s) documents(s) de planification de filières (stratégies, plans, programmes) les actions d'adaptation choisies doivent être intégrées ou venir amender une action existante mais inadaptée ?

- Quel est le moment le plus propice pour amender les stratégies/plans de filières actuels ? Il peut en effet y avoir des périodes de réévaluation de certains documents cadres, certaines stratégies de développement économiques, au cours desquels les actions du plan d'adaptation pourront être intégrées.

- Quelles sont les conditions d'une intégration réussie : l'action peut-elle être intégrée à ressources identiques ou nécessite-elle des ressources complémentaires ?

Au final chaque action doit avoir son « point d'entrée ou son opportunité d'intégration ».

S'il s'avère que l'intégration des actions dans les cadres opérationnels existants n'est pas suffisante ou faisable à court terme, la mise en place de dispositifs spécifiques doit alors être considérée en précisant le cadre particulier de ces mesures et leur articulation avec les processus de planification à venir (par ex. écriture de la prochaine PAC).

5.4. Suivre, évaluer et ajuster en continu la trajectoire et les actions

La démarche proposée se place dans une logique de gestion adaptative et d'amélioration continue face au caractère évolutif et incertain du changement climatique. Une trajectoire n'est pas un chemin immuable et doit permettre de la flexibilité dans la planification de l'adaptation. Cela implique de pouvoir réévaluer et ajuster la trajectoire et les actions en découlant de manière régulière, sur la base notamment des performances de celles-ci face aux évolutions constatées et attendues du climat. Un dispositif de suivi-évaluation robuste adossé à des indicateurs d'impacts et de performances pertinents, constitue le cœur d'une démarche de gestion adaptative.

A l'issue de cette étape, vous avez …

- Etabli une feuille de route comprenant :
  - Un plan d'actions
  - Une feuille de route pour l'intégration des actions dans les stratégies et plans de développement des filières
- Anticipé sur les besoins du suivi-évaluation et de l'actualisation périodique de la trajectoire et des actions.

6. Fiches outils

Ci-dessous est proposée une boîte à outils, destinés à faciliter le travail du pilote de la démarche et des autres membres de l'équipe projet. Elle est composée de « fiches outils » représentant des zooms sur des points de la démarche du guide. Ces fiches permettent de mieux comprendre certains aspects de la méthodologie.

Fiche outil 1 : Synthèse des impacts du changement climatique sur l'agriculture en France

Objectifs de la fiche outil :
Comprendre les grands systèmes agricoles et les impacts du changement climatique

Le tableau suivant présente les impacts positifs et négatifs du changement climatique sur quelques productions végétales en France, ainsi que des pistes de solution d'adaptation. Ce tableau est largement inspiré de la publication du RAC « Adaptation de l'agriculture au changement climatique – Recueil d'expériences territoriales » (2014), réalisé sur la base des résultats de Climator (projet ANR – INRA 2007-2010, édition du Livre vert par l'ADEME).

Production agricole	Impacts positifs	Impacts négatifs	Pistes de solutions
Blé	• Augmentation de la température permettant une anticipation des stades et un raccourcissement du cycle qui limitent un certain nombre de stress : gel d'épis, stress hydrique, *etc.* • Tendance à une augmentation du nombre de grains pour un grand nombre de sites. • Tendance à la diminution des maladies fongiques dans les futurs proche et lointain.	• Diminution du confort hydrique. • Augmentation des risques d'échaudage dans les zones septentrionales.	• Possibilité d'amplifier le phénomène d'évitement par l'avancée des semis ou le choix de variétés précoces. • Mais le risque de gel d'épis constitue une des limites à la précocité ou à l'implantation du blé en altitude.
Maïs et sorgho		• Raccourcissement de la période de remplissage des grains. • Augmentation du déficit hydrique climatique se traduisant par un supplément d'irrigation. • Évolution à la baisse des rendements moins marquée pour le sorgho.	• Allongement des cycles variétaux dans les zones nord. • Intégration du maïs au sein d'une rotation céréalière. • Relocalisation géographique et édaphique des cultures de maïs et de sorgho (limite nord de l'aire actuelle du maïs et nouvelles zones du nord-est ou d'altitude).
Prairie	• Allongement de la période de production. • Augmentation globale de l'ordre de 5 à 20% de la production fourragère d'ici à 2100.	• Diminution du rendement estival. • Dégradation des états hydriques et azotés des prairies et faible baisse tendancielle de la teneur en azote de la production pour le ray-grass.	• Adaptation de la conduite des prairies (fertilisation notamment). • Plus de reports et plus grande diversification de la production fourragère (autres espèces herbacées, légumineuses, sorgho…). • Révision des calendriers de mise à l'herbe et de la gestion de la reproduction du troupeau.

Colza	• Diminution puis disparition des risques de gel létaux pendant l'hiver pour les sites du nord-est et du centre-est qui deviennent terres d'accueil pour la culture.	• Forte sensibilité aux sécheresses de début de cycle, entrainant des difficultés à l'installation de la culture et un déficit d'absorption azotée.	• Utilisation de variétés à montaison rapide. • Retardement des semis et utilisation d'irrigations de complément ponctuelles.
Tournesol	• Réaction plutôt bonne aux changements climatiques (équilibre entre impacts négatifs et positifs). • Les effets positifs de l'augmentation en CO_2 de l'atmosphère compensent les effets négatifs du stress hydrique.	• Sensibilité à l'augmentation de la variabilité interannuelle (sécheresses pendant la phase végétative en particulier).	• Choix de variétés à cycle long et avancé des semis.
Vigne	• Progression des sites viticoles vers le nord.	• Conséquences nettes sur la phénologie de la culture ; avancée du cycle de culture de 20 à 40 jours avec des conséquences négatives sur la qualité du raisin dues à une augmentation forte de la température lors des périodes de maturation.	• Globalement, difficulté pour éviter les impacts négatifs des changements climatiques pour la phénologie et les conditions de maturation. • Évolution des techniques de culture (coteaux exposés au nord, abandon de l'effeuillage, etc.), choix de variétés.
Agriculture biologique en grandes cultures	• L'agriculture biologique ne semble pas devoir être défavorisée par les changements climatiques dans le cadre de rotations mixtes céréales-fourrages. • Augmentation probable des rendements. • Augmentation sensible de la teneur en protéines des blés bio dans les zones céréalières du nord.	• Augmentation de la variabilité interannuelle fragilisant l'agriculture biologique dans les conditions contraignantes de sol et de climat.	Non concerné

Tableau : Impacts du changement climatique sur l'agriculture en France (productions végétales)

Fiche outil 2 : Programme type des ateliers

Objectif de la fiche outil :
Proposer un programme type des ateliers afin de faciliter leur organisation
Les ateliers sont organisés pour présenter la démarche, restituer l'identification et l'évaluation des impacts, puis conduire une réflexion collective sur les actions d'adaptation et élaborer des trajectoires à l'horizon 2050.

- Premier jour : Sensibilisation des acteurs sur l'intérêt et la nécessité de l'adaptation, notamment par la présentation du diagnostic (étapes 1 à 3)
- Deuxième jour : Approche d'une réelle concrétisation des solutions recensées (étapes 4 et 5).

Tableau : Programme type sur 2 journées (consécutives ou pas)

J1	**Séquence - Objectifs**	**Modalités**	**Outils**
9h00	Accueil et présentation des participants	Echanges	
	Objectifs de l'étude et de l'atelier Déroulé de l'atelier	Exposé	
9h30	Changement climatique et évolution des aléas climatiques	Exposé	Diagnostic Aléas
10h15	Scénario de référence – Impacts non climatiques à prendre en compte	Exposé Echanges	Fiche Facteurs non climatiques
11h	Identification des impacts climatiques sur les différents maillons	Brainstorming Echanges	Cartographie filière
11h45	Hiérarchisation des impacts constatés et futurs	Echanges	
12h30	**Pause-déjeuner**		
14h00	Elaboration de la chaîne d'impacts simplifiée	Echanges	Fiche Facteurs non climatiques
14h30	Transformations possibles	Echanges	Scénario de transformation
15h	Identification des actions d'adaptation Hiérarchisation – Evaluation rapide	Brainstorming Echanges	
16h30	Conclusions et suites des travaux		
J2	**Objectifs**	**Modalités**	
9h	Retour sur les travaux de l'atelier en J1	Exposé Echanges	
9h15	Présentation des impacts du changement climatique Validation	Exposé Echanges	Compte-rendu J1
9h45	Retour sur les actions d'adaptation identifiées Critères d'évaluation	Brainstorming Echanges	Compte-rendu J1
10h30	Définition d'une vision de l'adaptation de la filière en 2050 Sélection et séquençage des actions en fonction de niveaux croissants de changement climatique et d'impact (trajectoires)	Travail en sous-groupes	
11h30	Restitutions	Echanges	
12h30	**Pause-déjeuner**		

14h00	Sélection des trajectoires : - Faisabilité – acceptabilité - Comment se répartissent les efforts d'adaptation ? - Qui en bénéficie ? - Capacité à faire face à des transformations importantes	Travail en sous-groupes animé par un consultant	
14h45	Restitution	Echanges	
15h15	Esquisse du plan d'actions	Travail en sous-groupes	
16h00	Formalisation du plan d'actions Identification des points à approfondir	Echanges	
17h	Fin		

Fiche outil 3 : Analyse des grandes tendances non climatiques

Objectif de la fiche outil :
Identifier les facteurs d'influence de la filière non liés au changement climatique
Des tendances non climatiques vont influencer de manière non négligeable l'avenir de la filière et de ses acteurs, créant des opportunités ou des freins. Les prendre en compte permet d'apprécier la situation de la filière à court ou moyen termes sur laquelle les effets du changement climatique s'exerceront. Sans se substituer à une prospective, ce tableau permet de les balayer rapidement.

Tableau : Exemple d'analyse de la sensibilité de la filière maïs aux grandes tendances non climatiques

Tendances	Facteurs clés	Acteurs moteurs	Déclencheurs	Opportunités / Freins (exemple sur le maïs)	
Urbanisation	Eloignement et méconnaissances des réalités de production Agriculture urbaine	Consommateurs	Evolution des modes de vie	Mauvaise image du maïs, et de l'irrigation en particulier	
Vieillissement	Baisse des besoins alimentaires Changement qualitatif	Consommateurs	Progrès	Baisse de la consommation de viande → Baisse de l'activité FAB (Fabrication Aliment du Bétail)	
Développement des classes moyennes mondiales	Transition alimentaire dans les pays émergents	Consommateurs	Développement économique	Opportunité FAB ou maïs brut à l'export Valorisation des protéines du maïs	
Normalisation Cahier des charges	Taille des marchés et des acteurs	Grands groupes	Sécurité sanitaire – Traçabilité Standardisation	Contractualisation et création de valeur ajoutée	
Concentration des acteurs	Pouvoir de négociation, volume, logistique	GMS – Grandes et moyennes surfaces Industriels	Economie d'échelle Standardisation	Réduction des coûts logistiques => Avantage concurrentiel vs l'import	
Globalisation des échanges Substitution – Sourcing	Concurrence étrangère Accès facilité au marché européen, Logistique Réglementation Import – Export et sanitaire	Import – export Grands groupes	Perte de compétitivité Développement de potentiels de production à l'étranger Rupture d'approvisionnement Volatilité des prix	Augmentation de la volatilité des prix et incertitudes sur la viabilité des exploitations.	
Marques Globalisation des offres	Standardisation de l'offre	IAA 2ème transformation	Publicité	Mise en place de filières intégrées à haute valeur ajoutée (volailles dans le sud-ouest)	
Reformulation Produits ingrédients	Globalisation des achats d'ingrédients et produits semi-transformés Capacité d'assemblage	IAA 2ème transformation Restauration collective et hors-foyer	Difficulté d'accès à la ressource Consommation de produits transformés	Développement de la filière amidonnerie	
Consommation Produits transformés	Offre	Restauration hors-foyer	Evolution des modes de vie (mobilité, ...)	Développement filière amidonnerie	
Evolution Régime alimentaire (baisse de consommation de viande)	Santé Crise	Médecins ONG	Education nutritionnelle « diffuse / passive » Image	Baisse de volume d'affaires FAB local Développement des légumineuses au détriment du maïs	
Proximité Locavore	Offre locale	Consommateurs Distribution de détail spécialisée	Modes de production agricole : bio, agro-écologie Circuits –courts	*Sans objet*	
Bien-être animal	Conditions d'élevage	ONG	Image	Baisse volumes FAB	

Fiche outil 4 : Les scénarios d'émissions du GIEC

Objectifs de la fiche outil :
Comprendre les scénarios climatiques du GIEC afin de prévoir les impacts futurs du changement climatique.

Les différents « Representative Concentration Pathways » :

- **RCP 2.6** : Ce scénario suppose une diminution très importante des émissions de GES avec une baisse globale dans les dix prochaines années et l'atteinte de la neutralité carbone en 2080. Dans ce scenario, l'augmentation de la température du globe à la fin du siècle ne dépasserait pas les 2°C (objectif de l'Accord de Paris).

- **RCP 4.5 et RCP 6.0** : Ce sont des scénarios dit « intermédiaires » qui supposent des mesures de contrôle des émissions fortes. Dans le scénario 4.5 : les émissions passent sous leur niveau actuel d'ici 2070 et la concentration des GES se stabiliserait à la fin du siècle. Dans le scénario 6.0 les émissions poursuivent leur croissance jusqu'en 2080, puis se stabilisent.

- **RCP 8.5** : C'est le scénario tendanciel, en 2100 la concentration de CO_2 dans l'atmosphère est trois à quatre fois celle de l'ère préindustrielle. Ce scénario « pessimiste » correspond à la poursuite de la tendance actuelle de l'augmentation des concentrations des GES sans politique climatique additionnelle. Ce scénario nous amènerait à des températures supérieures à +4°C à la fin du siècle.

Les principaux RCP et leurs différents niveaux de réchauffement global par rapport à l'ère préindustrielle et aux niveaux d'émissions de CO_2 sont indiqués dans la figure ci-dessous pour la France.
Ces projections sont assorties d'incertitudes qui sont de deux ordres : celle liée à la variabilité intrinsèque et chaotique du système climatique et celle liée aux limites des connaissances et de leur représentation par des modèles.
« Sur la seconde moitié du XXIe siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO_2). Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100. » (Source : Météo France – Climat HD)

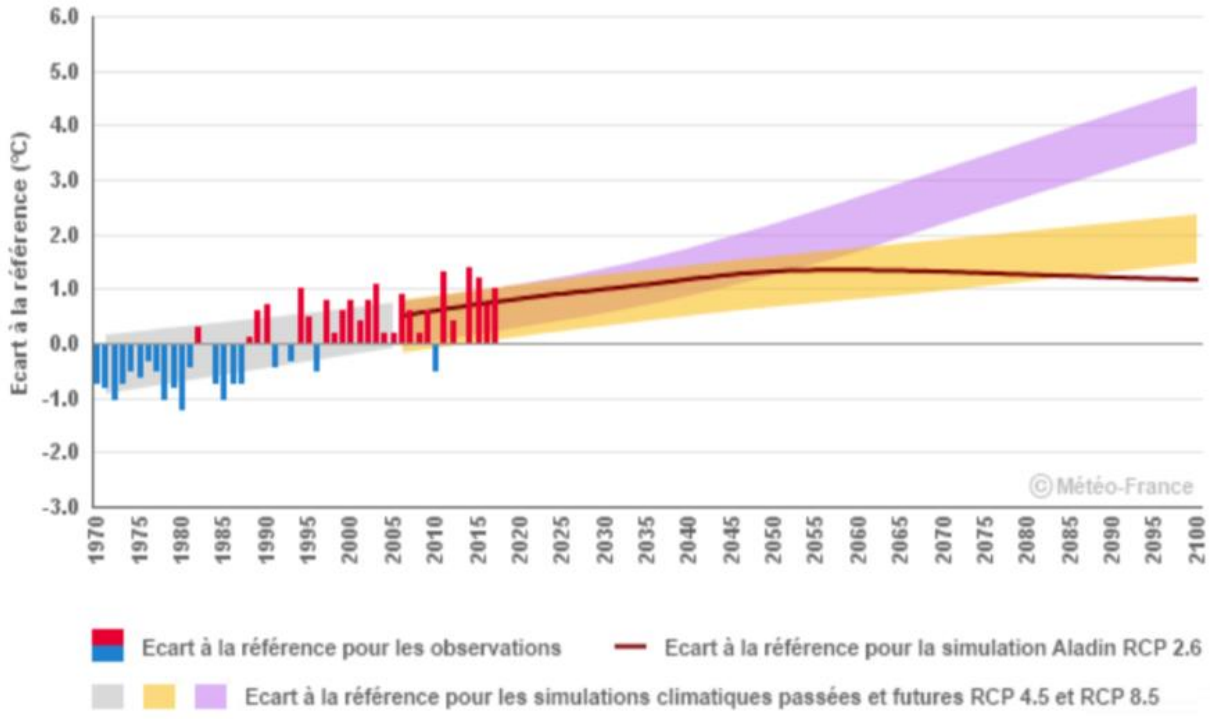

Figure : Température moyenne annuelle en France métropolitaine : écart à la référence 1976-2005. (Source : Climat-HD, Météo France)

Fiche outil 5 : Source des données climatiques et agro-climatiques

Objectifs de la fiche outil :
Présenter les sources existantes et leurs caractéristiques

Pour les acteurs des filières, il est nécessaire de savoir où trouver l'information nécessaire sur les évolutions climatiques et agro-climatiques en France. Le tableau ci-dessous recense les principales sources accessibles et leurs caractéristiques :

Tableau : Principales sources des données climatiques et agro-climatiques disponibles

Nom de la source	Descriptifs et services	Maillage	Scénarios
Drias	Base de données → Accès aux projections climatiques (paramètres et indices climatiques associés) régionalisées réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat. → Données téléchargeables sous formes graphiques ou numériques.	8 x 8 km sur la France : cartes nationales ou données point par point	Scénarios SCRES et RCP
Climat HD	Base de données → Observations de données Météo France → Projections climatiques (indicateurs climatiques et agro-climatiques)	National et régional - données observées pour 2-4 stations/région	RCP 4.5 et 8.5 (1970-2010)
Climator Projet ANR	Rapports synthétiques → Données climatiques et indicateurs agronomiques associés. → Résultats de simulations d'impacts du changement climatique sur les principales cultures en France (rendements, besoins en eau, etc.) → Analyse des incertitudes.	8 x 8 km sur la France	Scénario SRES A1B, B1, A2
Agri4Cast	Rapports synthétiques → Accès aux données agro-météorologiques observées et interpolées depuis 1975 (températures, vitesse du vent, précipitations …) → Projections climatiques (paramètres météorologiques associés) sur des périodes de 30 ans → Accès aux rendements de cultures passés et modélisations jusqu'en 2060	25x 25km sur toute l'Europe	Scénarios RCP utilisés pour les projections de rendements, scénario SRES A1B pour les projections climatiques
oracle Poitou-Charentes	Rapports synthétiques → Observations des tendances climatiques et agricoles passées et actuelles (1971-2015) (Nouvelle Aquitaine, Pays de la Loire, Grand Est, Normandie, Centre Val de Loire + d'autres régions en cours) → Collecte et calcul d'indicateurs sur les données d'observation	Observatoire régional	Non concerné

ClimA - XXI	Rapports synthétiques → Complémentaire d'ORACLE → Projections climatiques (indicateurs climatiques et agro-climatiques)	Par département	Un seul modèle climatologique (ALADIN) et un seul scénario SRES (A1B)
Agri Adapt	→ Une méthodologie testée sur 120 fermes en Europe pour caractériser la vulnérabilité des exploitations agricoles et définir des actions d'adaptations durables, avec notamment le calcul d'indicateurs agro-climatiques (plus de 67 indicateurs) pour visualiser les évolutions possibles du climat d'ici 2050. → Un pack de ressources numériques AgriAdapt (diaporama, rapports, vidéos, *etc*.) disponible en libre accès (en ligne) pour tous les acteurs agricoles (enseignement agricole, formation professionnelle). → Un portail web interactif sur l'adaptation au changement climatique en agriculture (disponible début 2020) pour améliorer ses connaissances sur les impacts agricoles et se lancer dans une démarche d'adaptation durable. → Plus d'infos : http://agriadapt.eu	WebTool AgriAdapt : Couverture européenne avec quelques points par pays jusqu'à une couverture plus exhaustive dans les pays du projet (par département pour la France) (Agri4Cast)	scénario SRES A1B

Fiche outil 6 : Analyse de la contribution des aléas aux impacts

Objectifs de la fiche outil :
S'approprier une méthode simple d'analyse des relations entre aléas et impacts.

Dans cette analyse multicritère simple, on pondère de façon qualitative les contributions des aléas aux impacts (cf. tableau ci-dessous). Ci-dessous un exemple d'application à la filière « pomme ».

Gravité en 2050

		Aléas liés au climat													
			Températures					Pluviométrie/besoins en eau						Gravité moyenne	Sensibilité aux aléas climatiques
		Gel	Absence de froid	Augmentation T°c Printemps	Augmentation T°c Automne	Diminution des températures	Coup de chaleur	Baisse pluviométrie	Excès pluie	Pluie Récolte	Concentration Pluie	Disponibilité en eau	Sècheresse		
Impacts	Perte de Rendement	-4	-3	-3		-3	-2		-2			-3	-3	-2,88	2,88
	Qualité cosmétique	-2	-2	-2	-3	-2	-3		-1			-2		-2,13	2,13
	Conservation		-2		-2		-3	3		-2				-1,20	2,40
	Travail - Organisation				-2					-2				-2,00	2,00
	Pression sanitaire			-2	-2	2		3	-3	-2	3			-0,14	2,43
	Conso d'énergie				-1									-1,00	1,00
	Consommation / marché			-3	-4	2								-1,67	3,00

Méthodologie
A chaque cause, on attribue une note positive en cas d'effet positif sur un impact (ou négative si l'effet est négatif) de 0 à 4 (ou de 0 à -4) selon la gravité supposée sur le facteur :

0 = neutre,
1 = réel mais modéré,
2 = significatif équivalent aux années favorables aujourd'hui (défavorables),
3 = fort,
4 = équivalent aux bonnes années aujourd'hui (mauvaises années).

On peut ensuite comparer la gravité moyenne selon les impacts et la sensibilité que nous définissons comme la moyenne des notes en valeur absolue pour tenir compte des compensations entre facteurs ayant un impact positif et ceux pour lequel il sera négatif. La « pression sanitaire » apparait comme la résultante d'effets contraires, d'où une gravité moyenne faible mais une sensibilité élevée.
C'est un moyen de repérer les incertitudes qui méritent des investigations particulières (dans la mesure du possible).

Figure : Contribution de différents aléas aux impacts - Exemple simplifié sur la filière pomme

Fiche outil 7 : Méthodes d'évaluation des actions

Objectifs de la fiche outil :
Réaliser une analyse multicritère des actions d'adaptation recensées pour élaborer ensuite les trajectoires d'adaptation.

L'analyse multicritère (AMC) permet de hiérarchiser les solutions d'adaptation recensées. C'est à partir de ce « bouquet d'actions » que les trajectoires d'adaptation seront élaborées.

Une échelle de notation à quatre niveaux est ainsi proposée pour l'évaluation de chaque action pour chacun des critères. Chaque niveau est représenté par une icône. L'évaluation de chacun des niveaux dépendra des critères considérés.

	Critère : Flexibilité
☹	Cette action ne peut être réajustée. Elle met la filière dans une trajectoire figée sur le long terme.
😐	Flexibilité très limitée (seuls des ajustements à la marge sont possibles).
🙂	Action flexible
🙂🙂	Action totalement flexible et réversible à moindre coût.

A partir de ces notations, l'ensemble est pondéré en fonction des critères et la préférence des acteurs pour arriver à une notation finale de l'action (rouge, jaune ou vert).

Voici un exemple d'AMC pour la filière **maïs réalisée à partir du module Objectif'Climat « Trajectoires » de l'ADEME**, pour les actions définies autour de la thématique de l'eau (l'impact du changement climatique sur l'eau et sa disponibilité pour l'irrigation du maïs).

	Pondération	2	2	1	1	1	1	1	1	Résultat de l'AMC
	Anticipation	Efficacité	Faisabilité	Flexibilité	Synergie	Co-bénéfice environnemental	Acceptabilité sociale	Coût-efficacité	Contribution à l'atténuation	
stocker l'eau	1	😐	☹	😐	🙂	😐	😐	😐	😐	☹
gérer efficacement l'eau de manière durable	1	🙂	🙂	🙂	🙂	🙂🙂	🙂	😐	🙂	🙂
valoriser les digestats et eaux usées	1	😐	🙂	🙂	🙂	🙂🙂	🙂🙂	🙂	🙂	🙂
cartographie des zones de tensions		🙂🙂	🙂🙂	🙂🙂	🙂🙂	🙂	🙂	🙂🙂	😐	🙂
Maïs "dry" - progrès génétique		🙂	😐	🙂	🙂	🙂	🙂	😐	🙂	😐

Figure : AMC pour certaines actions d'adaptation de la filière maïs en Occitanie

Sur ce tableau, on peut observer différents résultats finaux de l'analyse multicritère :

- L'action « stocker de l'eau », c'est-à-dire la création de retenues et de barrages **multi-usages** a été évaluée en **rouge**. L'acceptabilité sociale et la faisabilité réglementaire posent aujourd'hui problème. Sa faisabilité technique et économique est très incertaine, ainsi que sa contribution à l'atténuation. En effet, les stockages et retenues sont très dépendants de la sécheresse, ce qui induit une forte probabilité de ne pas atténuer le risque climatique.

- L'action "gérer efficacement l'eau de manière durable", par des innovations technologiques pour une irrigation de précision et de conservation est évaluée en **vert**. En effet, les technologies sont déjà actuellement assez disponibles et en cours d'amélioration, et permettent une irrigation de pointe (optimisation, modulation intra-parcellaire…).

- L'action "maïs "dry" - progrès génétique" a été évaluée en **orange**. La création de nouvelles variétés avec de nouvelles aptitudes, et leurs mises sur le marché est un processus bien qu'efficace, assez long et coûteux.

Il est aussi important d'identifier les actions qui nécessitent d'être anticipées, car les conditions de réussite ou de mise en œuvre n'apparaissent pas réunies aujourd'hui (cf. colonne « anticipation » dans la figure qui indique à quel niveau d'impact une solution doit commencer à être conçue et préparée).

Classer et sélectionner les actions selon leur pertinence
Cette évaluation vise à reclasser les actions selon leur pertinence. Certaines actions, initialement jugées secondaires vont ressortir car elles offrent des pistes d'adaptation concrètes et faisables. D'autres seront remises en question. Il faut aussi prévoir la possibilité d'un « repêchage » des actions éliminées sur un critère mais qui apparaissent déterminantes dans l'avenir. Leur description intègrera donc une alerte sur leurs conditions de mise en œuvre.

Evaluer les interactions et synergies des actions d'adaptation à l'échelle de la filière
Dans une approche filière, plusieurs maillons peuvent être concernés par une même action. Cette dernière peut avoir des effets bénéfiques ou au contraire créer des contraintes par ricochet, d'où des ajustements. Ces effets induits devront donc être intégrés dans la construction des trajectoires.

Ainsi, des solutions visant à adapter les calendriers culturaux, ou les horaires des récoltes (diurnes vs. nocturnes) dans la viticulture ou l'arboriculture pour faire face à l'augmentation des températures, pourraient avoir des incidences sur les conditions de stockage, de réfrigération et de transport.
Il est donc intéressant d'inclure un critère « Effet sur les autres maillons de la filière » qui peut être évalué en croisant les actions avec les maillons suivant le modèle ci-dessous.

Actions \ Maillons	Amont R&D	Production végétale	Collecteurs	Industriels	Distribution	Consommation	Evaluation globale
Cartographie des potentiels et des tensions en termes de ressources en eau agricole (irrigation et réserve utile des sols)	☺☺	☺☺	😐	😐	😐	😐	☺
Communication à destination des consommateurs sur la valeur-ajoutée de l'irrigation	😐	☺☺	😐	😐	😐	☺	☺
Nouveaux marchés d'export (Maghreb)	😐	☺☺	☺	😐	☹	😐	☺

Tableau : Effet de l'action sur les différents maillons de la filière - exemple pour la filière maïs

Il est recommandé à l'issue de ces analyses de favoriser des actions aux bénéfices multiples qui auront des impacts positifs sur plusieurs aspects environnementaux, économiques et sociaux. Il s'agit également de ne pas occulter l'importance de faire converger objectifs d'adaptation et atténuation dans le choix des solutions.

Fiche outil 8 : Partage des efforts et des bénéfices de l'adaptation entre les acteurs de la filière

Objectifs de la fiche outil :
Réaliser une analyse de la répartition des efforts et des bénéfices de l'adaptation le long de la filière.

Un aspect important à préciser concerne **le partage des coûts et des bénéfices** de l'adaptation tout au long de la filière. Il s'agit notamment d'identifier les acteurs qui **supportent** les efforts d'adaptation selon les solutions retenues et quels sont ceux qui en **bénéficient**.

Clairement répartir les rôles est essentiel. En effet, l'investissement sur la durée des acteurs pertinents favorise la réussite de la démarche. Leur participation leur permet de s'identifier dans le projet, assure leur soutien et maintient une bonne dynamique, notamment dans l'identification des partenaires, la mobilisation des financements, *etc.*

La **concertation** et la **collaboration** des acteurs impactés par la mise en œuvre de l'action permettent d'éviter d'éventuels conflits lors de cette mise en œuvre.

Selon les stratégies, ces acteurs peuvent être différents, ce qui orientera les choix de chacun et éventuellement justifie des démarches collectives.

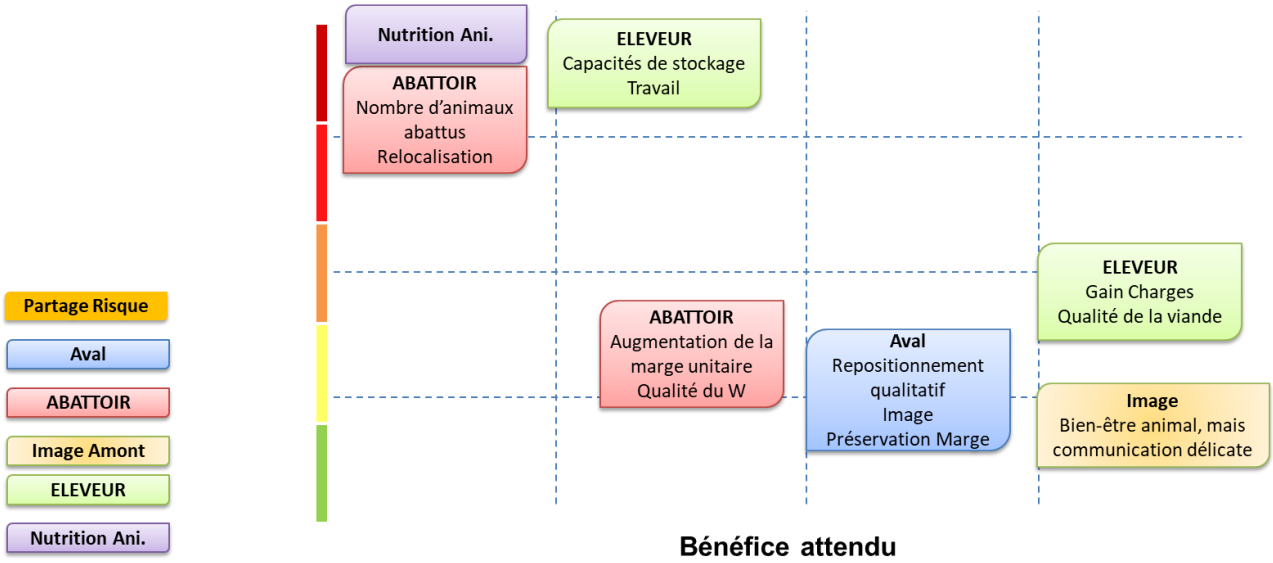

Figure : Positionnement des acteurs de la filière bovin viande selon le bénéfice attendu et les contraintes liées à l'adaptation

La figure ci-dessus illustre ce type d'analyse. Pour chaque trajectoire, les maillons de la filière sont situés dans une matrice croisant en abscisse le « bénéfice attendu » de la mise en œuvre de la trajectoire et en ordonnée les « efforts consentis » par chaque maillon. Cela permet d'évaluer la répartition des efforts et des bénéfices le long de la filière et d'apprécier d'éventuels déséquilibres. Les résultats de cette analyse viennent nourrir d'éventuels arbitrages à l'échelle de la filière et peuvent conduire à des réajustements dans les stratégies envisagées.

Fiche outil 9 : Construire un diagramme à objectifs

Objectifs de la fiche outil :
Comprendre une méthode simple pour construire un diagramme à objectifs simplifié (Objectif'Climat)

Un diagramme à objectif permet **de structurer de manière logique sa stratégie d'adaptation**.
Le diagramme ainsi élaboré leur permettra de clarifier les finalités et résultats attendus de leur politique (la vision du « souhaitable »), de tester sa cohérence interne et d'arbitrer entre différentes stratégies d'intervention.

Il y a une hiérarchie basée sur une relation de causalité du type « si-alors » résumée comme suit :
SI nous souhaitons contribuer à la finalité d'adaptation,
→ ALORS il faut atteindre l'objectif stratégique.
SI nous souhaitons atteindre l'objectif stratégique,
→ ALORS il faut obtenir certains résultats issus des objectifs opérationnels.
SI nous souhaitons atteindre ces objectifs opérationnels,
→ ALORS certaines actions doivent être réalisées.

Voici comment remplir ce cadre logique :

- Expliciter la « **Finalité** » : la finalité correspond au but ultime recherché, c'est-à-dire aux effets visés à moyen et long termes et auxquels s'efforcera de contribuer la politique conduite. Ces effets sont généralement de deux types : renforcer la capacité d'adaptation de la collectivité et/ou réduire sa vulnérabilité au changement climatique
- Formuler les « **Objectifs Stratégiques** » (maximum deux par domaine/thématique) : les objectifs stratégiques sont les impacts attendus de la politique au niveau stratégique et qui, de manière combinée, vont venir contribuer à la finalité d'adaptation.
- Définir les « **Objectifs Opérationnels** » (maximum trois par objectif stratégique) : décrit les résultats que la politique doit produire pour atteindre l'objectif stratégique.

Renseigner les « **Actions** » à mettre en œuvre (maximum trois par objectif opérationnel) : il s'agit des principales actions d'adaptation identifiées dans le plan d'actions qui permettent de réaliser et d'atteindre les résultats escomptés.

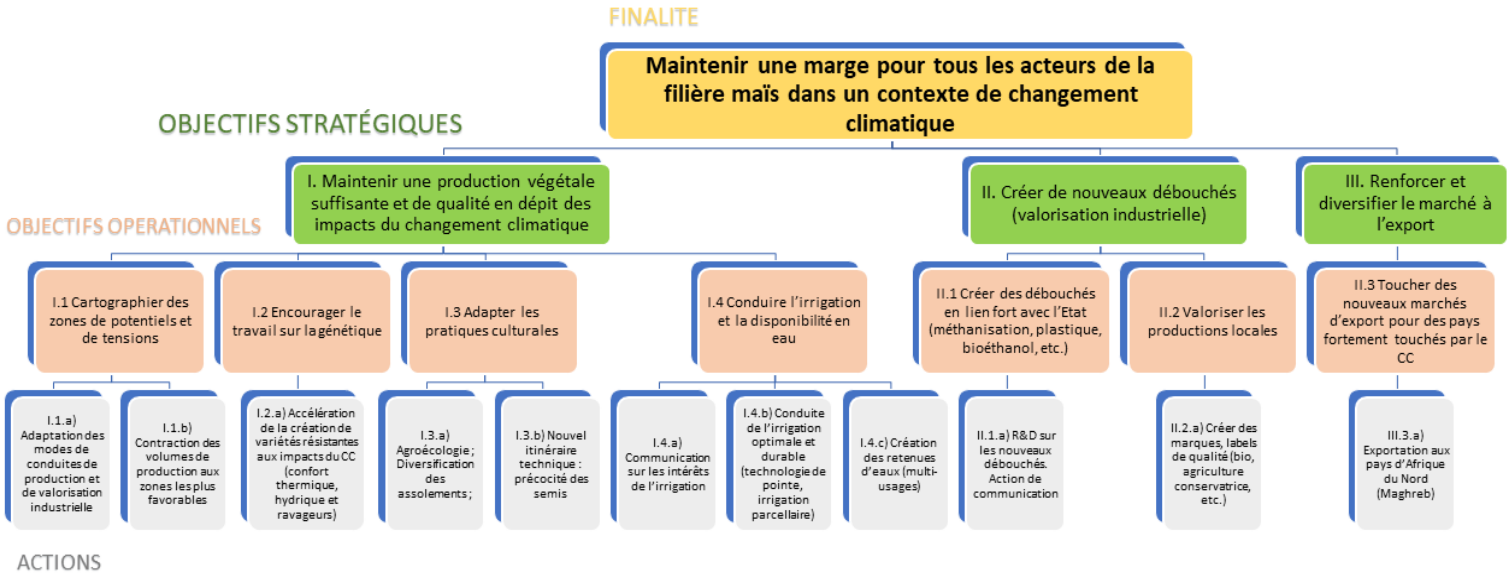

Figure : Exemple d'arbre à objectifs (atelier maïs)

Fiche outil 10 : Fiche Action - Structure type

Objectifs de la fiche outil : Présenter la structure d'une fiche action.
La fiche action donne un cadre pour décrire tous les aspects de l'action, afin de faciliter son intégration dans une politique déjà existante, de mobiliser son financement et de prévoir les conséquences. Elle permet d'anticiper les obstacles éventuels et d'avoir un recul sur la globalité de l'action. Elle servira de base au suivi-évaluation.

	Objectif stratégique 1 : **Maintenir une production végétale suffisante et de qualité en dépit du changement climatique**		
Action	**1**	**2**	**3**
Nature de l'action	**Changement des calendriers culturaux**	**Développement des assurances « risque climatique » pour aider à tamponner la variabilité interannuelle de la production**	**Cartographie des potentiels hydriques (eau d'irrigation et réserve utile des sols)**
Réduction d'une menace/exploitation d'une opportunité	Réduction d'une menace	Réduction d'une menace	Réduction d'une menace et exploitation d'une opportunité
Échéance	Court terme	Moyen terme	Court terme
Maillons concernés	Fournisseurs, producteurs	Producteurs	Amont (R&D, conseil, techniciens)
Obstacles et conflits potentiels	Adhésion de la profession	Solution temporaire et de transition. Limites économiques	Possibilité de figer les perspectives et/ou d'abandonner des productions dans certains territoires
Point d'entrée/opportunité d'intégration	Journées techniques et programme d'accompagnement de la chambre d'agriculture (CA).	Sécuriser la rentabilité des productions (ex : baisse des rendements liés à la disponibilité en eau décroissante)	Outils déjà existants
Coût	€€	€€€	€
Porteur de l'option	CA, Coopérative	CA, Coopérative	Région
Source de financement	Financement national	Financements national, régional et privé	Financements national, régional et privé
Conditions	Démonstration des gains, une bonne stratégie de vulgarisation	Accepter de payer une assurance / Solution de compensation financière temporaire	Utilisation de cette carte. Acceptation de faire évoluer / contracter les volumes de production en fonction des potentiels et tensions décelées.

Tableau : Exemple d'une fiche action

INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

Tableau 1 : Identification (non exhaustive) des personnes consultées ou participants aux ateliers 11
Tableau 2 : Questions clés pour cartographier la filière 15
Tableau 3 : Illustration d'une ébauche d'inventaire des aléas climatiques et induits 19
Tableau 4 : Illustrations d'opportunités et menaces aux différents maillons de la filière 23
Tableau 5 : Exemple d'un tableau de synthèse des impacts (extrait pour la pomme) 25
Tableau 6 : Exemple de critères d'évaluation de l'analyse multicritère (AMC) 30
Tableau 7 : Questions guides pour la définition des niveaux et seuils d'impacts 32
Tableau 8 : Avantages et inconvénients des approches par seuil ou par horizon d'impacts 33

FIGURES

Figure 1 : Aperçu des impacts en France (source : ONERC) 5
Figure 2 : Les deux grandes approches pour lutter contre le changement climatique : atténuation et adaptation (source : ONERC) 6
Figure 3 : Organisation de la démarche 8
Figure 4 : Schéma-type d'une filière et périmètres à considérer 14
Figure 5 : Exemple de représentation de la filière maïs en Occitanie 17
Figure 6 : Impact du réchauffement sur les dates de floraison du pommier à Angers (source : ORACLE) 20
Figure 7 : Liste simplifiée des impacts par maillon – exemple du maïs en Occitanie 26
Figure 8 : Etapes de construction des trajectoires 28
Figure 9 : Exemple de recensement et regroupement d'actions à partir des impacts identifiés 29
Figure 10 : Cadre conceptuel de la démarche de construction de trajectoires d'adaptation 31
Figure 11 : Définition d'indicateurs de suivi et positionnement des seuils- exemple 32
Figure 12 : Caractérisation des indicateurs d'impacts par horizon temporel - exemple 33
Figure 13 : Exemple de formulation des finalités d'adaptation dans le cas de la pomme 34
Figure 14 : Principe de positionnement des actions par niveau d'impact 35
Figure 15 : Exemple de trajectoire élaborée à partir des solutions identifiées lors de l'atelier bovin viande 36

SIGLES ET ABREVIATIONS

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AGRESTE	Service public de statistiques ministérielles de l'agriculture, agroalimentaire et de la forêt
ALADIN	Modèle numérique : Aire Limitée Adaptation dynamique Développement InterNational
AMC	Analyse MultiCritère
ANR	Agence Nationale de la Recherche
AR4 WG-2	Quatrième rapport du GIEC, groupe de travail n°2
CA	Chambre d'agriculture
CC	Changement Climatique
CH_4	Méthane
CO_2	Dioxyde de carbone
COOP	Coopérative
CRISPR	Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats OU Courtes répétitions palindromiques groupées et régulièrement espacées (séquences d'ADN et outil de génie génétique)
ESANE	Élaboration des Statistiques AnNuelles d'Entreprises
FAB	Fabrication Aliment du Bétail
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat
GIS	Geographic Information System ou Système d'Information Scientifique (SIG)
GMS	Grandes et Moyennes Surfaces
IAA	Industrie Agro-Alimentaire
INAO	Institut National des Appellations d'Origine OU Institut National de l'Origine et de la qualité
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
IRSTEA	Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture
LACCAVE	Projet pour la viticulture et l'industrie du vin face au changement climatique
MaizEurop	Regroupement des organisations de la filière maïs française avec son prolongement « Maïs européens »
N_2O	Protoxyde d'azote
ND	Non Déterminé
OAD	Outils d'Aide à la Décision
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ORECC	Observatoire Régional des Effets du Changement Climatique
ONERC	Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
ORACLE	Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement cLimatiquE
PAC	Politique Agricole Commune
PCAET	Plans Climat Air Energie Territoriaux
PESETA III	Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on botTom-up Analysis OU Projection des impacts économiques du changement climatique dans les secteurs de l'Union européenne sur la base d'une analyse ascendante
RAC	Réseau Action Climat
RCP	Representative Concentration Pathways OU Profils représentatifs d'évolution de concentration en gaz à effet de serre
R&D	Recherche et Développement
RU	Réserve Utile
SIQO	Signes d'identification de la Qualité et de l'Origine

SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone
SRADDET	Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
SRES	Special Reports on Emission Scenarios OU Rapports Spéciaux sur les Scénarios d'Emissions
UGB	Unité de Gros Bétail
VA	Valeur Ajoutée

GLOSSAIRE

Adaptation

Démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Pour les systèmes humains, il s'agit d'atténuer les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Pour les systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences (GIEC, 2014 : Glossaire du GT2). L'adaptation vient en plus et non à la place de la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

- **Adaptation par ajustement** : Mesures d'adaptation destinées essentiellement à conserver l'essence et l'intégrité d'un système ou d'un processus à une échelle donnée.
- **Adaptation par transformation** : Adaptation qui modifie les attributs fondamentaux d'un système en réponse au climat et à ses conséquences.

Aléa climatique

L'aléa climatique est un événement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner des dommages sur les éléments matériels et immatériels des filières (productions, actifs, infrastructures, réputations, etc.). Les aléas peuvent être soit des évolutions tendancielles du climat, soit des extrêmes climatiques.

Aléas induits

Les aléas induits sont les phénomènes physiques ou biologiques induits tout au long de la filière par les aléas climatiques. Par exemple, les épisodes de fortes précipitations (aléa climatique) sont susceptibles d'entraîner des inondations par ruissellement (aléa induit) potentiellement dommageables pour certaines productions agricoles ou certaines unités de transformation.

Atténuation

L'atténuation désigne les actions visant à limiter l'ampleur du changement climatique en réduisant les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre. Cela passe notamment dans le cas de l'agriculture, par l'ajustement des pratiques de culture et d'élevage, la réduction des consommations d'énergie, l'amélioration des performances énergétiques et l'utilisation significative des ressources renouvelables.

Capacité d'adaptation

Faculté d'ajustement des systèmes, des institutions, des êtres humains et d'autres organismes, leur permettant de se prémunir contre d'éventuels dommages, de tirer parti des opportunités ou de réagir aux conséquences (GIEC, 2014 : Glossaire du GT2).

Changement climatique

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 (GIEC, 2014 : Glossaire du GT2).

Filière

Une filière se définit comme un « ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini » (INSEE). C'est un rassemblement d'acteurs et de flux (physiques, d'informations et financiers).

Filière agroalimentaire

Une filière agroalimentaire se caractérise par la matière première qui est agricole et un projet commun de développement à moyen ou long terme, aboutissant à la production d'un produit fini.

Gestion adaptative	La gestion adaptative est un mode de gestion « pas-à-pas », souple et progressif, reposant sur une démarche d'évaluation et d'ajustement en continu des mesures à mesure que les connaissances se développent et que les conditions climatiques et socio-économiques évoluent (ADEME).
Impact	Effet sur les systèmes naturels et humains, des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes et des changements climatiques. (GIEC, 2014 : Glossaire du GT2). Les impacts du changement climatique correspondent aux conséquences matérielles et immatérielles des aléas climatiques ou induits. Les impacts peuvent être positifs ou négatifs.
Menace	Impact négatif du changement climatique sur un système naturel ou humain représentant un danger pour celui-ci.
Opportunité	Impact positif du changement climatique sur un système naturel et humain, susceptible d'en améliorer l'état et les propriétés.
Paramètres climatiques	Il s'agit des données observées ou calculées pour le futur qui permettent de caractériser le climat et son évolution sur un espace géographique précis. Par exemple : températures maximale, minimale et moyenne, nombre de jours consécutifs secs, nombre de jours de gel, *etc.* Les paramètres climatiques peuvent être des variables climatiques ou des indices climatiques plus complexes.
Planification dynamique	La planification dynamique est un outil permettant d'établir un calendrier d'actions pour l'adaptation dans le futur, tout en permettant d'intégrer de la flexibilité dans la stratégie et le plan d'action. Elle pose le socle de la gestion adaptative. Sans poser de dates limites pour effectuer ces actions, cette démarche repose sur des seuils de changements via des indicateurs pour ensuite basculer dans la phase suivante programmée. C'est une approche structurée permettant d'anticiper le futur et son adaptation. Elle donne de la cohérence aux actions et rend ainsi robuste les filières.
Résilience	Capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à un événement, une tendance ou une perturbation dangereuse, en répondant ou en se réorganisant de manière à maintenir la capacité d'adaptation, d'apprentissage, et de transformation (GIEC, 2014).
Trajectoire d'adaptation	Une trajectoire d'adaptation désigne la combinaison et le séquençage d'actions d'adaptation de différentes natures et de différents niveaux de réponse (certaines étant mises en œuvre dès à présent et d'autres réservées pour l'avenir) pour atteindre l'objectif que se fixe(nt) à long terme le ou les acteurs concernés. La définition de plusieurs trajectoires d'adaptation permet d'envisager plusieurs façons de mettre en œuvre l'adaptation dans le temps, et d'envisager des bifurcations possibles entre trajectoires en fonction de l'évolution observée du contexte climatique ou socio-économique.

L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale. L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et du ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

https://www.ademe.fr/

LES COLLECTIONS
DE L'ADEME

ILS L'ONT FAIT
L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.

EXPERTISES
L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous un regard.

FAITS ET CHIFFRES
L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.

CLÉS POUR AGIR
L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre

HORIZONS
L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.

EXPERTISES

COMMENT DEVELOPPER SA STRATEGIE D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE A L'ECHELLE D'UNE FILIERE AGROALIMENTAIRE ?

Ce document est un guide méthodologique à destination des acteurs des filières agroalimentaires pour s'emparer de la question des impacts du changement climatique et leur adaptation à l'échelle des filières.
L'élaboration de la méthodologie a intégré son expérimentation sur trois filières « pilotes ».
Elle est décomposée en cinq étapes, allant de la cartographie de la filière jusqu'à la facilitation du passage à l'action.

De l'amont à l'aval, les filières agroalimentaires sont concernées par le changement climatique et ses impacts. La définition d'une stratégie d'adaptation est nécessaire dans leur recherche de valeur et de compétitivité.

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

www.ademe.fr