Éclairages sur l'analyse économique des projets d'irrigation

A.L. Agenais, Jean-François Amen, Frédéric Bazin, Béatrice de Abreu, Jérémie Dulioust, Samir El Ouaamari, Jean-Louis Fusillier, Florence Malerbe, Pierre Strosser, Jean-Philippe Venot

▶ **To cite this version:**

A.L. Agenais, Jean-François Amen, Frédéric Bazin, Béatrice de Abreu, Jérémie Dulioust, et al.. Éclairages sur l'analyse économique des projets d'irrigation. [Rapport de recherche] Projet COSTEA. 2019. hal-03194428

HAL Id: hal-03194428
https://hal.science/hal-03194428

Submitted on 9 Apr 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

EXPOSÉ D'UNE PREMIÈRE ÉTAPE DE RÉFLEXION

FÉVRIER 2019

ÉCLAIRAGES SUR L'ANALYSE ÉCONOMIQUE DES PROJETS D'IRRIGATION

Auteurs : Anne-Laurence Agenais (ACTeon), Jean-François Amen (CACG), Frédéric Bazin (IRAM), Béatrice De Abreu (BRL), Jérémie Dulioust (CACG), Samir El Ouaamari (aGter), Jean-Louis Fusillier (CIRAD), Florence Malerbe (SCP), Pierre Strosser (ACTeon), Jean-Philippe Venot (IRD)

Coordination : Florence Malerbe (SCP), Pierre Strosser (ACTeon)

Relecture : Caroline Coulon (AFEID), Benjamin Vennat (BRLi), Benoit Faivre-Dupaigre (AFD)

COSTEA

Pour une irrigation durable

NOTE AU LECTEUR

Le **COSTEA** est un réseau d'acteurs financé par l'**AFD** et animé par l'**AFEID**, dont la finalité est de contribuer à l'évolution des politiques d'irrigation des pays partenaires de l'AFD, afin qu'elles adoptent les meilleures options institutionnelles, techniques et économiques de mobilisation des ressources en eau pour améliorer la productivité et réduire la vulnérabilité des exploitations agricoles familiales au changement climatique, sans externalité négative pour l'environnement et dans le respect des principes de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE).

En parallèle d'autres thématiques[1], le COSTEA s'est intéressé **au(x) rôle(s) et aux manières de mener les analyses économiques de projets d'irrigation**. Un **groupe de travail Économie** a ainsi été formé en 2015 et 2016, composé d'acteurs français de l'eau agricole issus d'instituts de recherche (CIRAD, IRD), de SAR[2](BRLi, CACG, SCP), bureaux d'études (ACTEon, IRAM) et d'ONGs (aGter). En apportant leurs expériences propres et en encadrant des stages dans différents contextes socio-économiques et de gestion de l'eau, les membres de ce groupe ont enrichi collectivement les réflexions du COSTEA sur cette thématique.

Le présent document « **Éclairages sur l'analyse économique des projets d'irrigation** » fait la synthèse des réflexions conduites par ce groupe de travail Economie. Ce groupe a permis de faire discuter et travailler ensemble des personnes d'expériences et d'approches différentes, apportant chacune sa propre pratique et compréhension du sujet. Les discussions ont été riches, pas exemptes de controverses, et ont permis de confronter les points de vue d'acteurs intervenant à différents niveaux dans les projets d'irrigation et le développement rural plus largement.

Le résultat ne constitue en aucun cas un guide pour l'analyse économique des projets d'irrigation, de tels guides existant par ailleurs. Plus modestement, il entend **partager des questionnements et des propositions** sur la prise en compte des spécificités des projets d'irrigation et du développement de l'agriculture irriguée, dans la conduite des analyses économiques. Pour l'essentiel, il porte sur des projets d'infrastructures collectives.

Il s'agit d'un document de travail qui présente les contributions variées et parfois contradictoires des membres du groupe, comme un point d'étape dans une réflexion qui n'est pas achevée. Il n'expose pas de prises de de positions arrêtées des auteurs et doit être considéré comme un ensemble de **propositions issu d'un processus de réflexion collective avec toutes ses contradictions potentielles mais aussi sa richesse**.

Le document est structuré en deux parties :

- La **première partie** rappelle le **contexte**, les **objectifs** et les **méthodes d'analyse économique** de projets de développement agricole, et précise ce qui caractérise les projets d'irrigation ;
- La **deuxième partie** s'articule autour de **7 questions** que se sont posées les membres du groupe et les réponses qu'ils ont pu y apporter.

« Éclairages sur l'analyse économique des projets d'irrigation » s'adresse à un public multiple : bailleurs de fonds, et tout particulièrement l'AFD commanditaire de ce travail au travers du COSTEA, maîtres d'ouvrage locaux, bureaux d'études, ONG, acteurs de la recherche, enseignants, étudiants, et toute personne intéressée à ces questions.

1. Les travaux du COSTEA, dans sa première phase (2013-2017), ont porté sur 4 grandes thématiques : la gouvernance des systèmes, l'économie de l'irrigation, le foncier irrigué et les performances techniques et environnementales de l'agriculture irriguée.
2. Société d'aménagement régional française.

NOTE AU LECTEUR

Encadré 1 : Les membres du groupe de travail[1]

Anne-Laurence AGENAIS[2] (ACTeon), économiste de l'environnement, spécialisée dans l'analyse et l'évaluation des politiques de l'eau.
Jean-François AMEN, agronome, référent en agroéconomie, intervenant dans la gestion intégrée des ressources en eau à la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG).
Frédéric BAZIN, agroéconomiste à l'IRAM.
Béatrice DE ABREU, économiste de l'environnement à BRLi spécialisée dans l'économie et la gouvernance de l'eau.
Jérémie DULIOUST[3], agronome, chargé de projet à la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG).
Samir EL OUAAMARI[4], agroéconomiste, chargé d'études à aGter (Association pour contribuer à Améliorer la Gouvernance de la Terre, de l'Eau et des Ressources naturelles).
Jean-Louis FUSILLIER, agroéconomiste, spécialisé dans l'analyse et l'accompagnement du changement technique et social dans les systèmes de production irrigués, chercheur au CIRAD, Unité "Gestion de l'eau, acteurs et usages".
Florence MALERBE[5], agronome, spécialisée dans les problématiques économiques et institutionnelles des systèmes d'irrigation, directeur de projet à la Société du Canal de Provence (SCP) et pilote du Groupe de travail Economie du COSTEA jusqu'en 2017.
Pierre STROSSER (ACTeon), économiste agricole/de l'environnement, spécialisé dans la mise en œuvre des dimensions économiques des politiques de l'eau en Europe et les valeurs des biens et services fournis par les écosystèmes aquatiques.
Jean-Philippe VENOT, géographe, étudie les dispositifs d'aide au développement et les politiques de l'eau et de l'irrigation en Afrique de l'Ouest et en Asie du Sud-Est. Il est chargé de recherche à l'IRD affecté depuis octobre 2016 à l'Université Royale d'Agriculture à Phnom Penh au Cambodge.

Encadré 2 : La méthode de travail du groupe

Bénéficiant des réflexions globales menées par l'ensemble des membres du COSTEA sur les dimensions économiques de la gestion de l'irrigation, le groupe de travail s'est réuni 4 fois entre juillet 2015 et octobre 2016. Alimentés par les travaux de stagiaires impliqués dans les activités des membres du groupe (voir tableau ci-dessous), ces ateliers de travail ont permis :

- De mettre en commun des études de référence en matière d'analyse économique ;
- De construire une grille d'analyse commune et de l'appliquer à un ensemble d'études de cas ;
- De partager et analyser des retours d'expériences individuels sur la conduite d'analyses économiques appliquées à la thématique irrigation ;
- D'identifier des questions clés sur lesquelles des travaux complémentaires s'avéraient nécessaires.

Ce travail collectif a fait émerger les 7 questions structurantes qui forment le corps de ce document et a permis de réfléchir sur ces sujets pendant les derniers ateliers. Elaborés par différents membres à partir des résultats des discussions du groupe, les chapitres de ce document ont ensuite fait l'objet d'itérations entre les membres du groupe avant finalisation du document par les coordonnateurs du groupe de travail.

1. Figure ici la situation des membres du Groupe lors de la conduite de cette réflexion, situation qui a pu évoluer depuis.
2. Anne-Laurence Agenais a quitté ACTeon en 2017.
3. Jérémy Dulioust a intégré l'AFD en 2017.
4. Samir EL OUAAMARI a quitté aGter en 2018 pour rejoindre l'UFR d'Agriculture comparée et développement agricole d'Agro Paris Tech.
5. Florence Malerbe a quitté la SCP en 2017 et travaille comme consultant indépendante.

NOTE AU LECTEUR

Tableau 1 : **Liste des stages réalisés**

Pays	Intitulé	Structure –Responsable	Stagiaire
Maroc	Analyse ex-post des évaluations économiques élaborées en appui aux stratégies et projets dans le domaine de l'irrigation/eau/ agriculture au Maroc	ACTeon P. Strosser, A.L. Agenais	Antoine Passavant
Sénégal	Analyse économique d'un projet d'aménagement hydro-agricole dans la région de Kolda	CACG-IRAM J. Dulioust, P.Deygout	Nouha Slama
Sénégal	« Agriculture irriguée à grande échelle et participation du privé en Afrique sahélienne : Le cas des grands périmètres privés et publics-privés du Delta du Sénégal » - Analyse croisée des différents modèles de développement de l'agriculture irriguée	AGTER S. El Ouaamari	Mathilde Fert Léa Radzik
Ghana	Evaluation des performances économiques et de la durabilité de modèles d'aménagements à maîtrise partielle de l'eau en bas-fonds et petites plaines inondables	CIRAD - UMR Geau J-L. Fusillier, B. Lidon	Alexandra Rouzier
Cambodge	Evaluation économique de projets d'irrigation au Cambodge : Influence des investissements dans les aspects institutionnels	IRD, CIRAD – UMR JP. Venot, N. Faysse	Gwenn Guillaumie

ÉCLAIRAGES SUR L'ANALYSE ÉCONOMIQUE DES PROJETS D'IRRIGATION

NOTE AU LECTEUR 2
TABLE DES ILLUSTRATIONS 6
ABRÉVIATIONS 6

INTRODUCTION 7

MENER UNE ANALYSE ÉCONOMIQUE : DÉMARCHE GÉNÉRALE 8
Une analyse économique : pour quoi ? 8
Analyse économique et analyse financière : quelles différences ? 8
Quelles étapes clés d'une analyse économique ? 9
Quelles méthodes disponibles/utilisées ? 9
Comment nous assurer de l'utilité d'une évaluation économique ? 9

7 QUESTIONS POUR LES ANALYSES ÉCONOMIQUES 12
Q1 – Comment définir le périmètre de l'analyse économique ? 12
Q2 – Comment caractériser le scénario de référence ? 14
Q3 - Quels systèmes de production l'aménagement vise-t-il à mettre en place ? 16
Q3a – Comment anticiper les assolements et les pratiques culturales qui seront mises en œuvre ?
Q3b - Quelle(s) taille(s) des lots proposer pour atteindre les objectifs économiques fixés ?
Q3c – Comment appréhender et expliciter la capacité et l'intérêt (ou le désintérêt) des agriculteurs à saisir les opportunités que le projet d'irrigation apporte ?
Q4 – Comment assurer l'équilibre (financier) du (futur) gestionnaire ? 22
Q5 - Comment évaluer les externalités / les effets induits des projets d'irrigation ? 27
Q5a - Quels seraient (seront) les impacts du projet sur l'économie du territoire ?
Q5b – Comment donner une place aux externalités environnementales et sanitaires dans les analyses économiques ?
Q5c - Comment aborder la question foncière dans l'évaluation économique ?
Q6 – Quels risques et « variabilités » pour les bénéficiaires appréhender dans le cadre d'analyses économiques ? 33
Q7 – Quelle(s) dimension(s) temporelle(s) du projet intégrer dans l'analyse économique ? 36

CONCLUSION 38

RÉFÉRENCES CLÉS 39
GLOSSAIRE 39

ÉCLAIRAGES SUR L'ANALYSE ÉCONOMIQUE DES PROJETS D'IRRIGATION

TABLE DES ILLUSTRATIONS

ENCADRÉS

Encadré 1 : Les membres du groupe de travail 3
Encadré 2 : La méthode de travail du groupe 3
Encadré 3 : Ce qui caractérise les projets d'irrigation 7
Encadré 4 : Les questions posées par le Groupe de travail 11
Encadré 5 : Comment déterminer les modes de compensation pour les personnes affectées par des grands AHA ? 32
Encadré 6 : Le cas de la Société du Canal de Provence (France) 36

FIGURES

Figure 1 : Différents types de Partenariats Publics Privés (PPP) 23
Figure 2 : Articulation entre les paramètres de l'équilibre financier et les choix stratégiques du projet 26

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des stages réalisés 4
Tableau 2 : Les principales méthodes d'analyse économique 9
Tableau 3 : Les étapes clés d'une analyse économique 10
Tableau 4 : Les liens entre questions et principales étapes de l'analyse 11
Tableau 5 : Principales caractéristiques des grands types de gestionnaires de réseaux d'irrigation 22
Tableau 6 : Inventaire des natures de coûts dans le développement et le fonctionnement d'un système d'irrigation 24
Tableau 7 : Forces et limites des différentes approches 25
Tableau 8 : Comparaison des méthodes d'évaluation des externalités 30
Tableau 9 : Les principaux risques et moyens d'appréciation 35

ABRÉVIATIONS

AHA	Aménagements hydro-agricoles
ACA	Analyse Coûts-Avantages
ACB	Analyse Coûts-Bénéfices
ACE	Analyse Coûts-Efficacité
AFD	Agence Française de Développement
AGTER	Association pour contribuer à Améliorer la Gouvernance de la Terre, de l'Eau et des Ressources naturelles
AMC	Analyse Multicritère
BRLi	Bas Rhône Languedoc Ingénierie
CACG	Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne
EIES	Etudes d'impact environnemental et social
PAP	Personnes Affectées par le Projet
PPP	Partenariat Public Privé
SCP	Société du Canal de Provence et d'aménagement de la région provençale

INTRODUCTION

À quelles questions l'analyse économique est-elle censée répondre pour aider à construire des projets ou des stratégies répondant aux objectifs fixés et adaptés aux contextes socio-économiques des territoires concernés ? Quels types de choix est-elle censée éclairer ou reconduire ? A qui est-elle destinée ? En quoi l'analyse économique des projets d'irrigation différerait-elle de celle menée pour d'autres projets de développement agricole ? Quelles sont les questions clés qu'elle devrait éclairer pour contribuer à l'élaboration de stratégies et projets d'irrigation « ciblés », « durables », « pérennes » ?

Les discussions du groupe de travail Economie du COSTEA ont abordé ces différentes questions pour faire émerger ce que pourraient être des propositions concrètes renforçant la portée et l'utilité des analyses économiques menées en appui à l'élaboration et au choix de projets d'irrigation impliquant la réalisation d'infrastructures hydro-agricoles collectives[1].

Les travaux du groupe ont très tôt conduit à reconnaitre l'enjeu clé de l'analyse économique :

> *En pratique, les analyses économiques sont souvent considérées comme secondaires par rapport à d'autres dimensions plus techniques, voire politiques, qui sous-tendent les projets et les choix d'investissement. Conduites de manière parfois sommaire et très souvent comme une simple formalité visant à justifier des choix déjà faits, elles restent trop souvent déconnectées des phases de réflexion et d'élaboration d'un projet, ceci posant in fine la question de leur pertinence, voire de leur utilité.*

En effet, pour le groupe, l'intérêt de l'analyse économique va au-delà d'une simple question de justification d'un projet, elle est aussi un outil fondamental pour l'évaluation des conditions de faisabilité d'un projet et ainsi apporter des éléments de définition du projet. La question des usages de l'analyse économique n'est cependant pas abordée en détail dans ce document, elle sera développée dans un des chapitres du livre COSTEA en cours de préparation. Le groupe de travail a choisi de cibler ses réflexions sur des propositions visant à bien prendre en compte les éléments spécifiques aux projets d'irrigation (voir encadré 3) afin d'améliorer la pertinence et l'utilité des analyses économiques faites sur ces projets (même lorsque la partie irrigation est intégrée à un projet de développement rural plus large).
Il ne s'agit donc pas de passer en revue et d'analyser les différentes utilisations des analyses économiques, ni de préciser toutes les différences méthodologiques qu'il peut y avoir selon à qui s'adresse l'analyse économique et pourquoi elle est faite, mais simplement d'alerter sur certaines dimensions propres aux projets d'irrigation et faire des propositions sur comment les intégrer dans les analyses qui sont faites.

Ainsi l'analyse économique des projets d'irrigation devra notamment apporter des éclairages sur :

- Les **stratégies d'organisation** de la gestion **et de financement** d'investissements importants dans des infrastructures aux durées de vie longues ;
- Les **bouleversements des usages et des pratiques** qui résultent de l'introduction de l'irrigation ou de la modification de sa gestion, ainsi que de la temporalité de ces bouleversements dans toutes leurs dimensions socio-économiques, directes et indirectes ;
- La prise en compte des **incertitudes** liées aux facettes multiples de ces bouleversements, et des mécanismes qui permettraient de limiter les risques et de renforcer la pérennité des solutions proposées ;
- Plus globalement, la **meilleure formulation des projets d'irrigation proposés** (des investissements, de l'organisation et des coûts de gestion et de maintenance, des modes de mise en valeur prévus… et de leur bien-fondé eu égard au contexte environnemental, social et économique) permettant d'éviter toute dégradation rapide et mise à l'abandon des aménagements avec toutes les implications pour la collectivité, les irrigants, les gestionnaires et les financeurs.

Tout en s'assurant de manière rigoureuse que les gains attendus du développement de l'irrigation justifient les investissements et compensent les valeurs perdues, l'analyse économique devrait néanmoins s'atteler davantage à **préciser au mieux les conditions (réalistes et économiquement viables) qui permettront aux changements nécessaires de se réaliser et de durer.**

Encadré 3 : Ce qui caractérise les projets d'irrigation

- La réalisation d'infrastructures individuelles ou collectives, potentiellement très couteuses[6] ;
- La nécessité d'une « structure de gestion »[7] qui exploite l'infrastructure lorsque celle-ci est collective et s'intercale entre les différents acteurs (niveau supplémentaire de gouvernance) ;
- L'obligation de financer l'exploitation et la maintenance[8] de l'infrastructure ;
- L'utilisation de ressources naturelles (terre et eau) partagée avec d'autres usages préleveurs (élevage, agriculture pluviale, eau potable, industrie, collectivités locales…) ou non (hydro-électricité, navigation, loisirs, etc.) ;
- Une modification structurelle d'un territoire[9] ;
- Une modification importante (progressive ou pas) des systèmes de production et des pratiques agricoles (cultures, itinéraires techniques, coûts de production, etc.), ainsi que des filières amont et aval ;
- Un temps de développement du système irrigué d'autant plus long que les travaux et les bouleversements des territoires et des systèmes de production sont importants ;
- Des « variabilités » et incertitudes fortes en lien avec le fonctionnement des marchés agricoles, le climat (impact sur la ressource et la demande en eau agricole) et les dynamiques socio-économiques des populations (locales ou relocalisées).

1. Les questionnements seraient en partie différents pour une stratégie d'appui à l'investissement dans des équipements individuels d'irrigation (de type puits ou forages avec réseau individuel).

MENER UNE ANALYSE ÉCONOMIQUE : DÉMARCHE GÉNÉRALE

UNE ANALYSE ÉCONOMIQUE : POUR QUOI ? POUR QUI ?

L'analyse économique peut être utilisée à des fins variées tout au long de la vie d'un projet. Elle peut avoir différents objets et être utiles à différents acteurs, notamment les Etats et les Institutions Financières.

Elle est très classiquement considérée comme un outil d'aide à la décision et un moyen de **justifier une décision** (le choix d'un projet ou d'une stratégie d'investissement dans le domaine de l'irrigation) au regard de son coût d'opportunité, de son potentiel économique (est-ce que les bénéfices attendus sont supérieurs aux coûts ? et pour quels acteurs ?), en parallèle d'autres analyses sociales et environnementales qui forment la palette des évaluations d'impact (*ex-ante*) des projets. Les méthodes et indicateurs qui sont utilisés peuvent alors différer selon à qui s'adresse l'analyse économique et quel type de décision elle est sensée appuyer pour quel type de projet. Ainsi la pertinence d'un projet par rapport à d'autres, pour un Etat, s'évaluera le plus souvent en fonction du Taux de Rentabilité Interne (TRI) du projet proposé, mais également en termes d'emploi, de réduction de la dépendance aux importations, etc. Les indicateurs pertinents seront fonction des objectifs du projets, par exemple, estimation de la production agricole supplémentaire pour un projet de sécurité alimentaire ou estimation des revenus supplémentaires pour les populations dans un projet de développement rural.

Par son caractère intégrateur des différentes dimensions des projets, l'analyse économique permet de préciser les conditions de faisabilité d'un projet donné. Elle peut **alimenter les travaux de conception et le dimensionnement des projets** ainsi que la pertinence de choix techniques et de gestion (quelles superficies, combien d'eau – quand et pour qui, combien d'agriculteurs – et quels types d'agriculteurs, quelles filières, etc. ?) y compris au regard de l'intégration (souhaitable, nécessaire) dans le développement socio-économique du territoire concerné.

Elle peut également contribuer à **informer et communiquer** sur les projets, soulignant l'intérêt du projet pour les différents acteurs et pour le territoire, par exemple sa contribution dans l'amélioration du revenu des agriculteurs, dans la création d'emplois et de richesse à l'échelle d'un territoire.

Dans les faits, l'utilisation des analyses économiques est le plus souvent réduite à une justification du projet déjà choisi[2] et rarement pour :

- Le choix d'un investissement dans un secteur par rapport à d'autres, au mieux pour l'arbitrage entre différentes options techniques d'un même projet ;
- La conception du projet par modélisation des différentes options (techniques, organisationnelles, etc.) et itérations ;
- Documenter et communiquer sur le projet vis-à-vis des acteurs impliqués.

Les termes de références des études économiques dans le cadre des études de faisabilité ou la conception sont le plus souvent limités à quelques lignes, sans aucune précision sur les attentes particulières des maitres d'ouvrages que l'on peut donc supposer réduites. Ces analyses sont faites de manière sommaire, souvent incorrecte (voir supra) et en général sans impact sur la conception du projet.

ANALYSE ÉCONOMIQUE ET ANALYSE FINANCIÈRE : QUELLES DIFFÉRENCES ?

Analyses économiques et analyses financières sont très régulièrement confondues et mélangées, dans les termes mais aussi parfois dans les méthodes. Il convient donc de rappeler quelques éléments fondamentaux.

- **L'analyse financière** porte sur un acteur donné (exploitant agricole, investisseur, etc.) : elle s'intéresse à l'équilibre financier de cet acteur en faisant le bilan de ce qu'il paye (coûts des intrants y compris l'eau d'irrigation, coûts de main d'œuvre, taxes, …) et de ce qu'il reçoit (via la vente de produits, des subventions, …). Dans les projets de développement, une telle analyse permet de s'assurer de l'intérêt d'un type d'acteur dans le projet (en vérifiant si et dans quelles conditions le projet lui sera favorable). Elle permet également de produire des éléments nécessaires à l'analyse économique ; par exemple, l'évaluation des effets sur les exploitations agricoles permet d'évaluer l'intérêt potentiel des agriculteurs pour le projet et de fournir des données de base pour l'analyse économique.
- **L'analyse économique** considère un système complet (collectivité, territoire, pays) avec tous ses acteurs (cf. supra, définition du système et du périmètre de l'analyse) et étudie la pertinence économique du projet pour ce système en intégrant tous ses effets directs, indirects et induits. Elle ne s'intéresse pas aux flux financiers entre acteurs comme les taxes et les subventions (et le service de l'eau) qui sont (a) payés par certains et (b) reçus par d'autres (d'où somme nulle dans une analyse économique). L'analyse économique d'un projet permet de déterminer quelle est la richesse supplémentaire apportée par celui-ci à l'échelle de la collectivité, ou du territoire considéré, en comparaison avec la situation « sans projet ». Selon les méthodes employées, elle peut également informer des modes de distribution de ce différentiel de la valeur ajoutée entre les différents agents concernés.

Même si le document s'intéresse principalement à l'analyse économique comme outil d'évaluation de la pertinence de projets d'irrigation et de définition des conditions de leur faisabilité, certaines problématiques abordées relèvent de l'analyse financière[3].

2. Il arrive même que la méthode soit ajustée pour obtenir le résultat attendu.

3. C'est le cas notamment de la question 4 abordée ci-dessous qui s'intéresse à l'équilibre financier du gestionnaire comme un élément fondamental de la faisabilité et de la durabilité d'un projet d'irrigation. Egalement, les sous-questions de la question 3 sur les systèmes de production reposent en grande partie sur l'analyse des résultats des exploitations agricoles afin d'évaluer dans quelles conditions le projet leur permet d'améliorer leurs performances et leur permet d'atteindre un niveau de rémunération satisfaisant et le moins aléatoire possible. Vérifier ainsi l'intérêt des exploitations agricoles « à entrer » dans un projet d'irrigation est fondamental pour la réussite de ce projet.

QUELLES MÉTHODES ? QUELLES PRATIQUES ?

Les principales méthodes utilisées pour mener à bien l'analyse économique de projets ou stratégies (ex post, ex ante, en cours de réalisation) sont présentées dans le tableau ci-dessous. Cette liste n'est pas exhaustive et de classifie pas les méthodes par type ou objectif, elle reprend simplement les principales terminologies rencontrées en tentant de caractériser à quoi elles font référence et dans quel cadre ces méthodes sont utilisées.

Méthodes des effets et méthodes des prix de référence correspondent aux deux grandes familles d'analyses quantitatives. Elles permettent de quantifier et agréger les critères qui sont pris en compte dans l'analyse. Les principes de ces méthodes quantitatives peuvent également être utilisés pour quantifier les éléments intégrés dans une Analyse Coût-Bénéfice (ACB) ou une Analyse Coût-Efficacité (ACE). L'Analyse Multicritère (AMC) utilise quant à elle les résultats des ACA et ACE pour les intégrer dans une approche plus large qui comprend également des critères non quantifiables.

Dans la pratique, les analyses économiques sont rarement réalisées de manière rigoureuse. Cela tient à différentes raisons :

- L'insuffisance des données de bases qui, soit n'existent pas, soit sont de qualité médiocre ;
- Une mauvaise maitrise des méthodes ;
- L'insuffisance des moyens alloués (financiers et temps) par rapport à ce qui serait nécessaire, notamment pour la création de données ;
- Un niveau d'attente relativement réduit des donneurs d'ordre.

QUELLES ÉTAPES CLÉS D'UNE ANALYSE ÉCONOMIQUE ?

Quelle que soit la méthode d'analyse choisie et son objet, la mise en œuvre des principales méthodes partage des étapes communes qui sont décrites dans le tableau ci-dessous. Lors d'une analyse économique, autant les étapes que les différentes questions qui leur sont associées devront cependant être abordées de **manière itérative**.

COMMENT NOUS ASSURER DE L'UTILITÉ D'UNE ÉVALUATION ÉCONOMIQUE ?

Quels que soient les objectifs poursuivis par l'analyse économique, certains principes sont essentiels pour assurer sa pertinence, sa justesse et in fine son utilité, en particulier :

- **Clarifier les objectifs**, tant du projet que de l'analyse économique qui sera mise en œuvre ;
- Analyser de la même manière et **comparer différentes options** (scénarios, variantes et projets) ; ceci assure que l'analyse économique « aide à réfléchir » et va au-delà d'une simple confirmation d'une décision prise par ailleurs ;
- **Mener l'analyse** économique **assez tôt** dans le processus (quand les objectifs et les contours de familles de solutions pour parvenir à ces objectifs sont clarifiés… clairement avant que le choix final d'un projet ne soit fait), et y revenir d'une manière itérative autant que nécessaire au regard en particulier de la production de données/connaissances complémentaires plus précises ; ceci permet à l'analyse économique de répondre à certains objectifs qui lui sont assignés (par exemple, évaluer la

Tableau 2 : **Les principales méthodes d'analyse économique**

Méthode	Principales caractéristiques	En réponse à quels objectifs ?
Méthode des effets	Evalue l'impact global d'un projet pour un territoire donné au regard de ses effets directs et indirects et des flux (entre les acteurs du territoire et entre le territoire et le reste du monde)	Quelle contribution au développement économique d'un territoire ?
Méthode des prix de référence	Evalue le différentiel de richesse apporté à la collectivité par un projet en mesurant toutes les valeurs gagnées et toutes les valeurs perdues du fait de sa mise en œuvre. Elle utilise des prix de référence afin de reconstituer la vraie valeur économique des biens et services produits ou consommés par la mise en œuvre du projet. Celle-ci correspond à leur coût d'opportunité pour la collectivité qui peut être différent du prix de marché du bien ou du service considéré.	Quelle contribution au développement économique d'un territoire ?
Analyse Coûts-Bénéfices (ACB) ou Analyse Coûts-Avantages (ACA)	Identifie et évalue tous les coûts et bénéfices (y compris externalités positives/négatives) qui résultent de la mise en œuvre d'un projet, permet de calculer la valeur actuelle nette produite par le projet (différence entre coûts et bénéfices actualisés)	Quel scénario ou variante est jugée économiquement la meilleure ? Le projet est-il producteur net de valeur ?
Analyse Coûts-Efficacité (ACE)	Identifie l'option la plus rentable pour atteindre un objectif prédéfini (pour un acteur donné, en général le promoteur du projet). Présuppose que l'objectif à atteindre est économiquement viable.	Comment atteindre un objectif fixé à moindre coût ? (ou : comment utiliser au mieux un budget prédéfini pour un impact maximal ?)
Analyse Multicritère (AMC)	Evaluation qualitative et/ou quantitative de différents critères permettant d'appréhender les implications sociales, économiques et environnementales ainsi que les enjeux de mise en œuvre et d'organisation, et de les agréger à partir de poids relatifs attribués à chaque critère.	Quel scénario ou variante est jugée « la meilleure » au regard d'une diversité d'indicateurs permettant d'appréhender les implications sociales, économiques et environnementales ainsi que les enjeux de mise en œuvre/d'organisation ? Outil permettant de conduire des processus de concertation impliquant une diversité d'acteurs, cette méthode permet de rechercher les compromis nécessaires entre les attentes des différents acteurs.
Analyse par les risques	Identifie toutes les natures de risque, leur gravité et la probabilité d'occurrence, établit une grille d'analyse et propose des mesures d'atténuation	Comment minimiser les risques rencontrés par un territoire et pour les acteurs ?

Tableau 3 : **Les étapes clés d'une analyse économique**

Étape	Enjeux généraux	Incertitudes et risques (points d'attention)
Clarification des objectifs du projet	Identifier les différents objectifs du projet, y compris des objectifs secondaires de décideurs potentiellement non explicités : sécurité alimentaire, développement local, création d'emplois, création de devises, etc.	Identifier l'ensemble des objectifs et les hiérarchiser Alimente le choix des échelles temporelles d'analyse (cohérence avec les objectifs fixés – voir ci-dessous)
Clarification des objectifs de l'analyse	Préciser à quoi et à qui va servir l'analyse réalisée, quels éléments de réponse elle doit apporter et dans quel cadre	Ne pas se tromper d'objectif car ceux-ci déterminent la nature de l'analyse et ses méthodes
Définition du périmètre de l'analyse	Définir et décrire le périmètre de l'analyse économique : description détaillée des composantes du système socio-économique objet de l'analyse. A noter que la notion de périmètre ne couvre pas uniquement une dimension géographique (quelle partie de territoire couverte par le futur projet ?) : elle s'intéresse également aux liens directs et indirects entre les secteurs directement ciblés par le projet (les agriculteurs irrigants, le gestionnaire) et le reste de l'économie – que ce soit au sein de filières et de chaines de valeurs ou par l'intermédiaire de compétitions sur les ressources (eau, sol/foncier) qui résulteraient de la mise en œuvre du projet.	Assurer la cohérence entre le périmètre et les objectifs du projet et le périmètre de l'analyse Oublier certaines composantes du système et les impacts associés avec le risque de mener une analyse incomplète Etre en capacité d'expliquer pourquoi certains impacts indirects ou induits ne sont pas pris en compte (prendre en compte ce qui compte vraiment)
Choix de l'horizon temporel	Justifier l'horizon temporel choisi pour l'analyse, au regard en particulier des durées de vie des investissements envisagés et des pas de temps nécessaires à l'expression d'impacts (socio-économiques ou environnementaux) clés (par exemple : le temps nécessaire à ce que l'état écologique de zones humides connectées au projet d'irrigation se stabilisent)	Difficiles de définir les temporalités de certains impacts (indirects ou environnementaux en particulier)
Caractérisation du scénario de référence	Caractériser la situation du territoire et des acteurs impliqués, avant la mise en œuvre du projet – ainsi que son évolution « sans projet » dans l'horizon temporel choisi	Cohérence avec le périmètre de l'analyse et l'horizon temporel choisi Importance de considérer l'évolution d'un territoire « sans projet » toutes choses égales par ailleurs (identifier les évolutions socio-économiques qui auraient lieu ainsi que leurs implications sur les acteurs, les ressources et le territoire)
Définition des scénarios d'actions/de projet	Caractériser les scénarios qui vont être évalués et comparés par l'analyse au scénario de référence : projet A, projet B, projet C, …	Capacité à bien caractériser différentes variantes (scénarios) selon la disponibilité et la qualité des données
Description des impacts et indicateurs	Identifier (qualitativement) les différents impacts attendus Choisir et caractériser les indicateurs qui vont permettre d'évaluer les impacts que l'on souhaite mesurer	Utilisation de la représentation du système pour identifier les impacts (directs et indirects) attendus de chaque variante/scénario Assurer la pertinence et fiabilité des indicateurs choisis, y compris au regard de la capacité à les renseigner (disponibilité et qualité des données)
Quantification des impacts	Choisir et décrire les méthodes de quantification par type d'impact, y compris les données d'entrée, les hypothèses retenues et les limites éventuelles Mobiliser les données collectées et estimations faites menées pour les principaux acteurs (par exemple, estimation de l'impact du projet sur les choix, les assolements et la valeur ajoutée pour les agriculteurs)	Pertinence et fiabilité des méthodes Disponibilité et qualité des données – moyens à mettre en œuvre pour les obtenir Incertitudes liées à l'utilisation de données provenant de la littérature (comment adapter au mieux les données pour assurer cohérence avec le contexte)
Actualisation des coûts / bénéfices, le cas échéant	Calculer la valeur actuelle nette pour chaque scénario/ variante, choisir et justifier la méthode de calcul et d'actualisation	Pertinence du taux d'actualisation
Mener une analyse de sensibilité	Identifier les paramètres et facteurs dont les valeurs sont les plus incertaines Refaire les analyses avec différentes valeurs pour ces paramètres et comparer les résultats obtenus	Bien choisir les paramètres nécessitant une analyse de sensibilité Identifier les résultats (ordre de grandeur de certains coûts et/ou bénéfices, valeur annuelle nette d'un scénario ou d'une variante, hiérarchisation des scénarios et projets) qui sont robustes quelle que soit l'évolution des principaux critères testés.
Recommandations	Formuler des recommandations résultant de l'analyse, en cohérence avec les objectifs de l'analyse – concernant la pertinence d'un scénario ou variante par rapport à d'autres, des éléments clés de dimensionnement de projet assurant sa viabilité économique	Répondre aux objectifs de l'analyse Expliciter les hypothèses clés, et souligner les résultats robustes ou incertains, et les conséquences que cela peut avoir sur la conception du projet qui devra chercher à limiter les variations sur les paramètres à fort impact sur le résultat de l'analyse économique

viabilité économique de certains choix techniques, contribuer au dimensionnement du projet pour optimiser sa viabilité et rentabilité…) ;

- **Assurer la transparence** de l'analyse économique, en explicitant les hypothèses et simplifications faites (elles sont souvent nombreuses) ainsi que les incertitudes associées aux différents coûts/bénéfices analysées (exprimées, par exemple, par des fourchettes de valeurs plutôt que des valeurs uniques) ;
- **Bien communiquer** sur les résultats de l'analyse, en élaborant des modes de représentation des résultats (tableaux, diagrammes, cartes présentant la distribution des impacts/coûts et bénéfices) faciles à comprendre par les publics auxquels les résultats de l'analyse sont destinés - en fonction des objectifs de l'analyse et de ce qui est attendu des acteurs (choix stratégiques, financement, implication dans la réalisation…) ;
- **Associer les acteurs** à tous les stades de l'analyse économique[4] (pour définir les objectifs – y compris les attentes de chacun par rapport à l'analyse à mener –, définir le périmètre, collecter les données et affiner la connaissance du système, évaluer les risques, choisir les indicateurs socio-économiques pertinents, etc., et également discuter pour choisir). Au-delà des connaissances supplémentaires collectées (qui renforcent la robustesse des analyses), cette association assure que l'analyse économique menée soit « bien comprise », y compris en ce qui concerne les principales hypothèses établies et les limites des résultats obtenus.

La grande diversité de questionnements abordés lors des ateliers de travail du groupe a été organisée en 7 questions considérées comme centrales dans la mise en œuvre d'une analyse économique, certaines étant découpées en sous-questions de manière à traiter plus spécifiquement les composantes de ces questions.

Le tableau ci-dessous présente les questions abordées, l'ordre choisi pour présenter ces questions suit plus ou moins le déroulé de l'analyse économique, à l'exception de la question 7 transversale à tous les stades de l'évaluation, qui aborde la dimension temporelle du projet et de l'analyse.

Les textes qui suivent ont été réalisés en plusieurs étapes : la première version établie par un volontaire du groupe a été commentée et complétée par les autres membres avant d'être reprise par les coordinateurs du document qui ont cherché à conserver la richesse des contributions tout en assurant une certaine cohérence. Il peut rester certaines discordances dans les textes qui donc ne reflètent pas des prises de position fermes, ni individuelles, ni collectives.

Il faut noter que ces questions sont assez largement connectées et interdépendantes et doivent donc être considérées dans leur ensemble. Elles peuvent par ailleurs concerner différentes étapes de l'analyse économique, comme le présente le tableau ci-après.

La réponse à chacune des questions traitées est présentée en suivant autant que possible la structure suivante (non appréhendée dans sa totalité cependant pour toutes les questions).

- **Pourquoi** cette question ?
- **Quelles approches** possibles (et quelles sont leurs forces et leurs limites) ?
- **Comment faire** « en pratique » ?
- **Quels enjeux** clés à résoudre (en lien en particulier avec les spécificités de l'irrigation/agriculture irriguée) ?

Les principales références mobilisées pour élaborer les éléments de réponse présentées ci-dessous sont reprises en fin de document.

Tableau 4 : **Les liens entre questions et principales étapes de l'analyse**

Etape	Questions
Clarification des objectifs de l'analyse	
Clarification des objectifs du projet ?	Q1, Q3
Définition du périmètre de l'analyse	Q1, Q3
Choix de l'horizon temporel	Q7
Caractérisation de la situation de référence	Q1, Q2, Q3, Q5, Q6, Q7
Définition des scénarios	Q2
Description des impacts et indicateurs	Q1, Q4, Q5, Q6,Q7
Monétisation des impacts	Q5
Actualisation coûts / bénéfices	Q7
Analyses de sensibilité	Q6
Recommandations	Q6, Q7

Encadré 4 : **Les questions posées par le Groupe de travail**

Q1. Définir l'aménagement hydro-agricole étudié et le périmètre géographique de l'analyse

Q2. Comment caractériser le scénario de référence ?

Q3. Quels systèmes de production l'aménagement vise-t-il à mettre en place ?
Q3a. Comment anticiper les assolements et les pratiques culturales qui seront mises en œuvre ?
Q3b. Quelle(s) taille(s) des lots proposer pour atteindre les objectifs de économiques fixés ?
Q3c. Comment appréhender et expliciter la capacité et l'intérêt (ou le désintérêt) des agriculteurs à saisir les opportunités que le projet d'irrigation apporte ?

Q4. Comment assurer l'équilibre (financier) du (futur) gestionnaire ?

Q5. Comment évaluer les externalités / les effets induits des projets d'irrigation ?
Q5a. Quels seraient (seront) les impacts du projet sur l'économie du territoire ?
Q5b. Comment donner une place aux externalités environnementales et sanitaires dans les analyses économiques ?
Q5c Comment aborder la question foncière dans l'évaluation économique ?

Q6. Quels risques et « variabilités » pour les bénéficiaires faut-il appréhender dans le cadre d'analyses économiques ?

Q7. Quelle(s) dimension(s) temporelle(s) du projet intégrer dans l'analyse économique ?

4. Ce principe est rarement mis en œuvre par manque de temps et de moyens, voire par sous-estimation de l'intérêt de faire participer les futurs bénéficiaires d'un projet notamment, il est cependant essentiel.

7 QUESTIONS POUR LES ANALYSES ÉCONOMIQUES

Q1– Comment définir le périmètre de l'analyse économique ?

Pourquoi cette question ?

La définition du périmètre de l'analyse économique peut considérablement varier selon les objectifs du projet et les objectifs de l'analyse. Il doit donc être défini en fonction de ces différents éléments.

Comme noté précédemment, les objectifs du projet vont déterminer les indicateurs à considérer et chaque indicateur va pouvoir être évalué sur un territoire et dans un champ d'activité spécifique. Les objectifs de l'analyse, c'est-à-dire les questions auxquelles elle doit répondre et à qui elle est destinée, vont également déterminer les indicateurs et les champs d'analyse choisis. Mais ces éléments sont généraux à toute analyse économique de projet et ne sont pas développés ici dans la mesure où il s'agit de préciser ce qui est spécifique aux systèmes irrigués dans la définition du périmètre de l'analyse.

Ainsi, la définition du périmètre de l'analyse peut être plus délicate dans le cadre de projets d'irrigation par rapport à des projets d'autres secteurs pour deux raisons principales :

- Il importe de bien **caractériser l'aménagement hydro-agricole considéré**, notamment pour être sûr de bien identifier tous les agents directement ou indirectement concernés par sa mise en œuvre, les coûts qu'il induit, les conditions de sa pérennité et les éventuelles contraintes physiques qu'il produit sur le territoire et sur les activités économiques qu'il accueille ;
- La **mobilisation de la ressource Eau** a en général des impacts bien au-delà du périmètre du projet, voire du bassin agricole ou économique. En effet, certains usages de l'eau avec lesquels le projet d'irrigation pourrait être en compétition peuvent se trouver parfois très éloignés du périmètre irrigué ;
- Dans certains cas, les projets d'irrigation conduisent à **transférer des populations** d'agriculteurs de territoires adjacents dont l'économie et le développement seraient alors impactés.

La bonne définition du périmètre de l'analyse va dépendre également (mais c'est le cas pour tout projet de développement agricole) des objectifs définis pour l'analyse (jusqu'où on veut aller dans l'analyse des impacts, coûts et bénéfices liés au projet). Ceci détermine l'échelle d'étude mais aussi les composantes (« boîtes ») du système (périmètre irrigué, exploitations, territoire, région, pays, filière, écosystème, acteurs, etc.) qu'il sera important de prendre en compte dans l'explicitation des impacts positifs (bénéfices) ou négatifs (coûts) du projet, et de ses variantes.

L'**aménagement hydro-agricole**, ainsi que son fonctionnement, doit être caractérisé précisément pour identifier les éléments et actions nécessaires à son bon fonctionnement et donc les besoins et coûts associés. Cette caractérisation permet également d'appréhender les effets des infrastructures sur l'environnement physique (ex : effets des aménagements structurants sur la mobilité des personnes et des animaux ou sur le fonctionnement hydrologique du bassin) afin d'identifier certaines externalités négatives qui résulteraient de ces effets.

Au **niveau géographique**, la définition d'un périmètre restreint à l'aménagement ne permet pas de prendre en compte l'ensemble des avantages ou des inconvénients liés. Un exemple qui revient souvent est celui de l'impact des barrages à l'aval : on prend en compte les impacts en amont (lac de retenue) et sur le site (barrage, AHA) mais plus rarement les impacts du barrage sur les systèmes de production en aval (qui peuvent être bénéfiques : disponibilité de l'eau toute l'année pour développer des cultures irriguées ; ou au contraire : diminution des crues/décrues et impact sur les systèmes agricoles associés). De la même manière, un projet d'irrigation à partir des eaux souterraines aura un impact sur la ressource dans un périmètre géographique qui pourra largement dépasser celui du projet et concernera tous les territoires ou activités dépendant des mêmes nappes.

Au niveau du **système socio-économique** étudié, il faut éviter de se limiter au système aménagé et bien prendre en compte l'ensemble des systèmes de culture et d'élevage qui lui sont associés, car c'est bien la viabilité de l'ensemble de la région agricole qui est en jeu. Les analyses économiques de projets d'irrigation négligent ainsi souvent :

- Les **systèmes d'élevage**, en particulier les systèmes mis en œuvre par des éleveurs transhumants dont les parcours croisent les aménagements du futur périmètre irrigué (y compris voiries, infrastructure d'approvisionnement en eau, etc.) ;
- Les **relations entre systèmes traditionnels et les nouveaux systèmes aménagés** (que ce soit par le financement d'activités culturales, ou les complémentarités et les compétitions entre les deux systèmes, notamment sur les calendriers culturaux).

Enfin, la question des **filières** doit amener à des réflexions qui dépassent le cadre immédiat du projet et à analyser l'intégration des productions développées dans l'économie régionale et nationale (voire internationale, si une part importante des productions irriguées est destinée à l'export). Les impacts sur l'aval des filières (par exemple, fourniture de fertilisants ou d'équipements) peuvent également être considérés.

Quelles approches possibles ?

Le point de départ de la définition du périmètre comprend :

- La **description du territoire** et de son fonctionnement et ses dynamiques socio-économiques, avant le projet ;
- La définition de l'**aménagement considéré** qui passe par une description physique et technique des infrastructures et de leur fonctionnement afin d'inventorier (a) tous les postes de coûts (humains, énergétiques, en matériel et fournitures, etc.) nécessaires pour le bon fonctionnement et le maintien de l'ensemble du périmètre, ainsi que (b) les zones du territoire qui seraient potentiellement impactées par le prélèvement d'eau d'irrigation ;

A partir de ce point de départ, la définition du périmètre d'analyse se complète par différentes approches permettant d'identifier les différents types d'impacts du projet. On utilisera en particulier des approches :

- **Géographiques :** en fonction de la ressource en eau et de la localisation de tous ses usages, il faut identifier les limites hydrologiques et d'usage (bassin versant, amont-aval, étendue de la nappe, etc.).Il faut également prendre en compte la totalité du territoire de réalisation du projet ;
- **Economiques :** évaluer le territoire sur lequel la création du périmètre modifie les activités économiques (apparition ou disparition d'activités), l'usage des terres (mise en culture de nouvelles terres, évolution des systèmes de production,…), la disponibilité de la ressource pour d'autres usages (disparition de certains usages faute de ressource, par exemple : les cultures de décrue, la pêche, le tourisme,…), les pratiques (par exemple, évolution des systèmes d'élevage du fait de la modification des routes du bétail). Une attention particulière sera portée aux flux d'intrants et de produits dans le cadre de chaines de valeurs/filières ;
- **Ecologiques :** identifier la nature et l'étendue des impacts, sur les débits en aval, sur le régime hydrologique, sur les zones humides (pollutions, augmentation ou réduction des niveaux d'eau, etc.) ;
- **Sociales :** identifier la nature et l'étendue des impacts sur le bassin d'emploi et la main d'œuvre, les perspectives de migrations vers le périmètre, le poids possible sur la sécurité alimentaire des populations au-delà du territoire du projet, les impacts potentiels sur l'organisation et la gouvernance des territoires, etc.

Comment faire en pratique ?

La première étape pour définir le périmètre d'étude est de préciser les composantes du projet et d'identifier leurs impacts potentiels (positifs et négatifs) au regard des caractéristiques du territoire concerné, par nature d'impact : physique, hydrologique, économique, écologique, etc. Puis d'évaluer d'une manière qualitative voire quantifiée (par exemple, en précisant le nombre de personnes ou la superficie potentiellement concernés) l'importance de ces impacts[5] et de localiser sur le territoire le champ de ces impacts.

Le périmètre d'analyse peut aussi être découpé en différentes zones homogènes, si les caractéristiques de chaque zone, les impacts attendus du projet et les problématiques de développement sont suffisamment différentes pour justifier des analyses spécifiques dans le cadre de l'analyse économique globale. Par exemple, dans le cas d'un projet de grand barrage avec développement de l'agriculture irriguée, il faudra distinguer les zones directement impactées par le barrage (zone d'emprise du barrage, celles du lac de retenue et des aménagements hydro-agricoles projetés) dont la destination va être profondément bouleversée, des zones périphériques également impactées mais de manière différente – que ce soit par modification de l'hydrologie du bassin ou par l'intermédiaire d'impacts sur les filières, par exemple. L'analyse de chaque zone sera plus ou moins détaillée en fonction de son importance dans le projet et du poids de ses problématiques propres dans la réussite et les impacts du projet.

Des enjeux clés à résoudre

- **Une bonne définition du projet et de ses composantes** est nécessaire, notamment pour ne pas intégrer des bénéfices ou des coûts qui ne sont pas liés au projet et dont on ne considère pas les coûts. Par exemple, les bénéfices d'un projet de substitution de ressource (création d'un réseau collectif sous pression en remplacement de forages individuels) ne peuvent être évalués sur la seule base d'une forte augmentation des rendements lorsque les pratiques culturales ne seront pas affectées et que le projet proprement dit n'intègre aucune action complémentaire dans ce sens ou en appui à la production agricole justifiant une augmentation des rendements.
- Il peut être pertinent (important) d'**identifier en parallèle les données qu'il serait nécessaire de collecter** pour assurer la caractérisation ultérieure des impacts et l'évaluation de leur importance relative. Ceci ne veut pas dire « réduire le système à ce qu'on connait », mais seulement mesurer l'effort qu'il sera nécessaire pour expliciter certains impacts et leur donner leur place dans les évaluations.
- L'ensemble des impacts indirects et induits d'un projet d'irrigation peut conduire à définir un système qui prend en compte toute la planète et le fonctionnement global de l'économie – mais une grande majorité des impacts identifiés seraient marginaux et négligeables au regard de l'importance relative des changements anticipés. Il faut donc **fixer les limites du périmètre de l'évaluation** en ne prenant en compte que « ce qui a du sens » au regard des objectifs de l'analyse, de ses commanditaires, du contexte général et des changements qu'apporte le projet d'irrigation (ceci dépendra en particulier de sa taille, de la part des productions agricoles irriguées qu'il produira au regard de la production agricole globale du territoire voire du pays, etc.). Echanger avec des acteurs et experts représentant différentes composantes du système peut clairement aider à en définir des limites pertinentes et intéressantes pour l'évaluation.

5. Certains impacts peuvent être considérés comme négligeables et écartés de l'analyse mais il reste utile de les citer et d'argumenter la décision de ne pas les prendre en compte.

Q2 – Comment caractériser le scénario de référence ?

Pourquoi cette question ?

L'analyse économique permettant d'évaluer la viabilité économique d'un projet d'irrigation se réalise en comparant la situation avec projet et la situation sans projet (ou contrefactuel), qu'on appelle également **scénario de référence**. La définition de ce scénario de référence est essentielle car de sa définition dépendra l'explicitation de certains impacts – et donc de certains coûts et bénéfices attendus de la mise en œuvre du projet.

> *A noter que ce scénario de référence résume la dynamique du territoire, de son agriculture et des activités associées sur un horizon temporel suffisamment long au regard de l'importance de l'infrastructure (sa durée de vie) et du temps nécessaire pour que les principaux impacts sociaux, économique et environnementaux deviennent réalité.*

L'approche la plus simple (et la plus fréquente) consisterait à prendre la situation actuelle comme situation de référence, et à faire l'hypothèse que la situation actuelle perdurera dans le futur. Cette approche, qui ne considère pas les évolutions des systèmes en l'absence du projet (en l'absence de l'investissement lorsqu'il y a création d'infrastructure) est à éviter et ce d'autant plus que l'investissement a un impact à long terme. En effet, les territoires et les systèmes agricoles évoluent en continu en fonction de divers facteurs (démographie, offre/demande en produits agricoles sur les marchés nationaux et internationaux, emploi et productivité du travail, innovations technologiques, etc.). L'hypothèse d'une situation actuelle étant toujours en place dans 20, 30, voire 50 ans, n'a aucune réalité et comparer un projet par rapport à cette situation actuelle a donc peu de sens.

Le scénario de référence est, en synthèse, constitué de l'ensemble des hypothèses d'évolution les plus plausibles sur la durée de projection de l'évaluation et non maîtrisées par le maître d'ouvrage du projet (exogène au projet). Il s'agit principalement du contexte économique, social et environnemental et des aménagements qui verraient le jour indépendamment du projet lui-même (par exemple, la construction d'infrastructures de transport indépendamment du projet à évaluer) et qui sont susceptibles d'agir sur les ressources en eau, le développement socio-économique du territoire ou la demande, l'offre en produits agricoles, etc.

La définition du scénario de référence a un impact déterminant sur les résultats de l'analyse économique d'un investissement. Un scénario de référence qui ferait l'hypothèse d'une production agricole non-irriguée constante sur le territoire, alors que de nombreux éléments soulignent que cette production augmenterait d'une manière significative, impactera l'évaluation des impacts potentiels sur l'agriculture et la production de ce secteur.

Quelles approches possibles ?

Le scénario de référence peut se construire à partir de la situation actuelle en **poursuivant les tendances passées.** Les analyses devront en particulier caractériser :

- Les **tendances récentes de l'agriculture**, que ce soit celles du territoire où le projet d'irrigation sera mis en place (en prenant en compte les différents systèmes agricoles qui composent le paysage rural, y compris l'élevage – voir ci-dessus) ou celles du territoire d'où viendront les futurs agriculteurs-irrigants. Dans des situations où des politiques agricoles nouvelles ont été adoptées récemment, une adaptation de ces tendances passées pourra être proposée au regard du contenu de ces politiques et des instruments (soutien financier en particulier) qu'elles mobilisent.
- L'évolution des **facteurs-clés** qui déterminent l'évolution des **systèmes de production** (par exemple : démographie, changement climatique, opportunités d'emploi dans d'autres secteurs, politiques agricoles et sociales) et de leur impact sur les systèmes productifs. Ces prospectives sont plus complexes à réaliser, souvent par manque de données ou de modèles validés. Dans ce cas, l'analyse comparée d'évolutions ayant eu lieu dans des régions identiques et permettant d'expliciter des relations de causalité entre facteurs-clés et développement du territoire peut être un moyen de consolider cette analyse des tendances.
- L'évolution des usages de l'eau (prélèvements, dimensionnement et indicateurs socio-économiques) avec lesquels les prélèvements du nouveau projet d'irrigation entreraient en compétition.

La mise en place d'une **démarche de prospective** (et participative) permet de construire un scénario de référence prenant en compte des évolutions croisées d'un nombre important de facteurs de contextes et de variables, et de définir un futur de référence cohérent. Les principales dimensions d'une telle démarche de prospective, pouvant mobiliser des acteurs clés du territoire, font référence aux contextes suivants.

A : Macro-économique

Le contexte macro-économique est une donnée importante dans les études d'évaluation socio-économique. Il constitue un des déterminants de la demande en produits agricoles et influe sur l'évolution des prix relatifs de ces produits sur les marchés. Cette analyse pourra être complétée par une analyse d'un jeu de scenarii permettant d'effectuer des analyses de risques – qui seront mobilisés par la suite dans le cadre d'analyse de sensibilité.

B : Economique territorial

Pour les projets ayant une forte dimension locale, les données relatives à l'évolution de l'économie régionale peuvent utilement être intégrées. Les évolutions exogènes au projet et pouvant l'impacter de manière significative sont nombreuses. Elles peuvent être la concurrence d'autres projets (infrastructures ou services) ou d'acteurs particuliers, et l'évolution de la stratégie des acteurs susceptibles d'utiliser l'infrastructure.

C : Social

Le contexte social caractérise les évolutions de population (en termes de structure et d'effectifs, de répartition géographique, d'âge, d'emploi, de qualification) et vérifie la cohérence territoriale des orientations. Pour les évolutions de population, les données nationales et régionales et les données relatives aux principaux projets locaux, quand elles existent, peuvent être mobilisées : volonté et capacité d'accueil d'une nouvelle catégorie de population, projets de mixité sociale, amélioration de la desserte, etc.

D : Environnemental

Le contexte environnemental du scénario de référence utilise les éléments de l'état initial de l'environnement (mené par ailleurs pour produire les études d'impact) et les effets prévus sur la durée de projection de l'évaluation, croisés avec des éléments concernant la mise en œuvre à venir des politiques dans le domaine de l'environnement. Dans le cadre de projets d'irrigation, une attention particulière devra être apportée à la mise en œuvre du cadre réglementaire, de projets et programmes dans le domaine de l'eau qui impacterait potentiellement l'ensemble des usages de l'eau (préleveurs, pollueurs) ainsi que les populations de bénéficiaires des services fournis par les milieux aquatiques.

E : Climatique[6]

Le changement climatique impactera fortement l'hydrologie des territoires concernés par le projet d'irrigation, les ressources disponibles ainsi que le remplissage des réservoirs et des nappes. Les évolutions de température (impactant directement l'ETP et la demande en eau des cultures), ainsi que d'évènements extrêmes (inondations et sécheresses en particulier) devront être prises en compte.

Comment faire en pratique ?

L'élaboration du scénario de référence par le **prolongement des tendances passées** se fait par la collecte et l'analyse de données caractérisant l'agriculture, le territoire, les usages de l'eau… pour les 10-20 dernières années. Dans de nombreux cas, l'absence de données sur des variables clés demandent de mobiliser les données de territoires voisins (suffisamment similaires au territoire d'étude) pour lesquels elles seraient disponibles. Il est également possible de raisonner en différences entre une évolution supposée (dans le scénario de référence) et la situation avec projet, afin de compenser l'absence de données. Que les données soient présentes ou non, la démarche prospective est d'autant plus pertinente qu'elle est menée de manière participative, avec les principaux acteurs du territoire.

La mise en place d'une **démarche de prospective** mobilisant les acteurs est en général considérée comme complexe et couteuse, ce qui n'est pas nécessairement le cas et il faut prendre en compte le fait que la participation des acteurs favorisera également leur compréhension et leur acceptation des résultats. Une telle démarche se met en œuvre, par exemple, par :

- La collecte et synthèse de données caractérisant les différentes caractéristiques du territoire selon les différents contextes listés ci-dessus (un travail identique/proche de celui à mener pour définir les tendances passés) ;
- La mise en discussion de ces informations avec les acteurs représentants différentes activités socio-économiques et contextes pour élaborer collectivement le scénario de référence le plus probable en prenant en compte certaines évolutions récentes du cadre réglementaire et du développement socio-économique du pays.

Si le projet d'irrigation est un projet s'intégrant dans les stratégies d'investissement d'un gestionnaire assurant la gestion de l'eau d'irrigation sur un territoire large, une autre possibilité pour l'évaluation comparative de projet est la définition d'une « **option de référence** ».

L'option de référence correspond au scénario considéré le plus probable en l'absence de réalisation du projet évalué. Elle comprend les investissements éludés par le maître d'ouvrage du projet qui peuvent correspondre à des actions : investissements de maintenance, voire des investissements peu coûteux et/ou à faibles effets mis en place pour répondre, dans une plus ou moins large mesure, aux objectifs identifiés.

L'option de référence sert de base de comparaison pour toutes les options de projets et leurs variantes. Dès lors, la définition précise de l'option de référence aux différentes échéances de l'évaluation est primordiale pour s'assurer de la qualité de ses résultats. D'une manière générale, il importe de s'assurer que l'option de référence est optimisée, c'est-à-dire qu'elle ne recèle pas de décision et/ou d'aménagement dont le bilan global serait très défavorable car ceci conduirait de facto à biaiser artificiellement l'évaluation de toute option alternative qui serait l'objet de comparaison.

Des enjeux clés à résoudre

Elaborer un scénario de référence réaliste reste délicat de par la diversité des évolutions à prendre en compte (en lien avec le fonctionnement socio-économique du territoire, l'agriculture et les filières, le développement des autres usages de l'eau et de la réglementation qui s'y rattache…) pour son élaboration.

Pour des infrastructures d'irrigation de grande taille aux durées de vie longues, il est souvent difficile de définir d'une manière robuste les évolutions socio-économiques qui composeront le scénario de référence et ce quelle que soit la méthode utilisée. Au contraire, les évolutions du climat seront plus robustes pour des pas de temps très longs (de l'ordre du siècle) allant souvent au-delà des durées de vie de certaines infrastructures.

Les éléments présentés ci-dessus s'appliquent principalement à des analyses *ex-ante* permettant de définir « le bon projet ». La définition du scénario de référence, et l'identification des impacts propres au projet d'irrigation évalué, reste une tâche tout aussi délicate dans le cadre d'évaluation *in itineris* ou *ex post*. Pour les trois types d'évaluations, des comparaisons avec des territoires ayant connus des modifications structurelles du même type que celles qu'apporte (apporterait) le projet, peuvent servir de source d'inspiration pour élaborer un scénario de référence réaliste.

6. Au regard de l'attention que donnent aujourd'hui l'ensemble des parties prenantes au changement climatique, celui-ci est souvent pris en compte également dans le cadre de travaux d'élaboration du scénario de référence basées sur la continuation des tendances passées.

Q3 – Quels systèmes de production l'aménagement vise-t-il à mettre en place et comment les systèmes antérieurs vont-ils évoluer ?

Q3A – Comment anticiper les systèmes de production qui seront mis en œuvre par les agriculteurs ?

Pourquoi cette question ?

L'objectif technique des projets d'irrigation est d'apporter une **maîtrise de l'alimentation en eau** des cultures pour permettre le développement de nouvelles cultures, contribuer à la mise en culture de nouveaux espaces, augmenter les rendements de cultures en place, ou encore stabiliser les rendements en réduisant les risques liés à la sécheresse et à la variabilité des pluies. Dans une perspective d'évaluation économique de projet, le choix des cultures et de leur conduite est une composante fondamentale de la valorisation du projet[7]. Il en découle les bénéfices que les agriculteurs tirent de leur production irriguée et les moyens à mobiliser.

Le choix d'un agriculteur ne relève pas seulement d'un niveau « x » d'accès à la terre, au capital et à la force de travail mais de la **dynamique** dans laquelle il se trouve : en capitalisation ou décapitalisation, en phase d'installation, d'agrandissement ou de diminution de son exploitation, en phase de diversification, etc. La dimension temporelle est donc également fondamentale dans la réponse à cette question.

Lorsqu'un choix de culture est possible[8], l'attractivité des cultures pour les agriculteurs repose en grande partie sur des **critères** économiques : (i) la valeur ajoutée de la culture qu'on peut associer à un indicateur de productivité du travail, de la terre ou de l'eau ; (ii) le risque encouru lié aux variabilités de rendement (risque technique), de prix du produit (risque de marché), mais aussi au rapport entre les coûts engagés et la valeur de la production commercialisée (risque financier) ; (iii) la capacité (financière et technique) de l'agriculteur à mettre en place ces cultures. D'autres considérations telles la sécurisation de l'approvisionnement alimentaire des producteurs, la facilité d'insertion des cultures irriguées dans leur système de production global en termes de calendrier de travail, de trésorerie, de rotations… ou les demandes spécifiques d'acteurs des filières agro-alimentaires en termes de quantité et de qualité, sont aussi essentielles dans le raisonnement de l'assolement.

Quelles approches possibles ?

L'aménagement d'un périmètre irrigué apporte de nouvelles opportunités de cultures, ce qui contribue généralement à développer des productions à plus forte valeur et favorise, en principe, l'intensification des pratiques culturales. Si les promoteurs des projets d'aménagement tels que les structures étatiques peuvent avoir des objectifs de production, le choix effectif de l'assolement et du système de culture relève de la décision individuelle des agriculteurs, plus ou moins contrainte par l'infrastructure hydraulique et la flexibilité de l'accès à l'eau, leur situation personnelle, leurs moyens de production et les opportunités qu'offrent les marchés. Les promoteurs peuvent créer des incitations, des appuis techniques ou du crédit ciblé sur certaines cultures mais l'époque d'une planification centralisée de la production parait révolue. Il convient donc de **comprendre les déterminants des choix des agriculteurs** compte tenu de leurs objectifs et de leurs contraintes, dans la limite des possibilités offertes par le réseau d'irrigation. Cette question est souvent rendue complexe par le nombre élevé d'agriculteurs concernés par un aménagement, population hétérogène constituée d'autant d'entités de décision représentatives de situations très diverses.

Deux approches sont généralement pratiquées pour anticiper ce que pourraient être les assolements et les pratiques culturales une fois le périmètre irrigué mis en place :

- L'approche globale qui consiste à **raisonner sur un assolement** à l'échelle du périmètre irrigué, sans tenir compte de la nature des exploitations agricoles ;
- L'approche par type d'exploitations qui consiste à rechercher les assolements les plus probables et favorables en fonction des caractéristiques des exploitations agricoles.

L'approche globale est la plus fréquente et la plus simple mais elle présente de nombreuses limites.

Dans ce cas, les niveaux de production par culture, et les coûts, sont estimés à partir de fiches technico-économiques standards et l'assolement est construit par rapport à des critères de politique nationale de production, de disponibilité de la ressource en eau, de potentiel des marchés ou encore de niveau de valorisation de l'eau par les cultures. On considère que tous les agriculteurs ont un comportement identique, à la fois en termes de stratégie, de production et d'objectifs, ce qui est n'est jamais le cas, même lorsque les contraintes (hydrauliques ou autres) imposent une sole cultivée homogène, par exemple des casiers rizicoles.

Par ailleurs, les critères de définition de l'assolement se heurtent en général à une réalité qui est très différente. Ainsi, on considère le plus souvent que tous les agriculteurs partagent le même objectif de maximisation de la productivité de leur terre et/ou de leur travail sous contrainte afin d'obtenir un seuil minimal de production et de revenu. L'assolement optimal est alors considéré comme déterminé par le classement relatif des cultures en termes d'aptitude à valoriser l'eau (à une saison donnée), et en termes économiques de productivité et de risque. Or ces deux termes sont souvent antagonistes ce qui oblige les agriculteurs à des compromis. C'est souvent le cas pour les produits maraichers, à forte valeur mais peu stockables donc généralement plus risqués que les céréales. Même si la logique économique voudrait que tous les agriculteurs produisent ce qui valorise mieux l'eau, la réalité sera toute autre car chaque agriculteur aura sa propre stratégie de compromis. Par ailleurs, un postulat favoriserait une spécialisation productive de l'aménagement, dont la faisabilité économique devrait être vérifiée, notamment en termes de capacité des marchés, et qui peut être préjudiciable pour la durabilité des ressources (eau et sol).

7. Cela dépend également de la nature du projet. Un projet de substitution de ressource par exemple, sans impact significatif sur les systèmes de production en place, ne s'évaluera pas sur ces mêmes critères.
8. Ce qui n'est pas toujours le cas. Par exemple, certains projets d'aménagement sont exclusivement orientés sur la production rizicole.

D'une manière générale, l'approche par un assolement global ne permet pas d'en définir les conditions de faisabilité, dans la mesure où elle ne permet pas de valider la capacité et la volonté des exploitations à le mettre en place. Elle ne prend pas en compte la concurrence ou la complémentarité avec les autres cultures non irriguées, ni la gestion du risque par les agriculteurs et leurs capacités individuelles à produire et écouler telle ou telle culture. Faute d'analyse des systèmes de production, elle ne permet pas non plus de définir le programme d'accompagnement qui permettrait de réaliser les objectifs de production. Même en monoculture, les capacités de production et l'organisation des différents types d'exploitation détermine les rendements et donc le niveau de production global du périmètre.

Cette approche peut tout au plus apporter des indications sur un niveau de production global, mais devrait a minima être complétée, d'une part, par une analyse des filières, et d'autre part, par une analyse des risques environnementaux notamment de dégradation des sols[9].

La seconde approche, par type d'exploitations, est plus complexe car elle cherche à **tenir compte de la diversité des agriculteurs**, de leurs capacités et de leurs stratégies, ainsi que des évolutions possibles avec l'aménagement hydro-agricole. Pour ce faire, une **typologie** des agriculteurs doit alors être établie à partir d'observations, d'enquêtes et de reconstitution des trajectoires historiques des exploitations agricoles[10] de manière à caractériser les diverses facettes des exploitations : leur dynamique au moment du projet et ses évolutions possibles, les objectifs et limites (revenu, approvisionnement alimentaire, capitalisation, aversion au risque…), les ressources (en terre, main d'œuvre, capital) et les contraintes associées, la technologie employée, et enfin, les choix passés de cultures et d'activités extra-agricoles, comme révélateur de leur stratégie productive, en cohérence avec leurs ressources. Cette prise en compte de la distinction des producteurs est nécessaire car l'intérêt d'un producteur pour une culture donnée est relatif à sa situation personnelle : coût d'opportunité de ses facteurs de production (selon ses facteurs limitants), aversion au risque, contraintes familiales telles que le nombre de personnes à nourrir, l'éducation des enfants, la santé,… Par exemple une culture peu productive mais qui permet de valoriser la main d'œuvre à une période où il y a peu d'autres opportunités (notamment en saison sèche), ou qui permet une récolte précoce pouvant être utilisée par le ménage pourra être retenue dans l'assolement de types d'agriculteurs qui ont un excédent de main d'œuvre saisonnier ou qui font face à des problèmes de soudure alimentaire.

La prévision du comportement des divers types d'agriculteurs peut être approchée de deux façons (qui peuvent tout à fait être combinées) :

- A partir d'**enquêtes directes** visant à révéler les choix de culture, en supposant que chaque type d'exploitations est assez homogène et peut cerner toutes les implications d'un passage à l'irrigation.
- A partir d'un **modèle économique d'optimisation** qui détermine pour chaque type d'exploitation en fonction de sa dotation en ressources et de ses contraintes, l'assolement optimal. Une estimation des effectifs par type d'exploitation est ensuite nécessaire pour agréger les résultats d'assolement à l'échelle de l'aménagement et vérifier la cohérence avec les ressources globales en intrants, équipement et en eau.

Comment « faire en pratique » ?

Les caractéristiques du projet et les moyens et objectifs de l'analyse économique vont en général orienter le choix entre une approche globale de l'assolement et une approche basée sur une typologie d'exploitations qui est pertinente même dans des contextes de monoculture.

L'enjeu devient alors par quels moyens et méthodes, la typologie des exploitations peut être déterminée de manière fiable. La capacité à établir cette typologie va dépendre de l'existence ou non de données fiables et régulières dans le temps (les exploitations sont en évolution continue) sur les systèmes de production, les exploitants, la répartition et l'utilisation du foncier, etc… En l'absence de données, une enquête auprès d'agriculteurs sur site doit être réalisée. Ses résultats seront d'autant plus justes que celle-ci sera étendue, menée de manière complète et rigoureuse.

Une alternative plus rapide, mais pouvant donner des résultats qualitatifs intéressants sur les systèmes de production et les déterminants de la réaction des différents types d'exploitants au projet, est la mise en œuvre d'une démarche participative avec réalisation d'ateliers de travail avec les exploitants dans différentes zones du périmètre. Ces ateliers vont permettre d'obtenir une typologie qualitative des exploitations définie par les exploitants eux-mêmes.

La typologie des exploitations agricoles doit préciser, pour chaque type, les moyens et attentes vis-à-vis de l'irrigation (en plus de tous les éléments classiques de caractérisation d'une exploitation agricole non irriguée).

Les principales étapes sont :

- Définir les systèmes de cultures irrigués possibles en fonction de la typologie des exploitations, des systèmes préexistants, des caractéristiques de l'aménagement, des potentialités agronomiques et économiques, de la compatibilité avec les systèmes de production existants, du temps nécessaire à l'évolution des pratiques, de la « mise en confiance » des exploitants par rapport à l'aménagement, de leur appropriation de l' « outil-périmètre », etc.
- Définir des scénarios de systèmes de cultures qui évoluent dans le temps, en fonction de l'évolution des conditions de production, de la prise en main progressive des aménagements par les agriculteurs (hypothèses), de la mise en place des marchés, etc.
- Pour chaque culture irriguée et type d'exploitation, établir un modèle de valeur ajoutée par hectare sur des bases réalistes (références locales, conditions similaires).
- Identifier les interactions, positives et négatives, entre les cultures irriguées et les cultures non irriguées d'une même exploitation, valoriser les synergies et réduire les antagonismes potentiels.

9. Sur ce point, par exemple, sur des sites sensibles à la salinisation, une spécialisation dans des cultures maraichères, généralement plus rentables, peut entrainer une dégradation des sols ; une rotation avec la riziculture est alors recommandée pour permettre un lessivage.
10. Voir notamment la méthodologie proposée par l'UFR d'Agriculture comparée et développement agricole d'Agro Paris Tech

- Etablir un tableau de comparaison des différentes cultures prenant en compte divers éléments tels que : marge brute ou valeur ajoutée par hectare, besoins en financement, besoin en main d'œuvre, besoin en équipements, complémentarité/compétition par rapport aux autres systèmes de cultures, existence de filière structurée, connaissances techniques disponibles, etc. Une attention particulière doit être mise à l'estimation des volumes d'eau, des pratiques d'irrigation et du coût global que cela représente pour une exploitation donnée (investissements, entretien de l'équipement, main d'œuvre, impact sur les itinéraires techniques et redevance du service de l'eau).
- Elaborer des assolements optimums pour chaque type d'exploitation, et combiner ces assolements pour définir ce que pourrait être l'assolement à l'échelle du périmètre irrigué – ainsi que sa répartition au sein du périmètre (une donnée par ailleurs essentielle pour le dimensionnement de l'infrastructure).

Des enjeux clés à résoudre

Disposer de budgets de cultures actuels et prévisionnels

Des budgets-types intégrant références techniques, coûts, produits, eau utilisée (consommée) et temps de travaux permettent de classer les cultures potentielles selon leur niveau de productivité de la terre, du travail et de l'eau. Une difficulté est évidemment de projeter ces données dans le futur pour des données volatiles comme les prix des produits agricoles ou la pluviométrie (impactant les prélèvements en eau d'irrigation et donc la productivité de l'eau d'irrigation). Il convient alors de développer une analyse de sensibilité des budgets aux principaux paramètres les influençant, et d'établir des scénarios ou fourchettes de valeurs représentant la gamme de variabilité envisagée.

Connaitre les autres critères de choix des cultures des producteurs, au-delà de la seule rentabilité économique

Ces critères peuvent être approchés en particulier par la typologie des exploitations, complétée par des entretiens avec des agriculteurs représentant les différents types d'exploitation. Selon la palette des autres critères identifiées, des scénarios ou fourchettes de budgets culturaux doivent être élaborés et évalués en termes d'indicateurs de performance socio-économiques.

Evaluer dans quelle mesure la diversité des producteurs a un effet sur les choix d'assolement

La différenciation des producteurs repose généralement sur un critère majeur : la dimension de l'exploitation associée au niveau des facteurs de production disponibles. Il convient de vérifier dans quelle mesure la structure d'assolement change selon la taille de l'exploitation. Dans des situations comme les périmètres irrigués villageois d'Afrique de l'ouest, où les technologies agricoles sont relativement homogènes et où la terre n'est pas (encore) un facteur limitant, les structures d'assolement (part de chaque culture dans la surface cultivée totale) sont souvent similaires d'une exploitation à l'autre. La typologie de producteurs peut alors être simplifiée en tenant compte essentiellement de la taille du foncier et du statut social : chef de famille gérant une exploitation, ou dépendant, femme ou jeune, exploitant une parcelle pour son propre compte.

Q3B – Quelle(s) taille(s) des lots proposer pour atteindre les objectifs économiques fixés ?

Cette question ne concerne que les projets d'irrigation qui reposent sur une distribution de lots irrigables à des agriculteurs (cas général en Afrique de l'Ouest). Lorsque la structure foncière n'est pas affectée par le projet (les propriétaires et/ou exploitants des terres aménagées ne changent pas du fait du projet d'irrigation), la problématique est différente[11].

N'est abordée ici que la dimension économique de l'attribution de lots fonciers et non la question de la sécurisation foncière (et tous les éléments juridiques et coutumiers qui la déterminent) qui fait l'objet d'un autre axe de travail du COSTEA. Bien que traitées séparément, ces deux dimensions du foncier irrigué sont liées et également fondamentales pour la réussite et la durabilité d'un projet d'irrigation.

Pourquoi cette question ?

Derrière la question de la taille des lots attribués aux agriculteurs, c'est la question du revenu agricole apporté par le projet qui est posée. Cette question est fondamentale à deux titres :

- Pour qu'un projet d'irrigation remplisse ses objectifs, quels qu'ils soient (production agricole, production de devise, développement rural et stabilisation des populations rurales,…), il faut qu'il permette d'améliorer le revenu des agriculteurs et leurs conditions de vie : leur lot de terre aménagée doit être suffisant pour permettre une amélioration de la performance des systèmes agricoles et une augmentation suffisante de revenu et/ou un niveau de revenu total suffisant par ménage ou par personne.
- La rentabilité individuelle des bénéficiaires est la seule garantie possible pour que les (nouveaux) agriculteurs s'installent durablement et s'investissent dans le périmètre/l'agriculture irriguée, et qu'ils dégagent une capacité contributive suffisante pour que le projet paie ses coûts (au moins à hauteur de qu'il est prévu que chaque agriculteur paie) d'une manière durable.

Quelles approches possibles ?

Deux approches sont utilisées, selon la nature du projet et ses objectifs.

- L'approche « **Compensation** » détermine la taille des lots de façon à remplacer les terres perdues lors de l'aménagement ou l'équivalent d'une part ou de la totalité du revenu perdu (voir aussi Q5c). Dans ce cas, la taille du lot s'évalue à partir de l'évaluation de la production perdue (par perte de terres en général exploitées en pluvial). La taille du lot irrigué correspond à la surface nécessaire pour atteindre le même niveau de production avec des cultures irriguées que ce qui était produit auparavant en cultures pluviales. D'une manière générale, l'approche par compensation conduit à définir des lots trop petits car elle se base en général sur des niveaux de production trop élevés (rendements maximum théoriques ou expérimentaux obtenus en conditions optimales) qui ne peuvent être atteints par les agriculteurs dans le cadre et le temps de développement

11. Il s'agira dans ce cas, lors de l'étude de faisabilité, si la structure foncière en place permet une valorisation suffisante de l'investissement ou si une réforme foncière est nécessaire (remembrement notamment).

prévu pour une mise en valeur complète. La sous-estimation de la taille des parcelles est un peu moins importante lorsque l'évaluation se fait sur la base d'un objectif de valeur ajoutée plutôt que sur le seul rendement (car elle prend alors en compte le différentiel de coûts de production des cultures irriguées par rapport aux cultures pluviales).

- L'approche « **développement économique** » se définit par rapport à un objectif de revenu agricole apporté par l'irrigation aux ménages cibles du projet. Cette approche, peu fréquente, serait pourtant à privilégier dans la mesure où les projets d'irrigation sont le plus souvent labellisés comme projets de développement économique. Quelle que soit la situation de départ des exploitations, cette approche définit la taille des lots de façon à garantir un revenu supérieur à un minimum défini dans les objectifs du projet. Ce minimum peut être défini par rapport à un seuil de pauvreté (ou un % de ce seuil si une partie du revenu seulement vient des nouvelles parcelles irriguées). Il devrait être suffisamment attractif pour que des agriculteurs s'installent et s'investissent durablement dans l'activité agricole. Il dépend de la diversité des systèmes de production et permet d'assurer une certaine équité entre les bénéficiaires d'un projet d'irrigation.

Selon la nature du projet, il faudrait proposer une approche mixte avec, d'une part, la reconnaissance d'un patrimoine préexistant[12] dont la perte serait compensée, et, d'autre part, la volonté de développer un outil de production « rentable » pour les individus en leur allouant des ressources (terre et eau) suffisantes pour assurer leur viabilité économique.

Par ailleurs, il faut rappeler ici également l'importance de la dimension temporelle de cette dimension foncière. Les projets de ce type prévoient un délai de mise en valeur par les bénéficiaires des lots, qui s'il n'est pas respecté peut conduire à retirer leur lot aux agriculteurs. Ce délai est le plus souvent évalué sans tenir compte de la dynamique des différents types d'exploitations. Le plus souvent trop court, il est un élément important de l'échec de nombreux projets. La taille des lots est indissociable du temps donné aux agriculteurs pour les valoriser et de l'accompagnement dont ils vont disposer.

Comment faire en pratique ?

Comme pour le sujet précédent des assolements, la base de travail est la caractérisation des types d'exploitations présentes sur le territoire. Sur la base d'une **typologie des producteurs** et d'une **analyse de leurs systèmes de production**, on évalue à la fois leur niveau de revenu dans le système actuel et leurs capacités à évoluer vers la production irriguée ainsi que le nouveau niveau de revenu qu'ils pourraient atteindre. Il faut éviter de baser les évaluations sur un modèle unique de système de culture irriguée quels que soient par ailleurs les autres systèmes de culture et d'élevage de l'exploitation ainsi que les facteurs de production disponibles (travail, terre, capital). L'évaluation du niveau de revenu doit autant que possible être globale pour une exploitation, en intégrant la production irriguée dans les systèmes précédents (dont une part, à évaluer, va perdurer). Il est également essentiel de ne pas surévaluer la valeur de la production irriguée et de bien prendre en compte les capacités des producteurs et le temps qui sera nécessaire pour faire évoluer les pratiques et leur permettre une bonne maitrise du nouveau système.

La typologie des exploitations doit également permettre d'apprécier comment les aménagements impactent les différents systèmes. Par exemple, certains producteurs peuvent perdre une partie importante ou la totalité de leur terre cultivable ou l'accès à des ressources fourragères en saison sèche. Ces éléments doivent être pris en compte dans les pertes subies et dans l'évaluation des lots qui devraient revenir à tel ou tel type d'exploitation.

On peut également considérer des modèles différents, avec des tailles de lots différents et des modalités d'attribution différentes selon que le foncier des personnes est directement affecté ou non par l'aménagement :

- Personnes affectées : l'accès aux parcelles aménagées est une compensation de la perte de facteurs de production, un dédommagement de type « terre contre terre » et un moyen de développement économique. Il faut vérifier que les nouveaux systèmes permettent aux producteurs un niveau de vie satisfaisant (au moins équivalent mais qui devrait être meilleur) non seulement par rapport à leur situation avant aménagement mais également par rapport aux standards minimaux du pays.
- Personnes non-affectées : l'irrigation vient compléter les systèmes de production existants. Les critères d'affectation (taille des parcelles, producteurs à favoriser) doivent varier en fonction des objectifs assignés à l'aménagement (culture de rente destinée au marché, culture vivrière pour la sécurité alimentaire des ménages, lutte contre la pauvreté, etc.).

Pour chaque type de producteur :

1. Estimation du revenu agricole actuel (hors aménagement) et du revenu après prise en compte des impacts de l'aménagement (sur la base d'hypothèses prudentes, réalistes et évolutives dans le temps). Comparaison avec un revenu-cible.
2. Estimation de la valeur ajoutée par hectare produite par les différentes cultures irriguées dans le nouveau système de production mis en place.
3. Estimation de la surface nécessaire pour combler le différentiel entre le revenu estimé en 1) et le revenu cible en fonction des spéculations/rotation choisies

Des enjeux clés à résoudre

Plusieurs aspects sont très délicats à évaluer et prendre en compte, il s'agit notamment :

- Parvenir une bonne compréhension des logiques et capacités productives des différents types de producteurs, de façon à prévoir des systèmes/cultures que les producteurs auront la volonté et les moyens de mettre en œuvre (éviter par exemple les conflits de calendrier cultural) ;
- Eviter de surestimer les bénéfices apportés par l'irrigation - par exemple en utilisant des rendements théoriques de station expérimentale ou des rendements maximum observés qu'atteignent rarement des agriculteurs nouveaux irrigants en particulier et en prenant en compte une courbe d'apprentissage sur un pas de temps raisonnable ;

12. Lorsque ce patrimoine est retiré aux exploitants pour y implanter des infrastructures ou ne leur est plus accessible pour une raison ou une autre (fin des pâturages, ...).

- Bien évaluer les coûts de production en culture irriguée, par une bonne caractérisation des itinéraires techniques et une évaluation réaliste des coûts d'irrigation (l'évaluation de la redevance, notamment, passe par la définition des modalités de gestion de l'infrastructure d'irrigation y compris les éventuelles contributions en temps[13]des agriculteurs) ;
- Prendre en compte la capacité des différents types de producteurs à mettre en valeur les parcelles affectées (hypothèses réalistes sur l'accès au crédit, aux équipements, la disponibilité de main d'œuvre) ;
- Prévoir la montée en puissance progressive des performances (surfaces mises en valeur, rendements par unité de surface ou par unité d'eau utilisée) – cf. Q7

Sur tous ces points, l'évaluation précise et au bon pas de temps de projets similaires est fondamentale. Ces retours d'expérience devraient être systématiques, bien documentés et largement diffusés, mais cela est très rarement fait.

Q3C – Comment appréhender et expliciter la capacité et l'intérêt (ou le désintérêt) des agriculteurs à saisir les opportunités que le projet d'irrigation apporte ?

Pourquoi cette question ?

Pour une bonne mise en valeur des aménagements qui vont être réalisés, il faut que les producteurs aient :

- Un intérêt individuel à la mise en valeur, c'est-à-dire que l'exploitation de leurs parcelles aménagées permette d'atteindre leurs objectifs (de revenu ou de sa sécurisation, de sécurité alimentaire, ...). Il faut ainsi que la production irriguée présente un avantage par rapport à des sources de revenu/alimentation alternatives ou précédentes (agriculture pluviale et élevage en particulier) ;
- La capacité à mettre la parcelle en valeur : main d'œuvre disponible (cultures intensives en main d'œuvre), équipements, moyens financiers (coûts de production plus élevés en irrigué qu'en pluvial extensif), les compétences techniques, etc. et bien sûr une offre en eau sécurisée ou suffisamment prévisible ;
- La possibilité d'écouler leur production à des prix acceptables – que ce soit sur des marchés ou directement à des acteurs transformateurs de filières – avec une certaine visibilité sur les « conditions du contrat » de vente et le revenu qui en découle ;
- La capacité à assurer leur éventuel rôle dans la gestion des infrastructures d'irrigation, que ce soit en mobilisant une partie de leur temps dans la maintenance de certains ouvrages ou en contribuant aux coûts des services d'irrigation fournis.

Il est également essentiel que le niveau de risque soit limité (risque de revenu très faible ou même négatif, endettement) ou contrôlable, surtout pour les producteurs disposant de moyens financiers réduits et peu diversifiés.

Le projet doit prévoir la mise en place de mécanismes de contrôle du risque (redevance progressive, accepter un temps adapté d'appropriation des aménagements et nouvelles pratiques agricoles plutôt que des systèmes rigides qui mettent en place un couperet définitif tel que « 3 ans pour mettre en valeur sinon dehors », des formes d'assurances d'accompagnement de changement de pratiques et de cultures etc.)

Ces remarques ne sont pas spécifiques aux projets d'irrigation mais elles sont d'autant plus importantes en irrigation que les enjeux financiers sont importants (étant donné les coûts élevés des infrastructures d'irrigation) et les modifications de pratiques agricoles (et des cultures) plus radicaux que dans un autre projet d'appui au développement et à la diversification agricole. La réussite et la durabilité d'un projet d'irrigation repose en grande partie sur la création de valeur suffisante pour couvrir les coûts du système. Il faut donc s'assurer que les agriculteurs auront la volonté et la capacité de mettre en place des assolements et des systèmes de production qui leur permettront de s'acquitter de leur part des coûts.

L'appréciation des risques dès le début, et si possible à différents stages de développement du projet, est également fondamentale pour définir un programme d'accompagnement pertinent et en évaluer le coût et le pas de temps adapté.

Quelles approches possibles ?

Il faut distinguer et évaluer en parallèle la capacité et la volonté (ou intérêt) des agriculteurs. Il s'agira, d'une part, de vérifier leur capacité technique à s'inscrire dans le projet et leur capacité financière à payer le service d'eau d'irrigation, et d'autre part leur volonté de participer et de payer le service de l'eau fournis. Les dimensions pratiques et financières sont très liées, la combinaison des deux est nécessaire à l'implication des agriculteurs dans le projet mais elles s'évaluent sur des critères différents.

La capacité des agriculteurs à évoluer dans leurs pratiques et à s'approprier les aménagements s'évalue à différents niveaux et en fonction des types d'agriculteurs. La capacité théorique s'évalue à partir d'éléments concrets issus notamment de la typologie des exploitants. La capacité réelle est cependant toujours quelque peu aléatoire, dépendant fortement de la volonté des agriculteurs.

La capacité à payer le service de l'eau s'évalue à partir des projections de valorisation de l'eau à moyen terme en prenant en compte également la manière dont l'agriculteur va évaluer les risques qu'il prend et qui vont déterminer sa volonté.

La majorité de projets partent du principe que le projet d'irrigation va apporter des avantages aux agriculteurs que ceux-ci ne peuvent méconnaitre ou refuser. Ils ne se préoccupent donc pas d'évaluer les risques associés. La réalité est souvent différente et les projets se préoccupent peu de travailler sur leur volonté en informant, rassurant et accompagnant correctement les usagers futurs d'ouvrages dont ils devront recouvrer (en partie) les coûts.

13. Dans le cas d'une organisation où une part des tâches d'exploitation et de maintenance des ouvrages est assurée par les agriculteurs, le temps que cela représente doit être considéré dans le calendrier de travail de l'agriculteur et dans ses coûts.

La volonté de l'agriculteur est délicate à évaluer, étant encore plus subjective et variable d'une personne à l'autre. Cependant, la volonté évolue dans le temps et elle se renforce d'autant plus que les agriculteurs sont partie prenante du projet. En ce sens, une approche participative mobilisant les utilisateurs (agriculteurs) futurs des services d'irrigation permettra à la fois de mieux apprécier leur capacité et volonté initiales et de travailler avec eux pour renforcer ces deux aspects fondamentaux de la réussite du projet. Une telle démarche participative complèterait les éléments d'information collectés lors d'une enquête permettant d'élaborer la typologie des exploitations futures.

Comment faire en pratique ?

La première étape sur ce sujet également est de connaitre aussi bien que possible les futurs usagers du système d'irrigation qui sera mis en place. Cela passe par la définition d'une typologie, par enquêtes (cf. questions précédentes) et, en complément ou substitution, par des ateliers d'échange et de travail avec les agriculteurs futurs bénéficiaires des services qui seront fournis par le projet.

L'exploitation de retours d'expérience sur des projets similaires, quand ils existent, est également riche en enseignements.

Une modélisation technico-économique, même simple, par type d'exploitation agricole, peut permettre d'apprécier la capacité financière des agriculteurs. L'analyse de la **capacité à payer l'eau d'irrigation** peut également se baser sur l'estimation de la valorisation nette de l'eau (déduction faite des charges fixes d'exploitation, soit le rapport entre la marge nette et la consommation en eau) qui constitue une bonne indication de tarifs maximaux acceptables pour les agriculteurs. Pour passer de la valorisation à la capacité à payer, il convient cependant de considérer 2 facteurs essentiels supplémentaires : les risques affectant les marges et l'aversion pour le risque des agriculteurs (préférence pour un gain relativement sûr par rapport à un gain plus important mais aléatoire). Ces facteurs de risques assez fréquents en irrigation justifient le recours à des coefficients permettant de traduire la valorisation de l'eau d'irrigation à la capacité à payer des agriculteurs[14].

S'agissant de la **volonté des agriculteurs, à participer et à payer le service de l'eau**, l'établissement d'une relation de travail et de partenariat avec les (futurs) agriculteurs est un facteur clé. Une telle relation peut se construire au travers d'ateliers sur le terrain, de visites de projets similaires déjà implantés et d'échanges avec les agriculteurs en place dans ces systèmes existants.

Il faut donc associer collecte de données (enquêtes, entretiens, animation de groupe), modélisation technico-économique et travail participatif pour faire émerger cette volonté, sans pour autant essayer de l'appréhender et de la quantifier. La dimension d'ingénierie sociale devrait se développer sur l'ensemble du projet :

- Dès le démarrage du projet pour accompagner et compléter des enquêtes socio-économiques permettant d'élaborer un diagnostic le plus complet et juste possible de la situation initiale, et ainsi d'appréhender la volonté et capacité des agriculteurs au démarrage ;
- Pendant la conception du projet pour faire évoluer à la fois le projet et les visions et perceptions de ses futurs bénéficiaires, et concevoir en parallèle le programme d'accompagnement nécessaire à ce que le projet atteigne les objectifs qu'il s'est fixé ;
- Pendant la mise en œuvre du projet pour la mise en place et leur implication dans le programme d'accompagnement, et pour contribuer au suivi et à l'évaluation du projet.

Le programme d'accompagnement doit comprendre :

- Des mesures à destination de l'ensemble des producteurs (vulgarisation agricole, appui aux organisations de producteurs) ;
- Des mesures plus ciblées (en particulier : appui à l'équipement, crédit de campagne, expérimentations sur le terrain, en conditions réelles) selon les types d'agriculteurs ;
- Des mesures d'accompagnement ciblant les autres acteurs des filières agro-alimentaires concernées potentiellement par le projet et ses productions, pour faciliter la mise en place des conditions nécessaires à un écoulement adéquat des produits à des conditions (y compris de prix et de partage de la valeur) acceptables pour les producteurs.

Des enjeux clés à résoudre

La définition du programme adapté à la gestion des risques et à l'accompagnement des agriculteurs dans le projet est un élément fondamental de sa réussite. Ceci est d'autant plus important dans le cadre de projets d'irrigation que les évolutions à assumer par les agriculteurs intègrent une modification lourde de leurs pratiques, un investissement financier important et leur contribution à la gestion d'ouvrages collectifs parfois complexes.

Le projet devra évaluer la pertinence et la faisabilité de la mise en place de programmes d'appui spécifiques dans le cadre de l'aménagement (mais limités à sa durée) par rapport à l'intégration des mesures d'accompagnement dans les politiques nationales en vigueur (par exemple, crédit) et dans les structures existantes (ex : conseil agricole). Il pourra proposer une combinaison des deux. La durée et l'intensité de l'accompagnement doit aussi être adaptée à l'ampleur du changement qu'entraine le projet d'irrigation dans le territoire concerné/pour les agriculteurs impliqués.

Pour appréhender l'intérêt et la volonté des agriculteurs, il est essentiel de bien évaluer les risques associés aux différentes options de mise en valeur des ressources (foncier, eau voire main d'œuvre) en termes d'efficacité et de durabilité. Si des alternatives de mise en valeur des ressources n'entrant pas dans la logique du projet d'irrigation et de sa gestion existent, il est essentiel de les identifier à temps pour adapter le projet et assurer leur intégration.

14. La « rule of thumb » des économistes consiste à adopter un coefficient variant entre 40% et 60%. Autrement dit, on considère que pour faire face aux risques de court terme, l'agriculteur corrige à la baisse la valorisation. Si la valorisation est de 10XX/m3 la capacité à payer sera donc considérée entre 4XX/m3 et 6XX/m3.

Q4 – Comment assurer l'équilibre (financier) du (futur) gestionnaire ? [15]

Pourquoi cette question ?

Dans le cadre d'un projet d'infrastructure d'irrigation, la durabilité des ouvrages et la réussite du projet vont largement dépendre de l'équilibre financier de sa gestion et, le cas échéant, de celui de la structure gestionnaire dont on va supposer ici[16]qu'elle est garante du bon fonctionnement (service d'irrigation adapté aux besoins) et de la durabilité physique des aménagements (qualité maintenance).

L'équilibre financier de toute structure est atteint lorsque ses recettes couvrent ses coûts. Pour un gestionnaire de réseau d'irrigation, la question est donc de bien définir les coûts à recouvrir par les recettes perçues (cf. problématique de la capacité à payer) et de mettre en place les financements nécessaires à la réalisation des tâches réalisées par le gestionnaire.

L'expérience souligne que les tarifs acceptables par les usagers agriculteurs sont le plus souvent bien en-deçà des coûts des infrastructures d'irrigation, même lorsque l'on considère uniquement les coûts de fonctionnement (limités à l'exploitation et maintenance de court terme). L'écart entre recettes issues des usagers et coûts se creuse lorsque l'on intègre des coûts de maintenance à long terme et les coûts d'investissement ou de renouvellement des infrastructures. La valeur créée par le développement d'une agriculture irriguée ne permet en général pas de recouvrer l'ensemble des coûts d'une grosse infrastructure. Cela s'explique en partie par l'importance des investissements et par le décalage entre la durée de vie des ouvrages (parfois plusieurs décennies) et les temps généralement admis pour obtenir un retour sur investissements qui sont bien plus courts.

La difficulté pour ces projets de grande ampleur d'assurer l'équilibre financier du gestionnaire ne veut pas dire pour autant que ces projets ne sont pas pertinents d'un point de vue économique. En effet, l'équilibre financier de la structure de gestion ne couvre pas l'ensemble des éléments à prendre en compte pour juger de la pertinence économique du projet dans son ensemble. La structuration technique et financière de tels projets demande donc d'élaborer très précisément le schéma technique et financier de gestion qui se traduit en particulier par la mise en place d'une tarification[17] permettant d'assurer l'équilibre financier du gestionnaire pour que celui-ci soit en mesure de conduire sa mission de manière satisfaisante et durable.

L'élaboration du schéma de gestion passe par une prise en compte de toutes les composantes de tâches et de coûts, ainsi que leur évolution dans le temps tout au long de la vie des ouvrages. Une fois ces coûts identifiés, l'analyse des contributions possibles des usagers du système – que ce soit en nature par leur travail[18] et/ou par via la mise en place d'une tarification, permet d'expliciter les objectifs d'équilibre que l'on donne au gestionnaire et les moyens (financiers en particulier) qu'on lui attribue. La mise en place d'une tarification du service de l'eau, en particulier, devra prendre en compte la capacité et la volonté à payer des usagers, et ce à différentes périodes de mise en œuvre et de mise en valeur du périmètre. La capacité à contribuer des usagers, liée à leur capacité à valoriser les services que fournit la gestion de l'infrastructure, impactera ainsi les missions (et coûts) que le gestionnaire pourra prendre en charge. La recherche du juste équi-

15. On considère ici tous les types de gestionnaires, quels que soient leurs statuts. Cf. tableau des types de gestionnaires.
16. On peut envisager des situations où c'est une autre structure (Etat) qui est garante de la qualité du service et de la durabilité du système. Même dans ce cas, la question de l'équilibre financier de la gestion se pose, mais dans d'autres termes plus complexes à préciser et non étudiés dans le cadre de ce travail.
17. Pour simplifier on considère dans le terme tarification tout type de rémunération de la gestion du système, que ce soit une redevance dans le cas d'une gestion collective via une association, ou un tarif facturé par le gestionnaire qu'il soit public ou privé (contrat commercial entre usagers et gestionnaire).
18. Participation aux tâches d'exploitation et maintenance

Tableau 5 : **Principales caractéristiques des grands types de gestionnaires de réseaux d'irrigation**

Nature du gestionnaire		Association d'usagers	Etablissement public	Partenariat Public-Privé (PPP)
Missions	Conception	Non	Oui	Variable
	Construction	Variable	Variable	Variable
	Exploitation et maintenance	Oui	Oui	Oui
	Gestion « commerciale »	Oui	Oui	Variable
	Renouvellement - rénovation	En général, non	Oui	Variable
Statut des ouvrages		En général, public	Public	Variable
Propriété des ouvrages		Association ou Etat	Etat	Variable
Financement des ouvrages		En général, non ou de manière partielle	Oui	Financement public, privé ou partagé
Rémunération des missions		Redevance des usagers + éventuellement subventions	Redevances des usagers et subventions ou budget de l'Etat	Variable : soit par le tarif payé par les usagers, soit par l'Etat (cf. graphique ci-après)

Notes :
- L'expression « Association d'usagers » est prise dans un sens générique, sans préjuger du statut précis de ces structures qui varie selon les pays. De même, le terme établissement public ne renvoie pas à un statut précis mais simplement à la nature publique de l'organisation considérée.
- L'expression partenariat public privé (PPP) couvre également une diversité d'organisations, tel qu'explicité dans le tableau suivant.
- Il existe également de nombreuses situations de cogestion où la gestion du système est partagée entre des associations d'usagers et un établissement public ou privé. Dans ces cas-là, l'équilibre financier doit être évalué pour chaque type d'acteur.

libre entre missions, coûts et recettes découle donc d'un travail itératif entre organisation de la gestion et tarification, d'une part, et schéma de mise en valeur agricole et production de richesse, d'autre part. En d'autres termes, il faut assurer une cohérence entre la nature de l'infrastructure, le schéma de gestion, la tarification et la mise en valeur agricole.

Le schéma technique et financier de gestion n'est complet que lorsque les mécanismes de financement des coûts qui ne sont pas pris en charge par le gestionnaire sont explicités et mis en place de manière durable.

Les objectifs et moyens attribués au gestionnaire (et donc son niveau de rémunération par les usagers via la tarification) vont orienter le choix de sa nature, dans le contexte légal et stratégique propre à chaque pays.

La nature du gestionnaire pourra dépendre de plusieurs critères dont principalement :

- Le cadre légal, la gouvernance globale et les choix institutionnels du pays ;
- Le rôle des usagers dans la gestion des périmètres irrigués ainsi que dans la mise en place de l'organisme gestionnaire ;
- Les missions éventuellement confiées au gestionnaire ;
- L'origine du financement de la construction ;
- Le statut et la propriété des ouvrages construits ;
- L'origine de la rémunération du gestionnaire pour ses activités.

Quelles approches possibles ?

Les Etats investissent des sommes souvent importantes dans les projets d'irrigation, y compris pour financer la maintenance et l'entretien des aménagements, alors même que ceux-ci sont censés contribuer à créer de la richesse. Les enjeux de financement peuvent se structurer en deux questions :

- La première question est dans quelle mesure les aménagements peuvent-ils dégager une richesse suffisante pour assurer *a minimale* **financement des activités d'entretien et de maintenance** ainsi que les frais de gestion courante du périmètre (gestion du réseau, coûts éventuels de pompage et de drainage, etc.). Cette question est directement liée à l'équilibre financier du gestionnaire et à celui des agriculteurs utilisateurs du service d'irrigation ;
- La deuxième question est celle du **financement des investissements**, lequel relève en général de la puissance publique lorsqu'il s'agit de grands aménagements (notamment avec barrage) et pas nécessairement déconnectée du gestionnaire

Figure 1 : **Différents types de Partenariats Publics Privés (PPP)**

Origine des revenus pour l'opérateur privé	Fonctions sous la responsabilité de l'operateur privé	Participation de l'operateur privé à l'investissement (coût en capital)	
		Oui	Non
Les services sont payés à l'opérateur privé par l'usager final (agriculteurs) - Délégation du Service Public (DSP)	Conception - Ingénierie Construction Transfert des infrastructures après construction Exploitation & Maintenance Propriétaire des actifs d'Exploitation & Maintenance Propriétaire des infrastructures Possible transfert des infrastructures en fin de contrat	Concession Divestiture	Affermage
Les services sont payés à l'opérateur privé par l'Autorité Publique	Conception - Ingénierie Construction Management (personnel de l'opérateur privé dans l'entité publique) Exploitation & Maintenance Propriétaire des actifs d'Exploitation & Maintenance Transfert des infrastructures en fin de contrat Propriétaire des infrastructures	BOT BOO	Contrat de gestion Contrat E&M EPC-DB DBO = EPC + O&M

Légende : Appelation (Périmètre des missions réalisées par l'opérateur privé)
BOT : Build Operate Transfer (Construction-Exploitation-L'opérateur transfert les ouvrages à l'autorité publique en fin de contrat)
BOO : Build Operate Own (Construction-Exploitation-L'opérateur est propriétaire des ouvrages)
Contrat de gestion ou Management Contract : l'opérateur privé fournit le personnel à l'entité publique gestionnaire
Contrat d'exploitation et maintenance (E&M) ou O&M Contract : l'opérateur privé assure l'exloitation et la maintenance de l'infrastructure
EPC/DB : Engineering Procurement Construction aussi appelé Design Build (Conception-Construction)
DBO : Design Build Operate (Conception-Construction-Exploitation, contrat comprenant EPC +O&M)
Source : Mis à jour et adapté de BRLi (Trier R., 2011) - PPP Options study and awareness raising for irrigation investment in Malawi – Final report

(sauf dans le cas d'un PPP, un schéma qui, depuis une dizaine d'années, est de plus en plus souvent envisagé dans le cadre de projets d'irrigation afin de diversifier les sources de financement).

Les approches possibles pour répondre à la première question dépendent de la nature de la structure gestionnaire et des missions et objectifs qui lui sont assignés.

L'expérience montre que, dans beaucoup de cas, les revenus de l'irrigation peinent à couvrir l'ensemble de ces frais : il y a donc un partage de ces frais entre d'un côté les usagers (via des mécanismes de tarification-redevance dont le niveau doit être fixé en respectant leur propre équilibre financier – cf. précédemment) et de l'autre l'Etat, qui prend à sa charge les frais les plus importants. Cette situation souligne l'importance de définir dans le projet la clé de répartition entre les acteurs, principalement Etat et usagers (en fonction de la capacité et du consentement à payer) et de plus en plus, de partenaires privés (techniques ou financiers).

Pour évaluer l'équilibre financier du gestionnaire, il faut donc :

- Fixer une période de projection avec un horizon de prospective adéquate ; selon les types de projets et contextes, en fonction de la durée d'amortissement technique des ouvrages (ou période de renouvellement), de la durée du contrat du gestionnaire, etc.
- Préciser les missions du gestionnaire, les coûts à prendre en compte et les objectifs d'équilibre. Trois options peuvent être ainsi considérées selon les objectifs du projet, la stratégie et les moyens des acteurs. La définition du projet doit se prononcer sur le choix d'une de ces options (illustrées et détaillées dans les tableaux ci-dessous) :
  - Option 1 : atteindre le petit équilibre
  - Option 2 : atteindre le grand équilibre
  - Option 3 : intermédiaire, à partir du petit équilibre auquel des coûts supplémentaires sont rajoutés, pour atteindre un coût dit durable dont la composition peut dépendre du périmètre

Comment faire en pratique ?

Trois étapes sont nécessaires :

- Préciser la nature et le montant des coûts affectés au gestionnaire ;
- Evaluer la capacité à payer des usagers (voir Q3c), sur la base du schéma de mise en valeur proposé pour le périmètre, de la typologie des exploitants et de la valeur économique de l'eau que génère l'utilisation de l'eau dans l'activité agricole ;
- Etablir le compte de résultat du gestionnaire sur la période considérée.

La dernière étape présente relativement peu d'éléments propres aux projets d'irrigation, si ce n'est :

- Le poids relatif des investissements et du renouvellement des infrastructures (le cas échéant) ;
- La très grande variabilité interannuelle des volumes distribués (qui vont dépendre de la climatologie et de la mise en valeur agricole du périmètre) et, très fréquemment, la limitation de la ressource en eau et donc des volumes distribués. Les scénarios de recettes à considérer doivent être élaborés en prenant en compte cette incertitude et cette variabilité. Dans le cas de ressources limitées, il importe d'évaluer le risque que le système ne puisse alimenter tous les besoins avec les risques financiers que cela peut créer pour l'ensemble des acteurs (perte de revenus pour les agriculteurs qui ne peuvent plus payer le service de l'eau, pertes de recettes pour le gestionnaire et risque à long terme pour les infrastructures).

La première étape présente à l'inverse des aspects très particuliers aux projets d'irrigation. Il s'agit principalement de l'évaluation des différents types de coûts.
Les coûts d'exploitation-maintenance peuvent être évalués selon différentes approches :

- Application de ratios standards sur les coûts d'investissement ou coûts travaux (il existe plusieurs références), ils varient selon les types d'ouvrages et de réseaux.
- Choix d'un scénario organisationnel afin d'estimer les charges en personnel et en matériel nécessaire à la gestion du service et projection de cette situation de départ en fonction de l'évolution du service

Il s'agit aussi de distinguer la maintenance courante de la maintenance à long terme, par nature d'ouvrage. Les charges de maintenance ne sont pas constantes sur la durée de fonctionnement du système, il faut donc prendre en compte au démarrage la montée en puissance progressive de l'utilisation des infrastructures, les modalités d'utilisation et le vieillissement.

Les charges d'amortissement des ouvrages sont à considérer ou non, selon les cas. La durée de vie de certains ouvrages (barrages, galeries) justifie que ceux-ci ne soient pas amortis,

Tableau 6 : **Inventaire des natures de coûts dans le développement et le fonctionnement d'un système d'irrigation**

Missions	Nature de coût	Petit équilibre (Coût d'exploitation)	Grand équilibre (Coût complet)	Intermédiaire (coût durable)
Exploitation	Charges d'exploitation			
Entretien ou maintenance courante				
Gestion administrative et commerciale				
Maintenance long terme	Provisions			
Renouvellement	Amortissements			
Investissement	Charges financières			

Tableau 7 : **Forces et limites des différentes approches**

	Approche 1 - Petit équilibre	Approche 2 - Grand équilibre	Approche 3 - Intermédiaire
Composition	Prend en compte l'équilibre d'exploitation (recettes du service et charges d'exploitation) uniquement ; ce qui est l'enjeu du gestionnaire, lorsque celui-ci n'est pas investisseur ou financeur du projet mais uniquement exploitant.	Prend en compte non seulement l'équilibre de fonctionnement ou d'exploitation mais aussi : - l'amortissement des ouvrages et les frais de gestion ; - les provisions pour renouvellement, soit la gestion patrimoniale. - le remboursement de la dette, soit l'investissement et les charges financières.	Prend en compte les coûts de fonctionnement et le renouvellement/entretien du patrimoine.
Forces	L'objectif est le petit équilibre d'exploitation ; et donc de fixer le « juste prix » du service envers l'usager ; calculé uniquement sur le coût d'exploitation du service.	Permet d'identifier le coût « complet » du service envers l'usager.	Considère un prix d'équilibre qui prévoit une gestion durable du service et du patrimoine. Notion de coût durable
Limites	Impacte tout le risque de recettes lié au service sur le gestionnaire. Ne prend pas en compte le coût de l'investissement, les provisions pour risques, entretien et gros renouvellement (GER) autrement dit la gestion patrimoniale. Ne correspond donc pas au coût de gestion « durable » du service à long terme. Ne prend pas en compte les intérêts de la dette, ou l'amortissement technique ; le remboursement du capital, le niveau d'endettement ni la subvention d'investissement. Tous ces coûts doivent être précisément évalués et affectés aux autres acteurs (en général l'Etat)	C'est une approche globale d'évaluation du projet qui intéresse surtout les financeurs publics / bailleurs. Le gestionnaire lui ne se soucie que de son propre équilibre. Lorsque le gestionnaire n'est pas financeur des investissements ; il n'y a pas d'intérêt pour lui à aller plus loin que le calcul du petit équilibre Lorsque le gestionnaire est aussi investisseur et financeur ; il doit prendre en compte le coût du financement et lorsqu'il est aussi au moins en partie propriétaire du patrimoine, il doit intégrer la gestion de celui-ci dans ses comptes ainsi que sa valorisation en tant qu'actif.	Ne prévoit pas les coûts du financement donc pré suppose que les bailleurs et financeurs sont extérieurs, et ne sont pas confondus avec l'exploitant N'impacte pas les coûts d'investissement et de financement sur le projet ; ni sur le gestionnaire.
Horizon temporel	Court et moyen terme	Long terme	Moyen terme
Dans quelles situations évaluer les tarifs sur quel niveau d'équilibre ?	Lorsque la valeur créée par le projet ne peut supporter le coût complet dans un temps imparti, mais que l'intérêt socio-économique du projet justifie un fort investissement public	Lorsque la valeur créée par le projet peut supporter le coût complet dans le temps imparti – en général pour des projets sur du très long terme (avec tarification et financement ad hoc) et avec des sources de revenus diversifiés (non limités à l'agriculture)	Lorsque la valeur créée par le projet peut supporter le coût durable dans le temps imparti – adéquation entre les coûts du projet et la valeur créée (diversifiée), dans un horizon temporel adapté

mais cela suppose par ailleurs que les coûts d'entretien soient correctement évalués pour garantir la pérennité des dits ouvrages. Cela suppose également un cadre comptable et fiscal adapté.

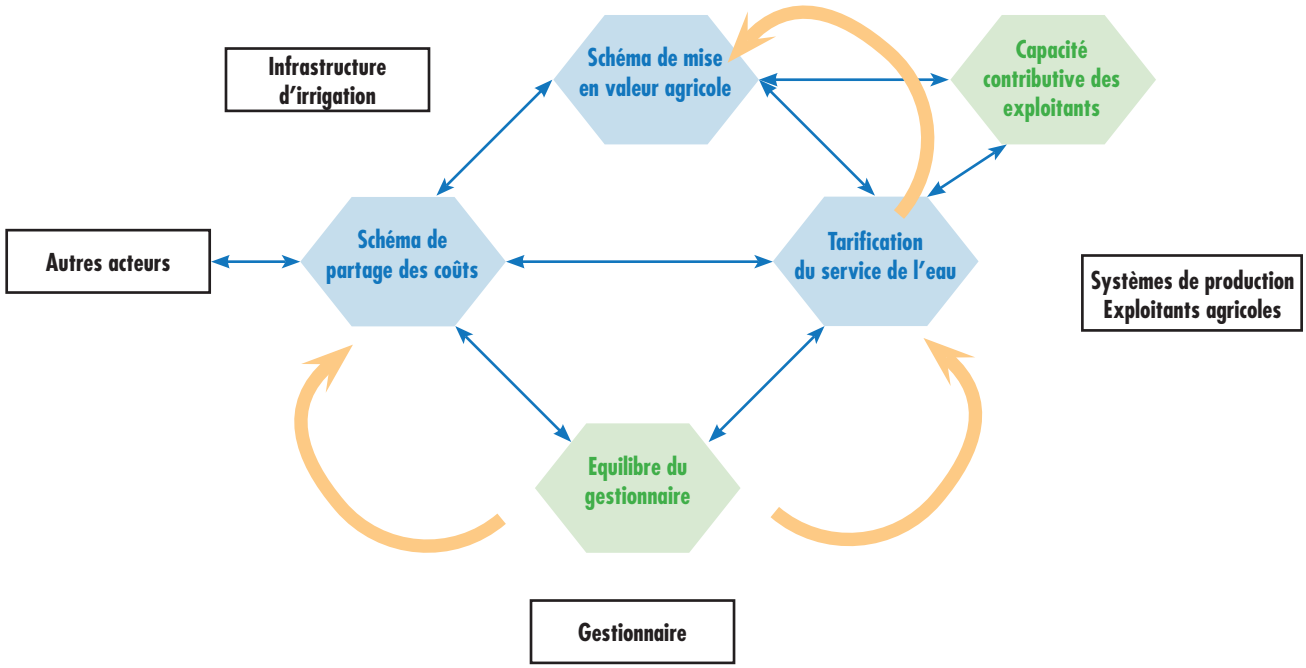
Les coûts d'investissements dépendent du schéma de financement.

- Fixer une année de référence de départ
  - sur la base de données rétrospectives (sur au moins 3 ans), lorsque le système préexiste ;
  - lorsqu'il s'agit d'une création, bien considérer les spécificités des années de travaux et la montée en puissance du système
- Ensuite élaborer la prospective sur la période concernée pour les différentes composantes de recettes et de coûts :
  - Scénarios de recettes à partir d'hypothèses réalistes et prudentes à l'échelle du périmètre concerné et selon l'horizon défini en étape précédente ; les scénarios de recette combinent scénarios de volumes distribués (combinaison des ressources disponibles et du schéma de mise en valeur) et scénarios de tarifs du service (combinaison des coûts et du schéma de mise en valeur) ;
  - Coûts d'exploitation et hypothèses d'évolution sur la période (période de construction, montée en puissance et « rythme de croisière ») ;
  - Coûts de maintenance courante et de long terme et hypothèses d'évolution sur la période (prise en compte du vieillissement et de conditions d'exploitation particulières) ;
  - Coûts d'investissement et phasage dans le temps de ces dépenses (programmation des travaux) ;
  - Subventions potentielles d'investissement et des financements ;
  - Dotations aux amortissements et provisions (fixer durée d'amortissement) ;
  - Coûts de renouvellement ;
  - Charges de structure, charges administratives et commerciales ;
  - Prise en compte de charges / dépenses imprévues et autres risques de recettes (impayés…)
  - Prise en compte du mode de gestion du projet et acteurs en place, pour affiner les recettes/dépenses.
- Calcul de l'équilibre du gestionnaire

L'évaluation de l'équilibre financier du gestionnaire répond à plusieurs objectifs.

L'objectif premier de l'évaluation de l'équilibre financier du gestionnaire est de s'assurer de la pérennité de la structure de gestion donc des aménagements et des services qu'ils rendent

Figure 2 : **Articulation entre les paramètres de l'équilibre financier et les choix stratégiques du projet**



dans le cadre du schéma « organisation/partage des coûts/tarification/mise en valeur agricole » qui a été retenu ; ce qui veut dire que cette évaluation doit également être utilisée pour définir ce schéma, le modifier autant que de besoin (et que possible dans le contexte propre au projet) jusqu'à aboutir à l'équilibre recherché dans un processus itératif.

Cette évaluation **financière appuie donc la définition de la stratégie de partage des coûts et de tarification**, et de revenir le cas échéant sur le schéma de mise en valeur.

Ainsi,

- Si les recettes prévues sont supérieures aux charges :
  - le prix du service aux usagers peut être revu à la baisse ;
  - on dégage un bénéfice pour le gestionnaire qui pourrait être affecté à d'autres coûts, ce qui conduit à revoir le schéma de partage des coûts (selon des objectifs de rémunération du gestionnaire lorsque celui-ci est un opérateur privé à but lucratif).
- Si, à l'inverse, les recettes sont inférieures aux charges, plusieurs possibilités doivent être étudiées et souvent combinées :
  - le prix du service aux usagers doit être augmenté dans la mesure où leur capacité de contribution le permet, -ce qui peut conduire à revoir le schéma de mise en valeur ;
  - les coûts du système doivent être revus à la baisse (dimensionnement du projet à adapter par exemple) ;
  - Le schéma du partage des coûts est à revoir ;
  - Des subventions publiques supplémentaires doivent être identifiées
- Si un équilibre est impossible à trouver, il faut revoir l'ensemble du projet, son mode de gestion, son financement (construction et fonctionnement), ses objectifs ou son dimensionnement.

Des enjeux clés à résoudre

Pour un projet d'irrigation, les enjeux principaux sont :

- De construire un schéma global « organisation/partage des coûts/tarification/mise en valeur agricole » qui permette d'atteindre un équilibre et l'optimisation de la valorisation des investissements réalisés pour les bénéficiaires (exploitants agricoles usagers de l'eau en premier lieu et gestionnaire lorsque celui-ci est privé), l'Etat jouant en général un rôle fondamental en couvrant les coûts que le système ne peut supporter (en contrepartie de bénéfices économiques, sociaux et environnementaux qu'il convient de déterminer dans le cadre d'une analyse économique globale – voir Q5a) ;
- D'identifier et d'évaluer sur la période étudiée l'ensemble des coûts qui seront considérés dans le schéma de financement ;
- De disposer d'un temps de développement du projet (et d'évaluation de celui-ci) adapté à l'importance des investissements.
- D'appliquer une tarification adaptée, adaptable (pour répondre aux principaux risques identifiés) et durable.

Q5 – Comment évaluer les externalités / les effets induits des projets d'irrigation ?

Q5A – Quels seraient (seront) les impacts du projet sur l'économie du territoire ?

Pourquoi est-ce important ?

Des analyses économiques globales évaluant les coûts et les bénéfices généraux sont généralement menées pour évaluer la pertinence économique d'un projet d'irrigation. Cependant, de telles analyses abordent rarement, ou ne présentent pas d'une manière explicite, les enjeux distributionnels (qui gagne, qui perd) et en particulier ce qui « revient au territoire » même au sein duquel le projet d'irrigation est développé. Or, pour un même projet d'aménagement et une même production agricole, ce qui « revient au territoire » peut aller de peu à beaucoup, selon l'origine des intrants qui seront mobilisés par les agriculteurs et/ou le lieu de transformation des produits agricoles puis de commercialisation des produits finaux transformés. Ainsi, la valeur ajoutée ou l'emploi qui résultent de ces transformations des produits peuvent se retrouver captés par des acteurs en dehors du territoire avec peu de retours au territoire même directement concerné par les aménagements eux-mêmes.

Les impacts et implications socio-économiques pour le territoire au sein duquel est développé le périmètre irrigué sont une dimension essentielle aux débats avec les élus et les collectivités de ce territoire (en particulier si celles-ci sont amenées à contribuer tout au moins en partie au financement des investissements), qui devront intégrer et anticiper le projet et ses implications dans le développement de leur territoire. Différentes questions peuvent se poser au regard des implications d'un nouveau projet dans le développement d'un territoire :

- Quels impacts socio-économiques indirects attendus de l'activité agricole (nouvelle ou à la productivité plus élevée) qui résultera du périmètre irrigué, autres que les effets directs tels que l'augmentation de la production agricole ou le revenu supplémentaire pour les agriculteurs qui bénéficieront du périmètre irrigué – et qu'ils dépenseront en partie dans des services fournis par d'autres acteurs économiques du territoire ?
- Comment assurer au mieux l'intégration de ce nouveau projet dans l'économie et le développement du territoire, avec en particulier la nécessité d'apporter de nouveaux services ou un environnement économique adapté cohérent avec l'arrivée de ce nouveau projet ?
- Comment anticiper et saisir des opportunités de développement pour le territoire qui seraient issues du projet ? Par exemple, mettre en place des unités locale de transformation des produits agricoles, contribuer à l'identification de mesures d'accompagnement des projets d'irrigation autour de services, mettre en place des mécanismes de type économie circulaire assurant le retour de valeur vers le territoire…

D'une manière générale, les implications d'un projet d'irrigation pour le territoire au sein duquel le périmètre est développé peuvent résulter :

- De l'origine des intrants et services nécessaires à l'activité agricole même (ces intrants et ces services sont-ils produits par des activités du territoire – ou au contraire importés d'autres régions et pays ?) ;
- De l'utilisation et de la transformation des produits agricoles (les produits issus du périmètre irrigué sont-ils transformés sur le territoire même ? Et si oui, dans quelle proportion ?) ;
- Des impacts induits liés au revenu agricole complémentaire ainsi généré (est-ce que ces revenus sont utilisés pour acheter des biens, services et produits d'acteurs du territoire – ou au contraire utilisés pour l'achat de biens, services et produits dans d'autres territoires voire en dehors du pays ?)
- Potentiellement des impacts écologiques attendus d'un projet d'irrigation sur les milieux aquatiques qui affectent indirectement des biens et services fournis par ces milieux à des activités locales (par exemple, des services paysagers dont bénéficient certaines activités touristiques du territoire), éventuellement des impacts sanitaires négatifs liés au développement de maladies hydriques ou à la dégradation de la qualité des eaux utilisées pour l'alimentation humaine et l'abreuvement des animaux.

Ils peuvent également résulter de l'origine des matériaux, entreprises et salariés qui seront impliqués dans la construction du périmètre irrigué, puis dans son exploitation et dans sa maintenance (ces entreprises sont-elles localisées sur le territoire, ou au contraire viennent-elles d'autres régions du pays voire d'autres pays, conduisant ainsi à des transferts de valeurs issues des activités mêmes de construction vers ces autres régions et pays ?).

De tels enjeux existent pour la plupart des projets de développement rural et agricole. Cependant, pour des projets d'irrigation qui conduisent à bouleverser (du fait de l'intensification attendue de l'activité agricole et la capacité à produire beaucoup sur une même superficie que l'agriculture pluviale) le développement d'un territoire et ses liens avec le reste de l'économique (en particulier par la transformation des produits et les flux de produits vers d'autres parties du pays voire d'autres pays), ces analyses prennent une importance particulière.

Quand faut-il mener de telles analyses ?

Tout projet d'irrigation est susceptible d'avoir un impact significatif au niveau local sur la zone géographique au sein de laquelle des superficies seront aménagées. L'enjeu ici est bien d'expliciter les échelles géographiques qui bénéficient des valeurs créées directement ou indirectement par le projet d'irrigation, et d'expliciter les flux (exports et imports) de valeurs du territoire.

Il est important dans cette analyse d'expliciter clairement le niveau de territoire pertinent pour lequel il est important d'apprécier les impacts globaux du projet ainsi que les flux de produits et de valeurs (imports et exports) qui impacteront le territoire du fait de la mise en place du périmètre irrigué/projet d'irrigation.

De telles analyses ne doivent pas être menées pour tout projet d'irrigation. Elles semblent pertinentes pour :

- Des projets d'irrigation de taille importante dont les impacts directs et indirects influenceront d'une manière significative le fonctionnement de l'économie globale du territoire concerné. Très grossièrement, la superficie additionnelle de superficie irrigués par rapport à la superficie irriguée existante pour un territoire donné, ou valeur de la production agricole du projet comparée au PIB d'un territoire, permet très grossièrement de justifier de la nécessité d'une telle analyse ;

- Pour répondre à des demandes politiques spécifiques d'élus ou d'acteurs du territoire, ou des ministères traduisant l'importance d'un enjeu macro-économique prioritaire (emploi par exemple) pour le développement socio-économique de la région concernée voire du pays ;
- Pour apporter des éclairages clés à la question « mais que gagne notre territoire ? » en particulier quand les collectivités locales sont mises (financièrement) à contribution et doivent justifier du bien-fondé (pour leur territoire) d'une subvention ou appui financier, ou quand des impacts négatifs sont jugés important localement et doivent être contrebalancés.

Quelles approches proposer ?

Le concept général de ce type d'analyse est de repositionner l'agriculture irriguée dans son environnement économique plus large avec des analyses spécifiques des flux de matière et de produits (valeurs) entre le territoire au sein duquel le périmètre ou projet d'irrigation est mis en place et les territoires alentours (voire le pays ou les autres pays). Ces analyses de flux doivent également prendre en compte les activités économiques bénéficiant de biens et services d'écosystèmes potentiellement affectés (positivement ou négativement) par le nouveau projet. Elles doivent considérer également les différentes phases de mise en œuvre du projet, de la phase de construction aux phases d'exploitation et de maintenance.

Par rapport à une analyse coût-bénéfice classique, une telle analyse s'intéressera ainsi particulièrement aux flux de matière, de services/de biens et financiers – en estimant à partir d'indicateurs classiques de type chiffre d'affaire, valeur ajoutée et emploi, les parts qui « restent » sur le territoire de ce qui sort du territoire et est capté par d'autres territoires voire d'autres pays.

Comme le précise, le Guide d'analyse ex-ante de projets d'investissements agricoles à emprise foncière (Comité technique « Foncier et développement », 2014), « Deux grandes méthodes ont été construites pour aider à raisonner les choix en matière de développement dans l'intérêt du plus grand nombre : la « méthode des effets », surtout développée par l'école française et appuyée par la coopération, et la « méthode des prix de référence », largement utilisée par la Banque mondiale. L'évaluation économique est toujours beaucoup plus complexe que l'évaluation financière. Aucune méthode n'est exempte de faiblesses et l'exercice peut sembler trop coûteux, mais il est possible de les réaliser avec des niveaux d'approfondissement très différents. Ainsi, se poser la question de la répartition au niveau global de la richesse créée entre les détenteurs du capital, les propriétaires fonciers, les travailleurs et la société (via les impôts) nous permet de compter sur un élément de réflexion de base. La méthode des effets appliquée de façon plus complète permet aussi d'aller beaucoup plus loin, en comprenant comment se répartit la valeur ajoutée aux différents niveaux des filières. »

Quels enjeux clés de mise en œuvre ?

Quel territoire définir ?

Comme déjà développé dans la question 1, la notion territoire ici va clairement au-delà des limites du périmètre irrigué, quelle que soit sa taille. Elle fait référence à une zone géographique ayant une dynamique et une logique socio-économique propre (endogène, autonome) au regard du projet d'irrigation qu'il est proposé de mettre en œuvre. On abordera ainsi un territoire plus large que celui du seul périmètre irrigué géographique (par exemple de bassin d'emploi, ou territoire de projet. Dans certains cas (périmètres de « taille relative importante »), on pourra proposer une analyse abordant l'échelle nationale et explicitant les implications du périmètre irrigué sur les flux de matières, intrants, produits, biens et services pour les exportations et importations du pays.

Si le projet d'irrigation est important à l'échelle nationale, une attention spécifique pourra être apportée à la question des taxes et des transferts financiers (que ce soit en lien avec la valeur ajoutée nouvelle produite par l'apport de l'irrigation, le foncier, etc.).

Quels enjeux de politiques publiques ?

La caractérisation des impacts spécifiques du projet d'irrigation sur le territoire directement concerné par le périmètre est essentielle pour expliciter ce que pourrait être l'intérêt de la collectivité (locale) du territoire pour le projet d'irrigation ainsi que la nature des sensibilités qui devraient être prises en compte pour l'évaluation des impacts au regard de la distribution des impacts entre le territoire et d'autres territoires connectés via des flux (imports et exports) de matières, biens et services.,

En première analyse les enjeux et les sensibilités peuvent être déduits des documents de programmation des actions publiques et des règlementations qui s'appliquent sur le territoire, complétés avec des analyses simples des relations entre le territoire au sein duquel le périmètre irrigué sera mis en place et ses territoires voisins.
Une approche complémente consiste à mobiliser les principaux acteurs locaux et représentants des groupes sociaux concernés par le projet, et d'élaborer avec eux (a) la caractérisation de flux dans une situation « sans projet » (situation de référence) et (b) les impacts sur ces flux qui résulteraient de la mise en place du projet d'irrigation. Une telle analyse basée sur la mobilisation des acteurs peut contribuer à l'émergence d'un « projet territorial de société » permettant d'expliciter ce que le territoire pourrait produire « par lui-même », une thématique largement abordée en lien avec les principes clés de l'économie circulaire/solidaire appliquées à l'échelle des territoires.

Quel niveau de complexité aborder ?

Jusqu'à quel niveau de détail élaborer des analyses pour capturer les implications d'un nouveau périmètre irrigué pour le développement économique du territoire et les flux avec les territoires voisins/autres territoires est une question qui se pose au démarrage de réflexions et discussions sur l'impact territoire du projet d'irrigation.

Il semble pertinent de cibler les analyses dans un premier temps sur les principaux intrants et services qui seront utilisées par les nouveaux agriculteurs irrigants ainsi que le devenir de leurs produits – en analysant les organisations des filières et leurs composantes qui se trouvent sur le territoire/en dehors du territoire. Il ne semble pas pertinent d'aborder dans un premier temps des intrants et produits agricoles qui sont entièrement produits et/ou transformés dans d'autres pays ou en dehors du territoire (intrants

exogènes, et produits correspondant à une demande exogène, comme par exemple les fertilisants et pesticides, ou les cultures directement vendus sur les marchés internationaux). Dans ces cas, en effet, seuls les nouveaux revenus des agriculteurs auront un impact sur l'économie du territoire, la variation de revenu entre le scénario de référence et le scénario avec le projet d'analyser les impacts potentiels sur le territoire en lien avec l'utilisation de ces revenus.

Tel qu'indiqué ci-dessus, il est important de ne pas négliger l'infrastructure elle-même, sa construction (qui peut faire venir sur le territoire des actifs extérieurs ou fournir de l'emploi à des habitants du territoire) puis son exploitation et sa maintenance (pouvant mobiliser des prestataires du territoire ou venant d'autres régions du pays voire d'autres pays).

La disponibilité d'information/de données

Il existe des données sur les flux de produits et de valeur dans la comptabilité nationale, avec des informations sur les effets multiplicateurs qui permettent par exemple de traduire le développement d'une activité donnée (par exemple, de production agricole) en développement d'autres activités connectées (par la vente de biens et services ou par l'achat de produits). De telles données peuvent alimenter des analyses menées pour des projets d'irrigation dont la production agricole sera importante à l'échelle du pays.

Connaitre l'origine des entreprises, et des matériaux utilisés, de la main d'œuvre mobilisée (temporaire ou permanente), etc., pour la construction des projets d'irrigation n'est pas chose aisée. Dans de nombreux cas, un entretien auprès de quelques entreprises et industriels (de Travaux Publics qui seraient impliqués dans la construction du périmètre, ou d'agroalimentaire impliqués dans la transformation des produits agricoles…) permet d'appréhender l'origine des matériaux bruts qu'ils utilisent ou transforment, et ainsi la part de valeur qui provient/est restituée au territoire au sein duquel le projet d'irrigation sera construit.

Q5B – Comment donner une place aux externalités environnementales et sanitaires dans les analyses économiques ?

Pourquoi est-ce important ?

De nombreux projets d'irrigation ont des impacts sur l'environnement et l'état des écosystèmes, et indirectement sur les usagers des services fournis par ces écosystèmes.

- Sur l'environnement : impacts potentiels liés aux prélèvements dans le milieu, aux pollutions qui résultent des pratiques agricoles de périmètres irrigués, aux infiltrations qui conduisent à la remontée des nappes – avec l'émergence locale de zones humides, aux problèmes de salinisation, mais également l'impact du drainage qui peut conduire à recréer des zones humides ou alimenter des zones humides existantes, ou au stockage du carbone dans les sols qui pourrait contribuer à l'atténuation au changement climatique ou aux émissions de gaz à effet de serre ;
- Sur la santé : impact négatif lié à la stagnation de l'eau pendant certaines périodes de la campagne d'irrigation (conduisant à la prolifération d'insectes/de moustiques par exemple), impacts de pratiques agricoles plus intensives (avec une utilisation accrue de pesticides), potentiellement améliorations des conditions de vie des populations cibles qui conduisent également à améliorer la santé

Or ces impacts sont rarement pris en compte dans les évaluations économiques des projets, que ce soit en explicitant des populations ou zones potentiellement impactés et intégrant ces éléments dans des approches multicritères, ou en traduisant en valeur monétaire ces impacts pour les intégrer dans des analyses économiques globales évaluant la pertinence économique des projets.

Quand faut-il mener ces analyses ?

Quand des impacts environnementaux et sur la santé sont explicités (dans une étude d'impact environnemental par exemple) et suffisamment importants au regard de l'ampleur du projet et des écosystèmes naturels potentiellement impactés. Cela concerne les impacts sur la ressource, si les ressources deviennent potentiellement en déséquilibre quantitatif, et les pollutions, si le milieu naturel n'est plus en position d'auto-épurer les contaminations. Dans certains cas, les projets peuvent intégrer directement des actions d'accompagnement qui annulent ces impacts environnementaux négatifs (par exemple : construction de zones humides artificielles à la sortie des drains pour auto-épurer les pollutions). Dans ce cas, la portée des évaluations complémentaires à mener est limitée, la valeur économique associée étant (déjà) prise en compte dans l'évaluation économique par les « coûts » de ces actions de compensation.

Quelles approches proposer ?

La base de telles évaluations est l'explicitation claire des impacts potentiels du projet d'irrigation sur l'environnement et les écosystèmes naturels d'une part, et sur la santé d'autre part. L'identification de ces impacts peut être complétée par l'estimation des populations concernées/potentiellement impactées, ainsi que leur localisation. A noter que de telles informations peuvent être déjà disponibles dans une étude d'impact environnementale menée par ailleurs[19].

Les approches mises en œuvre pour évaluer la valeur économique de ces impacts environnementaux dépendront de l'existence ou non d'usages spécifiques pour ces impacts, et de marchés permettant d'attribuer un prix à ces impacts. Le tableau ci-dessous illustre différentes méthodes qui peuvent être appliquées.

Chacune des méthodes a ses avantages et ses inconvénients et il importe de trouver la ou les méthodes les plus adaptées aux éléments que l'on cherche à évaluer et aux moyens dont on dispose. A minima, il est important d'assurer une description de l'impact environnemental, et de compléter cette description par une quantification des populations potentiellement concernées par ces impacts, y compris en dehors du territoire (par exemple, pour les bénéfices attendus d'un stockage supplémentaire de carbone dans les sols qui contribuent globalement à l'atténuation du changement climatique).

.19 Même si généralement de telles études d'impact sont menées relativement tard dans le processus d'élaboration d'un projet d'irrigation.

Tableau 8 : **Comparaison des méthodes d'évaluation des externalités**

Méthodes	Principe général	Données à mobiliser	Principaux enjeux de mise en œuvre
Evaluation des coûts liés à l'adaptation des pratiques ou à des pertes de revenus	La dégradation de l'écosystème demande une adaptation des pratiques agricoles, avec par exemple des surcoûts spécifiques pour compenser des problèmes environnementaux rencontrés résultants potentiellement en pertes de revenus pour les exploitants agricoles.	Coûts de pratiques alternatives répondant à des enjeux environnementaux particuliers, données sur le niveau de production agricole sous différentes conditions environnementales	Identifier des données qui représentent les conditions environnementales dégradées futures (par exemple, avec des niveaux de salinité des sols significatifs)
Estimation des coûts liés à des maladies	Par convention, l'impact sur la santé est traduit en coûts monétaires en tenant compte : (a) des coûts de soins (docteur, médicament, assistance…) ; (b) de la perte de revenu lié à des absences/arrêts maladie ; (c) des pertes potentielles de capacité à effectuer une activité professionnelle	Coûts des médicaments, de la médicalisation, temps passé à obtenir des soins (déplacement, attente, etc.), estimation des jours d'arrêt pour des maladies similaires, valeur du temps	Difficulté d'estimation de la valeur du temps sans possibilité de travailler
Evaluation des coûts de remplacement (si dégradation d'une ressource) ou des coûts évités (si amélioration de la ressource)	La valeur perdue par la perte d'un service écosystémique qui résulte de la dégradation d'un écosystème liée à la mise en œuvre d'un périmètre irrigué est estimée à partir des coûts d'une infrastructure ou d'un investissement qui fournirait le même service (par exemple : coûts d'une station d'épuration qui apporterait une réduction de pollutions équivalentes à l'augmentation de la pollution liée à la mise en place du périmètre irrigué et de ses pratiques agricoles)	Coûts (investissement, exploitation et maintenance, durée de vie des investissements) des infrastructures alternatives	Bien identifier l'investissement qui fournirait le même service et estimer son coût pour les conditions du territoire. En général, assez facile de trouver des estimations dans la littérature de tels investissements
Evaluation contingente	Estimer la valeur globale de l'écosystème ou d'une dégradation de l'écosystème à partir de réponses d'habitants à la question : « combien seriez-vous prêt à payer pour conserver un écosystème en bon état écologique ? » Cette approche permet d'expliciter et de calculer une valeur économique globale pour un écosystème, intégrant des valeurs d'usage (liées à l'utilisation effective de l'écosystème) et des valeurs de non-usage (liées à la satisfaction de savoir que l'écosystème est en bon état, ou que celui-ci pourra être utilisé par les générations futures).	Potentiellement : bases de données d'habitants pour définir échantillonnage représentatif, questionnaires d'enquête	Temps et ressources nécessaires pour créer un questionnaire, choix de la population cible pour des territoires dont les conditions avec périmètre irrigué changeront drastiquement Seule méthode qui permet d'estimer la valeur de non usage créée ou détruite

La mise en œuvre d'une analyse multicritère permet d'évaluer le poids ou le non poids de ces impacts sur les acteurs impliqués, à défaut de pouvoir les évaluer par l'une ou l'autre des méthodes précédentes, ou en complément de celles-ci.

Quels enjeux clés de mise en œuvre ?

Evaluer les impacts environnementaux et sur la santé

Le premier enjeu de telles évaluations est la disponibilité d'évaluations environnementales de qualité explicitant les différents impacts (positifs et négatifs) qui résultent de la mise en œuvre d'un projet d'irrigation (aménagement, agriculture…), y compris les impacts en aval des prélèvements, pour les nappes et les eaux de surface… Dans certains cas, pour des périmètres irrigués en zones côtières, il faut envisager les impacts possibles sur les écosystèmes marins et estuaires potentiellement connectés (par exemple, par les rejets de systèmes de drainage).

Cet enjeu est un enjeu technique, d'hydrologue et d'écologue – aucunement un travail d'économiste même si l'économiste doit s'approprier les éléments de telles analyses techniques.

Identifier les populations et usagers effectivement concernés

La dégradation ou l'amélioration de l'état écologique d'un écosystème aquatique peut avoir des impacts allant bien au-delà de l'écosystème lui-même, pour des acteurs et activités économiques dépendant de ces écosystèmes et localisés dans d'autres parties du bassin versant. Par exemple, les pratiques agricoles qui conduisent à la pollution des rivières peuvent impacter en aval d'autres activités, acteurs ou populations qui utilisent l'eau de ces rivières. L'enjeu est donc d'identifier ces populations et leur localisation, et d'expliciter les effets qu'elles subissent (ou dont elles bénéficient).

Dans certains cas, il se peut que l'écosystème soit dégradé mais qu'il n'existe pas d'acteur socio-économique impacté par cette dégradation. Par exemple, si le projet d'irrigation conduit à des pratiques plus intensives d'un point de vue de l'utilisation d'intrants (nitrates, pesticides), ces pratiques peuvent conduire à une dégradation de la qualité des eaux souterraines sous-jacentes. Cependant, s'il n'existe aucun usager préleveur dans ces eaux souterraines, cette dégradation n'aura pas d'impact (valeur d'usage) sur les activités économiques du territoire, même si cette dégradation peut être jugée négative et représenter une perte de valeur (valeur de non-usage) pour les habitants et acteurs du territoire.

Mettre un petit zeste de prospective

Les valeurs monétaires calculées ou estimées pour traduire les impacts environnementaux (ou gains/pertes de services fournis par les écosystèmes aquatiques) en impacts économiques sont des valeurs issues d'usages et de pratiques actuels. Il est rare que les évolutions possibles dans le temps de telles valeurs (quelles seraient ces valeurs dans 20 ou 50 ans ?) soient appréhendées[20].

20. Quelles seraient ces valeurs futures, dans des situations d'écosystèmes d'un territoire ou pays plus dégradés ou améliorés et de perceptions et valeurs des habitants sur l'importance des ressources naturelles différentes de ce qu'elles sont aujourd'hui ?

Partager et faire comprendre

Traduire les impacts environnementaux et/ou de fourniture de services écosystémiques en valeur monétaires n'est pas toujours facile à partager et à faire comprendre. Certains acteurs y seront fermement opposés, considérant cette monétarisation de l'importance de ces impacts comme : (a) l'acceptation de ces impacts et/ou (b) une première étape dans la « commercialisation » des ressources naturelles et de la biodiversité.

Dans certains cas, les incertitudes qui se rattachent à ces estimations conduisent également à une confiance limitée dans les valeurs produites. La défiance est souvent plus grande pour des évaluations basées sur des enquêtes (évaluation contingente par exemple[21]) que sur celles basées sur l'estimation de coûts (coûts de remplacement, de substitution, de compensation) que connaissent déjà les acteurs[22]. A noter qu'il est essentiel d'assurer que les valeurs monétaires estimées soient systématiquement accompagnées de descriptions claires des impacts environnementaux et sur la santé, complétées autant que possible par des éléments de quantification (nombre de personnes ou superficies ou longueurs de rivières), ceci permettant de « donner du sens » aux valeurs monétaires estimées.

Q5C - Comment aborder la question foncière dans l'évaluation économique ?

La question foncière est abordée ici en parallèle sous l'angle de deux problématiques :

- Les conséquences foncières de la construction de grands ouvrages et la compensation des populations affectées ;
- Les modifications du statut des terres et plus généralement des rapports fonciers générés par les projets d'aménagement hydro-agricoles, ce point étant plus spécifiquement traité ici dans le cadre des pays d'Afrique de l'Ouest .

Pourquoi cette question ?

Les projets d'aménagement hydro-agricole (AHA) transforment les rapports fonciers. Ils suivent des logiques hydrauliques qui sont souvent contradictoires avec la répartition existante des droits sur la terre. Ils induisent donc des recompositions plus ou moins radicales de l'accès à la terre antérieur et posent la question du devenir des usagers détenant des droits – plus ou moins « formalisés » sur les espaces aménagés, de la reconnaissance ou non de ces droits, de leur accès aux terres aménagées et de l'établissement d'éventuelles compensations. Compte tenu de l'accroissement de la productivité de la terre et du travail que l'irrigation est censée amener, l'accès à des surfaces aménagées devient alors un enjeu majeur. Elle attire les investisseurs nationaux ou étrangers mais également des migrants ne disposant que de leur force de travail, ce qui peut conduire parfois à accroître la pression démographique et foncière, que celle-ci soit naissante ou plus avancée. Elle peut également expliquer le développement de tensions sociales là où le statut du foncier reste ambigu, du fait de normes, de droits ou de principes d'accès, superposés les uns aux autres au fil de l'histoire et dont les possibles contradictions ne surgissent que lorsque des nouvelles sources de gain sont susceptibles d'émerger.

Ces contingences foncières compromettent souvent la mise en œuvre des projets et les retardent, générant des coûts supplémentaires et compromettant les bénéfices qu'ils sont supposés apporter. Par ailleurs, les études d'impact et les plans de réinstallation des usagers et d'ayants-droit impactés (voir infra) font un traitement souvent très superficiel des rapports fonciers existants ce qui conduit à une estimation fausse des « valeurs perdues » et de l'impact du projet sur les revenus des populations (cf. Q2) du fait de la mise en œuvre des projets. De la même manière, dans le cas des grands barrages, les coûts de déplacement et de compensation des populations sont souvent sous-estimés (grand nombre de personnes, processus longs et complexes, coût de l'immatriculation foncière) et mal pris en compte dans l'analyse économique de l'aménagement. Conséquence de cela, les « personnes affectées par le projet » (PAP) se retrouvent souvent avec des niveaux de compensation (que celles-ci soient sous forme monétaire ou sous forme d'accès à une parcelle aménagée) qui ne leur permettent pas de retrouver leurs niveaux de revenu d'origine (cf. encadré 6).

De quelle manière ces problèmes doivent-ils être abordés dans le cadre de l'analyse et/ou évaluation économique des projets d'AHA ?

Quelles approches possibles ?

[Ne sont abordés ici que les grands projets d'AHA plus consommateurs de ressources (terre et eau)]

Les approches possibles dépendent du cadre légal du pays dans lequel se situe le projet, ainsi que des contraintes imposées par les institutions financières internationales (le premier pouvant être en partie le résultat des secondes).

Les études d'impact environnemental et social (EIES) sont censées, entre autres, identifier les désajustements sur le plan foncier qui résultent des projets d'AHA. La caractérisation du régime foncier, des usagers et d'ayants-droit impactés et des « impacts négatifs » relatifs aux droits et aux usages des terres, doit conduire à intégrer ces désajustements et à formuler les mesures de sauvegarde correspondantes dans les plans de gestion environnementale et sociale. Dans le cadre des projets financés par la Banque Mondiale et depuis la mise en place des « Politiques Opérationnelles » (PO) ces plans doivent inclure un « Plan de Réinstallation des Personnes Affectées par le Projet (PAP) » afin de minimiser les déplacements dans la conception du projet et permettre que les PAP puissent en bénéficier au mieux, en particulier, qu'elles soient en mesure de retrouver dans la situation « avec projet » un niveau de revenu au moins équivalent à celui de la situation de départ.

Malheureusement, les EIES et les Plans de Réinstallation des PAP abordent de manière superficielle la complexité des rapports fonciers et des modes d'exploitation du milieu qu'ils sous-tendent. Ils se limitent le plus souvent à la considération des droits de propriété (y compris les droits coutumiers) sans considérer les autres utilisateurs de l'espace affecté, en particulier les éleveurs et les

21. Les personnes interviewées comprennent-elles bien ce qu'on leur demande et les impacts environnementaux abordés ? Est-ce qu'elles seraient prêtes à payer en réalité ce qu'elles annoncent lors de l'enquête ?

22. Qui peuvent être basées sur des hypothèses conduisant à des incertitudes toutes aussi importantes.

exploitants non-propriétaires. Les EIES et les plans de réinstallation reposent sur des systèmes de classification des personnes impactées et sur des méthodes de calcul des compensations souvent prédéfinis et qui ne s'adaptent donc pas forcément à la réalité des populations locales, des rapports sociaux, des droits, des usages et des systèmes d'activité que les projets transforment (voir aussi Q3b).

Définies pour compenser et réparer les agents locaux qui autrement subiraient les effets négatifs du projet une fois celui-ci formulé, ces approches, en plus de laisser parfois de côté certains agents, se font au détriment de formulations alternatives qui intégreraient davantage l'ensemble des populations concernées. Elles proposent des solutions « au cas par cas » qui **esquivent** le caractère essentiellement relationnel de l'accès au foncier et n'anticipent pas les nouvelles configurations des rapports fonciers qui se mettent en place, très rapidement, avec l'établissement des aménagements (dont le développement de modes de faire valoir indirect).

Depuis 2014, l'AFD dispose d'un « *Guide d'analyse ex-ante des projets d'investissements agricoles à emprise foncière* » qui répond bien aux spécificités des grands projets d'AHA. Ce guide doit permettre une approche holistique du foncier « *ne se limitant pas aux aspects fonciers en tant que tels, mais en s'intéressant à la fois aux dimensions sociales, économiques et environnementales* ». Cet outil opérationnel devant servir à la prise de décision lors des procédures d'instruction des projets, prévoit aussi bien la réalisation d'études socio-foncières que le besoin d'effectuer des évaluations économiques du point de vue de la collectivité – locale, régionale, nationale – compte-tenu de l'importance des ressources – terre et eau – engagées. L'applicabilité de ce guide reste à tester.

Comment faire en pratique ?

Afin de tenir compte au mieux des rapports fonciers et de leur évolution possible dans le scénario « avec projet », toute analyse ou évaluation économique aboutie des projets doit permettre de répondre au mieux et itérativement aux deux questions suivantes :

- *Quels sont les usagers et/ou ayants-droit concernés par les projets ?* La réponse à cette question passe par une définition précise de l'aire géographique concernée par le projet (cf. Q1). Le plus souvent, celle-ci va bien au-delà de la surface concernée par les parcelles irriguées et les infrastructures. Ainsi, est-il nécessaire de prendre en compte aussi des populations qui n'exploitent pas directement l'espace aménagé mais dont l'accès aux ressources se ressent avec la mise en œuvre du projet : éleveurs empruntant des couloirs de transhumance interrompus par les aménagements, agriculteurs ou pêcheurs situés en aval des aménagements et affectés par les changements dans les régimes de crues, etc.
- *Quels sont leurs systèmes d'activité et quel niveau de revenu obtiennent-ils ?* Sur la base d'une compréhension précise des différentes parties de l'écosystème auxquelles ils ont accès (compte-tenu d'un régime spécifique et évolutif de rapports fonciers) il s'agit de caractériser d'un point de vue technique et économique les systèmes d'activité pratiqués par ces ayants-droit et/ou usagers. La richesse créée et le revenu obtenu par les différentes catégories d'usagers et d'ayants-droits (et les possibles évolutions de celui-ci dans la situation « sans projet ») doivent être plus élevés avec la mise en place des aménagements (situation « avec projet »).

La réponse à ces questions peut être bien intégrée dans une évaluation économique bien menée pourvu que celle-ci soit exhaustive dans la caractérisation des effets du projet et des agents qui

Encadré 5 : Comment déterminer les modes de compensation pour les personnes affectées par des grands AHA ?

La question du ratio de compensation foncière pour les PAP est essentielle pour la viabilité des projets, tant pour des raisons économiques que sociales. Dans le cadre de projets de grands aménagements où le mécanisme de compensation touche de grandes superficies et un nombre élevé de personnes, deux situations peuvent se produire :

- Il existe un marché foncier qui permet aux producteurs affectés d'acheter une terre équivalente à celle perdue ; dans ce cas, des compensations financières sont envisageables, en prenant en compte : 1) le marché foncier et sa capacité à absorber la demande ; 2) la disposition des personnes affectées à changer éventuellement de région pour avoir accès à ces terres.
- il n'existe pas de marché foncier (cas très fréquent en Afrique sub-saharienne) ou pas de disponibilités foncières acceptables pour les usagers et ayant-droits affectés. Dans ce cas-là, la compensation se fait souvent sur le principe de « terre contre terre », c'est-à-dire en compensant les terres perdues par des terres aménagées, selon un ratio à définir reprenant la productivité marginale de la terre avec et sans aménagement (voir aussi Q3b).

Pour la compensation « « terre contre terre », il faut privilégier un mode de calcul basé sur la base de la valeur ajoutée ou de revenu plutôt que sur les seuls rendements des cultures (cf. Q3b). Par ailleurs, il semble nécessaire :

- D'éviter des estimations trop optimistes des revenus générés par l'irrigation qui amèneraient de facto à des niveaux de compensation foncière réduits et potentiellement à des tailles de lots alloués ne permettant pas la viabilité économique des futurs agriculteurs irrigants ;
- De compenser l'ensemble des acteurs affectés, y compris ceux qui n'habitent pas sur place (cas des éleveurs transhumants pour lesquels des compensations d'accès à l'eau et aux pâturages, surtout en saison sèche, sont nécessaires, avec cependant peu d'expériences disponibles dans ce domaine qui nécessiteraient une bonne connaissance des systèmes d'élevage concernés).

les subissent. L'approche systémique fournie par les diagnostics agraires et les études socio-foncières combinant des outils d'analyse juridique, anthropologique et agroéconomique peuvent contribuer à mener à bien cette tâche. Le coût en termes d'expertise et de travail de collecte de données sur le terrain pouvant nécessiter plusieurs mois, doit être relativisé au regard de l'utilisation des résultats issus de ces travaux : d'une part renforcer les analyses économiques ex-ante, d'autre part, assurer une prise en compte effective des impacts négatifs qui résulteraient d'une mauvaise intégration des enjeux fonciers dans l'évaluation ex-ante des projets d'AHA.

Cette approche du foncier peut bénéficier d'outils cartographiques permettant d'expliciter les usagers et ayants-droits du foncier concernés par le projet d'aménagement (a) dans la situation de référence et (b) dans la situation avec projet d'irrigation. Elle doit également servir de base pour développer des processus de concertation larges permettant d'arbitrer les usages futurs des ressources naturelles (et les droits qui leur sont associés) présentes sur les territoires qui pourraient être concernés dans un avenir proche par de nouveaux AHA. En ce sens, l'émergence des conventions locales, telles que les « Plans d'Affectation et d'Occupation des Sols » (POAS) au Sénégal, constituent une avancée pour établir de manière concertée les choix en matière d'affectation des ressources pour le développement de l'irrigation, en les raisonnant à l'échelle du territoire des communautés rurales.

Des enjeux clés à résoudre

Une des grandes difficultés de la prise en compte des enjeux fonciers dans le développement de l'irrigation est la question du décalage temporel entre la mise en place, relativement brusque, des aménagements et la transformation des cadres, des rapports et des pratiques foncières qui est, elle, très différée dans le temps. C'est une des limites trouvées aux POAS au Sénégal et aux conventions locales de manière générale. Celles-ci proposent certes une vision concertée des ayants-droits et des usages sur les différentes parties d'un territoire, mais cette vision reste trop statique par rapport aux transformations rapides de l'agriculture dans les contextes envisagés : grands aménagements qui restructurent les paysages ; arrivée de nouveaux agents économiques (investisseurs, travailleurs saisonniers, etc.) ; différenciation socioéconomique marquée au sein même de la paysannerie locale, etc. Cette situation plaide pour que des programmes de soutien aux conventions locales puissent s'inscrire davantage dans la durée, afin de permettre que les concertations relatives à de futurs plans d'aménagement (hydraulique ou autre) puissent reposer sur un tableau du développement local le plus fidèle à la réalité.

Q6 – Quels risques et « variabilités » pour les bénéficiaires faut-il appréhender dans le cadre d'analyses économiques ?

Pourquoi est-ce important ?

Parce que concevoir un projet d'irrigation bénéfique demande de s'assurer que le projet ne conduise pas à une aggravation des risques supportés par les bénéficiaires dans la conduite de leurs activités agricoles, et constituer ainsi plus un danger qu'une réelle opportunité de développement pour les ménages et acteurs économiques impliqués. Un projet d'irrigation est souvent considéré comme réduisant les risques en faisant principalement référence à la réduction du risque d'accès aux ressources en eau qui résulte du passage d'une agriculture pluviale (dont les productions sont directement liées à la variabilité climatique) à une agriculture irriguée qui donne la possibilité de contrôler l'eau. Mais est-ce bien le cas ? Qu'en est-il en particulier de risques potentiels qui émergeraient pour les agriculteurs irrigants, notamment financiers avec l'augmentation de coûts de production ou des produits commercialisés sur des marchés aux prix très volatiles ? Concevoir un projet d'irrigation durable demande de s'assurer de sa capacité à répondre aux risques qui pèseront sur les personnes, les activités et les infrastructures, et réfléchir dès la conception du projet à des adaptations ou mécanismes qui permettent de répondre à ces risques et renforcent la résilience du périmètre irrigué/de l'agriculture irriguée.

Quelles approches possibles ?

Il n'existe pas de méthodologie standard d'analyse des risques d'un projet d'irrigation pour les bénéficiaires et/ou les acteurs économiques concernés (y compris les acteurs de filières qui dépendraient de la mise en œuvre de ce projet). Une approche pragmatique au cas par cas peut être déroulée selon les étapes suivantes :

1. Identification des risques sur la base d'un état des lieux multidisciplinaire (prenant en compte les risques climatiques – affectant à la fois l'eau disponible que la demande en eau des cultures, hydrologique, agro-pédologique, agroéconomique[23], socioéconomique…) menée aux étapes préliminaires de formulation du projet. L'analyse demande d'expliciter : (a) l'ensemble des risques qui existent pour les agriculteurs dans la situation actuelle/de référence (voir ci-dessus) ; et (b) ce que seraient les risques potentiels si le projet d'irrigation était mis en œuvre.
2. Elaboration de conditions et de critères de conception visant spécifiquement l'atténuation ou la prise en compte des risques identifiés. Peuvent en particulier être considérés : (a) le dimensionnement et le design des aménagements hydrauliques (infrastructure de stockage, taille des canaux/tuyaux et des pompes…) ; (b) les choix culturaux et de pratiques – avec en particulier l'identification d'assolements diversifiés qui limitent les risques ; (c) les mesures d'accompagnement à mettre en place pour assurer une installation effective de nouveaux irrigants ; (d) les mesures assurant l'accès à des marchés de produits agricoles ou contribuant à une stabilisation des prix de ces produits sur les marchés ; (e) des mesures contribuant à la stabilisation du revenu des exploitants agricoles (de type assurance).

23. Composition du revenu agricole, de l'équilibre économique de l'exploitation

3. Révision du projet en fonction de ces conditions et critères de conception (processus itératif tout au long du projet, dès sa conception).

Il est nécessaire que cette analyse des risques – en situation de référence et en situation avec projet d'irrigation – s'applique à l'ensemble du système identifié comme pertinent pour mener une analyse économique.
Dans certain cas, l'existence de modèles agroéconomiques couplés potentiellement à des modèles hydrologiques et/ou macro-économiques permet de mener des analyses de sensibilité sur des paramètres clés particulièrement volatiles afin d'apporter des éclairages sur des différences entre une situation moyenne et ce que seraient des situations extrêmes (prix élevés et prix bas par exemple, eau disponible et demande en eau des cultures en année sèche ou humide, etc.).

Comment faire en pratique

La mise en œuvre pratique demande en particulier d'identifier de la manière la plus exhaustive possible les différents risques pour la situation de référence et la situation avec projet d'irrigation. Le tableau ci-dessous présente différents types de risques qui peuvent être considérés – et par la suite analysés plus en détails pour comprendre le degré d'importance de ces risques.

Comme pour de nombreuses questions, la participation à l'analyse des agriculteurs irrigants et usagers futurs du périmètre irrigué permettra d'apporter des éclairages tout autant sur les risques actuels que sur ceux qui résulteraient de la mise en place du périmètre irrigué (via des travaux de groupe sur des scénarios représentant des situations extrêmes futures qui pourraient exister avec le nouveau périmètre).

Enjeux clés à résoudre

Le risque lié au temps de transition vers une agriculture irriguée intensive est à considérer en priorité car :

- Il génère les impacts les plus directs sur les bénéficiaires, notamment les exploitants agricoles les plus pauvres aux marges de manœuvre limitées ;
- Il induit d'autres risques, par ex le « risque de détérioration des infrastructures par manque de maintenance », lorsque la transition est trop longue et ne dégage pas à temps les bénéfices attendus.

Trois questions principales doivent être étudiées à la lumière des différents types d'agriculteurs ciblés par le projet :

- L'impact de la transition sur le revenu : la prévision d'augmentation du revenu des bénéficiaires est-elle suffisamment réaliste ? Les conditions de réussites sont-elles réunies (projet ne prend pas tout en charge, il y a des paramètres extérieurs à considérer) ? Après déduction du prix de l'eau et des coûts de production sous irrigation, la marge brute prévisionnelle des irrigants est-elle supérieure à celle des cultures non irriguées (voir Q3c) ? Quels sont les impacts sur la trésorerie des agriculteurs (ou différents types d'agriculteurs) ? Quels sont les mécanismes à mettre en place pour accompagner des fluctuations de trésorerie (revenus de substitution ou subvention de la période de transition) ?
- L'adoption des nouvelles techniques de production, les contraintes associées aux nouvelles modalités de production, notamment la moto-mécanisation, sont-elles acceptables pour le bénéficiaire d'un point de vue financier et technique (savoir-faire, autonomie dans la conduite de l'exploitation…) ? Quelle accessibilité (financière, géographique) aux intrants, équipements et même à la main d'œuvre ?
- Les mesures d'atténuation : comment atténuer le risque que de dégradation de l'équilibre financier de l'agriculture irriguée ? Faut-il conserver un certain niveau de diversification (pluvial, élevage…) ? Et mettre en place des « filets de sauvetage » contre les aléas climatiques, le surendettement ?

L'exercice de typologie des exploitations est une composante cruciale d'une analyse des risques croisant spécificité du territoire, services fournis par le (futur) projet d'irrigation et caractéristiques des exploitations agricoles. Une telle analyse doit prendre en compte la dimension économique (de quoi est constitué le revenu, comment s'équilibre-t-il ? Quels sont les facteurs de sécurisation de l'exploitation : élevage, diversification, autres activités, … ?), ainsi que la répartition temporelle des coûts et des revenus sur plusieurs années consécutives intégrant des années « à haut risque » combinant différents facteurs de risque.

Au préalable, pour caractériser plus finement les changements que va générer la transition vers l'agriculture irriguée, il est pertinent d'essayer concrètement de :

- Déterminer les ressources additionnelles que l'agriculteur va devoir mobiliser pour mettre en valeur les surfaces irriguées (facteurs de production, acquisition de savoir-faire…) ;
- Comprendre la manière dont l'agriculteur va intégrer l'irrigation à son système de production et évaluer l'impact de cette nouvelle activité sur les itinéraires techniques, les coûts de production, les recettes… mais également sur d'autres activités qui de facto ne seront plus menées ou à des niveaux bien moindre que les niveaux actuels (par exemple, des cultures pluviales ayant un rôle dans la minimisation de certains risques et qui ne seraient plus menées de par la compétition imposée par les cultures irriguées au regard de l'allocation de ressources au sein de l'exploitation agricole) ;
- Mettre en lumière les conséquences indirectes de cette nouvelle activité sur la vie de l'exploitant agricole mais également la vie du ménage, demandant d'expliciter la manière dont l'épargne et les risques financiers pourront être gérés en pratique.

Se pose également la question du niveau de détails des analyses à mener. Faut-il se limiter aux risques directement liés à la mise en valeur des surfaces irrigués ou également étudier les risques que le passage à l'irrigation peut induire sur le reste de l'exploitation agricole, voire du ménage ?

Enfin, dans de nombreux cas, l'analyse des risques se fait facteur de risque par facteur de risque sans appréhender des situations qui combineraient les facteurs de risques (certains étant clairement connectés) et les impacts potentiels qui en résulteraient. Que se passerait-il pour le revenu et la trésorerie d'un agriculteur – et pour celle du gestionnaire qui dépend des paiements des usagers - si la même année : (a) les ressources en eau se sont pas suffisantes pour remplir le barrage – et donc assurer une saison pleine d'irrigation ; (b) une partie de la récolte est endommagée

Tableau 9 : **Les principaux risques et moyens d'appréciation**

Risque	Condition / critère de conception pour l'atténuation / la prise en compte du risque	Données à mobiliser	Principaux enjeux de mise en œuvre
De conception dysfonctionnelle des infrastructures	Maitrise d'ouvrage en capacité de faire une revue critique de la conception proposée par le bureau d'étude. Si non, revue indépendante Estimation des impacts potentiels sur l'équilibre financier de l'organisme gestionnaire/du périmètre irrigué	Analyse hydrologique et de la ressource en eau Levé topographique Analyse pédoclimatique et besoins en eau des cultures projetées Rapport d'investigations géotechniques Conception proposée par le bureau d'études Capacités/pratiques des bénéficiaires	La conception n'est pas dépendante de seules données « hard ». Elle répond à des besoins agricoles, déterminés par des facteurs socio-économiques, qu'il convient donc de prendre aussi en compte.
D'évènements climatiques extrêmes	Analyse spécifique du remplissage d'ouvrages de stockage (si pertinent) prenant en compte la variabilité climatique et son accentuation potentielle sous changement climatique Intégration : 1. d'un coût prévisionnel de réhabilitation dans le coût de la maintenance curative, 2. des pertes agricoles moyennes dans l'estimation des bénéfices et 3. des impacts de cette variabilité sur la trésorerie (intra- et interannuelle) des exploitations agricoles et de l'organisme gestionnaire	Analyse hydrologique Analyse climatique Paramètres de la résilience des exploitations agricoles	L'évaluation de la résilience des systèmes agricoles
De conflit aggravé sur les ressources en eau disponibles (en lien avec le changement climatique)	Mobilisation prioritaire de ressources qui ne sont pas sous tension Mettre en place des accords de partage et les instances de gouvernance de la ressource en eau permettant de sécuriser les ressources prélevables par le périmètre irrigué	Analyse hydrologique Analyse du cadre réglementaire/ de la législation des ressources en eau	Difficulté à estimer les évolutions potentielles d'usages de l'eau compétiteurs Capacité à mettre en œuvre d'une manière effective les accords de partage
De transition vers une agriculture irriguée intensive -, avec spécialisation excessive	Augmentation du revenu suffisamment réaliste Schéma de transition (y.c. Mesures d'accompagnement) adapté aux capacités des bénéficiaires ; itinéraires techniques sous irrigation réalistes et résilients aux aléas climatiques Maintien/Promotion d'une certaine diversification des activités Analyse des impacts de variabilité des rendements/ prix des produits sur la trésorerie (intra- et interannuelle) des exploitations agricoles et de l'organisme gestionnaire Accompagnement et « filets de sauvetage »	Diagnostic agraire Enquêtes socioéconomiques Etude des potentialités agroéconomiques Analyse des chaines de valeur	Appréhension de la dynamique des exploitations agricoles Incertitudes sur les choix effectifs des producteurs et les itinéraires techniques finalement adoptés, Prise en compte du changement climatique Accompagnement adapté et suffisant (quantité, qualité, temps)
De filière / de marché	Vérifier le caractère réaliste des scenarios de commercialisation – Identifier les conditions de réalisation des évolutions nécessaires Evaluer la résilience des futurs systèmes de production aux variations des prix de vente des produits (analyse des impacts de ces variations sur la trésorerie intra- et interannuelle des exploitations agricoles) Concevoir des stratégies de diversification et d'adaptations des systèmes de production en fonction des prix	Etude des potentialités agroéconomiques Analyse des chaines de valeur	Incertitudes de la prospective agricole Evaluer et prendre en compte l'impact du projet sur les marchés existants
De gouvernance globale entre les différents usages de la ressource	Commission de gestion de la ressource au niveau bassin versant, convention d'allocation de l'eau entre les usages Transparence sur la bonne provision des fonds pour la « part publique » de la maintenance	Documents sur la gestion de la ressource au niveau bassin versant Documentation légale encadrant l'intervention du gestionnaire des infrastructures (Lettres de mission, Contrat de concession…)	Obtention de la documentation et des informations Différence entre la théorie et la pratique
De gouvernance locale	Structuration adéquate et professionnalisation des associations d'usagers de l'eau (AUE) et Organisations Professionnelles agricoles (OPA) Coopération et concertation effectives entre les acteurs locaux : gestionnaire des infrastructures, usagers, AUE, OPA, structures d'appui-conseil…	Enquêtes d'OPA Historique des relations entre acteurs Evaluation de projets similaires existants dans la zone	Tester le dialogue multi-acteur pour apprécier la réalité et formuler des recommandations réalistes
De détérioration des infrastructures par manque de maintenance	Schéma de financement de la maintenance basé sur une tarification de l'eau réaliste au regard des futures capacités des irrigants Capacités de mise en œuvre (compétences, ressources humaines, matériel, temps…)	Enquêtes socio-économiques Typologie de producteurs avec budgets de culture et comptes d'exploitation Acteurs potentiels de la maintenance ?	Estimation juste des futurs coûts de maintenance, et des revenus (exactitude des données d'entrée : coûts de production agricole sous irrigation, rendements futurs…) Intégration des coûts de formation, transfert de compétences, voire développement de structures ad hoc
De défaillance du gestionnaire des infrastructures	Cadre légal d'intervention du gestionnaire des infrastructures adapté et transparent Gestionnaire doté des capacités et moyens adéquats	Documentation légale encadrant l'intervention du gestionnaire des infrastructures (Lettres de mission, Contrat de concession…) Audit institutionnel du gestionnaire, analyse de ses capacités	Obtention de la documentation et des informations Différence entre la théorie et la pratique Sensibilité d'un gestionnaire public aux aléas politiques

ou détruite par une invasion d'insectes ; et (c) les prix des produits sur les marchés sont très bas du fait d'une récolte exceptionnelle des mêmes produits agricoles dans d'autres parties du monde ?

Q7 – Quelle(s) dimension(s) temporelle(s) du projet intégrer dans l'analyse économique ?

Pourquoi cette question ?

La question du temps est une question centrale dans la définition des composantes d'un projet d'irrigation au regard d'enjeux d'efficacité, de durabilité et de pérennité des solutions qui seront choisies et mises en œuvre.

Dans un projet d'irrigation, la dimension temporelle du projet est d'autant plus importante que le projet :

- Intègre la construction d'aménagements de grande ampleur qui demandent du temps à être construits, à très longue durée de vie (50 à 100 ans selon les composantes de l'infrastructure) et dont le coût, souvent significatif, ne peut être porté par une seule « génération » d'utilisateurs[24] ;
- Prévoit une gestion collective des aménagements par des usagers qui n'ont pas toujours l'expérience de telles pratiques – ceci nécessitant ainsi un temps d'apprentissage avant que les institutions mises en place et la gestion qui en découle se trouvent en « vitesse de croisière » ;
- Repose sur des modifications fondamentales des pratiques agricoles des usagers (en particulier passage d'une agriculture pluviale à une agriculture irriguée demandant à des agriculteurs de devenir « irrigants »), lesquelles sont en général longues à se mettre en place et se stabiliser voire à s'adapter aux services effectivement produits par le périmètre irrigué mis en place ;
- Demande du temps pour que certains effets indirects attendus ou nécessaires à la réussite du projet (comme le développement ou l'adaptation de filières assurant la transformation et la commercialisation des produits agricoles ou la production de services écosystémiques qui résultent de l'émergence de zones humides en lien avec les eaux de drainage) deviennent réalité.

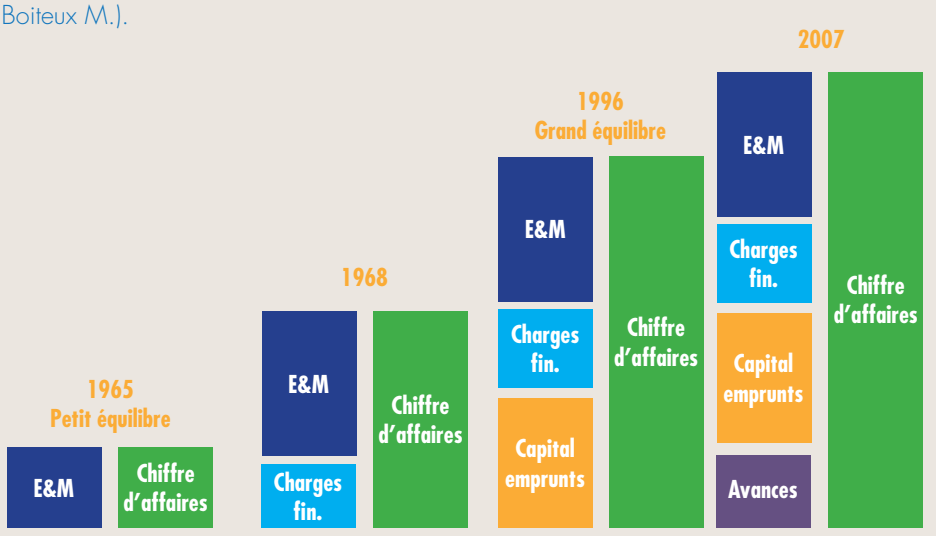
Il est donc fondamental de s'interroger sur les différentes dimensions temporelles en lien avec le développement complet du projet d'irrigation, et ainsi d'en déduire la **période pertinente à choisir pour mener une évaluation économique *ex ante***. En effet, si la période choisie pour l'analyse n'est pas cohérente avec les dynamiques temporelles liées au projet, celle-ci peut conduire à ne pas prendre en compte certains bénéfices, maximiser ou minimiser certains coûts, conduisant ainsi à des résultats qui ne représentent pas l'ensemble des impacts (positifs et négatifs) attendus de la mise en œuvre du projet d'irrigation proposé ou d'une des options alternatives que l'analyse économique comparera.

A noter qu'une bonne appréciation de la dimension temporelle d'un projet est également essentielle pour sa bonne conception et sa mise en œuvre au cours des premières années du projet (dimensionnement et planification des mesures d'accompagnement, mise en place d'une tarification qui va évoluer avec le projet, rémunération des éventuels investisseurs, etc.).

24. C'est le cas des grands systèmes, avec barrages, transferts d'eau, etc. Dans ce cas, une subvention publique, par l'ensemble de la collectivité, est justifiée, et souvent indispensable.

Encadré 6 : Le cas de la Société du Canal de Provence (France)

L'atteinte de l'équilibre pour le Canal de Provence, se sera fait en plusieurs paliers sur 60 ans (1957-2017). Au stade actuel, le « montage technico-financier » a conduit à ce que les investissements réalisés à ce jour (estimés à 2,5 milliards d'euros) soient financés pour moitié par le tarif du service de l'eau (multi-usages dans le cas de la SCP) et pour moitié par des subventions publiques.
Le montage économique et financier repose sur une tarification à long terme sur le mode de celle développée pour EDF (Boiteux M.).



Il convient de préciser que, dans ce cas précis, les investissements ont été réalisés progressivement et sur une longue période (ces investissements se poursuivent actuellement). Pour un investissement d'importance plus réduite (dans le temps et l'espace), le grand équilibre aurait pu être atteint plus rapidement.

Le suivi dans le temps (évaluation ***in itinere*** à différents stades du projet) peut permettre de faire évoluer le projet pendant sa période de développement. Son évaluation ***ex post***, après le développement complet du projet et l'atteinte d'un équilibre durable, pourra également conduire à proposer des adaptations permettant de maximiser ses bénéfices ou minimiser des coûts induits initialement non envisagés. De telles analyses contribuent également à renforcer et consolider les connaissances existantes (que ce soit sur les coûts ou la réalité de certains impacts) pouvant servir à l'élaboration de nouveaux projets.

Quelles approches possibles ?

Pour définir la dimension temporelle pertinente de développement du projet en termes de mise en valeur agricole et impacts environnementaux, il faut faire intervenir plusieurs éléments qui sont pour la plupart difficilement mesurables, sauf par rapprochement avec des situations/projets similaires pour lesquels on disposerait d'un recul suffisant. C'est notamment le cas pour évaluer :

- Le temps d'adaptation des usagers à leur nouvel « outil » et la vitesse à laquelle ils vont apprendre à l'utiliser puis à le valoriser ;
- Le temps d'apprentissage nécessaire pour la nouvelle organisation de la gestion et sa gouvernance (en particulier dans le cas d'une gestion collective de l'outil le cas échéant) à se mettre en place ;
- Le temps nécessaire pour que des filières se mettent en place ;
- Le temps nécessaire pour que les écosystèmes aquatiques et les cycles hydrologiques impactés par le projet d'irrigation (par le stockage, le transfert d'eau d'une partie du bassin à une autre, l'infiltration en lien avec des pertes le long des systèmes de distribution ou à la parcelle…) trouvent un nouvel équilibre.

Pour disposer de ce type d'information, des analyses ***ex post*** sur des projets similaires (nature du projet et contexte socio-culturel et économique) seraient essentielles mais rarement disponibles.

Bien que cela soit difficilement évaluable, il semble évident qu'un accompagnement adapté permette de réduire (ou ***a minima*** de contrôler ?) le temps nécessaire pour ces deux conditions indispensables à la réussite d'un projet. Le temps seul ne garantit cependant pas la réussite du projet, sans une conception adaptée.

Le temps de couverture des coûts financiers d'aménagement est également un élément clé pour l'appréciation du temps nécessaire au projet et la mise en place des conditions nécessaires à la durabilité des infrastructures construites. Ce temps peut s'apprécier de manière directe, mais pas nécessairement totalement juste, en estimant le temps nécessaire à un opérateur-investisseur pour payer son investissement en fonction du tarif fixé pour le service de l'eau. Mais cela suppose :

- Que le tarif couvre à terme le coût complet (imputable à l'opérateur-investisseur), c'est-à-dire les coûts de fonctionnement (correctement évalués) et l'investissement initial, ainsi que le renouvellement de l'aménagement (Tardieu, 2000) ;
- Que ce coût soit acceptable pour les usagers dans le cadre d'une tarification du service de l'eau adaptée aux résultats effectivement obtenus par les irrigants-utilisateurs du service d'irrigation, ou que la collectivité porte, d'une manière ou d'une autre (subvention, financement …) la partie des coûts qui ne peut être couverte par le tarif.

La définition du temps à prendre en compte pour l'évaluation économique (le temps que l'on donne au projet pour se développer et trouver sa vitesse de croisière en ce qui concerne son fonctionnement et l'ensemble de ses impacts) pourrait ainsi s'évaluer en fonction du tarif fixé (lequel obéira le plus souvent à d'autres logiques, sociales et politiques) et des coûts que l'on choisit d'affecter spécifiquement au projet. A noter que l'objet même d'une telle évaluation s'attache à appréhender l'équilibre financier de la gestion des infrastructures mises en place

A ce titre, l'exemple des SAR françaises est très parlant. Les SAR ont porté à partir des années 50 des investissements considérables pour la création de grands aménagements hydrauliques destinés à alimenter en eau les populations et les usages économiques des territoires sur lesquels s'étendait leur action. Le plan de développement et de financement des SAR a été raisonné dès l'origine sur un pas de temps très long.

Lorsque le choix public est d'impliquer de manière importante des partenaires privés dans le développement (y.c. financement) et la gestion de ce type d'aménagement (projets de PPP), il faut intégrer le décalage dans le temps de la rentabilité pour le constructeur-financeur-opérateur et prévoir des mécanismes incitatifs pour l'investisseur (subventions d'équilibre les premières années, rémunérations complémentaires à la performance,…), mécanismes qui devront à terme être payés, soit par la collectivité, soit par les usagers.

Par rapport à des analyses s'attachant à appréhender la temporalité des coûts et des recettes/revenus pour définir des stratégies de financement adaptées permettant d'assurer le petit puis le grand équilibre financier, une évaluation économique globale prenant en compte l'ensemble des coûts et bénéfices devra appréhender également les impacts pour lesquels il n'existe pas de « prix de marché » (par exemple, des impacts sur la qualité des sols, les écosystèmes aquatiques ou terrestres…). La temporalité de ces impacts devra également être prise en compte pour définir la période à considérer pour mener une analyse économique ***ex-ante***.

Comment faire en pratique ?

En pratique, face à ces questions, les bureaux d'études, comme les bailleurs et les politiques, raisonnent plus sur un pas de temps financier (le plus souvent sur la durée d'un emprunt ou d'un placement financier, rarement plus de 20 ans) qu'un pas de temps économique ou technique (durée de vie de l'infrastructure). S'agissant du temps du projet, ce temps nécessaire à son développement et à une bonne appropriation et valorisation par les usagers, rares sont les analyses qui intègrent l'analyse des temps d'apprentissage et la montée en puissance progressive de l'activité agricole voire du développement des filières associées. Le plus souvent, les agriculteurs sont considérés, dès la première année, comme maitrisant parfaitement leur nouvel outil et les services qu'il fournit – une hypothèse simpliste clairement non réaliste au regard des nombreux retours d'expériences. Les rendements des cultures pris en compte dans les analyses économiques sont souvent des rendements optimums, combinés à des prix de vente

favorables de la nouvelle production pour estimer la valeur totale produite, sans considération ni des temps d'apprentissage, ni des temps de développement des filières, amont et aval, ni du développement de l'accès au crédit. Il est impératif que le temps et donc le coût de ce « démarrage » soit pleinement intégré, selon des hypothèses réalistes.

Les temps de retard, très courants, dans la réalisation des projets (stade études et stade travaux) sont également très peu considérés dans les analyses économiques. Or quelques années de retard, extrêmement couteuses en termes financiers, impactant à la fois les coûts totaux mais également leur distribution dans le temps, peuvent remettre en question la faisabilité d'un projet, si le financement de ces retards n'est pas intégré dès la conception du projet (par une évaluation fine du risque correspondant).
En l'absence de données suffisantes sur le territoire et sur le niveau de réponse au projet que l'on peut attendre du territoire et des bénéficiaires, il est nécessaire de :

- Rechercher des références ailleurs pour approcher les paramètres et risques à prendre en compte ;
- Construire des modèles économiques sur des hypothèses plus ou moins maitrisées ;
- Co-construire des hypothèses réalistes (en particulier des temps d'apprentissage) avec les usagers futurs du projet d'irrigation ainsi qu'avec les acteurs qui les accompagneront dans leur professionnalisation.

A minima, il faut prévoir dans ces modèles :

- Une atteinte partielle des résultats théoriques (rendements en particulier, mais également intensité culturale et assolements) ;
- Des tests de sensibilité sur les paramètres les plus critiques dans le temps (notamment pour prendre en compte l'intégration de courbes d'apprentissage et l'atteinte progressive des objectifs de production agricole, voire de transformation et de commercialisation définis pour le projet).

Des enjeux (de méthode) clés à résoudre

Le manque de données concernant les temps d'apprentissage et les durées nécessaires pour que les différentes composantes d'un projet atteignent l'équilibre recherché pourrait être progressivement réduit en :

- Systématisant les analyses ex-post (plusieurs analyses réalisées sur un même projet à différentes échéances : après 2 ans, 5 ans, 10 ans, 20 ans…) afin d'élaborer des bases de connaissances robustes ;
- Elargissant les indicateurs analysés (qui sont le plus souvent réduits aux rendements agricoles) à des éléments permettant d'évaluer le taux d'utilisation du système (surfaces effectivement irriguées par exemple), sa gestion (indicateurs de fonctionnement des associations, taux de recouvrement des redevances) et sa valorisation (couverture des coûts de fonctionnement, de maintenance, de renouvellement par la redevance, part de l'irrigation dans les coûts de production, valorisation).

CONCLUSION

Comme spécifié en introduction, le présent document présente les échanges ayant eu lieu au sein du Groupe de travail Economie du COSTEA 1. Il s'agit d'un document de travail qui fait état d'une étape dans une réflexion qui devrait se poursuivre dans le cadre du COSTEA 2.

Le groupe collectivement, ou ses membres individuellement, avait identifié plusieurs voies de travail qui sont reprises ci-dessous. Certaines de ces voies avaient fait l'objet de propositions à l'automne 2017, dans le cadre de l'appel à propositions lancé par le COSTEA.

Pour poursuivre la réflexion sur les **modèles économiques durable de l'agriculture irriguée** par des analyses à différents niveaux :

- Celui des exploitations agricoles avec un travail sur les modèles agricoles (types d'exploitations agricoles pertinents selon les contexte et environnement technico-économique nécessaire à leur développement)
- Celui de l'organisation des périmètres avec une analyse notamment du modèle des pôles de croissance actuellement promu dans certaines géographies (caractérisation, retours d'expérience, opportunités et limites, etc.)
- Celui des modèles de développement et de gestion des périmètres (enjeux économiques et financiers) avec l'analyse de différents schémas : partenariats publics privés, contribution des exploitants agricoles aux aménagements, cogestion entre irrigants et société de gestion (publique ou privée).

Pour une **meilleure utilisation des analyses économiques et l'amélioration des pratiques** dans le cadre de l'instruction et de la conception des projets :

- Proposition de termes de référence types pour les analyses économiques de projets d'irrigation, dans différents contextes et à différentes étapes du projet, sur la base des outils déjà disponibles à l'AFD[25]
- Développement d'une méthode simple et opérationnelle d'analyse de la durabilité des exploitations agricoles et de leur capacité à payer le service de l'eau

Pour l'analyse de **la pertinence et de l'efficacité d'instruments économiques dans la gestion de l'eau agricole**, portant notamment sur :

- La tarification du service
- Les taxes et redevances environnementales
- Les marchés de l'eau.

Pour **mieux comprendre, évaluer et illustrer l'importance de l'irrigation dans la résilience des territoires ruraux face aux changements globaux** (changement climatique, fluctuation des marchés agricoles, etc.).

Cette liste est une proposition non exhaustive et qui devra être développée, en cohérence avec les attentes et décisions du COSTEA 2.

25. Manuel des procédures opérationnelles (opo-U1012) - Guide d'analyse économique des projets de développement – AFD, Version de 2017.

ANNEXES

RÉFÉRENCES CLÉS

Equilibre financier

- Review of international experience with public private partnership in the irrigation sub-sector, Rémi Trier.
- Tardieu H, Prefol B., 2002. Full cost or 'sustainability cost' pricing in irrigated agriculture. charging for water can be effective, but is it sufficient ? Irrigation and Drainage 51.2.
- Brelle F., Dressayre E., 2013, Financing irrigation, Irrigation and Drainage 63: 199–211.
- ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide02_fr.pdf
- www.performance-publique.budget.gouv.fr/sites/performance_publique/files/files/documents/performance/controle_gestion/documentation/guides/15Guide_methodologique_MAREVA.pdf
- ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide02_fr.pdf
- www.performance-publique.budget.gouv.fr/sites/performance_publique/files/files/documents/performance/controle_gestion/documentation/guides/15Guide_methodologique_MAREVA.pdf

Foncier

- **Banque Mondiale. 2001.** Politiques Opérationnelles. PO.4.12. Washington DC.
- **Comité Technique « Foncier et Développement ». 2014.** Guide d'analyse ex-ante de projets d'investissement agricole à emprise foncière. AFD : Paris.

Impacts sur le territoire

- AgroParisTech, « Quelle contribution de l'irrigation au développement régional ? Evaluation économique d'un projet d'irrigation dans les Coteaux du Béarn. Le cas du barrage de Boueilh Boueilho Lasque (Pyrénées Atlantique 2010).

Dimension temporelle

- Blanchet J-F., Brelle F., Daurensan N., Dressayre E., Malerbe F., Les Sociétés d'Aménagement Régional (SAR) françaises, ICID2015, 2015.
- Tardieu H., 2000, La valeur de l'eau en agriculture irriguée : une information économique nécessaire pour mieux réguler la gestion de l'eau et des productions agricoles dans un marché ouvert.

GLOSSAIRE

Projet d'irrigation :
Ensemble d'actions ayant pour objectif de mettre en place, restructurer, rénover un système irrigué et accompagner son développement + ensemble d'acteurs assurant différents rôles (décision, financement, mise en œuvre des actions).

Périmètre irrigué : Infrastructure, ressources en eau et en sol.

Système irrigué :
Ensemble complexe d'acteurs et d'activités techniques et économiques se réalisant sur un périmètre irrigué, avec une organisation sociale et technique spécifique.

Système d'irrigation : Équipements et aménagements d'irrigation à l'échelle de la parcelle agricole.

Acteurs :
Agriculteurs, main d'œuvre agricole, gestionnaire de l'infrastructure, entreprises ou individus des filières amont et aval, collectivités locales (ou leaders locaux), communautés locales, Etat (directement et/ou via ministères et entités décentralisées sur différentes sujets : politiques agricoles, ressources, infra, foncier… et activités liées à l'agriculture comme crédit, vulgarisation,…), gestionnaire de la ressource.

Activités économiques :
Agriculture, filières amont (intrants agricoles, mécanisation, matériel irrigation) et aval (négoce, stockage-conservation, transformation, commercialisation), crédit agricole, vulgarisation.

Organisation de la gestion et de la maintenance des infrastructures :
Structure de gestion, activités, tarification et système de collecte.

Environnement institutionnel et juridique :
Les textes juridiques, réglementaires, contractuels régissant les relations entre acteurs (ex : contrat de fourniture d'eau).

Territoire :
Dans ses dimensions physiques, sociales et topographie, ressources naturelles, occupation humaine, organisation politique,…

Environnement et les ressources naturelles :
Écosystèmes impactés.