

Projet Recherche et Innovation 2024 - 2025

Méthodes de calcul de l'impact financier d'aménagements sur des terres agricoles *dans le cadre d'Études Préalables Agricoles*

Autrice : Solène Moreau

Directrice de recherche : Marina Vinot

Tutrice professionnelle : Elodie Fesquet

Etablissement : Polytech Tours, département Aménagement et Environnement

Entreprise d'accueil : Suez Consulting (Aix-en-Provence)

Janvier 2025



Avertissement

Cette recherche a fait appel à des lectures, enquêtes et interviews. Tout emprunt à des contenus d'interviews, des écrits autres que strictement personnels, toute reproduction et citation, font systématiquement l'objet d'un référencement.

L'autrice de cette recherche a signé une attestation sur l'honneur de non plagiat.

Formation par la recherche, Projet Recherche et Innovation en génie de l'Aménagement et de l'Environnement

La formation au génie de l'aménagement et de l'environnement, assurée par le département aménagement et environnement de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, associe dans le champ de l'urbanisme, de l'aménagement des espaces fortement à faiblement anthropisés, l'acquisition de connaissances fondamentales, l'acquisition de techniques et de savoir faire, la formation à la pratique professionnelle et la formation par la recherche. Cette dernière ne vise pas à former les seuls futurs élèves désireux de prolonger leur formation par les études doctorales, mais tout en ouvrant à cette voie, elle vise tout d'abord à favoriser la capacité des futurs ingénieurs à :

- Accroître leurs compétences en matière de pratique professionnelle par la mobilisation de connaissances et de techniques, dont les fondements et contenus ont été explorés le plus finement possible afin d'en assurer une bonne maîtrise intellectuelle et pratique,
- Accroître la capacité des ingénieurs en génie de l'aménagement et de l'environnement à innover tant en matière de méthodes que d'outils, mobilisables pour affronter et résoudre les problèmes complexes posés par l'organisation et la gestion des espaces.

La formation par la recherche inclut un exercice individuel de recherche, le projet recherche et innovation (P.R.I.), situé en dernière année de formation des élèves ingénieurs. Cet exercice correspond à un stage d'une durée minimum de trois mois, en laboratoire de recherche, principalement au sein de l'équipe Dynamiques et Actions Territoriales et Environnementales de l'UMR 7324 CITERES à laquelle appartiennent les enseignants-chercheurs du département aménagement.

Le travail de recherche, dont l'objectif de base est d'acquérir une compétence méthodologique en matière de recherche, doit répondre à l'un des deux grands objectifs :

- Développer toute ou partie d'une méthode ou d'un outil nouveau permettant le traitement innovant d'un problème d'aménagement
- Approfondir les connaissances de base pour mieux affronter une question complexe en matière d'aménagement.

Afin de valoriser ce travail de recherche nous avons décidé de mettre en ligne sur la base du Système Universitaire de Documentation (SUDOC), les mémoires à partir de la mention bien.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma gratitude à Marina Vinot, pour son précieux accompagnement et suivi tout au long de ce projet. Ses conseils avisés, ses échanges d'idées constructifs lors des réunions, ainsi que sa disponibilité pour relire mon rapport ont grandement contribué à la qualité et à l'avancement de ce travail.

Je remercie également Élodie Fesquet, ma tutrice professionnelle, pour la confiance qu'elle m'a accordée dès le début en me proposant ce sujet de projet. Sa bienveillance et sa capacité à me laisser une grande liberté dans le choix et la conduite du sujet m'ont permis d'aborder ce travail avec sérénité et créativité. Son accompagnement constant durant mon alternance a été une source précieuse de motivation et d'apprentissage.

Je souhaite par ailleurs remercier Suez Consulting et plus particulièrement Margot Santais pour m'avoir fait confiance en m'embauchant en tant qu'alternante en septembre 2024. Cette opportunité est une expérience enrichissante et formatrice qui marquera mon parcours académique et professionnel.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce projet. Votre soutien et vos encouragements ont été essentiels.

Sommaire

Sommaire.....	1
Table des figures et des tableaux.....	2
Glossaire.....	3
1 - Introduction.....	4
1.1 - Suez Consulting, l'entreprise d'accueil.....	4
1.2 - Présentation du sujet.....	4
1.3 - Etat de l'art : un réseau d'acteurs autour des EPA.....	5
2 - Matériel et méthodes.....	8
2.1 - Méthode de recherche.....	8
2.2 - Choix des méthodes.....	9
2.3 - Explication des méthodes.....	9
2.3.1 - Méthode "classique"	10
2.3.2 - Méthode de la Direction Départementale des Territoires du Gard.....	14
2.3.3 - Méthode de la Chambre d'agriculture de Normandie.....	18
2.4 - Etude de cas et variantes.....	23
2.4.1 - Choix de l'étude de cas.....	23
2.4.2 - Modifications nécessaires.....	24
2.4.3 - Elaboration des variantes.....	25
3 - Résultats et discussion.....	26
3.1 - Application des méthodes sur les études de cas.....	26
3.2 - Analyse critique des méthodes.....	29
3.2.1 - Avantages et inconvénients des méthodes.....	29
3.2.2 - Comparaison des éléments et données des méthodes.....	30
4 - Conclusion.....	32
4.1 - Conclusion sur le travail effectué.....	32
4.2 - Suite des recherches.....	33
Bibliographie.....	34
Annexes.....	37
Annexe 1 - Capture d'écran de l'outil de calcul automatique méthode 1 (réalisation personnelle).....	37
Annexe 2 - Capture d'écran de l'outil de calcul automatique méthode 3 (réalisation personnelle).....	38
Résumé.....	39

Table des figures et des tableaux

Table des figures

Figure 1 : Schéma des liens entre les différents organismes dans le cadre des EPA (réalisation : Solène Moreau).....	6
Figure 2 : Schéma de la méthode de recherche (réalisation : Solène Moreau).....	8
Figure 3 : Schéma de la méthode de calcul classique (réalisation : Solène Moreau).....	14
Figure 4 : Schéma de la méthode de calcul de la DDT du Gard (réalisation : Solène Moreau).....	18
Figure 5 : Schéma de la méthode de calcul de la Chambre d'Agriculture de Normandie (réalisation : Solène Moreau).....	23
Figure 6 : Graphique des montants de compensation calculés pour chaque méthode et chaque variante de cas d'étude.....	27

Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des notions de PBS, production de l'exercice et de valeur ajoutée.....	11
Tableau 2 : Synthèse des critères de pondération.....	16
Tableau 3 : Valeur des services environnementaux en €/ha (Chevassus-Au-Louis et al., 2009).....	21
Tableau 4 : Paramètres des variantes.....	25
Tableau 5 : Synthèse des montants de compensation calculés pour chaque méthode et chaque variante.....	26
Tableau 6 : Synthèse des paramètres, avantages et inconvénients de chaque méthode.....	29

- **AB** : Agriculture Biologique
- **CDPENAF** : Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers
- **COP** : Céréales Oléagineux protéagineux
- **CVA** : Coefficient de Valeur Ajoutée
- **DDT** : Directions Départementales du Territoire
- **DR(I)AAF** : Directions Régionales (Interdépartementales) de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
- **EPA** : Etude Préalable Agricole
- **ETP** : Equivalent Temps Plein
- **ha** : hectare(s)
- **IAA** : Industries Agro-Alimentaires
- **OTEX** : Orientation Technico Économique des eXploitations
- **PBS** : Produit Brut Standard
- **PRI** : Projet Recherche Innovation
- **RICA** : Réseau d'Information Comptable Agricole
- **SAU** : Surface Agricole Utile
- **UTA** : Unité de Travail Annuel
- **VA** : Valeur Ajoutée

1 - Introduction

1.1 - Suez Consulting, l'entreprise d'accueil

Dans le cadre de la dernière année du cycle ingénieur, l'exercice du Projet Recherche et Innovation (PRI¹) permet d'acquérir une compétence méthodologique en matière de recherche. Le sujet de ce travail de recherche est habituellement en lien avec les recherches des enseignants-chercheurs de la formation. Cependant, dans le cadre d'un contrat professionnel réalisé par l'étudiant, le sujet est choisi en concertation avec l'entreprise d'accueil et le tuteur académique.

Ici, le contrat professionnel est réalisé chez Suez Consulting, un bureau d'études spécialisé dans l'aménagement durable du territoire et la transition énergétique et écologique. A l'échelle nationale et internationale, les activités se concentrent autour du cycle de l'eau, de la gestion et valorisation des déchets et de l'aménagement urbain (*SUEZ , s. d.*)². Au sein de l'agence d'Aix-en-Provence, dans laquelle est réalisé le contrat professionnel, les pôles études et maîtrise d'œuvre s'accordent sur trois thématiques : l'aménagement urbain et transport, l'hydraulique fluviale, l'eau urbaine et l'environnement.

Le contrat professionnel s'insère au sein du pôle des études environnementales, où sont réalisés divers dossiers réglementaires nécessaires à l'autorisation de projets d'aménagement (études d'impact, dossiers d'autorisation environnementale, dossiers loi sur l'eau, dossiers pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement...). Récemment, chez Suez Consulting Aix-en-Provence, la réalisation d'Études Préalables Agricoles (EPA) est un nouveau service proposé par l'agence. Cette nouvelle thématique est donc apparue comme intéressante pour ce sujet de PRI.

1.2 - Présentation du sujet

L'EPA correspond à un document obligatoire pour tout projet de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement public et privé sur une zone agricole, forestière ou naturelle et affectée à une activité agricole. Elle est décrite dans le décret du 31 août 2016 qui s'inscrit dans l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, qui prévoit la réalisation d'études préalables et de mesures de compensation.

Une EPA est nécessaire lorsqu'une demande d'autorisation est déposée pour un projet prélevant une surface de plus de 5 hectares (ha) d'une zone d'activité agricole. Elle a pour objectif d'évaluer la faisabilité technique, économique, environnementale et sociale d'un projet s'implantant sur des terres agricoles afin de guider les décisions et d'assurer sa viabilité à long terme. Elle est adressée par le maître d'ouvrage au préfet du département concerné, accompagné de la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF) qui émet un avis sur les effets du projet sur le territoire et sur les mesures proposées par le maître d'ouvrage. Cet avis participe à l'autorisation ou non de la réalisation du projet.

¹ Les abréviations utilisées dans ce rapport sont disponibles dans le glossaire (p.3)

² Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de ce travail seront présentées dans le texte en *italique bleu*, et seront référencées à la fin de ce document dans la partie "Bibliographie" (p.34).

Elle comprend cinq volets :

- “Description du projet et délimitation du territoire concerné ;
- Analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné [...] ;
- Etude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire [...] ;
- Mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet [...] ;
- Mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre”
([Légifrance, 2016](#)).

Le sujet du présent PRI s'inscrit dans le dernier volet de l'EPA et porte spécifiquement sur l'évaluation des coûts des mesures de compensation collective. Ces compensations, telles que les contributions financières versées par le maître d'ouvrage à la filière agricole du territoire, ont pour objectif de couvrir les pertes financières générées par un projet. Le montant tient compte des préjudices causés par le projet et des bénéfices résultant des choix d'aménagement.

Si plusieurs méthodes de calcul sont disponibles et validées par des organismes publics, leur utilisation n'est encadrée par aucune obligation officielle. Des recommandations locales existent, mais elles varient, ce qui engendre une diversité de méthodes utilisées en pratique. Cette pluralité soulève une question clé : pourquoi n'existe-t-il pas de méthode de calcul uniformisée à l'échelle nationale, et quelles en sont les conséquences ?

Ce travail s'intéressera aux méthodes de calcul utilisées pour déterminer le montant de compensation. L'objectif sera de mener une étude critique de trois méthodes existantes en les comparant sur deux dimensions principales : leurs éléments méthodologiques et les résultats qu'elles produisent dans le cadre d'un cas d'étude concret. Cette analyse mettra en évidence les avantages et inconvénients de chaque méthode, permettant ainsi de mieux comprendre pourquoi ces différences persistent et quels impacts elles peuvent avoir. En clarifiant les enjeux méthodologiques et pratiques, cette étude ambitionne de contribuer à une réflexion plus large sur l'évaluation des mesures de compensation collective.

1.3 - Etat de l'art : un réseau d'acteurs autour des EPA

D'après les recherches effectuées dans le cadre de ce PRI, il n'existe pas d'étude sur les méthodes de calcul de l'impact financier d'un projet concerné par une EPA. Les documents existants sur ces méthodes sont produits par des organismes publics et des organismes privés que sont les divers bureaux d'études ayant réalisé des EPA en suivant une méthode. Cette partie 1.3 a pour objectif de synthétiser les acteurs en lien avec les EPA ([Préfecture de la Seine-Maritime, s. d.](#)).

Dans le cadre d'un projet, le **maître d'ouvrage** est la personne (morale ou physique) qui commande les travaux, en précisant le besoin, les objectifs, le calendrier et le budget ([Droit-finances.commentcamarche.com, s. d.](#)). Dans ce contexte, la commande est la réalisation d'EPA. Il publie alors un appel d'offres auquel répondent des bureaux d'études.

Le **bureau d'études** ayant remporté l'appel d'offres se charge de répondre à la commande. Dans ce contexte, ils réalisent l'EPA. Dans le cadre du calcul de l'impact financier, ils peuvent s'appuyer sur des guides méthodologiques.

Divers organismes publics s'articulent autour de ces guides méthodologiques.

Les **Chambres d'Agriculture** interviennent à l'échelle nationale, régionale et départementale sur l'agriculture en matière de recherche, développement, formation et conseil. Elles tentent d'améliorer les performances économiques, sociales et environnementales des exploitations agricoles (*Chambres d'agriculture France, s. d.*).

Les **Directions Départementales du Territoire (DDT)** mettent en œuvre des politiques relatives à divers sujets du territoire, comme l'agriculture, l'environnement, l'urbanisme, le logement, les transports et la prévention des risques naturels (*Préfecture de la Haute-Marne, s. d.*).

Les **Directions Régionales (Interdépartementales) de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DR(I)AAF)** sont responsables de la mise en œuvre des politiques agricoles, alimentaires et forestières de la région. Elles tiennent également un rôle d'accompagnement du secteur agricole (*Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, s. d.*).

Enfin, le **préfet** assure le respect des lois au sein du département qu'il représente (*Vie-publique.fr, s. d.*). Ainsi, il intervient dans les EPA afin d'émettre un avis. Il peut consulter la **Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF)** qui lutte contre l'artificialisation des terres agricoles. Elle peut être consultée pour émettre un avis sur des procédures d'urbanismes, et donc entre autres, pour émettre un avis favorable ou défavorable aux EPA (*Ministère de la Transition Écologique, s. d.*).

Les liens entre les différents organismes dans le cadre des EPA est résumé dans la figure 1.

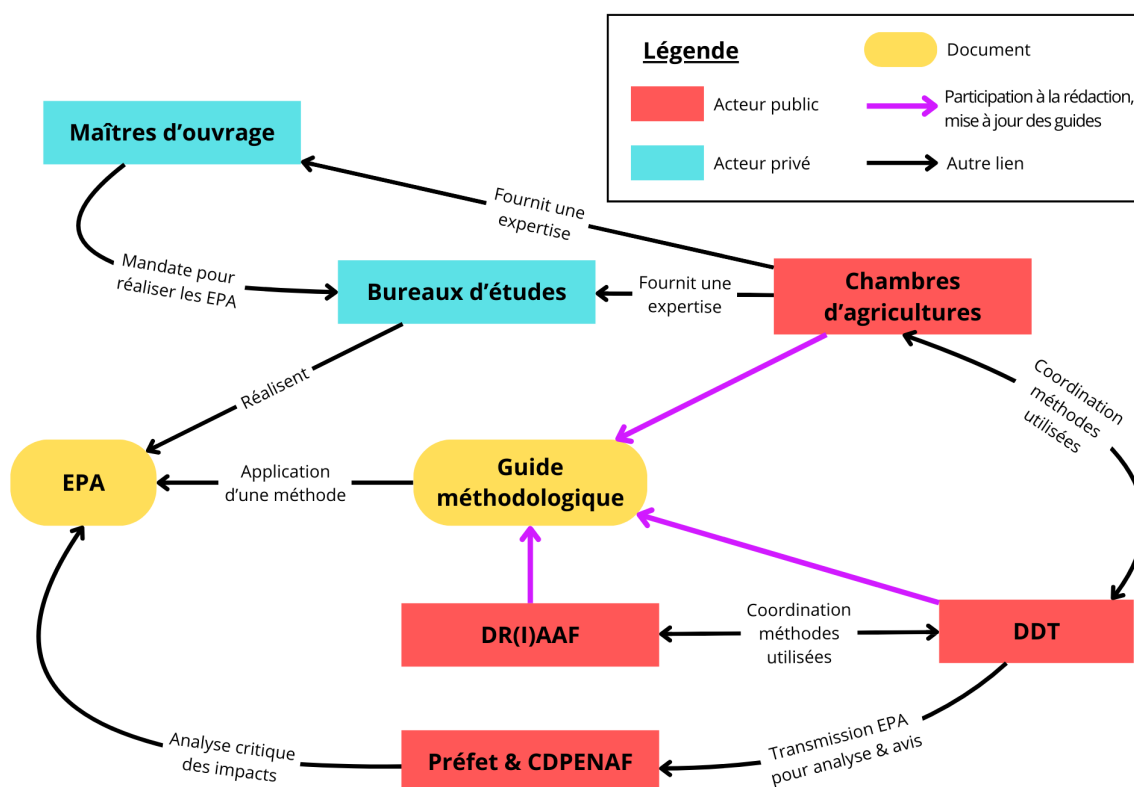


Figure 1 : Schéma des liens entre les différents organismes dans le cadre des EPA (réalisation : Solène Moreau)

[La figure, présentée sous forme de carte mentale, présente les différents acteurs en lien avec les EPA et les guides méthodologiques. Les liens entre les différents éléments sont précisés par des flèches]

Les trois premiers organismes publics (Chambres d'Agriculture, DDT, DR(I)AAF) participent à la rédaction de guides méthodologiques sur le calcul du montant de compensation. De nombreux guides sont publiés sur les sites des DDT, dans l'objectif de recommander une méthode pour les EPA des projets locaux. Par exemple, le site de la [Préfecture du Gard. \(s. d.\)](#) met à disposition, d'une part, de la documentation sur la compensation agricole (dont un guide méthodologique pour effectuer le calcul du montant de compensation), et d'autre part, les EPA réalisées par des bureaux d'études pour des projets d'aménagement se situant dans le département. Pour chaque EPA, on retrouve l'avis du préfet et de la CDPENAF qui émettent un avis favorable ou défavorable sur l'analyse des effets du projet et des moyens mis en place pour éviter, réduire et compenser ces impacts.

2 - Matériel et méthodes

2.1 - Méthode de recherche

Dans un premier temps, une recherche sur des navigateurs référencés tels que Google Scholar ou sur les ressources numériques de la bibliothèque a été effectuée à l'aide des mots-clés suivants : "étude préalable agricole", "méthode", "calcul", "impact financier", "mesure de compensation collective". Cependant, les références proposées n'étaient pas en lien avec le sujet. Il a donc été décidé que ces navigateurs de recherche n'étaient pas pertinents dans le cadre de ce travail.

Des navigateurs plus classiques (comme Google Chrome) ont permis d'obtenir davantage de références permettant de répondre à l'objectif de ce PRI. Au total, seize références expliquant des méthodes de calcul de l'impact financier ont été retenues, provenant d'organismes publics et privés. Quelques références retenues sont de réelles EPA réalisées par des bureaux d'études, tandis que d'autres sont des notes méthodologiques produites et recommandées par les organismes publics à l'échelle locale. Une analyse rapide a ensuite mené à un classement de ces méthodes selon les paramètres pris en compte, la méthodologie de calcul et leur fréquence d'utilisation.

La méthode de recherche employée est schématisée en figure 2.

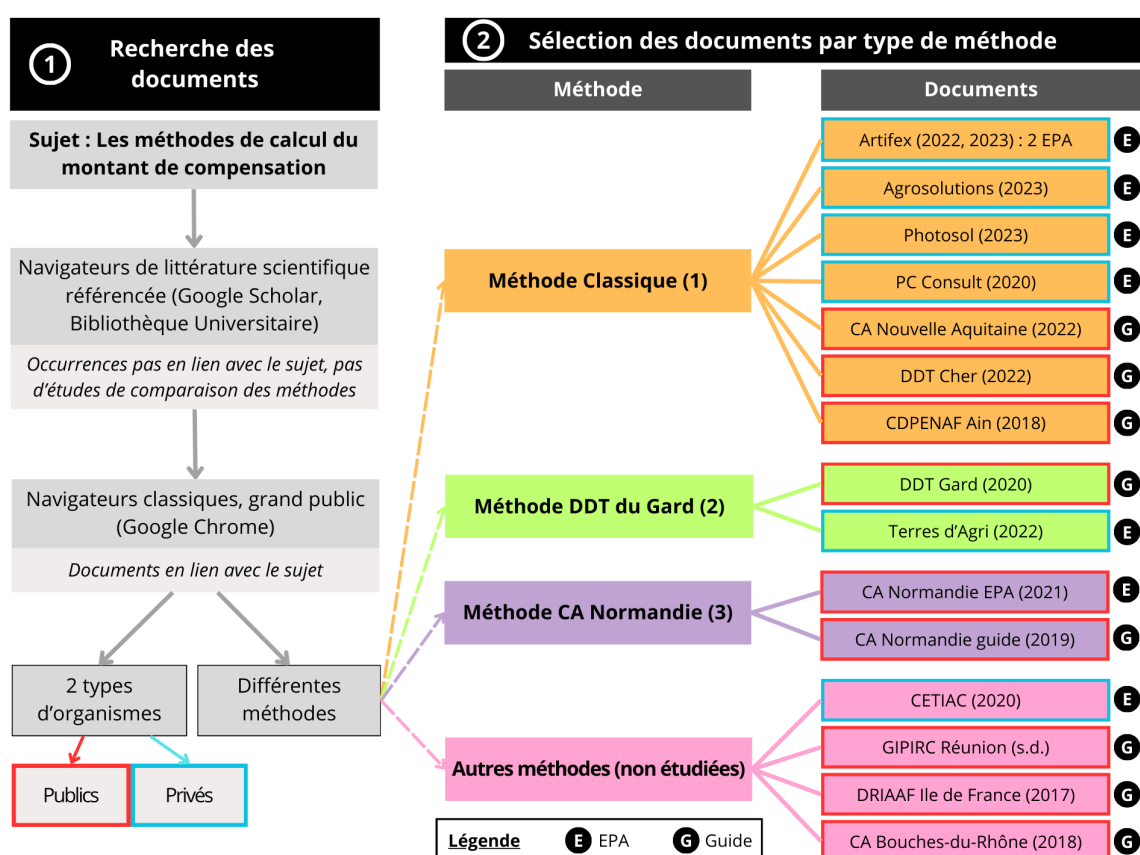


Figure 2 : Schéma de la méthode de recherche (réalisation : Solène Moreau)

[La figure présente à gauche le cheminement de la recherche et à droite les différentes sources utilisées et classées selon leur méthode et le type d'organisme. Elle précise également si la source est une EPA ou un guide.]

2.2 - Choix des méthodes

Les documents obtenus grâce à la méthode de recherche expliquée précédemment ont été classés selon le type de méthode préconisée ou employée. En raison du temps imparti pour la réalisation du PRI, il a été choisi de se concentrer sur trois méthodes. Les méthodes n'étant pas nommées de manière uniforme, les noms des trois méthodes ont été choisis personnellement pour les différencier dans le cadre de ce PRI.

La première méthode retenue correspond à la méthode "classique", puisqu'il a été observé qu'elle était employée par de nombreux bureaux d'études et recommandée par plusieurs organismes publics. Sa fréquence d'utilisation dans les EPA constitue un argument justifiant sa pertinence pour cette étude. Elle analyse les impacts négatifs, positifs, directs et indirects liés aux projets.

La deuxième méthode retenue correspond à la méthode de la DDT du Gard. Cette dernière semble moins fréquente à l'échelle nationale que la première, mais prend en compte des critères sur la valeur (agronomique, foncière, etc) des terres, ce qui n'est pas le cas dans la première.

Enfin, la troisième méthode est celle de la Chambre d'Agriculture de Normandie. De la même manière que la deuxième, elle semble moins fréquente à l'échelle nationale. Cependant, elle est la seule parmi les sources consultées à prendre en compte les aspects écosystémiques liés aux terres agricoles, en plus de leur valeur marchande et des conséquences sur les filières en aval.

Chaque méthode sera explicitée en partie 2.3.

Il est à noter que d'autres méthodes auraient été intéressantes à étudier en raison de leurs éléments méthodologiques différents ([CETIAC, 2020](#) ; [GIPIRC, s.d.](#) ; [DRIAAF Ile-de-France, 2017](#) ; [Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône, 2018](#)). Cependant, le temps imparti pour le PRI ne permettait pas d'étudier chaque méthode. De plus, tous les organismes recommandant ou employant des méthodes de calcul n'ont pas été relevés au cours des recherches en raison de leur nombre important. Ainsi, de nouvelles méthodes pourraient elles aussi être le sujet de recherches approfondies.

2.3 - Explication des méthodes

Cette partie présente en détail les trois méthodes de calcul retenues pour cette étude. À partir de divers documents (guides et EPA appliquant ces méthodes), chaque étape de calcul est reprise, expliquée et accompagnée d'une formule explicite. Cela répond au manque de précision observé dans les guides, qui n'indiquent pas toujours clairement les formules utilisées pour déterminer le montant de compensation. Mon travail apporte une valeur ajoutée en clarifiant les données et paramètres nécessaires, offrant ainsi une meilleure compréhension du processus. Chaque méthode est également résumée sous forme de schéma synthétique. Le formalisme et la charte graphique commune à toutes les méthodes permet de mieux comparer leurs similitudes et différences.

Les méthodes feront référence à des paramètres, des bases de données, des formules mathématiques et des abréviations. La méthode classique (1) sera d'abord décrite, puis la méthode de la DDT du Gard (2) et enfin celle de la Chambre d'agriculture de Normandie (3). Certains paramètres sont communs entre certaines méthodes. Dans ces cas-là, ils ne seront définis qu'une

seule fois lors de leur première évocation. Un rappel sera effectué pour les évocations suivantes. Ce rappel indiquera la première méthode ou il a été évoqué par exemple : “(cf **Méthode classique 1**)”.

2.3.1 - Méthode “classique”

Le calcul du montant de compensation par la méthode classique se réalise en prenant en compte les impacts directs et indirects, à la fois sur l'économie de l'exploitation concernée par le projet mais également des filières agricoles associées en aval. L'explication de la méthode qui suit est tirée des guides de la [Chambre d'Agriculture de Nouvelle Aquitaine \(2022\)](#), la [Préfecture du Cher \(2022\)](#) et la [CDPENAF \(2018\)](#). Une meilleure compréhension de l'application de la méthode a été permise par la consultation des EPA des bureaux d'études [ARTIFEX \(2022, 2023\)](#), [Agrosolutions \(2023\)](#), [Photosol \(2023\)](#) et [PC Consult \(2020\)](#).

A - Données d'entrée

Le montant de compensation est calculé grâce aux données du projet et à des bases de données disponibles en ligne.

Les données du projet à reprendre pour le calcul sont la **surface agricole perdue** en raison de l'implantation du projet, la **surface agricole gagnée** permise par le projet et les **Orientations Technico Économique des eXploitations (OTEX)** sur ces surfaces. Il s'agit de l'activité agricole occupant une surface, généralement un type de culture ou d'élevage.

Le reste des données proviennent de bases de données accessibles en ligne.

Le Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) disponible sur le site de l'[Agreste \(s. d.\)](#) permet d'obtenir par OTEX et par région³ les données suivantes :

- la **Production Brute Standard (PBS)** (en €) : il s'agit de la “production potentielle de chacune des exploitations, calculée selon les prix et rendements d'une année donnée”. Exprimé en euro, elle représente la “valeur de la production potentielle par hectare ou par tête d'animal présent hors toute aide”. Cette valeur est souvent régionalisée. Elle inclut la totalité de la production avant déduction des coûts, mais elle est standardisée (basée sur des moyennes) ([AGRESTE, 2023](#)).
- la **Surface Agricole Utile (SAU)** (en ha) : il s'agit de la surface (ou de la somme des surfaces) d'une exploitation agricole. Elle comprend les “terres labourables, des surfaces toujours en herbe, des cultures permanentes (vignes, vergers,...) ou des cultures spéciales (maraîchères)”. Elle est exprimée en hectare. Sur le RICA, la valeur est régionalisée ([Eaufrance, s. d.](#)).
- la **production de l'exercice** (en €) : elle représente la valeur totale de ce qu'une entreprise ou une exploitation a effectivement produit sur une période donnée. Elle inclut les biens et services produits, qu'ils soient vendus, stockés, ou utilisés pour la consommation intermédiaire. Contrairement à la PBS, elle est calculée à partir des données réelles de l'année en cours, et non sur une base standardisée. Elle est exprimée en euro et est régionalisée ([Comptabilité Pages Jaunes, s. d.](#)).

³ Pour certaines OTEX (l'élevage d'ovins par exemple), les données régionales ne sont pas disponibles. Dans ce cas, les données à l'échelle nationale sont utilisées.

- l'**investissement total (achat-cession)** (en €) : il correspond à la différence entre les achats d'équipements et de biens d'investissement d'une exploitation agricole et les cessions (ou ventes) de ces mêmes types de biens au cours d'une période donnée. Il est exprimé en euro et est régionalisé ([AGRESTE, s. d.](#)).

L'INSEE fournit les données de valeurs ajoutées régionales ([Insee, 2024](#)) :

- valeur ajoutée en agriculture, sylviculture et pêche ;
- valeur ajoutée en fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac (considérée ici comme la valeur ajoutée des industries agro-alimentaires et donc des entreprises en aval).

La **valeur ajoutée** est la richesse réellement créée par une entreprise ou une exploitation après avoir déduit la consommation intermédiaire. Elle est exprimée en euro et est régionalisée ([L-expert-comptable.com, 2024](#)).

Les notions de PBS, production de l'exercice et de valeur ajoutée se résument comme il suit (tableau 1) :

Tableau 1 : Synthèse des notions de PBS, production de l'exercice et de valeur ajoutée

[Le tableau reprend divers critères des trois notions et permet de comprendre leurs différences]

Critère	Production Brute Standard	Production de l'exercice	Valeur Ajoutée
Période de référence	Standardisée, basée sur moyennes passées	Basée sur l'année en cours	Basée sur l'année en cours
Données utilisées	Moyennes et standards régionaux/nationaux	Données réelles de production	Données réelles après déduction
Inclut les coûts ?	Non (brut)	Non (brut)	Oui (déduit les consommations)
Utilisation	Comparaisons économiques entre activités	Mesure réelle de la production totale	Évaluation de la richesse créée

L'ensemble de ces données d'entrée vont permettre de calculer l'impact total direct (B), l'impact total indirect (C), leur somme formant l'impact total annuel (D) et enfin le montant de compensation (E).

B - Impact total direct

L'impact total direct correspond à la perte de production brute des exploitations et au gain permis par le projet mis en place. Il est calculé en additionnant l'impact négatif direct, correspondant à la perte du potentiel agricole du site et l'impact positif direct correspondant au gain d'activité du projet mis en place.

L'impact négatif direct correspond à la valeur économique perdue sur les parcelles concernées par le projet. Afin de mesurer la richesse créée par ces parcelles, la PBS moyenne

(moyenne de 2018 à 2021) des exploitations de la région rapportée à la Surface Agricole Utile correspondante est utilisée.

Calcul de l'impact négatif direct :

$$\text{Impact négatif direct (en €/an)} = \frac{\text{PBS moyenne}}{\text{SAU moyenne}} \times \text{Perte surfacique}$$

L'impact positif direct correspond au gain agricole permis par le projet, comme l'ajout surfacique de productions végétales ou animales. Afin de mesurer ce potentiel gain agricole, la PBS moyenne (moyenne de 2018 à 2021) des exploitations de la région rapportée à la Surface Agricole Utile correspondante est utilisée. Le calcul est similaire à celui de l'impact négatif direct.

Calcul de l'impact positif direct :

$$\text{Impact positif direct (en €/an)} = \frac{\text{PBS moyenne}}{\text{SAU moyenne}} \times \text{Gain surfacique}$$

L'impact direct est l'addition de l'impact négatif direct et positif direct.

Calcul de l'impact total direct :

$$\text{Impact total direct (en €/an)} = \text{Impact négatif direct} + \text{Impact positif direct}$$

C - Impact total indirect

L'impact indirect correspond aux conséquences économiques, c'est-à-dire à la perte du chiffre d'affaires sur les filières en aval associées. Afin de calculer cet impact, un coefficient de valeur ajoutée est utilisé. Ce coefficient permet de déduire, à partir du produit agricole, le chiffre d'affaires hors taxe des entreprises aval (industries agro-alimentaires, commerce de gros, artisanat commercial, etc.).

Le coefficient de valeur ajoutée est calculé en réalisant le rapport entre la valeur ajoutée en agriculture sylviculture et pêche et la valeur ajoutée en fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac (correspondant aux entreprises en aval). Une moyenne des années 2018 à 2021 est réalisée, de la même manière que pour le PBS moyen. Le CVA est ensuite multiplié par l'impact total direct.

Calcul de l'impact indirect :

$$\text{Impact total indirect} = \text{Impact total direct} \times \frac{\text{Valeur ajoutée en agriculture}}{\text{Valeur ajoutée des entreprises en aval}}$$

D - Impact total annuel

L'impact total correspond à la perte annuelle pour l'économie agricole du territoire, et se calcule en additionnant les impacts directs et les impacts indirects.

$$Impact\ total\ annuel = Impact\ total\ direct + Impact\ total\ indirect$$

E - Montant total de compensation

Le montant de compensation correspond au préjudice global amené par le projet. Il permet de couvrir financièrement la perte de l'économie agricole du territoire engendrée par le projet. Il est calculé à partir de l'impact total annuel, de la durée nécessaire à la reconstitution du potentiel et du ratio d'investissement.

La durée correspond au temps pour qu'un investissement (le projet d'aménagement) retrouve le produit brut perdu. Selon le service économique de la Chambre d'Agriculture en France, 7 à 15 ans sont nécessaires pour que le surplus généré par l'investissement couvre le produit brut perdu. Généralement, une durée de 10 ans est prise en compte. D'après la [Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône \(2018\)](#), cette valeur est obtenue par 3 ans de mobilisation du foncier, 1 an d'élaboration du projet économique, 2 ans de démarches administratives et 4 ans de délai pour obtenir la pleine production des cultures.

Le ratio d'investissement correspond au montant de produits agricoles générés par chaque euro investi dans le secteur agricole. Concrètement, 1€ investi dans le secteur génère x€, x correspondant au ratio d'investissement. Il est obtenu en réalisant une moyenne entre 2018 et 2021 du rapport entre la production de l'exercice et l'investissement total (achat-cession).

Le montant de compensation est calculé de la manière suivante :

Calcul du montant de compensation :

$$M = Impact\ total\ annuel \times Durée \times \frac{Investissement\ total\ moyen}{Production\ de\ l'exercice\ moyenne}$$

La méthode de calcul peut intégralement être transcrite par la formule suivante :

$$M = \left[\left((PBS_p \times S_p) + (PBS_g \times S_g) \right) \times \left(1 + \frac{VA_A}{VA_{IAA}} \right) \right] \times D \times \frac{InvT}{PE}$$

Avec :

- M = Montant de compensation (en €)
- PBS = Production Brute Standard (en €/ha)
- S = Surface (en ha)
 - p = perdue
 - g = gagnée
- VA = Valeur Ajoutée
 - A = Agriculture
 - IAA = Industries Agro-Alimentaires
- D = Durée nécessaire à la reconstitution du potentiel (en années)
- PE = Production de l'Exercice
- $InvT$ = Investissement Total (achat-cession)

La méthode de calcul est synthétisée graphiquement en figure 3.

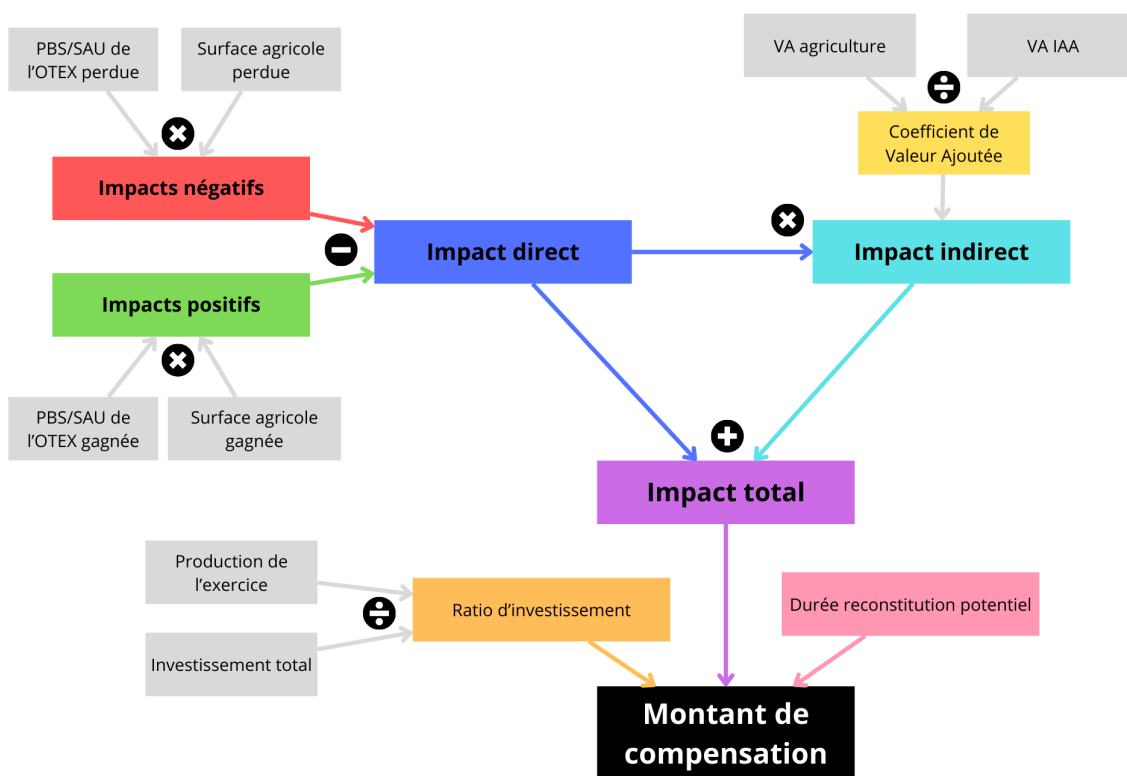


Figure 3 : Schéma de la méthode de calcul classique (réalisation : Solène Moreau)

[Le schéma reprend chaque élément de calcul et leurs liaisons entre eux. Les éléments gris correspondent à des données d'entrée tandis que les couleurs correspondent à des étapes de calculs. L'ensemble des éléments mène au montant final de compensation. Lorsque le calcul est simple, la relation mathématique entre deux éléments est spécifiée. Les couleurs correspondent aux mêmes éléments des figure 4 et figure 5]

Dans le cadre de ce travail, un tableur de calcul automatique a été réalisé personnellement (**Annexe 1**). L'utilisateur doit entrer les valeurs (cases jaunes) de surface perdue et gagnée, choisir la région concernée et reprendre les valeurs de produit brut et SAU correspondantes aux OTEX perdues et gagnées sur le RICA. Les calculs de coefficients de valeur ajoutée et de ratio territorial sont déjà calculés pour chaque région et sont automatiquement utilisés lorsque la région est spécifiée dans le tableur. Les couleurs utilisées dans le tableur reprennent la charte graphique de la figure 3.

2.3.2 - Méthode de la Direction Départementale des Territoires du Gard

De la même manière que la méthode classique (1), le calcul du montant de compensation par la méthode de la DDT du Gard se réalise en prenant en compte les impacts directs et indirects. L'explication de la méthode qui suit est tirée du guide de la DDT du Gard (*Préfecture du Gard, 2020*) et d'une EPA réalisée par le bureau d'études *Terres d'Agri (2022)*. La grille de calcul fournie par la DDT du Gard a permis une meilleure compréhension de l'application du calcul (*Préfecture du Gard, s.d.*).

A - Données d'entrée

Le montant de compensation est calculé grâce aux données du projet et à des données fournies par la DDT.

Les données du projet à reprendre pour le calcul sont la **surface agricole perdue** en raison de l'implantation du projet, la **surface agricole gagnée** permise par le projet et les **Orientations Technico Économique des eXploitations (OTEX)** sur ces surfaces (cf méthode classique 1).

Le reste des données est déjà fourni par la DDT :

- **PBS** de 2010⁴ selon l'OTEX (cf méthode classique 1) ;
- **Durée de remise en culture** : établie par la DDT selon le type de culture, entre 1 et 6 ans ;
- **Critères de pondération** relatifs à la qualité des terres agricoles : ils sont chacun établis selon un calcul spécifique et correspondent à une note entre 1 et 4 ;
- **Coefficient de Valeur Ajoutée** (cf méthode classique 1) ;
- **Ratio territorial** (cf méthode classique 1) ;

L'ensemble de ces données d'entrée vont permettre de calculer la valeur de production des terres (B), la note de pondération (C), l'impact total négatif et positif (D), et enfin le montant de compensation (E).

B - Valeur de production moyenne par hectare

La méthode du Gard permet de prendre en compte un lot de parcelles perdues ayant une surface et une OTEX spécifique, ce qui implique un calcul spécifique, non démontré ici. Dans ce PRI, afin de simplifier les calculs, nous ne prendrons qu'une seule surface perdue (ou gagnée) ayant une superficie et une OTEX unique. Par ailleurs, les cas d'études qui suivront ne concernent que des surfaces perdues ou gagnées à OTEX unique, ce qui justifie cette simplification.

Ainsi, la valeur de production moyenne par hectare correspond simplement à la PBS.

C - La note de pondération

La valeur de production moyenne par hectare est ensuite pondérée par six critères. Le calcul de chaque critère ne sera pas présenté ici afin de simplifier la compréhension de la méthode. Chaque critère obtient une note entre 1 et 4, puis un poids en pourcentage sera appliqué à cette note selon son importance (déterminée par la DDT du Gard). Une note basse fera baisser le montant total de compensation ; il est représentatif d'une terre agricole de faible qualité. Une note haute fera augmenter le montant total de compensation ; elle est représentative d'une terre agricole de bonne qualité, ainsi, un montant important sera nécessaire pour compenser sa perte. Les critères, leur signification et le poids associé sont résumés dans le tableau 2, construit dans le cadre de ce PRI à partir des informations du guide.

⁴ Dans la suite de ce PRI, nous serons amenés à modifier les valeurs fournies par la DDT du Gard afin de s'aligner aux mêmes données d'entrées que pour les autres méthodes (cf partie 2.4.2).

Tableau 2 : Synthèse des critères de pondération

[Le tableau synthétise la signification des six critères des terres agricoles utilisés dans la méthode. Il reprend les notions clés, le poids dans le calcul et la signification des notes attribuables]

Critère	Notions et/ou données utilisées pour le critère	Poids	Note basse (1/4)	Note haute (4/4)
Valeur agronomique (NVA)	Réserve utile, qualité du sol	30%	Faible réserve utile Mauvaise qualité de sol Présence de reliefs	Forte réserve utile Bonne qualité de sol
Structuration foncière (NSF)	Taille des parcelles par rapport à la taille moyenne des parcelles de la petite région agricole	15%	Petite parcelle	Grande parcelle
Irrigation (NIR)	Selon le type d'irrigation	30%	Non irrigable	Irrigable quel que soit le mode
Signe de qualité (NSQ)	Nombre de signes de qualité de la commune (indexé par le minimum et le maximum de signes existants dans la petite région agricole concernée)	10%	Nombre minimal de signes de qualité	Nombre maximal de signes de qualité
Agriculture biologique (NAB)	Classe de pourcentage de surface en AB impactée par le projet	10%	Faible surface en AB	Grande surface en AB
Tension foncière (NTF)	Selon des niveaux de tension foncière (difficulté pour les agriculteurs d'acquérir des terres)	5%	Faible tension foncière	Très forte contrainte foncière

La note pondérée totale est calculée en réalisant la somme des produits des notes et des poids en pourcentage.

Calcul de la note pondérée totale :

$$NPT = (NVA \times 30 \%) + (NSF \times 15 \%) + (NIR \times 30 \%) + (NSQ \times 10 \%) + (NAB \times 10 \%) + (NTF \times 5 \%)$$

D - Calcul de l'impact total négatif

La valeur moyenne de la production par hectare et la note pondérée totale sont incluses dans une formule pour obtenir l'impact direct négatif annuel. L'obtention de cette formule sera abrégée ici, l'explication est disponible dans le guide de la DDT du Gard ([Préfecture du Gard, 2020](#)).

Calcul de l'impact direct négatif annuel :

$$\text{Impact direct négatif annuel} = \frac{\text{Valeur moyenne de la production par ha}}{3} \times (4 \times NPT - 1)$$

L'impact total négatif annuel est ensuite obtenu en réalisant la somme de l'impact direct et de l'impact indirect. Ce dernier est calculé de la même manière qu'en méthode classique (1), en multipliant l'impact direct par le coefficient de valeur ajoutée.

Calcul de l'impact total négatif :

$$\text{Impact total négatif annuel} = \text{Impact direct} + \text{Impact indirect}$$

avec : $\text{Impact indirect} = \text{Impact direct} \times \text{Coefficient de Valeur Ajoutée}$

L'impact total négatif annuel est ensuite multiplié par la durée de remise en culture et divisé par le ratio territorial. Enfin, le résultat est multiplié par la surface perdue pour obtenir l'impact négatif total.

Calcul de l'impact total négatif :

$$\text{Impact total négatif} = \frac{\text{Impact total négatif annuel} \times \text{Durée de remise en culture}}{\text{Ratio territorial}} \times \text{Surface perdue}$$

E - Montant de compensation

L'investissement théorique gagné est réalisé de la même manière que celui perdu, en prenant les données de surface et d'OTEX gagnée. Le montant de compensation est calculé en soustrayant l'investissement théorique gagné de celui perdu.

Calcul du montant de compensation :

$$\text{Montant de compensation} = \text{Impact total négatif} - \text{Impact total positif}$$

La méthode de calcul est synthétisée en figure 4.

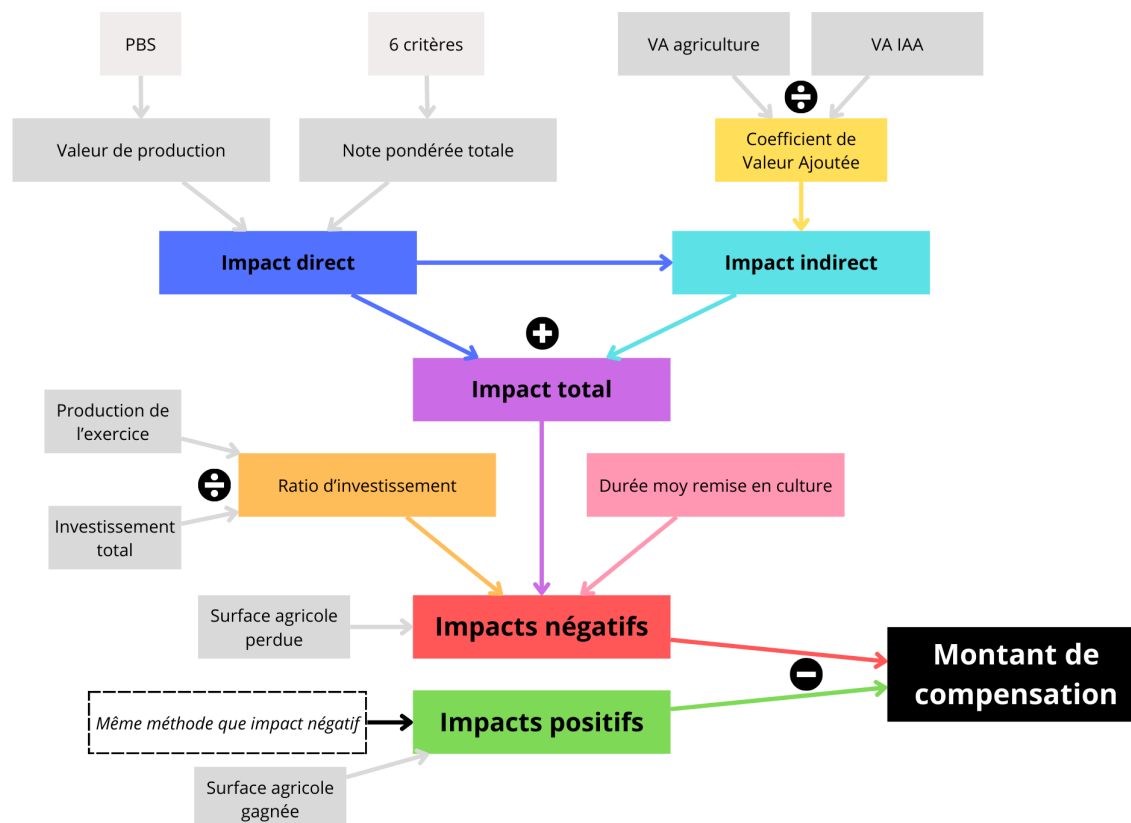


Figure 4 : Schéma de la méthode de calcul de la DDT du Gard (réalisation : Solène Moreau)

[Le schéma reprend chaque élément de calcul et leurs liaisons entre eux. Les éléments gris correspondent à des données d'entrée tandis que les couleurs correspondent à des étapes de calculs. L'ensemble des éléments mène au montant final de compensation. Lorsque le calcul est simple, la relation mathématique entre deux éléments est spécifiée. Les couleurs correspondent aux mêmes éléments des figure 3 et figure 5]

Pour effectuer ce calcul, la DDT met à disposition sur son site web le tableau de calcul automatique. Il comprend une base de données spécifique au Gard ([Préfecture du Gard, s.d.](#)). Ce fichier doit être utilisé en deux exemplaires, un pour l'impact négatif et un autre pour l'impact positif.

2.3.3 - Méthode de la Chambre d'agriculture de Normandie

La méthode de la Chambre d'Agriculture de Normandie calcule le montant de compensation à l'aide des impacts négatifs et positifs du projet, mais calcule différemment les impacts directs et indirects. Elle prend en compte trois dimensions distinctes : production agricole (impact direct), emplois dans la sphère agricole (impact indirect) et services écosystémiques (impact indirect). Par la suite, nous détaillerons uniquement le calcul de l'impact négatif, le positif étant calculé de la même manière. L'explication de la méthode qui suit est tirée du guide de la [DRAAF de Normandie \(2019\)](#) et de l'EPA de la [Chambre d'Agriculture de Normandie \(2021\)](#) pour une meilleure compréhension de l'application du calcul.

A - Données d'entrée

Le montant de compensation est calculé grâce aux données du projet et à des données accessibles en ligne.

Les données du projet à reprendre pour le calcul sont la **surface agricole perdue** en raison de l'implantation du projet, la **surface agricole gagnée** permise par le projet et les **Orientations Technico Économique des eXploitations (OTEX)** sur ces surfaces (cf **méthode classique 1**).

Le reste des données proviennent de bases de données et de rapports accessibles en ligne.

Le Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) disponible sur le site de l'[Agreste \(s. d.\)](#) permet d'obtenir par OTEX et par région les données suivantes :

- **Valeur ajoutée par OTEX** : cf **méthode classique 1** ;
- **SAU** (en ha) : cf **méthode classique 1** ;
- **Main d'œuvre totale** (en UTA) : elle représente la quantité de travail effectuée par une personne sur une exploitation agricole à temps plein pour une année. Elle est exprimée en Unité de Travail Annuel et est régionalisée ([Insee, s. d.](#)).

Un rapport de l'[Agreste \(2021\)](#) sur les statistiques des industries et du commerce de gros agroalimentaire fourni des données sur les IAA par région :

- **Valeur ajoutée en industrie alimentaire et boissons** (en €) : elle correspond à la richesse réellement créée par les industries agro-alimentaires après avoir déduit la consommation intermédiaire. Elle est exprimée en euro et est régionalisée.
- **Effectif salarié** en équivalent temps plein (ETP) : il correspond au volume de travail fourni par les salariés. Il est exprimé en équivalent temps plein, ce qui permet de comparer les effectifs en tenant compte des temps partiels et autres types de contrats. La valeur est régionalisée.

Le site de l'URSSAF nous fournit la valeur du **SMIC** brut annuel ([URSSAF, s. d.](#)). Dans le cadre de ce PRI, la valeur du SMIC est celle de mai 2023 à 20 966 €/an.

L'étude de [Chevassus-Au-Louis et al. \(2009\)](#) fournit la **valeur des services écosystémiques** en €/ha.

L'ensemble de ces données d'entrée vont permettre de calculer l'impact sur la production agricole (B), l'impact sur les emplois dans la sphère agricole (C), l'impact sur les services écosystémiques (D) et enfin le montant de compensation (E).

B - Calcul de l'impact sur la production agricole

L'impact sur la production agricole est obtenu en réalisant la moyenne entre 2018 et 2021, pour l'OTEX et la région concernées par le projet, de la valeur ajoutée divisée par la SAU.

Calcul du nombre de l'impact sur la production agricole par hectare :

$Valeur Impact_{production\ agricole} = \frac{Valeur\ ajoutée\ moyenne}{SAU\ moyenne}$
--

C - Calcul de l'impact sur les emplois dans la sphère agricole

D'après l'étude de [Barbot et Lafont \(2008\)](#), la suppression d'un Équivalent Temps Plein (ETP) dans une exploitation agricole engendre la perte d'un ETP dans la sphère agricole. Au sein de la sphère agricole, 67% des emplois se situent dans les industries et 33% dans les organisations para-agricoles. Afin de calculer l'impact que génère le projet sur les emplois dans la sphère agricole, il faut calculer la valeur ajoutée d'un salarié dans les deux branches de la sphère agricole.

Tout d'abord, le nombre d'ETP nécessaires pour 100ha de terres agricoles est calculé à partir des données du RICA en prenant la main d'œuvre totale et la SAU de l'OTEX et de la région concernées par le projet. La moyenne entre 2018 et 2021 de la main d'œuvre totale multipliée par 100 ha divisé par la moyenne de la SAU permet d'obtenir le nombre d'ETP pour 100ha.

Calcul du nombre d'ETP pour 100ha :

$$ETP_{100ha} = \frac{\text{Main d'oeuvre totale} \times 100}{SAU}$$

Cette valeur sera utilisée par la suite pour calculer la valeur ajoutée des salariés dans les industries et les organismes para-agricoles.

Dans l'industrie, la valeur ajoutée totale en industrie alimentaire et boissons (correspondant aux IAA) est divisée par l'effectif salarié en ETP pour obtenir la valeur ajoutée par salarié.

Calcul de la valeur ajoutée par salarié dans l'industrie :

$$VAS_{industries} = \frac{\text{Valeur ajoutée en IAA}}{\text{Effectif salarié en ETP}}$$

Cette valeur est ensuite multipliée par nombre d'ETP pour 100ha et par 67%, correspondant à la part des emplois dans la sphère agricole. Le résultat est divisé par 100 pour obtenir la valeur de l'impact généré par le projet dans la sphère agricole pour l'industrie.

Calcul de la valeur de l'impact en industrie :

$$Impact_{industrie} = VAS_{industries} \times ETP_{100ha} \times 0,67 \times \frac{1}{100}$$

Dans les organismes para-agricoles, les salaires représentent 80% de la valeur ajoutée totale, et le salaire moyen est de 1,5 SMIC auquel s'ajoutent 40% du salaire pour les charges patronales. La valeur du SMIC est alors multipliée par 1,5 pour obtenir le salaire. Ce salaire est ensuite multiplié par 40% pour obtenir les charges patronales. La valeur ajoutée d'un salarié dans les organismes para-agricoles est ainsi obtenue en additionnant le salaire et les charges patronales puis divisée par 80% étant donné que c'est la part représentée par les salaires dans la valeur ajoutée totale.

Calcul de la valeur ajoutée par salarié dans les organismes para-agricoles :

$$VAS_{Org\ para-agri} = \frac{SMIC \times 1,5 \times (1 + 0,4)}{0,8}$$

Cette valeur est ensuite multipliée par nombre d'ETP pour 100ha et par 33%, correspondant à la part des emplois dans la sphère agricole. Le résultat est divisé par 100 pour obtenir l'impact généré par le projet dans la sphère agricole pour l'industrie.

Calcul de l'impact dans les organismes para-agricoles :

$$Impact_{Org\ para-agri} = VAS_{org\ para-agri} \times ETP_{100ha} \times 0,33 \times \frac{1}{100}$$

Enfin, les impacts en industrie et dans les organismes para-agricoles sont additionnés pour obtenir la valeur de l'impact dans la sphère agricole par hectare.

Calcul de la valeur économique de l'impact dans la sphère agricole par hectare :

$$Valeur\ Impact_{sphère\ agricole} = Impact_{industrie} + Impact_{Org\ para-agri}$$

D - Calcul de l'impact écosystémique

L'impact écosystémique représente la valeur financière des services permis par l'environnement. Il est alors considéré que les terres agricoles potentiellement perdues en raison du projet dans le cadre d'une EPA fournissent des services écosystémiques ayant chacun une valeur financière. Différents services ont été chiffrés dans l'étude de Chevassus-Au-Louis et al. (2009) et sont repris dans la méthode de la Chambre d'Agriculture de Normandie (tableau 3).

Tableau 3 : Valeur des services environnementaux en €/ha (Chevassus-Au-Louis et al., 2009)

Service	Valeur (€/ha)
Chasse	62
Fixation de carbone	36
Stockage de l'eau	240
Conservation de l'eau	90
Biodiversité	70
Services culturels divers	60
Total	558

Considérant que n'importe quelle terre est concernée par chacun des services, le calcul de la valeur de l'impact écosystémique par hectare est la somme de chaque service équivalent à 558 €/ha.

Calcul de la valeur de l'impact dans la sphère agricole par hectare :

$$Valeur\ Impact_{services\ écosystémiques} = \Sigma(valeur\ des\ services) = 558$$

E - Calcul du montant de compensation

Les impacts des trois dimensions obtenues précédemment sont ensuite associés à la notion de temporalité. Les impacts de la production agricole et de la sphère agricole sont évalués sur une durée de 7 ans et l'impact des services environnementaux sur une durée de 20 ans. De plus, un taux d'actualisation de 4% est pris en compte. Il permet d'actualiser les valeurs dans le temps, partant du

postulat “qu’un euro dans un an est équivalent à $(1 + 0,04)$ euros disponibles aujourd’hui”. A partir de chaque impact calculé précédemment, le taux d’actualisation est appliqué sur N années représentant 7 ou 20 ans. Chaque V_n est cumulée pour obtenir les valeurs économiques totales.

Calcul des valeurs économiques avec un taux d'actualisation à 4% :

$$V_n = \frac{V_0}{(1 + 0,04)^n}$$

Calcul des valeurs économiques totales :

$$VET = \text{Valeur Économique Totale} = \sum_{n=1}^N \frac{V_0}{(1 + 0,04)^n}$$

Avec :

- V_0 = Valeur initiale
- n le nombre d’années
- N la durée totale

Les valeurs économiques totales des trois dimensions sont additionnées pour obtenir l’impact total par hectare. Le résultat est ensuite multiplié par la surface perdue pour obtenir la valeur de l’impact négatif total. La même méthode est appliquée pour obtenir l’impact positif total. Le montant de compensation est finalement obtenu en soustrayant l’impact positif total à l’impact négatif total.

Calcul de l’impact négatif par hectare :

$$\text{Impact négatif par ha} = VET_{\text{Prod agricole}} + VET_{\text{Social}} + VET_{\text{Écosystémique}} \times \text{Surface}_{\text{perdue}}$$

Calcul du montant de compensation :

$$\text{Montant de compensation} = \text{Impact négatif total} - \text{Impact positif total}$$

La méthode de calcul est synthétisée en figure 5.

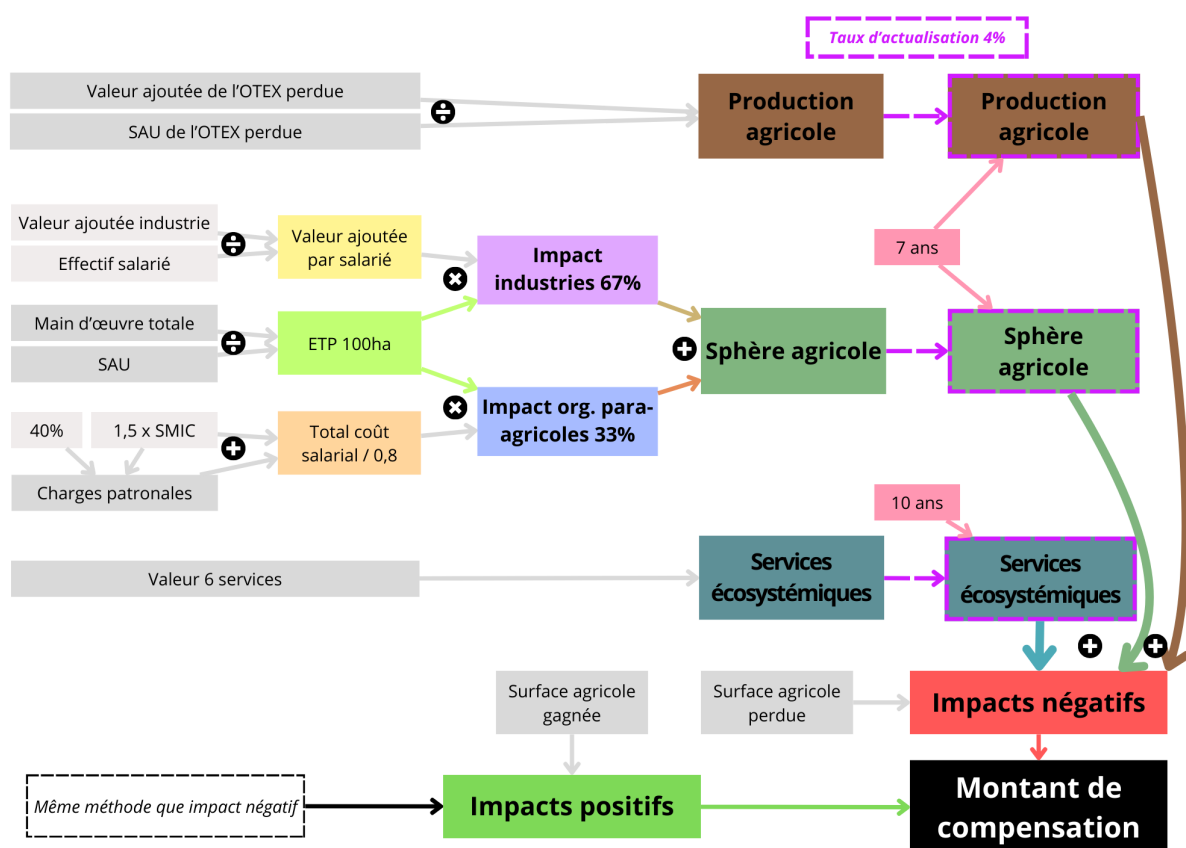


Figure 5 : Schéma de la méthode de calcul de la Chambre d'Agriculture de Normandie (réalisation : Solène Moreau)

[Le schéma reprend chaque élément de calcul et leurs liaisons entre eux. Les éléments gris correspondent à des données d'entrée tandis que les couleurs correspondent à des étapes de calculs. L'ensemble des éléments mène au montant final de compensation. Lorsque le calcul est simple, la relation mathématique entre deux éléments est spécifiée. Les couleurs correspondent aux mêmes éléments des figure 3 et figure 4]

Dans le cadre de ce travail, un tableur de calcul automatique a été réalisé personnellement (**Annexe 2**). L'utilisateur doit entrer les valeurs (cases jaunes) de surface perdue et gagnée, et reprendre les valeurs de produit brut et SAU correspondantes aux OTEX perdues et gagnées sur le RICA. Les autres calculs sont déjà effectués et correspondent au département du Gard (cf 2.4.1). Les couleurs utilisées reprennent la charte graphique de la figure 5.

2.4 - Etude de cas et variantes

2.4.1 - Choix de l'étude de cas

Dans le cadre de ce travail, il est intéressant de comparer ces trois méthodes de manière chiffrée, en les appliquant à un cas d'étude. Le choix de ce dernier doit se faire en prenant en compte les paramètres de calculs de la méthode de la DDT du Gard (méthode 2). En effet, comme précisé précédemment, cette méthode utilise une base de données spécifique au Gard. Les critères de structuration foncière, des signes de qualité et de la tension foncière sont représentés par une note

entre 1 et 4 qui varie en fonction de la localisation (commune ou petite région agricole) des surfaces concernées par le projet. La méthode est donc spécifique aux projets du Gard, ce qui implique de choisir un cas d'étude prenant place dans cette région, les autres méthodes pouvant être appliquées dans n'importe quel département.

Le site web de la DDT du Gard ([Préfecture du Gard, s. d.](#)) met à disposition les EPA du département. Sur ce dernier, cinq EPA sont disponibles. Le choix s'est porté sur le projet du port de plaisance sur le petit Rhône dans la commune de Fourques ([Terres d'Agri, 2022](#)), qui présentait toutes les données nécessaires au calcul. En effet, les quatre autres projets ne présentaient pas les surfaces gagnées ou bien l'activité (OTEX) prévue sur les surfaces gagnées, ce qui ne permet pas d'effectuer le calcul.

Le projet concerne la réalisation d'un port de plaisance sur le petit Rhône dans la commune de Fourques. Son implantation consommerait 10,07 ha de terres agricoles occupées par des cultures de céréales, oléagineux, protéagineux (COP), légumes secs, prairies permanentes et cultures fourragères. Pour la suite, nous prendrons l'OTEX des COP. La surface gagnée se situe à environ 3km de la zone de projet, représente 8,35 ha et pourrait être occupée par des cultures de légumes frais de plein air. Pour la suite, nous prendrons l'OTEX des Légumes et champignons. Les OTEX retenues sont des OTEX dont les données sont disponibles sur le RICA de l'[AGRESTE \(s.d.\)](#).

Les autres paramètres spécifiques à la méthode du Gard (critères de la qualité des terres agricoles) sont tirés de l'EPA réalisée par le bureau d'études [Terres d'Agri \(2022\)](#), qui a précisé les notes de chaque critère.

Ce projet étant le seul cas d'étude exploitable, il servira de base pour l'élaboration de variantes. Les paramètres des variantes seront listés en partie 2.4.3.

2.4.2 - Modifications nécessaires

Dans cette étude, les paramètres du cas d'étude initial ont été ajustés afin de mieux répondre aux objectifs de la recherche. À l'origine, le projet consistait à retirer une surface de culture de COP pour la compenser par une culture de légumes et champignons. Cependant, la culture des légumes et champignons présente un PBS particulièrement élevé, ce qui entraînerait une compensation dépassant largement les pertes liées à la suppression des cultures de COP, aboutissant ainsi à un montant de compensation négatif.

Pour permettre une comparaison efficace entre le cas initial et ses variantes, il était préférable que le montant de compensation du cas initial soit positif. Par conséquent, le cas initial a été ajusté pour correspondre à la suppression d'une culture de COP, compensée par une autre culture de COP. Le tableau 4 détaille les paramètres finaux retenus pour le cas d'étude initial ainsi que pour ses variantes. La variante 2, intitulée "OTEX différents", représente les conditions réelles du projet, où la suppression de la culture de COP est compensée par la culture de légumes et champignons.

Par ailleurs, certaines données issues du fichier de calcul de la DDT du Gard ont été modifiées pour assurer une meilleure cohérence avec les données utilisées dans les deux autres méthodes. Les données d'origine, étant anciennes, ont été actualisées dans le cadre de ce travail :

La PBS des cultures (COP, légumes et champignons) a été actualisée en utilisant les valeurs fournies par le RICA. Comme pour les méthodes 1 et 3, il s'agit d'une moyenne des PBS entre 2018 et

2021 pour la région Occitanie. Contrairement aux méthodes 1 et 3, la méthode 2 utilise des valeurs économiques issues du Recensement Agricole de 2010. Cependant, ce PRI se concentre sur la comparaison des méthodes de calcul et non sur les différences dans les données d'entrée. Afin de garantir une base comparable, les valeurs économiques des productions issues du Recensement Agricole de 2010 ont été remplacées par la moyenne des PBS des OTEX concernées entre 2018 et 2021. Cela permet de travailler avec des données actualisées et homogènes.

La méthode de la DDT du Gard datant de 2020, certaines valeurs utilisées dans les calculs n'étaient pas à jour, et leur méthode d'obtention n'était pas explicitée. Ces valeurs ont été ajustées pour correspondre à celles des méthodes 1 et 3, afin d'assurer une comparaison rigoureuse.

- Le ratio d'investissement, initialement de 6,60, a été remplacé par une valeur de 5,79, identique à celle utilisée dans les méthodes 1 et 3.
- Le coefficient de valeur ajoutée, initialement de 1,99, a été remplacé par une valeur de 0,96, également identique à celle des méthodes 1 et 3.

Ces ajustements garantissent une base de comparaison cohérente, en minimisant l'influence des différences de données d'entrée et en mettant l'accent sur la comparaison des approches méthodologiques.

2.4.3 - Elaboration des variantes

Les variantes ont été créées dans l'objectif de comparer les résultats selon les paramètres de surface des terres agricoles (surfaces perdues et gagnées plus grandes ou plus petites) et des activités agricoles (COP ou Légumes et champignons). Le tableau 4 présente les variations élaborées pour l'application des méthodes.

Tableau 4 : Paramètres des variantes

[Le tableau reprend les paramètres choisis pour chaque cas d'étude/variante. Il présente les OTEX et les surfaces, perdues et gagnées]

n°	Etude de cas et variantes	OTEX perdue	OTEX gagnée	Surface perdue (ha)	Surface gagnée (ha)
0	Cas d'étude initial	COP	COP	10,07	8,35
1	Nouvel OTEX	Légumes	Légumes	10,07	8,35
2	OTEX différents	COP	Légumes	10,07	8,35
3	Tailles équivalentes	COP	COP	10	10
4	Surface perdue 2 fois plus grande que gagnée	COP	COP	10	5
5	Surface perdue 5 fois plus grande que gagnée	COP	COP	10	2
6	Surface perdue 10 fois plus grande que gagnée	COP	COP	10	1

3 - Résultats et discussion

3.1 - Application des méthodes sur les études de cas

Les calculs ont été réalisés à l'aide d'outils automatiques sur Excel. Les fichiers Excel pour les méthodes 1 et 3 ont été créés personnellement, tandis que pour la méthode 2, un fichier préexistant (créé par la DDT du Gard) a été utilisé. Les résultats des montants de compensation obtenus sont présentés dans le tableau 5 et la figure 6.

Tableau 5 : Synthèse des montants de compensation calculés pour chaque méthode et chaque variante

[La colonne de gauche reprend chaque variante et les paramètres qui les définissent. Les colonnes suivantes présentent le montant de compensation calculés pour les trois méthodes]

Cas d'études et variantes Rappels des paramètres	Méthodes de calcul		
	1 - Classique	2 - DDT du Gard	3 - Chambre d'Agriculture de Normandie
0 - Initial OTEX p : COP / OTEX g : COP Surface p : 10,07 / Surface g : 8,35	5 653 €	10 373 €	25 492 €
1 - Nouvel OTEX OTEX p : Légumes / OTEX g : Légumes Surface p : 10,07 / Surface g : 8,35	83 792 €	153 757 €	109 476 €
2 - OTEX différents OTEX p : COP / OTEX g : Légumes Surface p : 10,07 / Surface g : 8,35	-373 686 €	-151 946 €	-40 991 €
3 - Tailles équivalentes OTEX p : COP / OTEX g : COP Surface p : 10 / Surface g : 10	0 €	7 907 €	0 €
4 - Taille perdue 2 fois plus grande que gagnée OTEX p : COP / OTEX g : COP Surface p : 10 / Surface g : 5	16 434 €	15 594 €	70 712 €
5 - Taille perdue 5 fois plus grande que gagnée OTEX p : COP / OTEX g : COP Surface p : 10 / Surface g : 2	26 294 €	19 415 €	113 140 €
6 - Taille perdue 10 fois plus grande que gagnée OTEX p : COP / OTEX g : COP Surface p : 10 / Surface g : 1	29 580 €	20 689 €	127 282 €

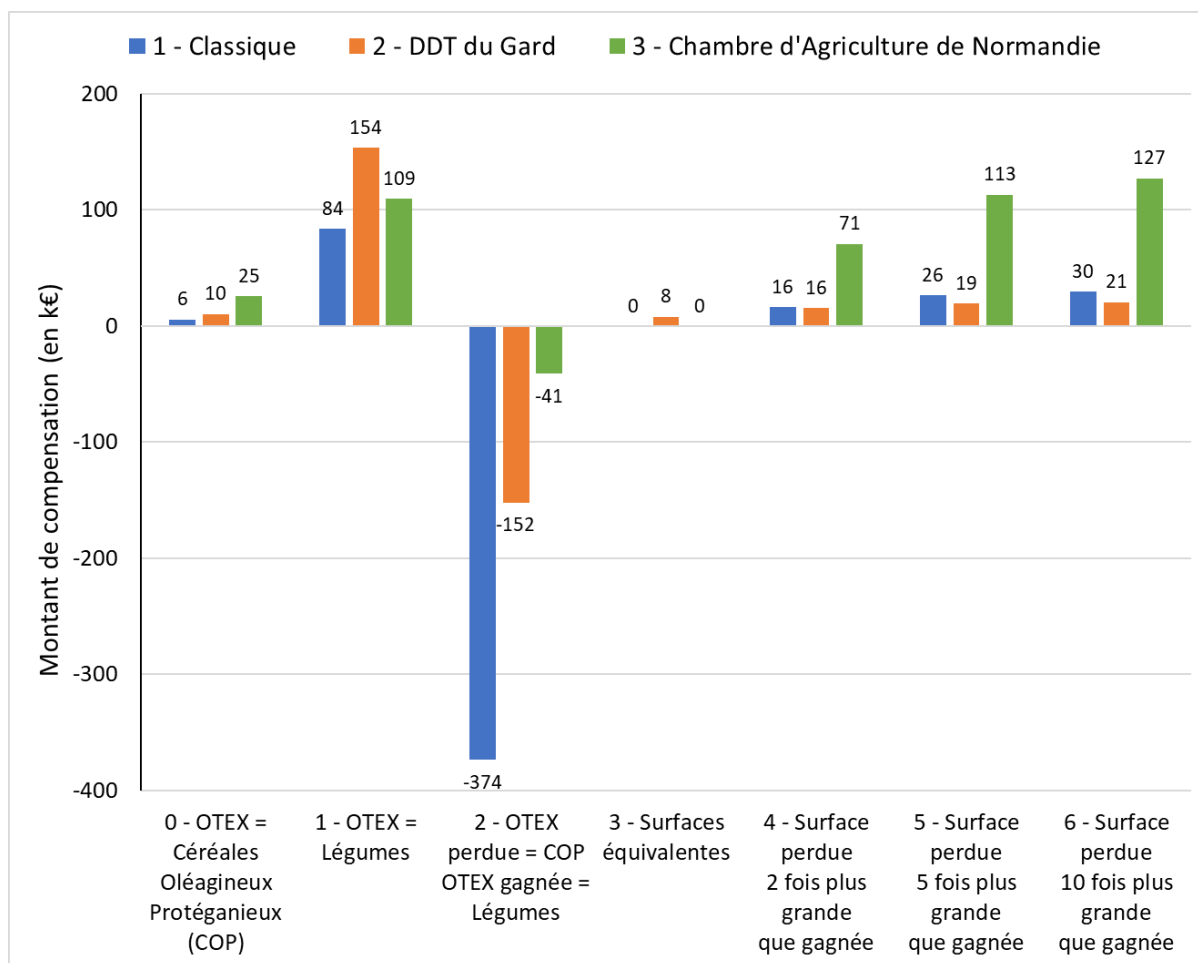


Figure 6 : Graphique des montants de compensation calculés pour chaque méthode et chaque variante de cas d'étude

[Le graphique correspond à un histogramme représentant la valeur des montants de compensation obtenus pour chaque méthode différenciée par les couleurs bleue, orange et verte. Les montants sont exprimés en k€ et notés au dessus de chaque barre d'historgramme]

Cas 0 - Situation initiale (OTEX = COP)

Dans le cas initial, l'OTEX est basé sur les cultures de céréales, oléagineux et protéagineux (COP), qui génèrent une production brute standard (PBS) relativement basse. Cela explique des montants de compensation faibles par rapport au cas 1 (OTEX = légumes et champignons). Les méthodes 1 et 2 donnent des résultats proches, tandis que la méthode 3 affiche un montant plus élevé.

Cas 1 - Nouvel OTEX (légumes et champignons)

Ce cas explore un OTEX qui génère une PBS bien plus élevée que celui des COP, entraînant des montants de compensation significativement plus élevés que dans le cas initial. Cependant, on observe une absence de proportionnalité directe entre les montants du cas initial et du cas 1, malgré le simple changement d'OTEX et donc des revenus associés à chaque activité.

- Dans ce cas, les montants de compensation suivent l'ordre suivant : méthode 1 < méthode 2 < méthode 3.
- À l'inverse, pour le cas 2, l'ordre est différent : méthode 1 < méthode 3 < méthode 2.

Cas 2 - OTEX réel du cas d'étude

Ce cas représente les conditions réelles de l'étude, où l'activité gagnante est une culture de légumes et champignons, qui rapporte beaucoup. Les valeurs calculées sont négatives, car les impacts positifs compensent largement les pertes liées à la surface perdue.

Ce cas n'a pas été retenu comme référence pour l'étude initiale, car il est plus pratique d'utiliser un cas avec des montants positifs pour générer les variantes suivantes.

À noter : le bureau d'étude ayant traité ce cas avait également obtenu un montant négatif. Il avait ajusté la durée de culture des légumes et champignons (2 ans au lieu de 5), ce qui, tout en maintenant un montant négatif, le rendait plus modéré. Cette approche montrait que la compensation était suffisante pour couvrir les impacts négatifs, même en réduisant la durée de culture.

Cas 3 - Variations de surface (tailles équivalentes pour le même OTEX)

Ce cas illustre une compensation exacte, avec une surface gagnée et perdue identiques pour le même OTEX.

- Les méthodes 1 et 3 considèrent que les impacts positifs et négatifs s'annulent, donnant un montant de compensation égal à zéro.
- En revanche, la méthode 2 calcule un montant de compensation de 7 906 €, suggérant un impact financier résiduel. Cela pourrait s'expliquer par une différence de qualité agronomique entre la surface perdue et la surface gagnée. Ce cas met en évidence l'intérêt de la méthode 2, qui prend en compte la qualité des terres agricoles et leur valeur économique associée.

Cas 4 à cas 6 - Variation des surfaces perdues et gagnées

Ces cas montrent que, logiquement, plus la surface perdue est grande par rapport à la surface gagnée, plus le montant de compensation augmente, quelle que soit la méthode.

- Les méthodes 1 et 2 donnent des résultats relativement similaires dans ces scénarios, avec des écarts croissants : 840 € (cas 4), 6 879 € (cas 5) et 8 891 € (cas 6), la méthode 1 étant toujours supérieure à la méthode 2.
- La méthode 3, en revanche, montre des augmentations beaucoup plus importantes. Par exemple, lorsqu'on compare la moyenne des résultats des méthodes 1 et 2 avec les montants de la méthode 3, les écarts sont significatifs : environ 55 000 € (cas 4), 90 000 € (cas 5), et 102 000 € (cas 6). Cela correspond à des montants 4 à 5 fois plus élevés que ceux des méthodes 1 et 2.

3.2 - Analyse critique des méthodes

3.2.1 - Avantages et inconvénients des méthodes

Le tableau 6 reprend les données et paramètres utilisés dans les méthodes précédemment décrites. Leur utilisation a permis de tirer des avantages et des inconvénients pour chacune.

Tableau 6 : Synthèse des paramètres, avantages et inconvénients de chaque méthode

[Le tableau est séparé en trois parties, données et paramètres, avantages et inconvénients pour les trois méthodes]

1 - Classique	2 - DDT du Gard	3 - Chambre d'agriculture de Normandie
Données et paramètres pris en compte		
● Surface perdue/gagnée ● PBS des OTEX ● SAU ● Durée reconstitution du potentiel économique (10 ans) ● Coefficient de valeur ajoutée ○ VA agriculture ○ VA IAA ● Ratio d'investissement ○ Production de l'exercice ○ Investissement total	● Surface perdue/gagnée ● PBS des OTEX ● SAU ● Durée moyenne de remise en culture (1 à 6 ans) ● Coefficient de valeur ajoutée ○ VA agriculture ○ VA IAA ● Ratio d'investissement ○ Production de l'exercice ○ Investissement total ● Note de pondération à partir de 6 critères ○ Valeur agronomique ○ Structuration foncière ○ Irrigation ○ Signes officiels de qualité ○ Agriculture biologique ○ Tension foncière	● Surface perdue/gagnée ● Valeur ajoutée moyenne des OTEX ● SAU ● Durée reconstitution du potentiel (7 ou 20 ans) ● ETP pour 100ha ○ Main d'oeuvre totale ○ SAU ● Valeur ajoutée par salarié ○ Valeur ajoutée industrie ○ Effectif salarié industrie ● Total coût salarial (services para-agricoles) ○ Valeur du SMIC ● Valeurs des services écosystémiques
Avantages		
● Peu de données entrantes ● Données accessibles en ligne ● Calcul simple et rapide	● Prise en compte des critères spécifiques à la qualité des terres agricoles ● Fichier de calcul automatique fourni par la DDT ● Classes prédéfinies assurant un choix des notes de pondération identique quel que soit l'utilisateur	● Prise en compte des services écosystémiques des terres agricoles ● Séparation en 3 dimensions distinctes (production agricole, sociale et écosystémique)

1 - Classique	2 - DDT du Gard	3 - Chambre d'agriculture de Normandie
<i>Inconvénients</i>		
● Peu de données entrantes (risque de simplification du calcul, résultat potentiellement éloigné de la réalité)	● Nombreuses données entrantes ● Calcul de la note de pondération complexe ● Nécessite une enquête de terrain précise (taille de chaque parcelle, surface en AB, type d'irrigation, etc) ● Base de données spécifique au Gard (fournie par la DDT), pas d'équivalence nationale ● Tableur utilisant des données anciennes (2010), nécessite une actualisation ● Absence des données de valeur de production pour les activités d'élevage	● Nombreuses données entrantes provenant de nombreuses sources différentes ● Calcul complexe ● Nombreuses constantes ● Utilisation de valeurs des services écosystémiques potentiellement obsolètes (2009), nécessite une actualisation

3.2.2 - Comparaison des éléments et données des méthodes

La manipulation des trois méthodes mène à s'interroger sur les éléments et les données mobilisées pour chaque calcul, qui peuvent biaiser les résultats et expliquer les différences entre les méthodes. Dans cette partie, nous relevons et nous nous interrogeons sur plusieurs éléments des méthodes de calcul.

A - L'utilisation de la PBS comme donnée économique

Les méthodes 1 et 2 utilisent la PBS comme valeur économique des exploitations. On peut s'interroger sur la pertinence de cette valeur.

L'un des principaux inconvénients de la méthode de la PBS réside dans le fait que la valeur utilisée est théorique, ce qui peut introduire un biais dans l'évaluation. En effet, il serait préférable de se baser sur les valeurs réelles générées par les élevages ou les cultures pour obtenir des résultats plus précis et représentatifs de la réalité. Cependant, d'après mon expérience en entreprise, il s'avère que les propriétaires d'exploitation ne connaissent généralement pas ces réelles valeurs. C'est pourquoi, pour garantir une uniformité dans les évaluations à travers différents projets, on utilise la PBS comme référence, même si elle peut comporter certaines imprécisions.

L'un des principaux avantages de la PBS est qu'elle permet d'harmoniser les valeurs des OTEX (objectifs de compensation économique). En standardisant les valeurs, cette méthode réduit les biais générés par les spécificités de chaque exploitation. Cela garantit ainsi une certaine équité dans les évaluations, en évitant les distorsions dues aux variations individuelles des exploitations agricoles.

En revanche, la méthode 3 utilise la valeur ajoutée comme donnée économique. La différence de la valeur économique utilisée selon les méthodes peut avoir un impact sur le montant de compensation calculé et possiblement expliquer les différences.

B - Distinction des activités agricoles selon les OTEX

Les méthodes 1 et 3 utilisent le concept d'OTEX, une typologie des activités agricoles proposée par l'AGRESTE qui permet de suivre divers indicateurs, tels que la PBS, selon des catégories de grands types de culture (OTEX). Cependant, cette classification peut être critiquée dans le cadre de cette étude, car elle risque d'entraîner des simplifications et, par conséquent, des biais dans les montants calculés.

Une étude menée par [Bermond et al. \(2019\)](#) analyse la transition des exploitations agricoles vers l'agriculture biologique à partir des données du recensement agricole de 2010. Cette étude remet en question les critères utilisés pour définir les exploitations en transition, estimant qu'ils ne reflètent pas la complexité des formes et pratiques des exploitations agricoles. Cette critique peut être élargie au concept d'OTEX, qui classe les exploitations en 15 catégories d'activités agricoles. Bien que cette catégorisation facilite le traitement des données, elle peut également simplifier à outrance les réalités des exploitations (PBS, valeur ajoutée, etc.), introduisant ainsi des biais dans les calculs, notamment celui du montant de compensation.

En effet, une activité agricole ne peut être entièrement résumée à une seule catégorie, car des aspects importants, tels que des pratiques spécifiques comme l'agriculture biologique (connue pour augmenter la PBS), peuvent ne pas être pris en compte. De plus, une exploitation combinant plusieurs activités agricoles est souvent rattachée à une seule catégorie OTEX, ce qui peut également fausser les données. Par exemple, une exploitation consacrant 95 % de ses activités à la culture de COP et 5 % à l'élevage bovin serait classée comme polyculture-élevage, ce qui ne reflète pas fidèlement ses spécificités. Ce type de simplification peut conduire à des estimations biaisées concernant les indicateurs économiques tels que la PBS ou la valeur ajoutée.

C - Durée prise en compte

La dimension temporelle est traitée différemment selon chaque méthode. La méthode classique (1) adopte une durée de reconstitution du potentiel économique de 10 ans. En revanche, la méthode de la Chambre d'Agriculture de Normandie (3) considère trois durées distinctes : 7 ans pour les aspects économiques, 7 ans pour les impacts sociaux et 20 ans pour les effets écosystémiques. Enfin, la méthode de la DDT du Gard (2) intègre la dimension temporelle en fonction de la durée de remise en culture, qui varie entre 1 et 6 ans. Ainsi, cette méthode se concentre principalement sur la période de production des cultures, tandis que les autres abordent des dimensions économiques plus larges (foncier, projet économique, administration) et les services écosystémiques. Par conséquent, la méthode 2 semble sous-estimer la dimension temporelle, ce qui peut influencer les montants de compensation calculés.

4 - Conclusion

4.1 - Conclusion sur le travail effectué

Ce travail a permis de mettre en avant les similarités et les différences entre les méthodes, ainsi que leurs points forts et leurs limites. La méthode 3 se distingue par une approche intégrant trois dimensions des terres agricoles (production, sociale, écosystémique), alors que les méthodes 1 et 2 se basent sur des notions d'impacts directs et indirects. Les méthodes 2 et 3 utilisent davantage de données que la première. Ces différences méthodologiques pourraient expliquer les différences observées sur les montants calculés.

L'utilisation d'un cas d'étude décliné en variantes a permis de tester ces différentes méthodes selon des paramètres orientés sur le type de culture et sur le rapport entre les surfaces agricoles perdues sur celles gagnées.

- Sur le plan des types de culture, les résultats ont montré que les méthodes traduisent la valeur de production des activités agricoles sur les montants de compensation calculés. Cependant, aucune proportionnalité n'a été retrouvée entre les méthodes.
- Sur le plan surfacique, les résultats ont montré que le montant calculé avec la méthode 3 était 4 à 5 fois supérieur aux deux premières.

Dans le cadre de ce travail, il semble difficile de choisir la méthode permettant d'obtenir le montant le plus réaliste qui serait nécessaire à compenser la perte de terres agricoles sur le plan financier. Le montant de compensation semble être davantage un outil stratégique permettant d'estimer la perte encourue par le projet d'aménagement et à la filière agricole d'obtenir une aide sous forme de compensation financière. Il est possible que cet outil ne reflète pas le montant qui serait réellement nécessaire à compenser la perte de ces terres agricoles.

Dans le milieu des études réglementaires, la méthode classique semble être la plus utilisée d'après les documents consultés dans le cadre de ce PRI. Une analyse plus approfondie sur les méthodes employées dans les EPA serait cependant nécessaire afin de confirmer cette observation. La comparaison de cette méthode avec les deux autres permet de mieux saisir les raisons qui poussent les porteurs de projets ou les bureaux d'études à la privilégier. Sa facilité de compréhension, sa rapidité d'exécution (en présence d'un outil de calcul automatisé) et son utilisation de données facilement accessibles en ligne peuvent justifier cette préférence.

L'existence d'outils de calcul automatisés est un moyen intéressant de faire gagner du temps aux porteurs de projet et bureaux d'études qui l'utilisaient pour rédiger des EPA. L'outil transmis par la DDT du Gard est très complet et pratique. Cependant, il est spécifique à ce département, ce qui ne permet pas de l'utiliser autre part. De plus, d'après les recherches effectuées et les sites consultés dans le cadre de ce PRI, la DDT du Gard était la seule source à proposer ce type d'outil. La conversion de ce tableur pour d'autres départements, et une prise de conscience à l'échelle nationale pour fournir les tableurs automatisés des différentes méthodes permettraient ce gain de temps ainsi qu'une poursuite des recherches.

4.2 - Suite des recherches

Comme évoqué précédemment, il serait intéressant d'effectuer une étude statistique sur les méthodes utilisées dans les EPA ainsi que leur validation ou non par l'autorité environnementale. Bien que 16 références (dont 8 EPA) aient été utilisées dans le cadre de ce travail, ce nombre est insuffisant pour établir de réelles statistiques et confirmer que la méthode classique est la plus utilisée. De plus, le choix des documents retenus a pu être influencé par la facilité de compréhension de ces derniers.

Par ailleurs, il serait pertinent d'étudier des méthodes de calcul différentes que celles analysées dans ce PRI. Le calcul des montants de compensation selon de nouvelles méthodes à l'aide d'un même cas d'étude pourrait ainsi nous permettre de poursuivre leur comparaison. En élargissant le nombre de cas d'études, il serait possible de constituer une base de données solide et de définir des coefficients de conversion pour transposer les montants de compensation d'une méthode à une autre.

Enfin, l'objectif initial de réaliser une formule harmonisant les trois méthodes n'a pas pu être réalisé dans le temps imparti. Il s'agit en effet d'un travail complexe qui nécessiterait d'étudier en profondeur chaque paramètre afin de ne pas créer de doublons et donc d'estimations erronées. Pourtant, un tel travail permettrait d'obtenir une formule se rapprochant le plus possible du réel montant de compensation nécessaire.

Bibliographie

La bibliographie est organisée selon les grandes parties du PRI (1 - Introduction, 2 - Matériel et méthodes, 3 - Résultats et Discussion). Au sein de chaque partie, les références apparaissent dans l'ordre alphabétique.

1 - Introduction (définition du sujet, acteurs)

Chambres d'agriculture France (s. d.). Les chambres d'agriculture : Quel rôle, quelles missions ? Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://chambres-agriculture.fr>

Droit-finances.commentcamarche.com (s. d.). Maître d'ouvrage : définition juridique. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://droit-finances.commentcamarche.com>

Légifrance (2016, 31 août). *Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à la compensation collective agricole*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.legifrance.gouv.fr>

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (s. d.). DRAAF : Rôle et fonction. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://agriculture.gouv.fr>

Ministère de la Transition Écologique (s. d.). Commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.ecologie.gouv.fr>

Préfecture de la Haute-Marne (s. d.). La Direction départementale des Territoires (DDT) : Rôle et missions. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.haute-marne.gouv.fr>

Préfecture de la Seine-Maritime (s. d.). Principe et cadre d'application de la compensation collective agricole. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.seine-maritime.gouv.fr>

Préfecture du Gard (s. d.). Compensation collective agricole. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.gard.gouv.fr>

SUEZ (s.d.). *Consulting*. SUEZ Groupe. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.suez.com>

Vie-publique.fr (s. d.). Quel est le rôle d'un préfet ? Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.vie-publique.fr>

2 - Matériel et méthodes

Définitions

AGRESTE. (s. d.). Investissement total (achat-cession). Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://agreste.agriculture.gouv.fr>

AGRESTE. (2023, 16 février). *Production Brute Standard (PBS)*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://agreste.agriculture.gouv.fr>

Comptabilité Pages Jaunes. (s. d.). Production de l'exercice. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://comptabilite.pagesjaunes.fr>

Eaufrance. (s. d.). Surface agricole utile. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.eaufrance.fr>

Insee. (s. d.). Définition - Unité de travail annuel / UTA. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.insee.fr>

L-expert-comptable.com. (2024, 13 décembre). Valeur ajoutée : définition, calcul, interprétation. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.l-expert-comptable.com>

URSSAF. (s.d.). *Montant du SMIC*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.urssaf.fr>

Bases de données

AGRESTE. (2021). *Les résultats de l'enquête structure des exploitations agricoles – Esane 2018*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.agreste.agriculture.gouv.fr>

AGRESTE. (s.d.). *RICA 2018-2021 - Région SOC2013*. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://agreste.agriculture.gouv.fr>

INSEE. (2024). *Produits intérieurs bruts régionaux et valeurs ajoutées régionales de 1990 à 2022*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.insee.fr>

Méthode classique (1), guides méthodologiques et EPA

Agrosolutions (2023). *Étude préalable agricole : Chênet*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.marne.gouv.fr>

ARTIFEX (2023). *L'Étude Préalable Agricole (EPA) : Parc photovoltaïque au sol sur la commune de Trévol*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.allier.gouv.fr>

ARTIFEX (2022). *Étude Préalable Agricole (EPA) : Projet de parc agrivoltaïque au sol, Site de Saint-Julien-de-Briola*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.aude.gouv.fr>

CDPENAF (2018). *Guide méthodologique CDPENAF*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.ain.gouv.fr>

Chambre d'Agriculture de Nouvelle Aquitaine (2022). *Guide méthodologique : Étude préalable et mesures de compensation en Nouvelle-Aquitaine*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.charente-maritime.gouv.fr>

PC Consult (2020). *PC Consult : Étude de compensation agricole : Centrale photovoltaïque de Neuillé-Pont-Pierre*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.indre-et-loire.gouv.fr>

Photosol (2023). *Étude Préalable Agricole (EPA) : Chalmoux*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.saone-et-loire.gouv.fr>

Préfecture du Cher. (2022). *Guide de compensation agricole : Actualisation 2022*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.cher.gouv.fr>

Méthode de la DDT du Gard (2), guides méthodologiques et EPA

Préfecture du Gard. (2020). *Guide de calcul de compensation agricole : Version 2*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.gard.gouv.fr>

Préfecture du Gard. (s.d.). *Mesures mises en place dans le Gard : Compensation collective agricole - Grille de calcul de la valeur des terres consommées*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.gard.gouv.fr>

Terres d'Agri (2022). *Étude Préalable Agricole (EPA) : Port Fourques*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.gard.gouv.fr>

Méthode de la Chambre d'agriculture de Normandie (3), guides méthodologiques et EPA

Barbot, L., & Lafont, M. (2008). *L'emploi généré par l'agriculture en Basse-Normandie : quantification et description d'une méthode reproductible*. Citée dans *La compensation collective agricole en Normandie*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr>

Chambre d'Agriculture de Normandie (2021). *Étude préalable Compensation agricole Pitres*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.eure.gouv.fr>

Chevassus-Au-Louis, et al. (2009). *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes : contribution à la décision publique*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://hal.science/hal-01193588>

DRAAF Normandie. (2019). *La compensation collective agricole en Normandie*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr>

Autres méthodes non étudiées

CETIAC (2020). *Haute voie – Étude préalable agricole*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.marne.gouv.fr>

Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône (2018). *Méthodologie de la compensation collective agricole*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr>

DRIAAF Ile-de-France (2017). *Guide méthodologique : Compensation collective agricole, annexe 4 (méthode DRIAAF Ile-de-France)*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr>

GIPIRC (s.d.). *Guide méthodologique : Compensation collective agricole, annexe 4 (méthode GIPIRC)*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr>

3 - Discussion

Bermond et al. (2019) *Quelle géographie des transitions agricoles en France ? Une approche exploratoire à partir de l'agriculture biologique et des circuits courts dans le recensement agricole 2010*. Consulté le 14 janvier 2025, à l'adresse <https://normandie-univ.hal.science>

Annexe 1 - Capture d'écran de l'outil de calcul automatique méthode 1 (réalisation personnelle)

1 - Surfaces de l'exploitation concernée par le projet

Perte surfacique (ha)	10,07
Gain surfacique (ha)	8,35

2 - Calcul des impacts

Sur le site de l'Agreste-RICA, prendre le produit brut et la SAU de la région (ou national pour l'impact positif direct) et l'OTEX choisis et les copier dans les tableaux ci-dessous :
[Lien vers RICA Agreste](#)

Impact négatif direct			
Région :	Occitanie		
OTEX :	COP		
Années	Produit brut (€)	SAU (ha)	
2018	94047	92,23	
2019	93074	94,66	
2020	92573	99,09	
2021	99399	103,55	
Moyenne	94773,25	97,3825	
Produit brut (€/ha)		973,21 €	
Impact négatif direct (€/an)		9 800,19 €	

Impact positif direct			
Région :	Occitanie		
OTEX :	COP		
Années	Produit brut (€)	SAU (ha)	
2018	94047	92,23	
2019	93074	94,66	
2020	92573	99,09	
2021	99399	103,55	
Moyenne	94773,25	97,3825	
Produit brut (€/ha)		973,21 €	
Impact positif direct (€/an)		8 126,27 €	

Impact total direct	
Impact total direct (€/an)	1 673,91 €
Impact total indirect	
Coefficient de valeur ajoutée	0,96
Impact total indirect (€/an)	1 599,45 €
Impact global	
Impact global (€/an)	3 273,36 €

3 - Préjudice global du projet

Durée nécessaire à la reconstitution du potentiel économique agricole perdu (années)	10
Ratio d'investissement	5,79
Montant de la compensation	5 653,15 €

Annexe 2 - Capture d'écran de l'outil de calcul automatique méthode 3 (réalisation personnelle)

2 - Calcul des impacts négatifs

Production agricole		2018	2019	2020	2021	moy
OTEX : COP	Valeur ajoutée (€)	11120	26580	13910	48540	25038
Données : RICA	Surface agricole utile (SAU) (ha)	92	95	99	104	97
	Impact production agricole (€/ha)	121	281	140	469	253

Sphère agricole		2018	2019	2020	2021	moy
Emplois para agricoles	Main d'oeuvre totale (UTA)	1,25	1,26	1,24	1,22	1,24
Données : RICA	Surface agricole utile (SAU) (ha)	92	95	99	104	97
	ETP pour 100ha	1,28				

Industries	Valeur ajoutée	1578481000				
Données :	Effectifs salariés en ETP	20774				
Les Industries et le commerce de gros agroalimentaires en 2018 résultats économiques	Valeur ajoutée par salarié (€)	75983				
	x ETP pour 100 ha (67%)	0,85				
	= Perte pour 100 ha	64955				
	Impact industrie (€/ha)	650				

Organismes para-agricoles	SMIC (mai 2023)	20966				
	salair brut (x1,5)	31450				
	charges patronales (40% du Sbrut)	12580				
	total cout salarial (salaire + charges)	44029				
	Coût total / salarié	55037				
	x ETP pour 100 ha (33%)	0,421				
	= Perle pour 100 ha	23173				
	Impact para-agricole (€/ha)	232				

Services environnementaux	Service	Valeur (€/ha)				
	Chasse	62				
	Fixation de carbone	36				
	Stockage de l'eau	240				
	Conservation de l'eau	90				
	Biodiversité	70				
	Services culturels divers	60				
	Impact services environnementaux (€/ha)	558				

1 - Surfaces de l'exploitation concernée par le projet

Perte surfacique (ha)	10,07
Gain surfacique (ha)	8,35

3 - Calcul de la valeur économique totale

Durée (production et sphère agricole)	7
Durée (service environnementaux)	20
Taux d'actualisation	0,04

Année	Production	Sphère agricole	Service env
	253	881	558
1	243	847	537
2	234	815	516
3	225	783	496
4	216	753	477
5	208	724	459
6	200	696	441
7			424
8			408
9			392
10			377
11			362
12			349
13			335
14			322
15			310
16			298
17			286
18			275
19			265
20			255

IMPACTS	Production agricole (7 ans 4%) (€/ha)	1577
	Sphère agricole (7 ans 4%) (€/ha)	5501
	Services environnementaux (20 ans 4%) (€/ha)	7887
	Valeur économique totale (€/ha)	14965
	Valeur de l'impact négatif (€)	150695

PRI : Méthodes de calcul de l'impact financier d'aménagements sur des terres agricoles

dans le cadre d'Études Préalables Agricoles

Autrice : Solène Moreau

Directrice de recherche : Marina Vinot

Tutrice professionnelle : Elodie Fesquet

Etablissement : Polytech Tours, département Aménagement et Environnement

Entreprise d'accueil : Suez Consulting (Aix-en-Provence)

Janvier 2025

Résumé :

Ce Projet Recherche et Innovation s'est focalisé sur les méthodes de calcul des montants de compensation dans le cadre d'Études Préalables Agricoles, un document obligatoire pour tout projet d'aménagement s'implantant sur des terres agricoles. Trois méthodes de calcul ont été comparées : une méthode considérée comme classique (1) en raison de sa récurrence, celle de la DDT du Gard (2) et celle de la Chambre d'Agriculture de Normandie (3). Leur analyse a permis de distinguer leurs spécificités : notamment la simplicité de la méthode 1, l'utilisation de nombreuses données dans les méthodes 2 et 3, et l'approche basée sur les dimensions de production, sociale et écosystémique de la méthode 3. Leur application à des cas d'études, variant selon l'activité agricole et les surfaces concernées, a montré que la méthode 3 produit des montants 4 à 5 fois supérieurs aux autres lorsque le rapport entre la surface perdue et la surface gagnée varie. En revanche, les variations des activités agricoles n'ont révélé aucune proportionnalité entre les trois méthodes. Des études supplémentaires permettraient de développer une méthode offrant un montant de compensation réaliste.

Mots-clés :

Études préalables agricoles, montant de compensation, méthode, calcul, impact financier, cas d'étude, comparaison, impacts, direct, indirect, positif, négatif, DDT du Gard, Chambre d'Agriculture de Normandie, Produit Brut Standard

