



## Guide d'utilisation des fiches

### *Méthodes de la prospective*

#### Table des matières

Table des matières .....	1
Introduction .....	3
1. Présentation générale de la méthode de prospective par scénario .....	3
1.1. Présentation générale de l'approche .....	4
1.1.1. Définition de la prospective .....	4
1.1.2. Logique générale et grandes étapes .....	4
1.1.3. Définition et rôle des groupes prospectifs .....	5
1.2. Présentation des étapes des démarches prospectives .....	5
1.2.1. Etape 1 : Effectuer un diagnostic de la situation initiale .....	5
1.2.2. Etape 2 : Etablir une liste des variables du système .....	6
1.2.3. Etape 3 : Sélection des variables clés .....	6
1.2.4. Etape 4 : Rédaction des fiches variables .....	6
1.2.5. Etape 5 : Construction de micro-scénarios .....	8
1.2.6. Etape 6 : Construction d'un macro-scénario « Tendancier » puis de scénarios de rupture .....	8
1.2.7. Etape 7 : Evaluation des scénarios .....	9
1.2.8. Etape 8 : Le cas échéant, formulation de recommandations .....	9
1.3. Liens entre la démarche générale et l'organisation des ateliers prospectifs .....	9
2. Appliquer une prospective au système « Eau – Agriculture – Changement climatique » .....	11
2.1. Présentation du jeu de fiches opérationnelles .....	11
2.2. Enseignements méthodologiques du corpus bibliographique .....	13
2.2.1. Présentation du corpus bibliographique étudié .....	14
2.2.2. Composition des groupes prospectifs .....	15
2.2.3. Méthodes d'établissement du diagnostic .....	16
2.3. Principaux scénarios généralement retrouvés dans les études prospectives .....	18
3. Boîte à outils pour l'application au système « Eau, agriculture, changement climatique » .....	19
3.1. Etude du changement climatique .....	19
3.2. Modèles quantitatifs sur l'eau .....	20
3.2.1. Principe .....	20
3.2.2. Exemple de mise en œuvre dans une étude : Adour 2050 .....	21

3.3.	Sources de données mobilisables.....	22
3.4.	Méthodes d'évaluation des scénarios.....	26
3.5.	Méthodes d'animation de groupes prospectifs .....	28
3.5.1.	Métaplan.....	29
3.5.2.	World Café .....	29
3.5.3.	Brainwriting.....	29
3.5.4.	Le grand axe .....	30
3.5.5.	Organisation et animation de webinaires .....	30

## Introduction

---

**Le secteur agricole est l'un des principaux concernés par le changement climatique.** En effet, c'est d'une part un secteur fortement contributif au changement climatique (émissions de dioxyde de carbone, de méthane et protoxyde d'azote notamment) qui est d'autre part fortement impacté par le changement climatique. Ce dernier a notamment pour effet d'augmenter le besoin en eau des plantes tout en impactant également la ressource en eau, qui est amenée à diminuer.

Dans ce contexte, **des tensions sur l'eau entre différents usages** peuvent apparaître, et il devient nécessaire de mettre en place des stratégies d'adaptation du secteur agricole.

Pour répondre à ces enjeux, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES) et le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA) mettent en place des dispositifs pour **accompagner des programmes d'action territoriaux pour une gestion équilibrée de l'eau**. C'est notamment le cas de l'initiative PTGE, les projets de territoire pour la gestion de l'eau<sup>1</sup>.

Ces programmes ont pour objectif d'accélérer la **sobriété** des usages de l'eau et de faire **émerger des solutions adaptées** aux besoins des territoires, en anticipant les impacts du changement climatique et en s'y adaptant. Ces PTGE sont les premiers programmes sur l'eau qui intègrent une dimension prospective, à la fois sur les impacts du changement climatique sur la ressource et sur les façons de s'y adapter.

Or, les échanges récents entre les acteurs des PTGE et du MAA ont montré **un réel besoin d'accompagnement et de formation des administrations publiques sur la démarche prospective**<sup>2</sup>. La démarche prospective est une approche qui permet à plusieurs parties prenantes de se projeter dans plusieurs futurs possibles via la construction de scénarios (regroupement d'un futur possible et du cheminement pour y parvenir). Pour Fernandez et al.<sup>3</sup>, la prospective peut être une façon de gouverner le présent par le futur, de mettre en scène des questionnements stratégiques. Elle est à la fois un appui à la décision et à l'argumentation, une occasion d'interdisciplinarité et de dialogue entre plusieurs parties prenantes et disciplines. Elle permet d'identifier les facteurs et processus d'évolution, de structurer les débats sur l'avenir, et de concevoir des compromis socialement acceptables.

Ce guide méthodologique a pour objectif de permettre **aux services de l'Etat et aux acteurs des territoires de réaliser des études prospectives sur leurs territoires**, en leur donnant des outils méthodologiques concrets.

Ainsi, ce document commence par expliquer le principe général de la démarche prospective et la logique de ce type de réflexions. Dans un second temps, l'application de ce type d'exercices au système « Eau – Agriculture- Changement climatique » est présenté, en s'appuyant sur l'analyse d'un corpus bibliographique d'études prospectives sur ce sujet. Enfin, des outils concrets de mise en place et d'animation d'ateliers prospectifs sont proposés.

Ce guide s'articule avec **un jeu de fiches opérationnelles**, des « fiches variables », dont les étapes d'utilisation et le rôle dans la prospective sont détaillées au sein de ce guide.

Par ailleurs, ce document s'appuie également sur **une synthèse bibliographique**, qui donne des clés de lecture et des éléments de comparaison entre plusieurs études prospectives sur le système « Eau – Changement climatique – Agriculture ».

## 1. Présentation générale de la méthode de prospective par scénario

---

<sup>1</sup> Décret n°2021-795 du 23 juin 2021 relatif à la gestion quantitative de la ressource en eau et à la gestion des situations de crise liées à la sécheresse, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043694462>

<sup>2</sup> Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, CGAEER, 2017. Eau, agriculture et changement climatique : Statut quo ou anticipation ? Synthèse et recommandations, rapport n°16072, 66p

<sup>3</sup> Sara Fernandez et al., « Prospective et tensions sur l'eau Des crises de l'eau en 2050 ? Note de synthèse », s. d., 11.

## 1.1. Présentation générale de l'approche

### 1.1.1. Définition de la prospective

Les études prospectives sont des études qui permettent à des parties prenantes de se projeter dans plusieurs futurs possibles. Il s'agit d'une approche **holistique**, sur le **temps long**, et qui permet de dépasser les contraintes de court terme pour éclairer des actions au moyen et long terme. En ce sens, la prospective est une démarche d'anticipation pour éclairer l'action. Elle se distingue ainsi de la prévision, qui est une estimation sur le futur assortie d'un degré élevé de confiance, d'une projection simple qui indique le prolongement ou l'inflexion dans le futur de tendances passées<sup>4</sup>.

Il existe **deux types d'approche prospective**, l'une partant de la situation actuelle pour établir plusieurs futurs possibles, l'autre consistant à fixer un futur à atteindre, et à proposer des chemins possibles pour y parvenir.

Les **scénarios**, quant à eux, sont l'expression d'un futur possible et la caractérisation du cheminement pour y parvenir. Les scénarios sont le regroupement d'un ensemble d'hypothèses, qui conduisent de la situation d'origine à la situation future qu'ils décrivent.

Les études prospectives sont ainsi des **outils pertinents dans le calibrage des politiques publiques**. Ils permettent d'identifier des points de rupture possibles avec le scénario tendanciel, et de rechercher une trajectoire future jugée comme optimale.

### 1.1.2. Logique générale et grandes étapes

Il existe une méthode générale de prospective « classique », qui constitue un socle méthodologique commun à toutes les études de prospective. Globalement, la logique de cette approche est **d'étudier les évolutions passées des phénomènes, afin d'en déduire des grandes tendances**. Toutes les prospectives commencent par la formulation d'un scénario futur « tendanciel », qui représente les évolutions du système « si rien ne change ». A partir de ce scénario tendanciel, des évolutions alternatives voire en rupture avec celui-ci peuvent être formulées.

Pour ce faire, les prospectives suivent toutes quelques grandes étapes :

- a. Un **diagnostic de la situation initiale** : cette « photo » de la situation actuelle permet d'obtenir une bonne connaissance du système. Elle est le point de départ à partir de laquelle seront formulés les scénarios prospectifs.
- b. **L'identification des variables** : Une « variable » désigne un facteur qui influence le système. Dans le cas du système « Eau-Agriculture et Changement climatique », cela peut être le climat (à travers les conditions pédo-climatiques), les pratiques agricoles (à travers la demande en eau d'irrigation) ou la démographie (à travers la demande en eau potable) par exemple.  
La liste des variables étudiées est essentielle, car elle définit le **périmètre des études** : les facteurs d'influence qui sont pris en compte et étudiés, et ceux qui ne le sont pas. Il est essentiel de comprendre comment les variables influencent le système, car elles constituent le fondement des scénarios prospectifs.
- c. **L'étude de ces variables** : Les évolutions passées des variables sont étudiées, en particulier leur augmentation ou diminution, mais également si ces changements s'accroissent ou au contraire arrivent à un plateau. Cette étude des évolutions passées permet de faire des hypothèses sur leurs évolutions futures.  
Les futurs possibles de ces variables, ou groupes de variables thématiques sont appelés **micro-scénarios**.
- d. Les **micro-scénarios sont ensuite combinés entre eux** (Hypothèses 1.A – 2 B ou hypothèses 1.B – 2. A par exemple). Cela demande un travail important de mise en cohérence entre les variables. Cette

---

<sup>4</sup> M Godet, « Méthodes de prospective et d'analyse stratégique I », 2012, [http://www.lapropective.fr/dyn/francais/cours\\_cnsm/synthese-prs201.pdf](http://www.lapropective.fr/dyn/francais/cours_cnsm/synthese-prs201.pdf).

combinaison finale de micro-scénarios est appelée « **macro-scénarios** », et constitue les scénarios prospectifs à proprement parler.

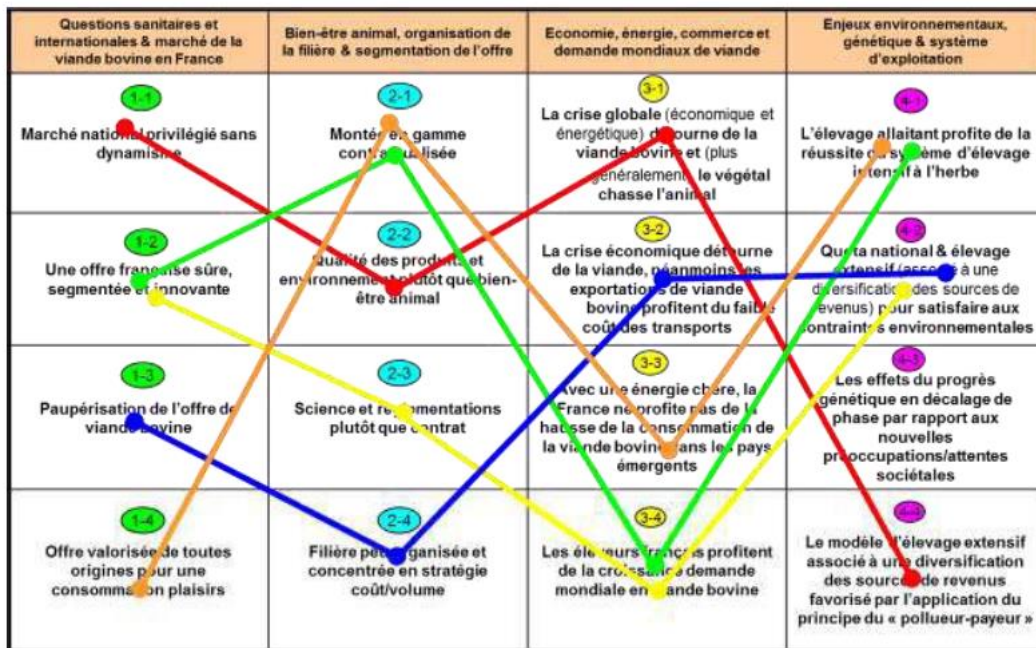


Figure 1 - Création des scénarios à partir des micros-scénarios établis pour chaque agrégat de variables dans l'exercice [Prospective Viande Bovine menée par France Agrimer en 2019](#)

- e. Dans un dernier temps, une **évaluation des scénarios** peut être réalisée le cas échéant. Dans le cas des études sur le système « Eau, Agriculture et Changement climatique », cette évaluation peut notamment porter sur les impacts environnementaux de tels ou tels scénarios de prélèvement ou d'évolution de l'agriculture.

### 1.1.3. Définition et rôle des groupes prospectifs

Les études prospectives s'appuient sur la participation d'acteurs. Appelés « **groupes prospectifs** », ils sont consultés à chaque étape de la mise en place des scénarios, en particulier pour réaliser des arbitrages.

Ces consultations servent plusieurs objectifs : tout d'abord, ils permettent de **confronter le point de vue** de plusieurs experts de différents aspects du système, qui peuvent apporter leur vision des évolutions possibles. En ce qui concerne le système « Eau – Agriculture – Changement climatique », il convient ainsi d'inviter des experts du monde agricole et de la gestion de l'eau. La participation d'autres acteurs, comme des associations de consommateurs, des associations environnementales, peut apporter des éléments intéressants à ces études.

Mais au-delà d'un simple apport d'expertises complémentaires, les ateliers prospectifs sont également l'occasion de **faire se rencontrer différents acteurs d'un territoire**, et de les faire échanger sur les futurs possibles d'un territoire, et ceci à moyen-long terme. Ces moments d'échange assurent alors le **partage d'un socle de connaissances commun** entre les différentes parties prenantes, et permettent de **créer des imaginaires collectifs** sur les différents scénarios d'évolution possibles du territoire. A partir de ces différents scénarios, des visions communes peuvent émerger, ainsi que des divergences sur les changements qui sont souhaités ou redoutés. En ce sens, les ateliers de prospective sont une occasion idéale de faire d'abord échanger les parties prenantes sur les futurs possibles et souhaitables, puis sur les moyens pour y parvenir, plutôt que d'échanger directement sur des plans d'action.

## 1.2. Présentation des étapes des démarches prospectives

### 1.2.1. Etape 1 : Effectuer un diagnostic de la situation initiale

Les études prospectives commencent toutes par un **diagnostic de la situation initiale**. Cette étape permet d'acquérir une bonne connaissance du système, et de s'assurer que l'ensemble des parties prenantes partagent ce même socle.

Le diagnostic du système se compose d'une **phase descriptive**. Il s'agit de caractériser le système grâce aux données statistiques et autres qui sont disponibles.

### 1.2.2. Etape 2 : Etablir une liste des variables du système

Cette phase consiste à **découper le système en grands ensembles**, et à **déterminer les facteurs qui l'influencent**, appelés variables. Cette phase permet aux parties prenantes de rentrer dans la compréhension du fonctionnement du système étudié. C'est pourquoi cette étape préfigure celle de la mise en place de scénarios prospectifs.

Le choix et l'étude des variables permettent de caractériser le système et posent du même coup les limites de ce qui est étudié dans les scénarios prospectifs et ce qui ne l'est pas. L'identification et le choix des variables clés est réalisé grâce à l'intervention de **groupes prospectifs**.

### 1.2.3. Etape 3 : Sélection des variables clés

Du nombre de variables retenues dépendront **la complexité et la longueur du travail à accomplir**. Il faut donc, dans le choix des variables devant faire l'objet d'une fiche, parvenir à un degré de décomposition du système qui permette d'éviter à la fois les variables « fourre-tout » et un nombre de variables tellement important que l'étude deviendrait impossible. Il est préférable, en tout état de cause, **de ne pas dépasser 40 variables**. Avec 20 ou 25 variables, on commence à avoir un degré de décomposition suffisant. On peut également avoir des systèmes plus légers de 10 à 15 variables, souvent par regroupement en champs de transformations, ou en thèmes d'évolution.

Parvenir à une liste de 20 à 25 variables n'est donc pas un exercice aisé. Souvent, **la première étape consiste à identifier les variables de toute nature**, qui exercent ou sont susceptibles d'exercer une influence sur le problème étudié. Afin d'éviter l'excès de subjectivité, cette liste sera en général établie grâce à une concertation auprès des groupes prospectifs.

Une fois cette première liste établie, **l'idée est de réduire le nombre de variables**. Il existe trois façons d'éliminer certaines variables du système :

- La variable a une **influence secondaire** sur le système considéré par rapport aux autres variables ;
- La variable a une **grande inertie dans le temps** et compte tenu de l'horizon de la prospective, une seule hypothèse sera à prendre en compte : ce sera donc une tendance à prendre en compte de façon identique dans tous les scénarios ;
- La variable est **logiquement le résultat d'autres variables** déjà prises en compte dans le système, c'est donc une variable « résultat » qui sera décrite dans les scénarios par déduction. Par exemple, les impacts sur la biodiversité sont une variable qui résulte des hypothèses prises sur les impacts du changement climatique sur les débits d'étiage, les différents prélèvements, et les aménagements hydrauliques.

A l'issue de cette sélection, on dispose d'une **liste de variables les plus influentes ou motrices**, qui déterminent l'évolution du système.

Une autre méthode pour définir la liste de variables consiste à identifier les grands thèmes de transformation, et d'identifier ensuite, en leur sein, les variables pertinentes. En pratique, des allers-retours entre ces deux approches (partir des variables et partir des thèmes) sont souhaitables.

### 1.2.4. Etape 4 : Rédaction des fiches variables<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Lamblin V., 2017. Prospective and Strategic Foresight Toolbox : L'outil « fiche variable », Futuribles International

Une fois les variables sélectionnées, elles sont étudiées selon la méthode des fiches variables. Il s'agit d'un outil permettant de **présenter les informations nécessaires à la compréhension de l'évolution passée, présente et future de la variable.**

Leur utilisation permet d'organiser et synthétiser la documentation. Elle est également utile pour construire des scénarios, car elle assure une base argumentée, aussi objective que possible, aux hypothèses prises en compte.

Leur rédaction est le plus souvent réalisé par **le groupement en charge de la prospective**. Dans un second temps, les fiches sont soumises aux commentaires des membres des groupes prospectifs.

Les étapes nécessaires à leur rédaction sont les suivantes :

### **1. Définition de la variable**

Celle-ci doit être partagée par l'ensemble des membres du groupe prospectif, afin de garantir une compréhension commune. Il est souvent nécessaire de préciser l'échelle géographique, ainsi que d'explicitier le lien entre la variable et le système étudié.

### **2. Définition d'indicateurs pertinents**

Le choix des indicateurs est fondamental et permet de répondre à la question « que cherche-t-on ? ». Cela guide la recherche bibliographique ultérieure. Il peut être utile de mentionner l'indicateur idéal pour lequel aucune donnée n'est disponible et de tenir compte des indicateurs indirects qui sont eux disponibles.

Au-delà du choix des indicateurs pertinents, il faut également s'interroger sur la fiabilité des données correspondantes. Ceci suppose de s'assurer que les données utilisées sont dignes de confiance, et éventuellement, de croiser et comparer les données émanant de sources différentes.

### **3. Etude rétrospective**

Cette étude explique comment la variable a évolué, de manière objectivée par celle de ses indicateurs dans le temps. Il convient d'étudier la variable sur une durée passée qui correspond à l'horizon temporel choisi pour la prospective : si celle-ci est à un horizon de 20 ans, il convient d'analyser la variable en rétrospective au moins sur les 20 dernières années.

En plus de l'évolution rétrospective des indicateurs, il est nécessaire d'analyser les causes des évolutions observées. Cela permet de savoir si les tendances observées peuvent être extrapolées ou non. Par exemple, l'augmentation de la vente de voitures liée à l'équipement d'une voiture par foyer ne peut pas être extrapolée jusqu'à l'obtention de 2 ou 3 voitures par foyer. Ce travail est nécessaire pour identifier les facteurs et les acteurs qui peuvent modifier la trajectoire tendancielle à l'avenir.

### **4. Analyse des dynamiques de changement**

L'analyse rétrospective peut permettre d'identifier plusieurs dynamiques de changement :

- Les tendances lourdes : les phénomènes passés qui sont inscrits dans une dynamique de long terme ;
- Les incertitudes majeures : les domaines ouverts à différents futurs possibles dont l'impact peut être majeur ;
- Les facteurs d'inflexion : les variables qui peuvent rompre la tendance.

Il faut être particulièrement attentif :

- Aux tendances émergentes ou récentes dont on ne connaît pas encore précisément la portée ;
- Aux signaux faibles qui sont des événements relativement insignifiants au moment de l'étude, mais qui pourraient être la cause d'une rupture ;
- Aux innovations (technologiques, sociales, etc.) qui peuvent venir perturber le système.

Ces différents éléments mobilisent à la fois un raisonnement rationnel et une imagination raisonnée. Ils permettent de construire des hypothèses de prospective.

### **5. Les hypothèses prospectives**

L'analyse rétrospective permet souvent de projeter une hypothèse tendancielle de la variable. **L'hypothèse tendancielle** est une projection de la variable qui évolue comme par le passé, toutes choses égales par ailleurs. Cette hypothèse, pour les variables chiffrées, est donc très proche de ce que feraient les prévisionnistes avec des modèles mathématiques poursuivant les évolutions du passé. A horizon lointain, ce n'est pas nécessairement l'hypothèse la plus probable. Elle reflète uniquement la prolongation du passé.

Les hypothèses de changement par rapport à l'hypothèse tendancielle s'appellent des **hypothèses contrastées**. Elles peuvent être construites sur plusieurs éléments :

- L'existence de seuils au-delà duquel la variable évolue différemment
- Des changements de jeux d'acteurs
- Des changements dans les échelles géographiques
- La naissance de pratiques différentes dans d'autres territoires, d'analogies avec d'autres domaines

Les possibilités ici sont multiples.

Pour que chaque hypothèse couvre tout le champ de la variable, **les différentes hypothèses doivent s'exclure les unes les autres**. Autrement dit, si une hypothèse est vraie, les autres hypothèses ne sont pas vraies.

En règle générale, entre **deux et cinq hypothèses sont construites pour chaque variable**. Chaque hypothèse est rédigée en quelques lignes reprenant les arguments qui permettent d'affirmer que l'évolution envisagée est possible.

Dans l'idéal, les variables doivent être indépendantes entre elles. Les différentes variables du système ne doivent donc pas intervenir dans la construction des hypothèses des autres variables. Si cela n'est pas le cas, il convient de le préciser, car cela aura une forte influence sur la construction des micro et macro-scénarios, comme expliqué dans la partie suivante.

### 1.2.5. Etape 5 : Construction de micro-scénarios

La construction de micro et de macro-scénarios consiste à **agrèger des hypothèses de différentes variables entre elles**, comme présenté dans la figure ci-contre.

Les micro-scénarios désignent **des agrégations d'hypothèses qui concernent les variables au sein d'un bloc**.

Selon le nombre de variables choisies, passer par des micro-scénarios permet de simplifier ce travail d'agrégation et de vérification de la cohérence interne des hypothèses.

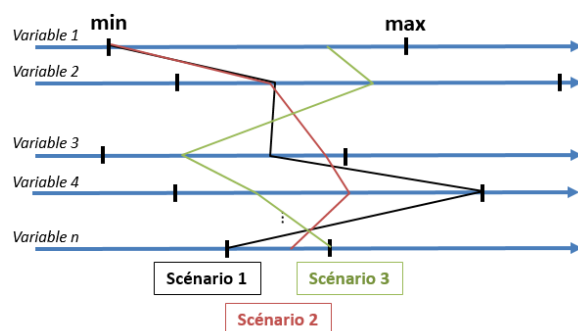


Figure 2 - Schéma représentant la démarche d'agrégation d'hypothèses prospectives pour former les scénarios (n compris entre 15 et 25)

Dans le cas d'une prospective sur le système « Eau – Agriculture – Changement climatique », cela revient à définir quelques micro-scénarios (entre 2 et 5) pour les blocs « Démographie », « Gouvernance de l'eau », « Systèmes agricoles » par exemple.

Dans un second temps, ces micro-scénarios sont ré-agrégés entre eux, formant les « macro-scénarios ». Ceux-ci sont les scénarios globaux, qui sont attendus de la démarche de prospective.

### 1.2.6. Etape 6 : Construction d'un macro-scénario « Tendanciel » puis de scénarios de rupture

La construction des scénarios démarre avec **la formulation d'un scénario tendanciel**, qui constitue le scénario « sans changement de trajectoire » de la prospective. Le futur dessiné par ce scénario sert de base à la réflexion pour imaginer des scénarios de rupture.



Dans le cas du système « Eau – Agriculture – Changement climatique », le scénario tendanciel peut mettre en évidence une évolution du système allant vers un niveau de tension identique à l’actuel, plus faible ou plus fort.

Les **scénarios de rupture**, quant à eux, peuvent à la fois exacerber les tensions par rapport au niveau tendanciel, ou les atténuer (voir scénarios de sobriété ou de transition écologique grâce aux technologies).

### 1.2.7. Etape 7 : Evaluation des scénarios

Une fois les scénarios proposés, il est possible de réaliser un travail d’évaluation d’impact de ces scénarios. En ce qui concerne le système « Eau, Agriculture, Changement climatique », deux catégories d’impacts sont généralement évaluées :

- Les **impacts environnementaux** : en particulier sur les cours d’eau (aspects quantitatifs et qualitatifs) et sur la biodiversité ;
- Les **impacts socio-économiques des scénarios** : selon l’échelle de l’étude, cet aspect peut être abordé au travers des impacts économiques à l’échelle des filières, des exploitations agricoles ou des collectivités territoriales (niveaux d’investissements nécessaires par exemple).

### 1.2.8. Etape 8 : Le cas échéant, formulation de recommandations

Dans certaines études, l’étape précédente d’évaluation d’impacts peut donner lieu à une **hiérarchisation des scénarios et à la sélection d’un ou plusieurs scénarios considérés comme souhaitables**.

Des recommandations peuvent alors être formulées, afin de permettre d’atteindre ces scénarios. Selon le périmètre des études, ces recommandations peuvent **concerner des actions à mettre en place** par les agriculteurs directement, par les membres des filières agricoles, par les collectivités territoriales ou représentants de l’état présents aux groupes prospectifs.

Dans d’autres cas, le plus souvent lorsqu’il n’y a pas d’évaluation de scénarios, des recommandations « sans regret » sont formulées : il s’agit d’actions qui sont jugées souhaitables, peu importe le scénario considéré.

## 1.3. Liens entre la démarche générale et l’organisation des ateliers prospectifs

L’organisation et la tenue des ateliers prospectifs peut se faire à divers moments au cours de l’étude, selon les buts poursuivis de l’intégration des parties prenantes dans le déroulé de la méthode.

Dans le cas d’application que nous menons, nous procéderons de la manière suivante (Figure 3). Cette organisation est une proposition ; il est aussi souvent proposé de séparer l’élaboration des micro et des macro scénarios, afin de mener un contrôle de cohérence dès l’étape des microscénarios.

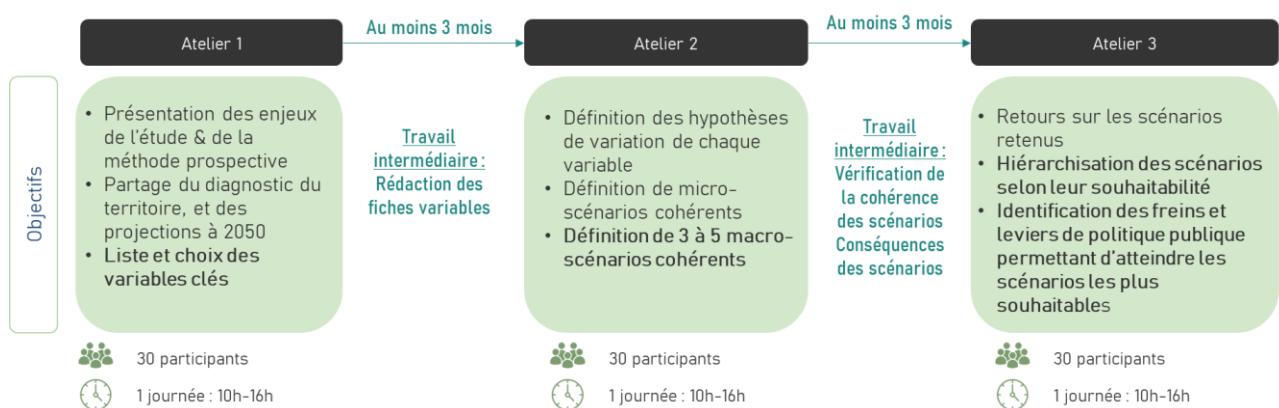


Figure 3 - Proposition d'une organisation spécifique de mise à contribution des groupes prospectifs.



## 2. Appliquer une prospective au système « Eau – Agriculture – Changement climatique »

### 2.1. Présentation du jeu de fiches opérationnelles

Le jeu de fiches opérationnelles, allant avec ce guide méthodologique, sont des **fiches variables déjà rédigées, à l'échelle de la France métropolitaine**, pour un ensemble de variables identifiées comme clés dans le système « Eau – Agriculture – Changement climatique ».

Ces variables sont décomposées en trois groupes :

- **Des fiches variables « externes »** : il s'agit de variables du contexte global dans lequel s'inscrit le système « Eau – Agriculture – Changement climatique ». Ces variables de contexte traitent de la situation géopolitique et économique mondiale, européenne et française. Il s'agit d'éléments à une large échelle, mais qui ont une influence directe sur l'importance du changement climatique d'une part, et sur la pertinence des adaptations possibles à ce changement climatique d'autre part. Il est à noter que les acteurs présents dans les groupes prospectifs n'ont à priori pas de pouvoir d'action sur ces variables externes. Ils **réalisent des hypothèses sur leurs évolutions** mais ils ne peuvent pas décider de mettre en place des actions collectives pour en influencer le cours.
- **Des variables « externes locales »** : Ces variables sont externes aux exploitations agricoles, mais concernent la gouvernance de l'eau et de l'agriculture (politiques publiques et filières) à une échelle locale. En ce sens, il s'agit d'éléments sur lesquels les participants des groupes prospectifs (représentants des Ministères, des collectivités territoriales, des filières amont et aval des productions considérées) ont un pouvoir d'action.
- **Des variables « internes »** : Il s'agit de variables internes aux exploitations agricoles des territoires en question. Ces variables concernent ainsi les choix de types de productions et de pratiques agricoles mises en place dans les exploitations.

Dans le corpus de fiches, les exploitations « bovins » laitières et allaitantes ont été détaillées, ainsi que les exploitations en grandes cultures.

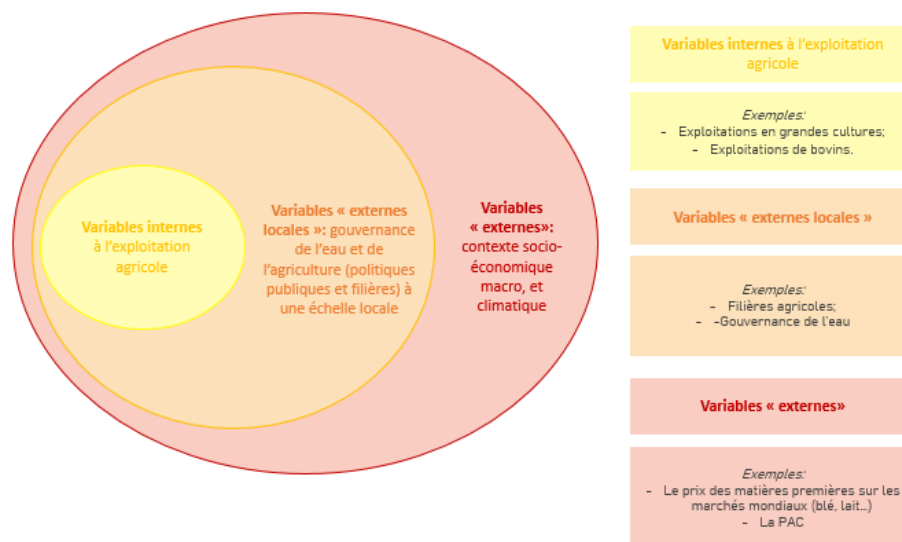


Figure 4 - Typologie des variables étudiées pour l'exercice de prospective

Source : I Care

Cet ensemble de fiches est complété par un **ensemble de fiches « Connaissances »**, qui donnent un certain nombre de clés de compréhension sur les interactions existantes entre changement climatique, eau et systèmes agricoles. Leur connaissance est préalable à une bonne prise en main du sujet.

Chaque fiche s'appuie sur des éléments détaillés dans d'autres fiches ; ainsi, les fiches sont toutes en lien les unes avec les autres. Ces liens sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1: Lien entre les fiches du kit opérationnel. La variable en ligne « influence » les colonnes correspondantes.

		Impacts du changement climatique sur les cultures	Impacts du changement climatique sur les exploitations bovines	Réglementations, programmes et schémas de gestion quantitative de l'eau	Leviers techniques d'adaptation des systèmes d'élevage bovins	Leviers techniques d'adaptation des systèmes grandes cultures	Scénarios climatiques	Evolution des politiques climatiques & environnementales	Evolution de la PAC et autres politiques agricoles	Evolution de la demande alimentaire	Evolution des prix sur les marchés mondiaux	Evolution des modes de vie (démographie, population et aménagement)	Evolution de l'emploi & de l'économie	Place de la technologie dans l'économie	Gouvernance de l'eau / gestion de l'eau	Gouvernance et types de filières agricoles	Exploitations agricoles bovins	Exploitations agricoles en grandes cultures
Connaissances	Impacts du changement climatique sur les cultures	/	x		x	x											x	x
Connaissances	Impacts du changement climatique sur les exploitations bovines		/		x											x	x	
Connaissances	Réglementations, programmes et schémas de gestion quantitative de l'eau			/		x						x			x	x	x	x
Connaissances	Leviers techniques d'adaptation des systèmes d'élevage bovins				/										x	x	x	x
Connaissances	Leviers techniques d'adaptation des systèmes grandes cultures				x	/									x	x	x	x
Variables externes	Scénarios climatiques	x	x	x	x	x	/	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Variables externes	Evolution des politiques climatiques & environnementales			x			/	x				x	x	x	x	x	x	x
Variables externes	Evolution de la PAC et autres politiques agricoles							/	x					x		x	x	x
Variables externes	Evolution de la demande alimentaire				x	x			/	x				x		x	x	x
Variables externes	Evolution des prix sur les marchés mondiaux				x	x				/	x					x	x	x
Variables externes	Evolution des modes de vie (démographie, population et aménagement)			x								/	x		x	x		
Variables externes	Evolution de l'emploi & de l'économie								x				/	x				
Variables externes	Place de la technologie dans l'économie				x	x						x		/	x	x	x	x
Variables locales	Gouvernance de l'eau / gestion de l'eau														/	x	x	x
Variables locales	Gouvernance et types de filières agricoles				x	x										/	x	x
Variable interne	Exploitations agricoles bovins																/	x
Variable interne	Exploitations agricoles en grandes cultures																	/

## 2.2. Enseignements méthodologiques du corpus bibliographique

La première étape de cette étude a constitué une analyse bibliographique des études existantes portant sur la gestion de l'eau en agriculture face au changement climatique a été réalisée.

Au total, **15 études ont été étudiées** en détail parmi les 47 références bibliographiques recensées sur le sujet « Eau, Agriculture et Changement climatique ». Les autres ont été écartées car elles ne constituent pas des études prospectives à proprement parler : il s'agit soit de projets de recherche ou de rapports généraux sur les effets du changement climatique sur l'eau ou sur les plantes, soit de documents explicatifs de modèles quantitatifs ou donnant des sources de données.




Ce corpus bibliographique fournit plusieurs éléments :

- Tout d'abord, il fournit **un ensemble de données réutilisables selon les territoires étudiés**. Selon les situations rencontrées, il peut être intéressant d'extrapoler certains des scénarios à d'autres territoires, si ces derniers se trouvent dans des situations similaires ;
- De plus, ils donnent à voir **plusieurs approches possibles** dans la compréhension du système « Eau – Agriculture – Changement climatique ». Ce système étant complexe, certaines études se concentrent en effet sur les aspects liés à l'eau, et d'autres à l'agriculture, comme présenté dans la suite de ce document.

### 2.2.1. Présentation du corpus bibliographique étudié

La revue de littérature permet de distinguer trois types d'études prospectives, selon la manière d'étudier le système « Eau – Agriculture – Changement climatique », comme le résume le tableau ci-dessous :

Tableau 2: Présentation des trois types d'études prospectives du système "Eau-Agriculture-Changement climatique"

Type d'étude	Prise en compte du changement climatique	Prise en compte de l'eau	Echelle de la réflexion	Modélisation / Fermes expérimentales	Contenu des scénarios prospectifs	Etudes concernées
 Etudes de type 1 : Filières agricoles	Le changement climatique est l'une des composantes pouvant jouer dans le futur (une variable). Il est <b>pris en compte</b> uniquement à travers les <b>rendements</b> (végétaux et animaux)	Pas de zoom particulier sur la gestion de l'eau, hormis à travers l'irrigation	La réflexion est menée à l' <b>échelle d'une filière agricole</b> ou d'un <b>territoire</b>	Pas de modélisation ni d'études de cas	Les scénarios prospectifs incluent des éléments sur la gouvernance, le changement de pratiques agricoles, les débouchés. Ils cherchent à répondre à des <b>enjeux plus larges</b> que les impacts du changement climatique	Prospective lait Jura AOP, Prospective zones intermédiaires, Agrimonde
 Etudes de type 2 : Agriculture et changement climatique	Les <b>impacts du changement climatique</b> sont traduits à travers des <b>indicateurs agro-climatiques</b> . Ils intègrent <b>différents types d'impacts</b> (rendements, cycles culturaux, pression parasitaire, etc.)	La <b>disponibilité de l'eau de pluie est quantifiée</b> , mais pas la quantité d'eau disponible dans le milieu pour l'irrigation (provenant des cours d'eau ou des nappes) La <b>gestion de l'eau</b> est prise en compte à travers l' <b>irrigation</b> , mais aussi <b>les autres pratiques agricoles</b> ayant un impact sur la réserve utile des sols et le stockage de l'eau.	La réflexion est menée à l'échelle de la parcelle et/ou de l'exploitation agricole, ou encore d'une unité de production homogène (territoire)	Selon les études, modélisation des impacts du changement climatique (Livre Vert du projet Climator, AFClim, Climalait, Climaviande, Climefourrel) ou études de cas (AFClim, AgriAdapt)	Les <b>scénarios prospectifs</b> sont soit centrés sur les <b>impacts du changement climatique</b> (Livre Vert du projet Climator, AFClim), soit sur les <b>mesures d'adaptation</b> (AgriAdapt, Climalait, Climaviande, Climefourrel)	AgriAdapt Climalait, Climaviande, Climefourrel, Livre Vert du projet Climator, AFClim, Projet AP3C
 Etudes de type 3 : Eau et changement climatique	Les impacts du changement climatique sont d'abord étudiés sur la ressource en eau. Sur l'agriculture, seuls les impacts sur les rendements sont considérés.	Les études sont centrées sur la disponibilité en eau pour l'ensemble des usages, et pas uniquement l'agriculture. La question de la répartition est ainsi posée entre l'alimentation en eau potable (AEP), les prélèvements pour l'industrie, l'agriculture, et le maintien de débits minimums	Les études sont menées à l'échelle d'un ou de plusieurs bassins versants	Les études incluent une modélisation de la ressource en eau face au changement climatique (ressources profondes et superficielles)	Les scénarios prospectifs incluent les impacts du changement climatique sur la ressource en eau, et des modifications de prélèvements en eau des différents secteurs mentionnés ci-dessus (agriculture incluse)	Explore 2070, Aqua 2030, Adour 2050, Garonne 2050, Charente 2050,, R2D2 2050

Cette analyse bibliographique permet de mettre en évidence que **la méthode de prospective classique**, telle que décrite en première partie de ce guide, **est appliquée pour les études de type 1**. Autrement dit, ce guide propose aux acteurs des territoires des outils méthodologiques des études de type 1, sur des sujets davantage centrés sur l'eau et le changement climatique. Il intègre donc des éléments des études de type 2 et 3, en intégrant des éléments techniques de prévision des conséquences du changement climatique de manière contrainte (comme le type 2) et en intégrant des hypothèses sur les différents usages de l'eau et leur quantification. **En ce sens, l'exercice prospectif tel qu'il est décrit dans ce guide et appliqué sur le territoire de Bourgogne Franche-Comté dans le cadre de cette étude n'a pas encore été appliqué tel quel sur les territoires.**

Ces particularités méthodologiques seront détaillées dans les parties suivantes.

### 2.2.2. Composition des groupes prospectifs

La composition de ces groupes prospectifs et leur rôle au sein de l'étude diffèrent selon les trois types d'études présentées ci-dessus.

Dans les études de type 1, centrées sur les filières agricoles, les groupes prospectifs sont constitués de membres **représentatifs des acteurs des filières** :

- Représentants du monde agricole en majorité : agriculteurs, syndicats agricoles, Chambres d'Agriculture, instituts techniques, représentants de l'administration ;
- Représentants de l'aval des filières : coopératives, transformateurs, représentants des consommateurs ;
- Représentants du monde de la recherche.

Ces études ayant une méthodologie de prospective « classique », les groupes prospectifs sont consultés à toutes les étapes clés de la mise en place des scénarios :

- Choix des variables clés
- Choix des micro-scénarios
- Choix des macro-scénarios.

Globalement, le choix des macro-scénarios revient à consulter les acteurs sur les futurs possibles de leur filière.

Dans les études de type 2, centrées sur le système « Changement climatique – Agriculture », **il n'y a pas de consultation de parties prenantes à proprement parler**. Les études sont portées par différents acteurs : des représentants de la filière agricole (Chambres d'Agriculture), des instituts techniques, des institutions du monde de la recherche (INRAE notamment), avec un appui fréquent de Météo France.

- Les études Climalait, Climaviande et Climfourrel se basent sur des cas types élaborés sur la base des réalisés observés sur le terrain, avec des projections sur des modèles élaborés et utilisés conjointement par les auteurs des études prospectives, les instituts techniques et les instituts de recherche.
- Le Livre Vert Climator, quant à lui, est un document élaboré uniquement par un institut de recherche, l'INRAE, en collaboration avec l'ADEME.
- Enfin, le projet AgriAdapt, mené à une échelle européenne, est le seul document qui fait une synthèse de retours d'expérience de la mise en place de mesures d'adaptation au sein des exploitations.

Enfin, les études de type 3, centrées sur le système « Changement climatique – eau » font également appel à des **groupes prospectifs**. Toutefois, la composition de ces derniers est différente des études de type 1, car ils rassemblent les **parties prenantes liés aux différents usages de l'eau** :

- Représentants du monde de l'eau : Agences de l'eau, OFB, associations environnementales, think tanks ;
- Un représentant du monde agricole : le plus souvent un représentant d'une Chambre d'Agriculture ;
- Un représentant du monde de l'énergie : EDF notamment ;
- Plusieurs représentants du monde de la recherche, parfois spécialisé sur les thématiques de l'eau (Ifremer).

Dans ces études prospectives, le côté « offre en eau » des scénarios prospectifs est fourni par le modèle. Les membres des groupes prospectifs ont ainsi pour rôle de **proposer des scénarios d'utilisation de l'eau**. En même temps que l'objectif de définition de scénarios, ces ateliers sont également une occasion de rassembler un ensemble de parties prenantes du territoire et d'initier un dialogue sur les futurs possible de l'utilisation de l'eau.

Dans un second temps, la confrontation de ces hypothèses de prélèvements aux conséquences sur la ressource, et éventuellement aux conséquences socio-économiques qui en découlent, **permet de dégager des scénarios plus souhaitables que d'autres**. Ce travail donne ainsi une autre dimension à ce travail de prospective, car il permet de créer une **vision partagée du futur par les usagers de l'eau**, et de réfléchir aux conditions de l'atteinte de ces scénarios.

Les différentes méthodes d'animation possibles pour ces groupes prospectifs sont détaillées en partie 3.5 de ce document.

### 2.2.3. Méthodes d'établissement du diagnostic

**Dans les études de type 1**, la description du système concerne celle de la filière agricole. Les éléments suivants sont décrits :

- Le bassin de production : localisation géographique, surface concernée, nombre d'exploitants ;
- Les volumes de production ;
- Les débouchés et les prix associés ;
- Une description rapide des pratiques agricoles, si ces dernières sont spécifiques (par exemple, si la filière détient un cahier des charges).

Ces éléments sont assez généraux, et permettent d'appréhender la filière de manière globale. Ils peuvent être représentés de manière cartographiée.

Dans certaines études<sup>6</sup>, cette description est poussée jusqu'à présenter des résultats statistiques sur les résultats économiques des exploitations agricoles : marge de sécurité financière, revenu disponible et sa dispersion par exemple.

**Dans les études « Agriculture et changement climatique »**, le diagnostic de la situation initiale se concentre sur le système agricole. Dans ces études, une exploitation « type » est décrite. Bien qu'il existe une variabilité entre exploitations d'un même territoire ayant la même production, le fait de passer par une exploitation modélisée permet de proposer des données chiffrées aux effets du changement climatique sur celles-ci.

Les éléments nécessaires dans la description de ces systèmes sont les suivants :

- **Le nombre d'UTA**, c'est-à-dire « Unités de Travail Agricole » : il s'agit du nombre de salariés travaillant à temps plein sur l'exploitation ;
- **La SAU (ha)** des exploitations agricoles :
  - o Totale ;
  - o Pour chaque type de productions. Selon les études, les espèces et variétés peuvent être décrites précisément ou non. A minima, la distinction est faite entre les prairies, les céréales, et certaines cultures particulièrement demandeuses en eau ou importantes dans le fonctionnement des exploitations. C'est notamment le cas du maïs fourrage dans les exploitations d'élevage (lait et viande). Cette répartition de la surface par type de cultures est appelée « assolement ».
  - o Cette description peut éventuellement être complétée par la description de la succession dans le temps des cultures, appelée « rotation »<sup>7</sup>. Celle-ci peut éventuellement être importante s'il y a des décalages culturaux en lien avec le changement climatique<sup>8</sup>.
- **La description du cheptel des exploitations** :
  - o Nombre d'UGB : « Unités gros bovins » : Il s'agit d'une unité commune qui permet de comparer des animaux d'âge et d'espèces différentes. Un UGB correspond à un taureau, une vache ou un bovin de plus de 2 ans, ou un équidé de plus de 6 mois.

---

<sup>6</sup> ACTEON, AgroSupDijon, 2019. L'agriculture dans les zones « intermédiaires » et « à faible potentiel » : difficultés, ressources et dynamiques à horizon 2030.

<sup>7</sup> Les rotations figurent dans l'étude ACTEON, AgroSupDijon, 2019. L'agriculture dans les zones « intermédiaires » et « à faible potentiel » : difficultés, ressources et dynamiques à horizon 2030.

<sup>8</sup> Le lien entre changement climatique et impact sur les cultures est détaillé dans la fiche « Impact du changement climatique sur les cultures »



Une table de conversion est disponible<sup>9</sup> et permet de convertir des ovins, caprins, porcins, ou des bovins de plus jeune âge en UGB. Cet indicateur donne une bonne indication des denrées alimentaires nécessaires pour l'approvisionnement du troupeau. En comparaison avec les surfaces de chaque exploitation (nombre d'UGB par ha), il permet d'appréhender le niveau d'intensification ou d'extensification du système.

- Le nombre de mères : Il s'agit du nombre d'animaux qui mettent bas par an. Ce nombre est structurant dans les exploitations d'élevage : dans les élevages laitiers, il s'agit en effet du nombre de vaches qui produisent du lait, tandis que dans les élevages à viande, ce nombre peut renvoyer au nombre de veaux/agneaux produits (et donc vendus, s'il s'agit du débouché principal) par an.
- **Le type de productions :**
  - Dans le cas des exploitations céréalieres, les rendements et quantités vendues.
  - Dans le cas des exploitations laitières, le nombre de litres de lait vendus directement et/ou après transformation. S'il y a transformation, quels sont les produits fabriqués (yaourt, fromage), et la quantité de lait nécessaire pour la fabrication d'un kg de produit vendu.
  - Dans le cas des productions de viande, la description des produits : l'âge, le poids et le niveau de finition (engraissé ou non). Le poids peut être exprimé en « poids vif » dans le cas de la vente d'animaux vivants que les acheteurs engraisent, ou en « poids carcasse » dans le cas d'animaux déjà engraisés. A noter que le « poids carcasse » désigne le poids en sortie d'abattoir, et que la quantité de viande réellement vendue représente un peu plus de 50% de ce poids.
  - Eventuellement le débouché (circuit court, coopérative, exportation par exemple) et le prix des différentes productions peuvent être précisés. Cela peut permettre d'appréhender les impacts économiques d'une baisse de rendement par exemple, ou d'un changement de débouchés, sur la rentabilité économique des exploitations agricoles.

**Dans les études de type 3**, la description est centrée sur le système eau dans le territoire. Dans ces études, l'identification des variables est préalable à la description : il s'agit de l'ensemble des facteurs qui impactent la quantité et la qualité des eaux de surface sur le territoire. Ainsi, ces variables sont pour certaines quantitatives, qualitatives et/ou monétaires.

Comme expliqué précédemment, les études de ce type fondent leur réflexion sur des modèles hydrologiques et des bilans hydriques. Les éléments descriptifs du système doivent donc permettre de mettre en place ces modèles :

- Données sur l'offre en eau
  - Données sur les débits annuels actuels ;
  - Projections sur les débits annuels futurs ;
  - Volumes stockés dans les barrages ;
- Estimation de la demande
  - Prélèvements pour l'eau potable
  - Prélèvements pour l'irrigation
  - Demande en eau pour l'industrie
- Eléments sur les pollutions et rejets
  - Quantités rejetées par les stations d'épuration
- Autres
  - Débits consignés en aval des bassins versants élémentaires de la zone d'étude : il s'agit des débits objectifs, calés sur les DOE actuels, qui représentent les débits minimums souhaités pour maintenir le bon état écologique des cours d'eau ;
  - Débits réservés en aval des ouvrages hydrauliques : il s'agit de débits réglementaires.

---

<sup>9</sup> Journal officiel de l'Union Européenne, 2014. L227/52, < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2014:227:FULL&from=DA>>, tableau d'équivalence p.54 (consulté le 27/07/2021).

### 2.3. Principaux scénarios généralement retrouvés dans les études prospectives

L'analyse bibliographique transverse permet d'identifier plusieurs scénarios généralement retrouvés dans les études prospectives de type 3 sur le système « Eau et changement climatique » :

- **Un scénario tendanciel**, qui prolonge les tendances actuelles sans changements majeurs. Globalement, ce scénario se caractérise par des arbitrages socio-économiques qui prévalent sur la préservation de l'environnement. En ce qui concerne la gestion de l'eau, les prélèvements pour l'alimentation en eau potable (AEP) diminuent globalement malgré une augmentation tendancielle de la population, grâce à une diminution des prélèvements par habitants. En revanche, les prélèvements nécessaires pour l'agriculture et l'irrigation augmentent. Au global, les impacts sur l'environnement sont négatifs car les objectifs de la DCE ne sont pas atteints.
- **Deux scénarios de « crise » :**
  - o **Un scénario appelé « développement économique coûte que coûte »**, où l'intégralité des prélèvements (alimentation en eau potable, industries, irrigation) continuent d'augmenter, grâce à la construction massive d'ouvrages de stockage. Les conséquences sont délétères sur les milieux.
  - o **Un scénario appelé « Crise de l'eau »**, où les prélèvements industriels et pour l'alimentation en eau potable augmente. L'agriculture s'adapte en diminuant ses prélèvements, au prix d'une baisse de rendements. Les conséquences sur l'environnement restent négatives.
- Deux scénarios de « transition » :
  - o **Un scénario de « Sobriété des usages de l'eau »** où les prélèvements globaux et les impacts sur l'environnement diminuent, grâce à un retour massif à de la sobriété des prélèvements en eau.
  - o **Un scénario basé sur les « Technologies environnementales »**, où l'apparition de nouvelles technologies permet de réaliser les économies d'eau et de diminuer les impacts environnementaux de l'aménagement, tout en maintenant une forte croissance économique.
- **Un scénario basé sur la décentralisation de la gouvernance, appelé « Local »**. Dans ce scénario, les politiques publiques et évolutions des filières sont entièrement décentralisées à un niveau local. Ainsi, les évolutions des prélèvements, tout comme les impacts environnementaux qui en découlent, sont très hétérogènes selon les zones considérées. Il n'est pas possible de donner de conclusion générale à l'échelle de la France métropolitaine.

### 3. Boîte à outils pour l'application au système « Eau, agriculture, changement climatique »

#### 3.1. Etude du changement climatique

Le **changement climatique** peut être abordé dans les études soit **en utilisant des projections** établies par d'autres études sur la zone concernée, plus ou moins précises, soit en réalisant de **nouvelles projections**, taillées sur mesure pour les objectifs de l'étude et la zone concernée. Cette deuxième option est souvent choisie pour des études d'ampleur régionale, à partir des données collectées sur les stations Météo France, qui offre un maillage du territoire intéressant pour ce type d'exercice. Plusieurs scénarios d'émissions mondiales peuvent être choisis, du plus optimiste au plus pessimiste, selon les objectifs poursuivis.

Le travail clé consiste ensuite à **produire les indicateurs agro-climatiques les plus pertinents pour les objectifs poursuivis**. Ces derniers peuvent être différents selon les cultures, selon la précision des données en entrée, et la précision souhaitée des résultats en sortie. A titre d'exemple, le Livre Vert Climator<sup>10</sup> étudie les conséquences du changement climatique pour plusieurs grandes cultures (blé, maïs, sorgho, prairie, colza, tournesol, vigne), en présentant des indicateurs pertinents adaptés. Les résultats sont également présentés par grandes régions.

L'**outil Agriadapt** est également intéressant. Projet européen soutenu par le programme LIFE de la Commission européenne, il étudie la **vulnérabilité des principales productions agricoles européennes** face au changement climatique et propose des mesures d'adaptation, sur 120 fermes pilotes dans 4 pays (Espagne, Italie, Estonie, France). Les fermes pilotes situées en France apparaissent sur la carte ci-contre.

Météo France utilise le **modèle Arpege Climat** pour ses simulations. C'est un modèle de circulation générale développé dans les années 1990 qui s'applique à des études sur les phénomènes climatiques régionaux, à la prévision saisonnière et aux scénarios climatiques<sup>11</sup>.

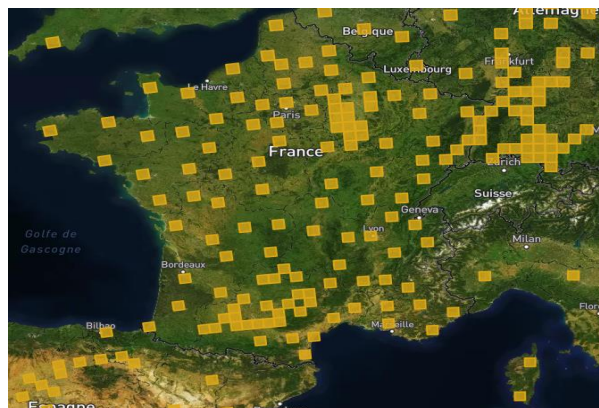


Figure 5 - Carte des fermes pilotes modélisées dans AgriAdapt.

Source : <https://awa.agriadapt.eu/fr/map/>

Pour chaque site (ferme pilote), une fiche détaillée présente plusieurs informations :

- Historique des rendements des grandes cultures
- Observations climatiques :
  - o Températures moyennes (annuelles et saisonnières), sur la période 1987-2016
  - o Précipitations (cumul de précipitations moyen annuel et saisonnier) sur 1987-2016
  - o Déficit hydrique annuel moyen et sur les 4 saisons
  - o Nombre de jours de gel annuel
  - o Nombre de jours chauds (Température >25°C) annuel
- Projections climatiques :
  - o Indicateurs généraux (températures, cumul de précipitations moyen annuel, ETP, déficit hydrique, somme de jours-températures, etc.)

<sup>10</sup> INRA, « Les cultures », in *Climator Livre Vert*, 2010.

<sup>11</sup> CEP, « Prospective AFClm - Agriculture, forêt, climat vers des stratégies d'adaptation », mai 2012.

- Indicateurs spécifiques selon les systèmes agricoles
  - Grandes cultures : stress thermique de l'épiaison à la floraison, stress de froid pendant le début de la montaison, déficit hydrique, etc.
  - Fourrage : date de redémarrage de pousse de l'herbe, date de fauche précoce, etc.
  - Animaux : risque de stress thermique (ITH), besoin en chauffage et climatisation
  - Fruits et vignes : indice héliothermique de Huglin, indice de fraîcheur des nuits, etc.

Année	Blé tendre d'hiver	Orge/escourgeon d'hiver	Blé dur d'hiver	Maïs grain	Sorgho grain	Colza d'hiver	Tournesol	Soja	Pois de printemps	Féverole
	100 kg/ha	100 kg/ha	100 kg/ha	100 kg/ha	100 kg/ha	100 kg/ha	100 kg/ha	100 kg/ha	100 kg/ha	100 kg/ha
2000	64	61	55	87	50	31	25	35	39	40
2001	55	50	55	90	50	30	24	35	35	35
2002	66	63	60	93	55	31	23	35	40	35
2003	55	55	51	80	50	33	23	30	40	30
2004	62	62	52	95	60	33	24	30	32	32
2005	57	65	55	63	45	37	21	20	38	28

Figure 6 - Historique de rendement d'un site en France. Source : <https://awa.agriadapt.eu/fr/map/80079/yield-compilation>

## 3.2. Modèles quantitatifs sur l'eau

### 3.2.1. Principe

L'idée de ces modèles est de faire des projections de la ressources disponible en eau pour l'agriculture, i.e. de répondre à la question : y aura-t-il suffisamment d'eau pour irriguer les cultures qui en auront besoin, selon les évolutions prévues dans les scénarios ?

Les modèles reposent généralement sur une approche en 3 étapes : établir un bilan hydrique des plantes (i.e. les besoins en eau des plantes), étudier les autres besoins en eau (alimentation en eau potable, industrie, loisir, etc.), comparer avec les ressources totales réellement disponibles, et en déduire la ressource disponible pour l'irrigation selon une hiérarchie des usages à établir, et conclure en comparant besoins et ressources disponibles.

Dans un premier temps, **l'évapotranspiration potentielle des plantes** sur la zone d'étude est calculée. Il s'agit de la quantité d'eau évapotranspirée (c'est-à-dire, consommée) par une plante dans des conditions en eau non limitantes (sans stress hydrique), qui permet à la plante de se développer à son plein potentiel. La figure ci-dessous résume les modalités de calcul de ce paramètre :

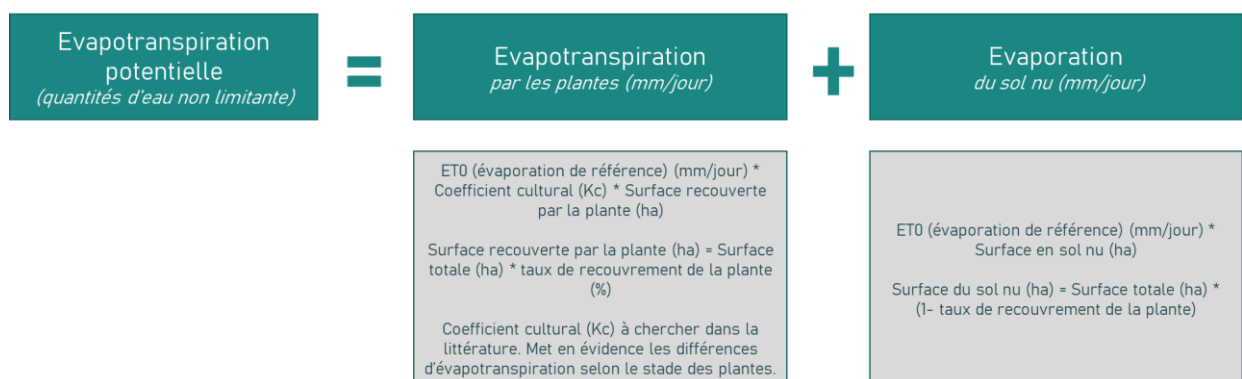


Figure 7 - Méthode de calcul de l'évapotranspiration potentielle (ETP). Source : I Care, 2021.

Comme expliqué plus haut, ce calcul repose sur l'utilisation de coefficients culturaux  $K_c$  et de l'ET0. Des sources de données sont indiquées ci-après et permettent de réaliser ce calcul.

Dans un second temps, **le calcul des bilans hydriques (différence entre les besoins et les pluies) peut être réalisé**. Ces derniers consistent à réaliser le calcul suivant :

$$\text{Pluie (P)} - \text{Evapotranspiration potentielle (ETP)}$$

Les données de pluviométrie sont obtenues grâce aux projections climatiques. Ce bilan hydrique donne une bonne indication du besoin d'irrigation des cultures. Les études de type 2 se contentent d'obtenir les résultats de ce bilan hydrique afin d'en déduire des propositions d'adaptation.

Afin de déterminer les ressources disponibles pour l'irrigation, il est possible de modéliser tous les besoins en eau de la zone d'études et de décider d'une répartition entre ces besoins pour en déduire un niveau de ressource disponible pour l'irrigation. Il est également possible d'outrepasser cette étape d'étude des besoins totaux en eau, et de se concentrer sur l'évolution des ressources et projeter les besoins en eau. Pour évaluer les ressources en eau totales disponibles, les projections futures sur les débits réalisés par l'étude Explore 2070 peuvent être utilisées. Ces dernières ont été détaillées sur 5 bassins versants (Rhône, Loire, Seine, Garonne, Moselle).

A défaut, la carte suivante peut être utilisée :

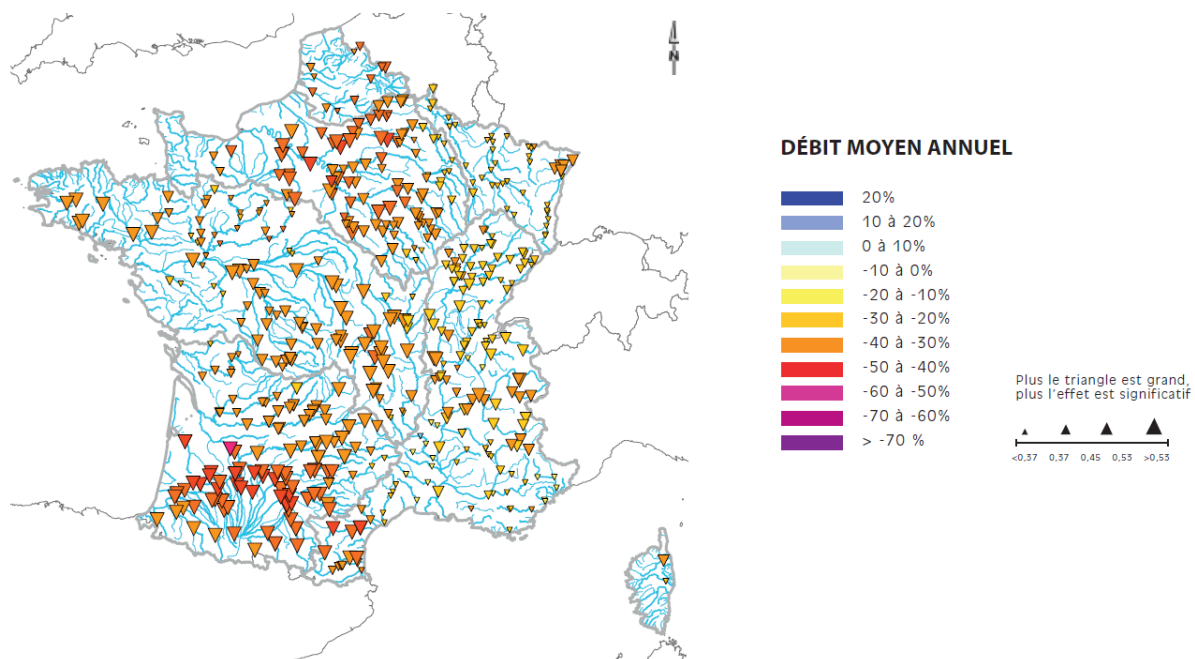


Figure 8 - Evolution relative des débits moyens annuels d'ici à 2070 (source: Explore 2070)

En ce qui concerne les ressources profondes en eau, les données d'Explore 2070 sont également disponibles. La plupart des études supposent ainsi que les volumes prélevables dans les nappes en profondeur sont constantes (Garonne 2050 par exemple).

### 3.2.2. Exemple de mise en œuvre dans une étude : Adour 2050

Dans Adour 2050, une combinaison de méthodes quantitatives et qualitatives est menée, sur plusieurs critères :

- Evolution du risque de non-respect des débits d'objectifs d'étiage, évalué via l'évolution des besoins et usages en alimentation d'eau potable et des ressources (l'infiltration/ rétention des milieux, stockage)

- Evolution du risque de non-respect du bon état des masses d'eau superficielles : capacité d'auto-épuration des milieux, charge polluante, indice de dilution de l'eau pour les milieux ;
- Evolution de l'état des milieux : artificialisation des cours d'eau, qualité des eaux, disponibilité de l'eau pour les milieux ;
- Evolution du risque inondation lié aux crues : fréquence et intensité des crues, capacités d'atténuation grâce à l'espace donné aux rivières, population dans les zones à fort risque ;
- Evolution du risque de non-respect du bon état des masses d'eau superficielles :

Chaque critère est évalué qualitativement entre -1 et 1 via les résultats quantitatifs du modèle développé pour l'étude, avec une pondération précise. La figure ci-dessous est l'illustration de cette approche, pour le critère « évolution du risque inondations lié aux crues », par les flèches de couleurs s'affichant par sous-bassins.

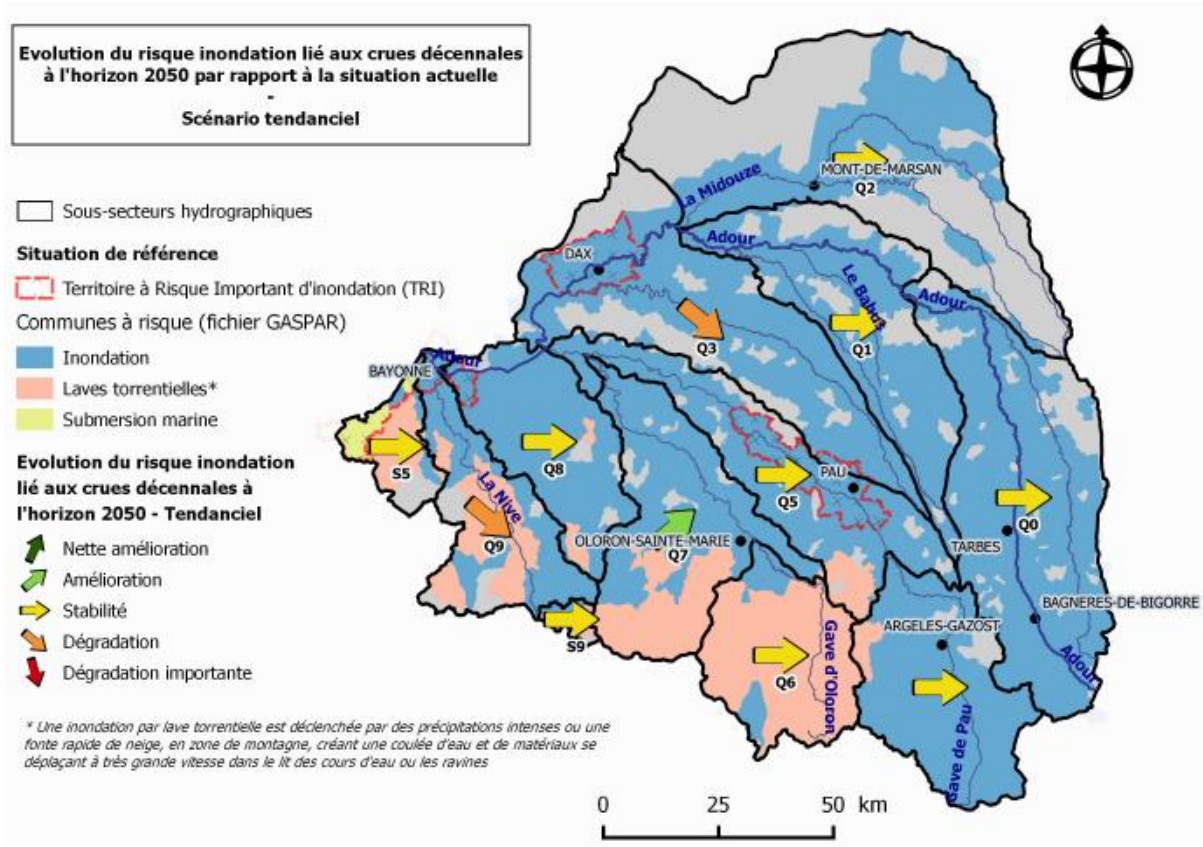


Figure 9 - Extrait du scénario tendanciel d'Adour 2050, pour le critère des risques inondation lié aux crues. Source : Adour 2050.

### 3.3. Sources de données mobilisables

Les données ont un rôle clé dans les études prospectives, qu'elles soient quantitatives ou qualitatives. Selon l'ambition de l'étude, les projections des grandes variables environnementales, économiques et sociales sont déterminantes pour constituer des scénarios, discuter de leur souhaitabilité et proposer des recommandations de politiques publiques.

On identifie plusieurs types de données qui permettent de mettre en place une démarche prospective « eau – agriculture – changement climatique » sur un territoire (plus ou moins grand) :

- **Données climatiques** : description de la situation passée, de la situation actuelle, et projection de situations futures. Cela comprend à la fois des données existantes sur le climat réel, et les résultats de modèles de projection permettant de caractériser le climat futur (cf. fiche sur les scénarios climatiques).

- **Données sur la ressource en eau** : description de la disponibilité de la ressource en eau dans le passé, actuelle, et projection de situations futures, pour l'agriculture. Ces grandeurs sont bien sûr en lien avec le climat et ses évolutions.
- **Données d'indicateurs agro-climatique** : résultant de l'analyse des 2 jeux de données cités ci-dessus, les indicateurs agro-climatiques permettent de caractériser plus précisément des contraintes climatiques et environnementales pour l'agriculture en interprétant les conséquences pour les systèmes agraires.
- **Données économiques / sociales** : selon la visée de l'étude, celles-ci peuvent également être fondamentales, notamment pour la description du système de départ.

Ces données peuvent être obtenues via différentes sources. Le tableau ci-dessous introduit les différentes sources de données identifiées potentiellement exploitables pour une étude prospective sur la thématique, selon l'investissement et l'ambition de l'étude.

Thème	Type	Organisme	Exemples d'indicateurs	Avantage	Inconvénient
Climat	Observation	<a href="#">Météo France</a>	Températures annuelles, pluviométrie, etc.	Données précises géographiquement (stations Météo France maillant précisément le territoire) Longues séries temporelles	Temps à investir important Nécessite un partenariat avec Météo France pour accéder aux données & les exploiter
Climat	Projection	<a href="#">Météo France</a>	Températures annuelles, pluviométrie, etc.	Modèle Arpège solide scientifiquement ; possibilité de choisir le scénario climatique	Temps à investir important Nécessite un partenariat avec Météo France pour accéder aux données & les exploiter
Eau	Observation	DREAL	Données géolocalisées de tensions sur l'eau, etc.	Données précises, relevées du terrain	Données pas toujours disponibles, selon les régions Exige potentiellement un temps de retraitement important
Eau	Observation	<a href="#">Banque nationale des prélèvements en eau</a> Autres bases de données parfois disponibles (Agences de l'eau) <sup>12</sup>	Volumes annuels prélevés par localisation et catégorie d'usage	Facilement accessible Données géolocalisées Tendances souvent disponibles	Ne fournit pas d'indication sur le stress hydrique des zones, uniquement sur les consommations actuelles
Eau	Projection	<a href="#">Fiches synthèse par bassin versant Explore 2070</a>	Débits, crues, fortes précipitations, étiages, etc.	Facilement accessible	
Eau et indicateurs agro-climatiques	Observations et calculs	Registre parcellaire graphique (RPG 2012, Cultures_irrigation.xlsx)	Estimation des surfaces des différentes cultures, incluant celles qui sont irriguées ou non		
Indicateurs agro-climatiques	Observation & Projection	<a href="#">AgriAdapt</a>	Températures, pluviométrie, jours échaudants, etc.	Données accessibles librement et très facilement	Peu précises géographiquement
Indicateurs agro-climatiques	Bilan hydrique	CERFACS, P-ETPdata.xlsx	Estimation du déficit hydrique (P – ETP)		

<sup>12</sup> Acteon, Futuribles, CACG, 2018. Etude prospective Adour 2050



Indicateur climatique	<a href="#">Bilan hydrique ETPO</a>	Institut National de la Recherche Agronomique Marocain	Article indiquant comment réaliser un calculateur excel pour appliquer la formule de Peinman Monteith, permettant de calculer l'ETPO à partir de données climatiques.		
Socio-économique	Observation	<a href="#">Réseau Inosys</a>	Revenu agricole, âge moyen des troupeaux, SAU, etc.		
Socio-économique	Observation	<a href="#">Agreste</a>	Tous types d'indicateurs descriptif des systèmes agricoles	Données accessibles	Moyennes nationales souvent, donc difficilement exploitables pour une prospective régionale
Tous	Observation & Projection	Chambres départementales ou régionales d'agriculture	Divers	Accès à des projections climatiques Données variées et adaptées au contexte locale	Disponibilité incertaine, très dépendante du contexte
Socio-économique	Observation	<a href="#">FAO Stats</a>	Prix, production, échanges commerciaux, etc.	Diverses données accessibles, officielles	Pas de granularité régionale

### 3.4. Méthodes d'évaluation des scénarios

Certaines études<sup>13</sup> proposent une évaluation quantitative ou monétaire des scénarios selon une grille d'analyse environnementale et socio-économique.

Une liste d'indicateurs permet de mesurer les évolutions de l'état des ressources en eau en 2050 d'un point de vue quantitatif, qualitatif, de l'état des milieux (aquatiques et zones humides) et du risque inondations (4 critères calculés par l'outil présentés dans la partie précédente) pour ensuite mesurer les impacts socio-économiques pour la collectivité. **Autrement dit, l'évaluation socio-économique découle des impacts quantitatifs vis-à-vis de la ressource en eau.**

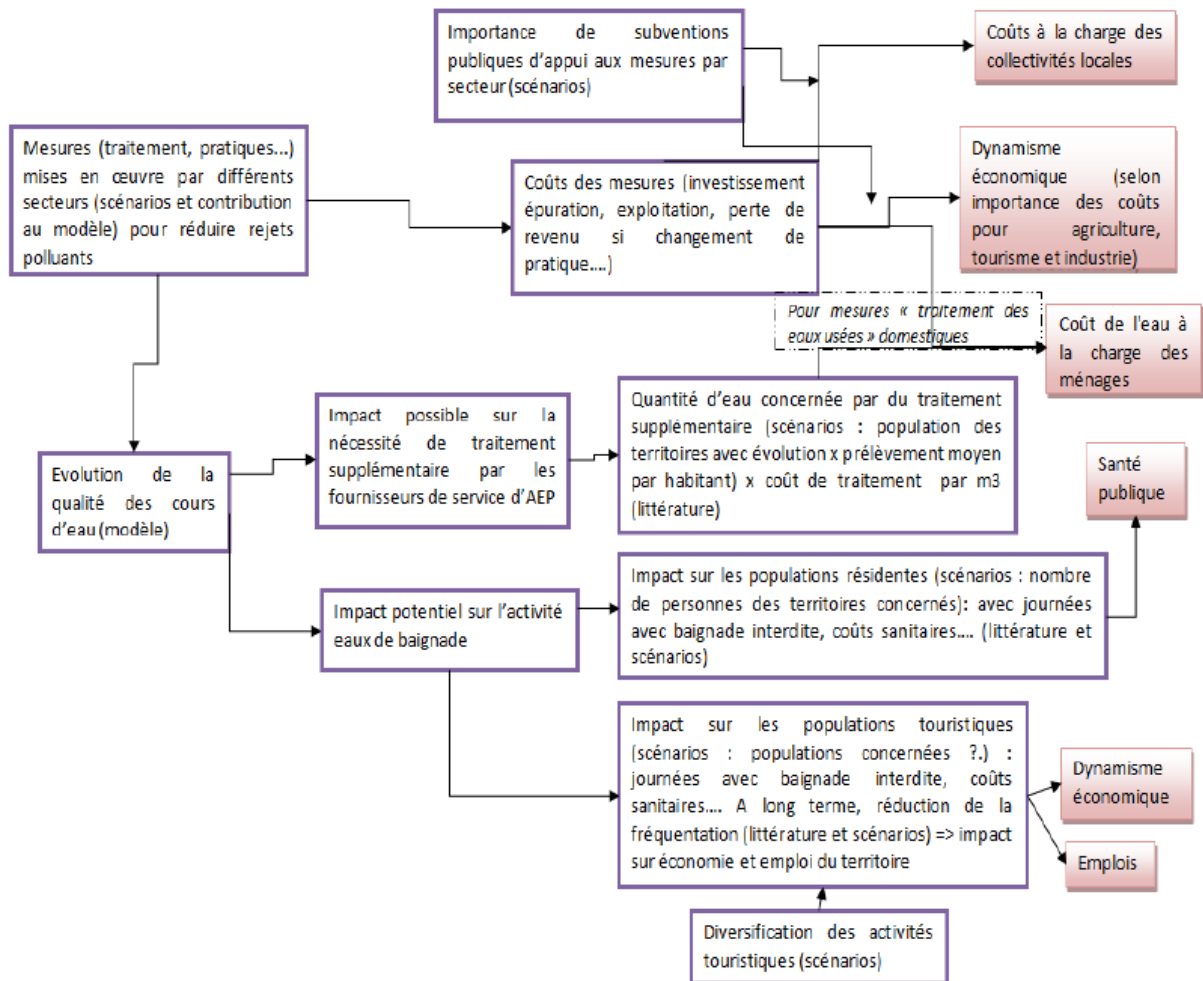


Figure 10 - Diagramme logique d'impacts. Source : Adour 2050.

Pour cela, des diagrammes logiques d'impacts (DLI) ont été développés pour expliciter les impacts des indicateurs d'évolution des milieux sur les impacts socio-économiques attendus des scénarios. La figure ci-contre montre un exemple de ce type de diagrammes. Les liens présentés peuvent être les suivantes : les mesures mises en place par les différents secteurs peuvent atteindre la qualité des cours d'eau, comme expliqué par le modèle. Entre autres, cela a un impact potentiel sur la qualité des eaux de baignade, dont sur les populations résidentes (jours de baignades interdites par exemple), ce qui correspond à l'indicateur socio-économique de « Santé publique ».

La première étape pour caractériser l'importance des impacts (positifs ou négatifs) est **d'estimer les populations concernées par ces impacts**, telles que spécifiées dans les scénarios eux-mêmes ou dans les caractéristiques du

<sup>13</sup> Acteon, Futuribles, CACG, 2018. Etude prospective Adour 2050

territoire. Ensuite, les impacts potentiels sont notés à dire d'experts entre -1 et +1, et pondérés entre eux avec un facteur allant de 1 à 4.

Au total, 6 indicateurs sont étudiés :

- Les conflits d'usage ;
- Le risque santé ;
- L'emploi du territoire ;
- Le dynamisme socio-économique du territoire ;
- Coût à la charge des collectivités locales ;
- Coût de l'eau à la charge des ménages.

L'ensemble de ces impacts peuvent alors être résumés sur des **diagrammes en étoile**, comme présentés en figure ci-contre pour l'exemple. Ces derniers peuvent notamment permettre de comparer les scénarios entre eux (en fonction du tendanciel notamment).

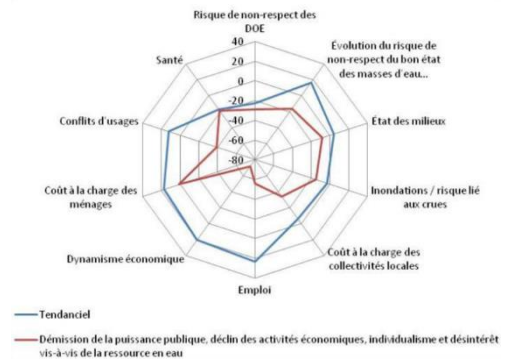


Figure 11 - Diagramme en étoile des impacts socio-économiques  
Source : Adour 2050

Certaines études<sup>14</sup> proposent une **évaluation qualitative** des solutions d'adaptation proposées dans les scénarios selon deux grilles d'analyse.

La première est une grille « **efficacité/substitution/reconception** » (ESR) qui permet de qualifier le degré de transformation des systèmes étudiés face aux risques induits par le changement climatique. Les options d'adaptation de chaque scénario peuvent ainsi être classées selon trois catégories :

- **Efficacité** : les changements au sein du système visent à réduire la consommation et le gaspillage de ressources rares et coûteuses en optimisant le fonctionnement actuel du système.
- **Substitution** : remplacement de certains produits ou composants du système pour permettre un moindre impact environnemental et/ou une meilleure adaptation.
- **Reconception** : transformation de l'ensemble du système qui permet de repenser son fonctionnement pour répondre aux nouvelles exigences qui lui sont adressées.

Un code couleur permet de visualiser ces modalités et d'analyser leur répartition selon les scénarios.

Titre de la grille d'analyse ESR		Scénario 1 Métropolisation et concentration	Scénario 2 Libération et prisme à la production	Scénario 3 Mosaïque de territoires et d'acteurs	Scénario 4 Transition énergétique et économie circulaire
Produits agricoles	Culture maraichère (chou) n° 1	C1. Mettre en place de l'irrigation d'appant	C2. Mettre en place de l'irrigation d'appant	C2. Mettre en place de l'irrigation d'appant	C2. Développer des pratiques d'agriculture de précision
	Culture céréalière (blé) n° 2	C2. Développer l'irrigation pour accéder aux récoltes	C2. Développer l'irrigation pour accéder aux récoltes	C2. Respecter le sol et la fertilité en évitant les produits phytosanitaires et fertilisants de synthèse	C2. Favoriser la rotation et améliorer la culture et en adaptant les techniques de plantation
	Élevage (vache) n° 3	C1. Changer de régime pour une vache adaptée au climat typique du détroit de l'Adour	C1. Mettre sur un régime adapté au climat typique du détroit de l'Adour	C1. Changer de régime pour une vache adaptée au climat typique du détroit de l'Adour	C1. Associer avec d'autres cultures (maïs, luzerne, cultures énergétiques) entre bétail et élevage
	Méti. Landes n° 4	M1. Chercher l'association avec la culture maraichère et adapter l'irrigation à la culture maraichère	M1. Chercher l'association avec la culture maraichère et adapter l'irrigation à la culture maraichère	M1. Chercher l'association avec la culture maraichère et adapter l'irrigation à la culture maraichère	M1. Chercher l'association avec la culture maraichère et adapter l'irrigation à la culture maraichère
Produits forestiers	Forêt mixte (chêne) n° 5	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois
	Forêt pure (chêne) n° 6	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois
	Forêt mixte (chêne) n° 7	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois
	Forêt pure (chêne) n° 8	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois	A1. Mettre en place de la production de bois pour répondre à la demande de bois
Produits industriels	Industrie chimique n° 9	B1. Mettre en place de la production de produits chimiques pour répondre à la demande de produits chimiques	B1. Mettre en place de la production de produits chimiques pour répondre à la demande de produits chimiques	B1. Mettre en place de la production de produits chimiques pour répondre à la demande de produits chimiques	B1. Mettre en place de la production de produits chimiques pour répondre à la demande de produits chimiques
	Industrie métallurgique n° 10	B1. Mettre en place de la production de produits métallurgiques pour répondre à la demande de produits métallurgiques	B1. Mettre en place de la production de produits métallurgiques pour répondre à la demande de produits métallurgiques	B1. Mettre en place de la production de produits métallurgiques pour répondre à la demande de produits métallurgiques	B1. Mettre en place de la production de produits métallurgiques pour répondre à la demande de produits métallurgiques
	Industrie textile n° 11	B1. Mettre en place de la production de produits textiles pour répondre à la demande de produits textiles	B1. Mettre en place de la production de produits textiles pour répondre à la demande de produits textiles	B1. Mettre en place de la production de produits textiles pour répondre à la demande de produits textiles	B1. Mettre en place de la production de produits textiles pour répondre à la demande de produits textiles
	Industrie alimentaire n° 12	B1. Mettre en place de la production de produits alimentaires pour répondre à la demande de produits alimentaires	B1. Mettre en place de la production de produits alimentaires pour répondre à la demande de produits alimentaires	B1. Mettre en place de la production de produits alimentaires pour répondre à la demande de produits alimentaires	B1. Mettre en place de la production de produits alimentaires pour répondre à la demande de produits alimentaires

Figure 12 - Grille ESR (Efficacité-Substitution-Reconception)  
Source : Prospective AFClm

<sup>14</sup> CEP, « Prospective AFClm - Agriculture, forêt, climat vers des stratégies d'adaptation ».

La seconde grille « **résistance/résilience** » permet de qualifier l’attitude des acteurs face aux risques liés au changement climatique. Cette grille classe les options d’adaptation en deux catégories :

- les solutions de résistances (qui s’opposent à la réalisation de l’impact des aléas) ;
- les solutions de résilience (qui cherchent à réduire au maximum les effets de l’aléa).

La classification s’effectue à dire d’experts avec à nouveau un code couleur.

Tableau 10 - Grille d'analyse résistance/résilience

	Sous-catégorie 1 Mitigation et consommation	Sous-catégorie 2 Légitimité et priorité à la production	Sous-catégorie 3 Mise en place de l'irrigation et appoint	Sous-catégorie 4 Transition énergétique et agroécologie
<b>Contexte</b> Régional S2	C01. Mettre en place de l'irrigation d'appoint	C02. Mettre en place de l'irrigation d'appoint	C03. Mettre en place de l'irrigation d'appoint	C04. Développer des pratiques d'agriculture de conservation
<b>Scénarios culturels</b> (SR)	C01. Développer l'irrigation pour accueillir les scénarios	C02. Développer l'irrigation pour accueillir les scénarios	C03. Irriguer les scènes hybrides et réduire les cultures en culture et réduire les cultures en culture	C04. Adapter la résilience en développant les cultures et en adoptant des techniques de conservation
<b>Attitudes</b> Régionale S3	C01. Changement d'usage pour une scène adaptée à l'irrigation de complément de l'irrigation	C02. Mettre en place de l'irrigation de complément de l'irrigation	C03. Changement d'usage pour une scène adaptée à l'irrigation de complément de l'irrigation	C04. Maintenir les cultures hybrides (bruttes, cultures énergétiques) entre scénarios
<b>Mais à condition</b> S4	M01. Identifier l'ajoutement face à la scénarios hybrides et l'ajoutement de scénarios	M02. Agripper les scénarios et celui de l'ajoutement de scénarios	M03. Adapter de la production de maïs et de scénarios de scénarios de scénarios	M04. Adapter de la production de maïs et de scénarios de scénarios de scénarios
<b>Adaptation</b> (S5)	A01. Adapter les scénarios de scénarios à l'ajoutement de scénarios	A02. Adapter les scénarios de scénarios à l'ajoutement de scénarios	A03. Adapter les scénarios de scénarios à l'ajoutement de scénarios	A04. Adapter les scénarios de scénarios à l'ajoutement de scénarios
<b>Pratiques agricoles</b> S6	P01. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	P02. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	P03. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	P04. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios
<b>Scénarios culturels</b> S7	S01. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	S02. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	S03. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	S04. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios
<b>Scénarios culturels</b> S8	S01. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	S02. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	S03. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	S04. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios
<b>Outils</b> S9	O01. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	O02. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	O03. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios	O04. Adapter la production hybride et de scénarios de scénarios de scénarios
<b>Code couleur</b>	Vert clair de Résistance	Vert clair de Résistance	Vert clair de Résistance	Vert clair de Résistance

Figure 13 - Grille Résistance-Résilience  
Source : Prospective AFClm

### 3.5. Méthodes d’animation de groupes prospectifs

L’animation d’un groupe prospectif requiert des capacités d’animation de la part de son organisateur, afin de **créer un espace de dialogue pour co-construire les scénarios avec tous les acteurs en présence**. La mobilisation de méthodes d’animation spécifique peut être un soutien clé pour réussir à créer et maintenir une ambiance de travail entre les participants.

Ces techniques d’animation visent à :

- Lancer et **structurer les discussions**,
- **Favoriser le débat** tout en permettant à chacun de **s’exprimer de manière équitable**,
- De **favoriser les résultats** en termes d’arbitrage entre les options envisagées,
- **D’affiner le contenu** des orientations retenues ;
- **Sensibiliser des acteurs** sur un sujet.

Accompagner l’émergence d’enjeux communs, de représentations et de projets partagés demande de recourir à des techniques et outils adaptés, permettant de mobiliser l’ensemble des connaissances de chacun, de construire une vision partagée et d’assurer son appropriation par tous. Les principales techniques incluent :

- **Le « world café »** permettant de reproduire l’ambiance autour d’une machine à café où les participants viennent et débattent sur des thématiques précises ;
- **Les séances de « brainstorming »** permettant d’identifier l’ensemble des possibles et impossibles par rapport à une question donnée ;
- **Les « groupes techniques »** mobilisant un nombre choisi d’acteurs, d’experts pour discuter d’une thématique particulière ou technique ;
- **Le jeu de rôle**, permettant de partager et de faire comprendre les critères de décision de chacun, de discuter et d’échanger des savoirs, d’identifier des modes d’organisation permettant de mener une action commune ;
- **La construction de scénarios**, combinant les connaissances de chacun pour définir des visions et évolutions possibles du système actuel en identifiant en particulier des points de rupture, des points de non-retour... ;

Les outils mobilisés pour faciliter et animer des réunions de groupe incluent par exemple :

- **Les cartes**, permettant de construire et comprendre les enjeux et dynamiques de territoires, ainsi que des jeux d'acteurs ;
- **La construction de modèles et cartes mentales**, qui visent à mettre les idées des participants sur un tableau et les organiser progressivement en un ensemble logique ;
- **Les questionnaires**, semi-structurés ou structurés, permettant de collecter auprès de chacun des informations individuelles ;
- Les **systèmes de gestion de commentaires** de type parking où les commentaires sont progressivement collectés puis structurés avant d'être discutés collectivement.

**Une présentation détaillée des méthodes d'animation les plus simples à mettre en œuvre, nécessitant peu de matériel et de temps de préparation est réalisée ci-dessous.**

### 3.5.1. Méta-plan

La technique Metaplan<sup>®15</sup> permet de **structurer des discussions de groupe**. Elle est basée sur les principes suivants : **solliciter les avis** des participants à une réunion, **structurer et synthétiser** l'information recueillie et la regrouper sous une **forme consensuelle** grâce à une pondération par les participants des idées issues de la réunion.

La méthode est la suivante :

- 1) L'animateur **présente** la situation et l'objet à évaluer.
- 2) Les participants sont invités à **exprimer des contributions** sur un support amovible (par exemple, des post-it, plusieurs couleurs pouvant être utilisées pour séparer des thèmes d'interrogation) ;
- 3) Les contributions sont ensuite **assemblées et révélées** sur un panneau ;
- 4) Les supports amovibles permettent de **regrouper les contributions par thème ou objet**, ce qui facilite la lecture organisée des résultats ;
- 5) Les participants sont amenés à **distribuer collectivement des points de priorité** (dans un budget limité) pour mettre en évidence les lignes d'action les plus urgentes. A l'issue de l'atelier, une hiérarchie claire des enjeux émerge ainsi.

Cette technique d'animation convient pour des groupes compris entre 10 et 30 personnes. Elle dure entre une heure et une demi-journée. Le matériel requis est un vidéo projecteur, un paper board et des post-its.

### 3.5.2. World Café

Le « World café » est une méthodologie de discussion entre acteurs permettant, en intelligence collective, de faire émerger d'un groupe des propositions concrètes et partagées par tous.

L'objectif de cette technique est **d'avoir un aperçu des arguments développés par l'ensemble d'un groupe**.

La méthode est la suivante :

- 1) Constitution des **groupes de 4 personnes** et désignation d'un **rapporteur** par groupe ;
- 2) **Lancement d'un débat** sur un sujet précis pour 6, 12 ou 15 minutes.
- 3) Les **participants changent de table (et donc de débat)** et les rapporteurs restent à leur table pour synthétiser les échanges du groupe précédent et écouter les nouvelles idées pour faire rebondir la discussion ;
- 4) Une fois que les participants ont tourné à toutes les tables, **restitution des échanges par les rapporteurs** (cette méthode d'animation peut varier : les rapporteurs peuvent changer de table et non les participants, etc.).

Cette technique d'animation convient pour des groupes compris entre 4 et 5 personnes par groupe. Elle dure entre une heure et une demi-journée. Le matériel requis est un vidéo projecteur, un paper board et des post-its.

### 3.5.3. Brainwriting

<sup>15</sup> <https://www.facilitations.org/wp-content/uploads/2014/02/Guide-pratique-les-regles-de-la-methode.pdf>

Le Brainwriting est une **méthode de créativité permettant la génération d'un grand nombre d'idées et favorisant l'innovation.**

Cette méthodologie conserve des principes communs au **Brainstorming** : le respect des idées, le lâcher prise, l'alimentation des idées des uns par celles des autres sont également de mise. Mais l'exercice se fait ici dans le **silence** le plus total. L'écrit remplace l'oral, au lieu de scander ses idées spontanément, on les note et on lit celles des autres.

Les objectifs de cette méthode d'animation sont les suivants :

- Faire naître des idées innovantes ;
- Générer des pistes d'amélioration ;
- Définir les causes et les solutions potentielles d'un problème.

La méthode de cette technique d'animation est la suivante :

- 1) Constitution de groupes de **6 personnes** ;
- 2) Chaque personne a 5 minutes pour **noter 3 idées autour de la problématique définie auparavant** ;
- 3) A l'issue du round, elle **passse la feuille à un autre membre de son groupe**
- 4) Ce membre note à son tour **3 idées en réponse** à celles du premier auteur, et ainsi de suite jusqu'à ce que la feuille retourne à la personne ayant émis les 3 premières idées.

Cette technique d'animation convient pour des groupes de 6 personnes. Elle dure entre une heure et une demi-journée. Le matériel requis est un vidéo projecteur, un paper board et des feuilles A4.

#### 3.5.4. Le grand axe

Le grand axe est un **exercice de placement (physique) des participants** sur un repère orthonormé au sol. L'objectif de cette technique est de **visualiser la position du groupe** par rapport à certains sujets.

La méthode est la suivante :

- 1) L'animateur **dessine un repère orthonormé sur le sol avec des propositions au bout de ses axes** (par exemple : « légitime/pas légitime » ; « je participe/ je ne participe pas ») ;
- 2) L'animateur exprime une **action** (par exemple : manifester contre la guerre) ;
- 3) Chaque participant doit **se positionner** dans l'espace en fonction de ce qu'elle/il pense ;
- 4) L'animateur demande à certaines personnes **d'exprimer pourquoi** elles se sont positionnées à l'endroit où elles sont ;
- 5) En fonction de ce qu'expriment les personnes, les autres participant-e-s ont la possibilité de se **repositionner**. Il peut y avoir un **débat** ou seulement des points de vue différents qui s'expriment

Cette technique peut également être réalisée sur un paperboard avec des gommettes. On parle alors de « **petit axe** ». Cette technique convient pour un groupe de moins de 10 personnes pour le petit axe, et compris entre 10 et 50 personnes pour le grand axe. Elle dure environ 30 minutes. Il n'y a aucun matériel requis.

#### 3.5.5. Organisation et animation de webinaires

Dans le cadre d'une **mission de sensibilisation/formation**, il est possible d'organiser et d'animer plusieurs webinaires à destination des parties prenantes intéressées.

Les objectifs de cette méthode d'animation sont les suivants :

- **Présenter des résultats** aux auditeurs ;
- Faire **réagir** les participants sur les résultats ;
- Garder une trace de la réunion afin qu'elle puisse être réécoutée par les personnes absentes.

Les conditions de la bonne tenue de ces webinaires sont les suivantes :

- Nécessité d'une bonne préparation amont (communication sur la procédure de connexion et les identifiants, réunion préparatoire avec les différents intervenants) ;
- Un contrôle précis du temps de parole des différents intervenants ;

- Des slides claires et synthétiques ;
- Un tour de table avec des questions précises et préparées ;
- Enregistrement de la session en vue d'une diffusion aux participants/absents.

De plus, tout au long du webinaire, un système de chat (messagerie instantanée) permettrait aux participants de poser leurs questions par écrit. Généralement, deux personnes animent le webinaire : celle qui présente et celle qui répond aux participants par écrit (ou synthétise les questions pour faire une réponse commune à l'oral).

Ce format limite les frais et temps de déplacement, permet de poser facilement des questions sans interrompre la présentation et de (ré)écouter une réunion.