

LES ÉTUDES

Quantification de
l'impact environnemental
du déploiement de
trois dispositifs d'aide à
l'investissement dans les
agroéquipements dans le
cadre de l'évaluation du
plan de relance

Synthèse



**QUANTIFICATION DE L'IMPACT
ENVIRONNEMENTAL DU DÉPLOIEMENT DE
TROIS DISPOSITIFS D'AIDE A
L'INVESTISSEMENT DANS LES
AGROÉQUIPEMENTS DANS LE CADRE DE
L'ÉVALUATION DU PLAN DE RELANCE**

Synthèse du rapport

Unité Évaluation
d'après les travaux réalisés par Vertigo Lab,
Juin 2025

Introduction

Le **plan de relance** est un plan d'investissement massif, mis en place en 2020 au lendemain de la crise du Covid-19 qui a frappé l'économie française. L'objectif global de ce plan était d'amorcer **une relance économique** permettant de retrouver le PIB d'avant-crise en deux ans tout **en soutenant la transition écologique** en France. Parmi les nombreuses mesures du plan de relance, se trouve un **volet agricole doté de 1,2 Mrd€** lui-même se déclinant en différents dispositifs. FranceAgriMer a été chargé en 2020 de la mise en place de plusieurs d'entre eux et notamment de **trois guichets d'aides aux investissements en agroéquipements pour un montant dédié de 420 M€**.

Ces dispositifs visaient à accompagner les agriculteurs dans l'acquisition de matériels modernes et adaptés aux enjeux environnementaux et climatiques. Le premier dispositif concerne **les protéines végétales** et s'inscrit dans la stratégie nationale protéines de 2020 qui comporte un ensemble d'initiatives visant à développer les cultures riches en protéines en France. Le dispositif étudié ici a pour ambition de renforcer la souveraineté alimentaire en soutenant l'achat de matériels pour la culture, la récolte et le séchage de plantes riches en protéines, comme les légumineuses. Le second dispositif vise **la réduction des intrants**, en finançant des équipements permettant de limiter l'usage de produits phytopharmaceutiques et de fertilisants, favorisant ainsi une agriculture plus durable. Parmi les matériels éligibles dans le cadre de ce dispositif, du matériel de pulvérisation de précision était fléchés pour certaines filières spécifiques (viticulture, arboriculture, cultures basses, cultures pérennes). Enfin, le troisième dispositif concerne la **protection contre les aléas climatiques** et vise à renforcer la résilience des exploitations face aux événements climatiques extrêmes que sont la sécheresse (installations d'irrigation), la grêle (ex. filets paragrêle), le gel (ex. systèmes antigel) ou encore le vent.

L'unité Évaluation de l'Établissement a été chargée en 2024 d'évaluer ces trois aides. Ce travail d'évaluation est réalisé en analysant différents critères : l'efficacité qui met en regard les résultats obtenus en tenant compte des moyens mobilisés, la cohérence de ces mesures à la fois entre elles et avec d'autres politiques publiques ayant des objectifs similaires, la pertinence des mesures par rapport aux besoins des parties prenantes (bénéficiaires, administration ...) et l'efficacité des mesures c'est-à-dire le degré d'atteinte des objectifs fixés. Dans le cadre de ce dernier point, a émergé la volonté d'élaborer des **indicateurs de performance environnementale** pour mesurer le degré d'atteinte des objectifs environnementaux liés à la transition écologique. La quantification des impacts environnementaux représentait un travail inédit pour FranceAgriMer qui a alors cherché à s'appuyer sur l'expertise d'un bureau d'études.

Le bureau d'études Vertigo Lab a été sélectionné suite à un appel d'offres en septembre 2024 afin d'élaborer des **indicateurs** mesurant la contribution des dispositifs aux engagements de la France en matière environnementale, climatique et de souveraineté alimentaire et effectuer une première **quantification** de ces indicateurs. Ce travail avait également pour vocation de proposer des indicateurs réutilisables dans le cadre de dispositifs similaires, puisque d'autres dispositifs d'aides à l'acquisition d'agroéquipements ayant des caractéristiques assez similaires à celles du plan de relance lui ont succédé (notamment dans le cadre de **France 2030** ou de la **planification écologique**). Cette synthèse détaillera la méthode adoptée par Vertigo Lab pour

élaborer les indicateurs de performance et les quantifier et détaillera les résultats du travail fourni (livrables et chiffres obtenus) et les limites et enseignements à tirer de cette mission.

Méthodologie et approche adoptée

La mission de Vertigo Lab a été suivie et validée par un comité de pilotage constitué de représentants du bureau Fruits et Légumes et du bureau Grandes cultures à la DGPE ainsi que du CEP, de la DGAL et du chef de projet Coordination de la planification écologique au MASA, du CGDD au MTE ainsi que des experts agroéquipements de la Chambre d'Agriculture France et de l'INRAE. Elle s'est déroulée en **quatre phases successives**. Une première phase de cadrage méthodologique et bibliographique a permis de définir précisément les objectifs et de recenser les ressources existantes, aboutissant à **une note de cadrage**.

La deuxième phase de la mission a porté sur la construction du cadre de suivi et d'évaluation, à travers des ateliers de travail réunissant des experts pour chacun des dispositifs. Ces ateliers avaient pour but d'identifier les différentes étapes qui relient l'achat du matériel aux impacts attendus, de clarifier les hypothèses de travail et les facteurs extérieurs pouvant influencer les résultats. Ils visaient également à déterminer quels effets étaient prioritaires à mesurer, ainsi qu'à sélectionner les indicateurs les plus pertinents pour suivre ces effets. Les experts mobilisés, entre deux et six selon le dispositif, étaient issus de différentes structures identifiées en amont par Vertigo Lab (MASA, MTE, Agence de l'eau, INRAE, CDA France, FNCUMA, Instituts techniques (IFV, CTIFL, Arvalis), Coop de France et CDDM))

Chaque atelier a permis la reconstruction collective de la **logique de changement**, c'est-à-dire le chemin attendu entre **l'aide à l'achat de matériels spécifiques** et les **impacts environnementaux associés** ainsi que les **facteurs externes** influençant ces impacts. Ensuite, les participants ont priorisé les effets les plus importants à évaluer. Ce travail a permis de répertorier des indicateurs liés aux effets environnementaux à évaluer. Au cours du comité de pilotage concluant cette phase, les **indicateurs clés à approfondir** ont été sélectionnés de manière collective. Ce COPIL a permis d'aboutir à une liste finale comprenant entre trois et quatre indicateurs spécifiques par dispositif, ainsi que trois indicateurs communs à l'ensemble des dispositifs conformément à ce qui était attendu dans le cahier des charges.

La troisième phase a permis de formaliser des **fiches détaillées pour chaque indicateur retenu**, précisant les modalités de collecte, de calcul et de mise à jour des données. Les indicateurs ont été choisis de manière à répondre aux critères SMART, c'est-à-dire qu'ils sont Spécifiques, Mesurables, Atteignables, Réalistes et Temporellement définis. Ce choix méthodologique garantit l'opérationnalité des indicateurs, tout en assurant leur compatibilité avec les données disponibles concernant les dispositifs évalués.

Enfin, la quatrième phase a porté sur la **quantification des indicateurs** pour une année, accompagnée de recommandations pour améliorer la collecte d'informations dans les futurs dispositifs, et s'est conclue par une restitution formelle et une session de prise en main du livrable pour FranceAgriMer.

En complément, des entretiens individuels ont été menés avec des représentants des DOM pour mieux comprendre les spécificités de ces territoires influençant leur logique de changement en particulier. La quantification des indicateurs n'a au final été réalisée que pour La Réunion dans le cas des DOM du fait d'une très faible représentativité des bénéficiaires dans les quatre autres départements.

Résultats et livrables

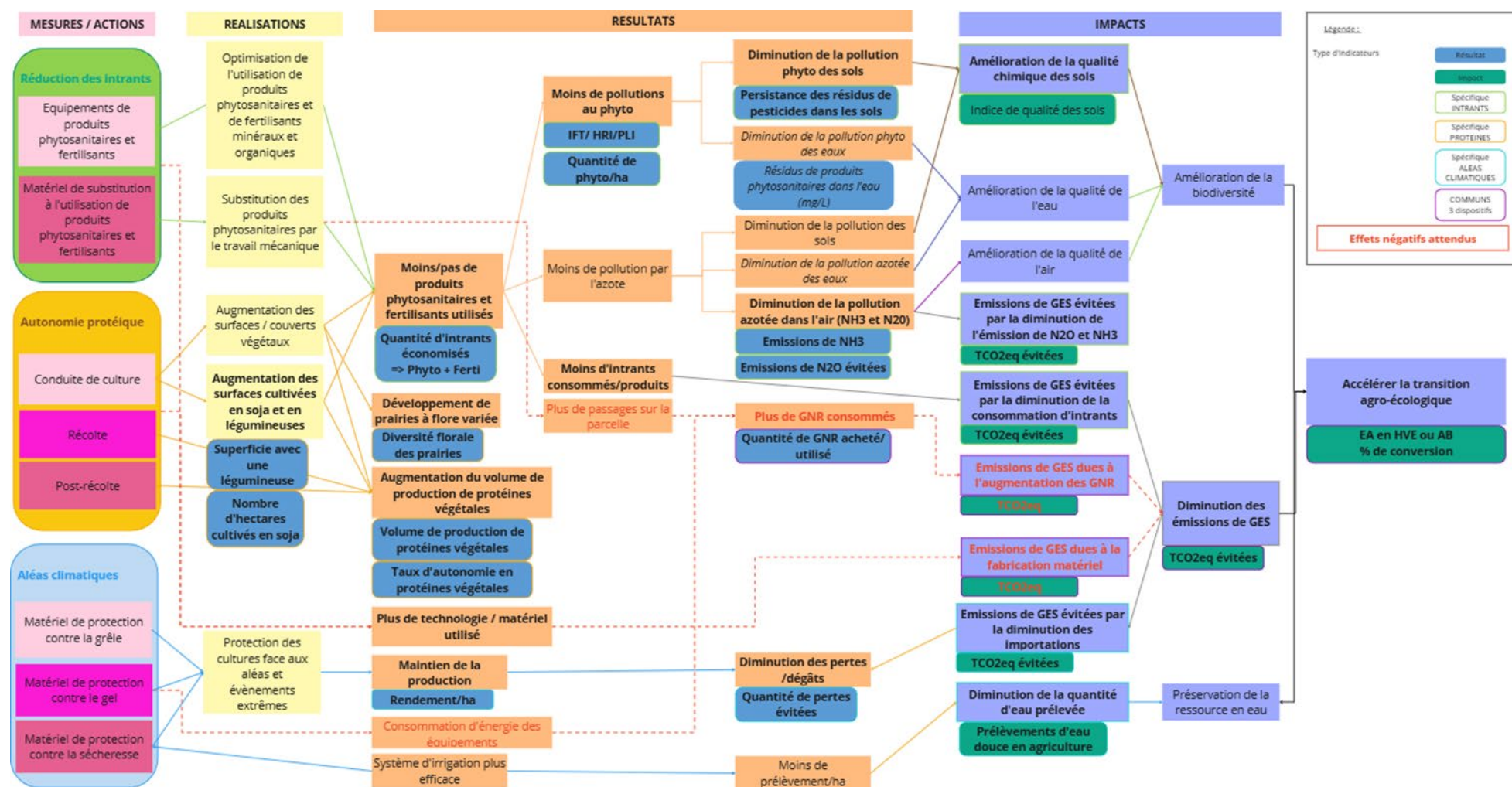
Les différentes phases du travail de Vertigo Lab ont abouti à différents résultats intermédiaires, notamment **les chemins de changement** élaborés en concertation en ateliers d'experts et une **liste exhaustive des indicateurs priorisés** par ces mêmes experts. Le comité de pilotage a validé les propositions de sélection d'indicateurs les plus pertinents et quantifiables faites par le bureau d'études suite à ces ateliers. Treize indicateurs ont été retenus : quatre pour le dispositif « Réduction d'intrants » et trois chacun pour les dispositifs « Aléas climatiques » et « Protéines amont » ainsi que trois indicateurs communs aux trois dispositifs. Le détail des indicateurs retenus, des données et méthodes de quantification, et du calcul effectué sont rassemblées dans un **tableau de bord Excel**. Il permet une modulation des paramètres et une éventuelle mise à jour des données par les équipes d'évaluation de FranceAgriMer. Ce tableau de bord est accompagné d'un rapport de mission avec notamment détaillées en annexe, les méthodes de calcul choisies par le prestataire.

Chemins de changement

L'élaboration des chemins de changement expliquant le lien logique entre l'achat de matériel éligible et les impacts environnementaux pour les trois dispositifs étudiés a permis d'aboutir au résultat synthétisé en Figure 1. Cette figure retrace l'enchaînement logique entre **l'achat de différents types de matériels**, les **réalisations directes** attendues suite à l'achat de ces matériels, les **résultats sur les pratiques agricoles** qui en découlent et finalement **l'impact attendu sur l'environnement**. Les discussions ayant mené à l'établissement de ces logiques de changement ont permis de soulever plusieurs points d'attention quant à la compréhension de la portée environnementale des aides à l'investissement et à la quantification de l'effet :

- Le choix et la dénomination du matériel subventionné pour les différents dispositifs et plus particulièrement pour le dispositif « Protéines Végétales » **manque de spécificité par rapport à l'effet recherché**. Certains matériels éligibles à l'aide peuvent être utilisés sur des surfaces en herbe et n'auront pas forcément pour conséquence d'augmenter les surfaces en protéines.
- Des **effets potentiellement négatifs pour l'environnement** liés à l'utilisation de certains matériels éligibles ont aussi été parfois identifiés par exemple, l'augmentation de la consommation de GNR et du tassement du sol lorsque le poids du matériel ou le nombre de passages augmentent ou encore l'augmentation possible du nombre d'hectares traités à cause d'un matériel d'application permettant des gains de temps. D'autre part, la fabrication de matériel neuf (les matériels de seconde main n'étant pas éligibles) génère des émissions de gaz à effet de serre et entraîne une consommation de ressources naturelles.
- Pour le dispositif « Aléas climatiques », l'identification d'indicateurs spécifiques a posé plus de difficultés car l'objectif de cette aide porte plutôt sur l'adaptation des exploitations agricoles aux variations climatiques et non l'atténuation de l'impact des pratiques agricoles sur l'environnement. Les experts s'intéressaient souvent aux effets de l'aide et du matériel sur la résilience des exploitations agricoles ce qui ne rentrait

Figure 1 : Compilation des chemins du changement pour chacun des dispositifs



pas dans le cadre du travail du bureau d'études, limité aux impacts environnementaux. En outre, il a été relevé que les adaptations permises suite à l'achat du matériel pouvaient sans doute amener certains exploitants à maintenir des productions devenues peu adaptées face aux conséquences du changement climatique et ainsi retarder une évolution plus profonde de leurs systèmes de production.

Sélection des indicateurs

À partir du travail de construction du chemin de changement, différents indicateurs ont été proposés. Pour l'ensemble des indicateurs présentés en Figure 2, une note leur a été attribuée par Vertigo Lab selon les critères SMART pour identifier les indicateurs les plus adaptés au travail de quantification. Cette notation a permis la sélection des indicateurs finaux par le COPIL.

De manière générale, le facteur limitant principal dans la sélection d'indicateurs adaptés est la disponibilité de données pour les rendre mesurables. C'est notamment le cas pour les indicateurs environnementaux liés à l'eau, au sol et à la biodiversité. Pour de nombreux indicateurs retenus la quantification se basera finalement sur une estimation nationale déclinée lorsque cela est possible par OTEX¹, faute de données spécifiques individuelles pour chacun des bénéficiaires.

Finalement, parmi les indicateurs possibles communs aux trois dispositifs d'aide à l'investissement, trois sont retenus pour la phase de quantification :

- **Les émissions de gaz à effet de serre dues à la fabrication des équipements (tCO₂eq)** qui constituent un indicateur des effets négatifs de l'incitation à l'achat de matériel neuf.
- **Les émissions de gaz à effet de serre évitées pour le secteur agricole (tCO₂eq évitées)** qui sont calculées à partir des indicateurs par dispositif portant sur les émissions de gaz à effet de serre évitées liées aux changements de pratiques (émissions liées au protoxyde d'azote ou aux intrants évités) ou à la diminution des importations, auxquelles on déduit les émissions liées à la fabrication de ces matériels (indicateurs calculés précédemment).
- **Le nombre d'exploitations ayant adopté des pratiques favorables à l'agroécologie** à la suite de leur achat. Cet indicateur est calculé à partir des réponses collectées lors de l'enquête en ligne sur l'adoption éventuelle de nouvelles pratiques agroécologiques en lien avec l'acquisition du nouveau matériel². Le lien de cause à effet est plus indirect pour cet indicateur mais il reste intéressant pour comprendre s'il existe une corrélation entre la participation au dispositif et un réel changement de pratiques.

1. Les orientations technico-économiques constituent un classement des exploitations agricoles selon leur production principale.

2. Question posée aux bénéficiaires dans les trois questionnaires : « Estimez-vous que l'investissement pour lequel vous avez reçu une aide s'est accompagné d'une évolution dans vos pratiques sur votre exploitation ? ».

Figure 2 : Indicateurs priorités suite aux ateliers d'experts (indicateurs finaux sélectionnés en bleu/gras)

Indicateurs Communs
<u>Effets sur le climat</u> - GES évités pour le secteur agricole (tCO₂eq évitées) - Émissions de GES dues à la consommation de GNR <u>Effets négatifs de la fabrication de nouveau matériel et équipements :</u> - Émissions de GES dues à la fabrication matériel/équipements (tCO₂eq) <u>Transition agroécologique :</u> - Augmentation EA en HVE ou AB % de conversion
Indicateurs spécifiques à chaque dispositif
Réduction des Intrants
<u>Réduction d'intrants :</u> - Quantité d'intrants utilisés/économisés par ha Ou Quantité totale d'intrants économisée <u>Pollution des sols au phyto :</u> - Persistance des résidus de pesticides dans les sols <u>Pollution de l'air aux fertilisants</u> - Émissions de NH₃ évitées <u>Pollution de l'eau :</u> - Coûts de dépollution de l'eau évités <u>Impact sur le climat des fertilisants :</u> - Émissions de N₂O évitées (tCO₂eq évitées) - Émissions de NH₃ évitées (tCO₂eq évitées) <u>Impacts de la fabrication d'intrants sur le climat :</u> - Émissions de GES évitées par la diminution de la consommation d'intrants
Protéines végétales
- Diversité florale des prairies - Taux d'autonomie en protéines végétales - Augmentation des surfaces cultivées en soja - Augmentation des surfaces en légumineuse - Volume de protéines végétales produites
Aléas climatiques
<u>Maintien de la quantité de production :</u> - Rendement/ha <u>Réduction de la perte/dégâts dus aux événements extrêmes :</u> - Quantité de pertes évitées <u>Préservation de la ressource en eau :</u> - Quantité d'eau économisée - Nombre et SAU des exploitations agricoles avec des dispositifs d'irrigation plus performants ou de gestion de l'eau <u>Diminution des importations pour compenser les pertes de récolte :</u> - Émissions de GES évitées par la diminution des importations (tCO₂eq évitées)

Parmi les indicateurs possibles pour le dispositif « **Réduction d'intrants** », quatre ont été finalement retenus :

- La quantité totale d'intrants économisée (en IFT pour les produits phytosanitaires et en tonnes pour les fertilisants) ;
- Les émissions de gaz à effet de serre évitées par la diminution de N₂O (tCO₂eq) ;
- Les émissions de gaz à effet de serre évitées par la diminution de la consommation d'intrants (tCO₂eq) ;
- Les coûts de dépollution de l'eau évités (€).

La diminution de la quantité de produits phytosanitaires perdus dans l'eau a été mise en avant dans les ateliers comme un facteur pertinent de suivi de l'efficacité écologique du dispositif. Face à la difficulté de mesure et suivi, cet effet a été approché par l'indicateur suivant : le coût de dépollution évitée de fait de la moindre quantité d'intrants utilisés. De manière générale, la quantification des volumes d'intrants évités pose une vraie difficulté, il n'a pas été possible de calculer un gain unitaire pour chacun des matériels éligibles par manque de données techniques unitaires sur l'ensemble des matériels et ce d'autant plus que le gain est largement dépendant des pratiques de l'exploitant (matériel utilisé avant l'achat, cultures concernées.). Vertigo Lab a donc recouru à des estimations des quantités d'intrants évitées basées sur une extrapolation (par OTEX hormis pour les CUMA) des informations récoltées auprès des bénéficiaires ayant répondu à l'enquête en ligne. (taux de participation de 15 % des bénéficiaires des trois dispositifs)

Pour le dispositif « **Protéines végétales** », trois indicateurs ont finalement été retenus :

- Augmentation des surfaces cultivées en soja (ha) ;
- Augmentation des surfaces cultivées en légumineuses hors soja (ha) ;
- Taux d'autonomie en protéines végétales (%).

Les surfaces en soja sont isolées car les importations en matières riches en protéines sont essentiellement constituées de tourteaux de soja rendant cette culture stratégique dans le plan national sur les protéines végétales.³ En deuxième lieu, l'indicateur d'augmentation des surfaces cultivées en légumineuses correspond aux surfaces en légumineuses à graines et fourragères hors soja et les surfaces en prairies artificielles. Bien que le taux d'autonomie en protéines végétales des élevages relève plus d'un impact économique et d'un enjeu de souveraineté que d'un impact environnemental à proprement parler, il traduit néanmoins directement l'ambition du dispositif et pourrait contribuer à la diminution de la déforestation importée et des gaz à effet de serre liés à l'import. Les effets du sursemis sont difficiles à mesurer car il n'augmente pas la diversité de l'assolement ou la couverture végétale mais participe plutôt à l'entretien et au maintien des prairies existantes. Les indicateurs écartés l'ont été suite à la non disponibilité de données mobilisables (absence de données nationales concernant la diversité prairiale).

3. Stratégie nationale sur les protéines végétales. <https://www.economie.gouv.fr/plan-de-relance/mesures/strategie-nationale-sur-les-proteines-vegetales>

Enfin, le dispositif « **Aléas Climatiques** » est doté de trois indicateurs :

- Pertes évitées dues aux aléas climatiques (M€/an) ;
- Nombre et SAU des exploitations agricoles avec des dispositifs d'irrigation plus performants et/ou de gestion de l'eau ;
- Émissions de GES évitées par la diminution des importations (tCO₂eq).

Le rendement est écarté car il n'est pas directement lié aux effets environnementaux. Du fait du manque de données et d'informations, les économies d'eau réalisées grâce au dispositif sont approchées avec le nombre et la SAU des exploitations ayant bénéficié de matériels permettant une irrigation plus performantes ou une meilleure gestion de l'eau. Pour les pertes évitées et la diminution des importations, la filière fruits et légumes est seule considérée car elle est la plus directement concernée par le type matériel subventionné.

Indicateurs retenus

Pour chaque indicateur retenu, Vertigo Lab a alors élaboré des fiches détaillant les données disponibles mobilisées, la formule de calcul associée, les hypothèses de calcul et le mode et la fréquence de collecte des données nécessaires. Les données accessibles pour l'estimation des indicateurs comprenaient : les dossiers de bénéficiaires, les enquêtes en lignes menées par l'unité Évaluation de FranceAgriMer dans le cadre de l'évaluation globale des dispositifs d'aide à l'investissement du plan de relance auxquelles 15 à 17 % des bénéficiaires des aides ont répondu, ainsi que des données agricoles publiques (Recensement Général Agricole (RGA), Registre Parcellaire Graphique (RPG), Réseau d'information comptable agricole (RICA), ...).

Les données des enquêtes en ligne ont été extrapolées à l'ensemble des bénéficiaires hors CUMA en les pondérant par OTEX (Orientation Technique des Exploitations agricoles) et en corrigeant le biais de taille des bénéficiaires.

- La répartition des exploitations en CUMA par OTEX n'étant pas disponible, elles sont traitées séparément en estimant le nombre d'exploitations bénéficiaires par CUMA à partir des données nationales de la FNCUMA sur le nombre moyen d'exploitations par CUMA et en supposant un taux de participation de 50% des adhérents pour les matériels achetés.
- Les exploitations bénéficiaires ont une SAU moyenne en hectares plus grande que la moyenne nationale (facteur 2 environ pour chaque dispositif)⁴. Ce biais de taille a donc été corrigé en modifiant la SAU moyenne bénéficiaires dans l'ensemble des indicateurs.

Les treize fiches indicateur reprenant l'ensemble des hypothèses et étapes de calculs se trouvent en [Annexe](#) de ce document.

4. Estimation permise par les données RPG.

Quantification

Enfin, la dernière phase de travail de Vertigo Lab consistait à quantifier chacun des indicateurs à partir des données des enquêtes 2024. Après une première quantification brute pour chacun des treize indicateurs, une pondération selon la **stratégie d'investissement** du bénéficiaire a été réalisée. L'idée est de prendre en compte le fait que certains bénéficiaires auraient acheté le même matériel au même moment même si l'aide n'avait pas existée (effet d'aubaine). On tente ici de quantifier la part des effets environnementaux auprès de bénéficiaires pour lesquels l'existence de l'aide a déclenché l'achat de ce type de matériel. Les informations concernant les stratégies d'investissement des bénéficiaires ont été récoltées par le biais de l'enquête en ligne et extrapolées à l'ensemble des bénéficiaires par dispositif et par OTEX (sauf CUMA et La Réunion). Une fourchette allant d'une estimation basse, où seuls l'investissement des bénéficiaires qui n'auraient pas réalisé l'investissement sans l'aide, à une estimation haute qui exclut uniquement les bénéficiaires qui auraient réalisé l'investissement à l'identique sans l'aide, est donc introduite dans la quantification (Figure 3).

Figure 3 : Pondérations liées à la stratégie d'investissement selon une estimation basse moyenne et haute

PONDÉRATION STRATÉGIE D'INVESTISSEMENT			
Stratégie Investissement_Sans l'aide	Moyenne	Basse	Haute
L'investissement aurait été réalisé à l'identique même sans l'aide.	0%	0%	0%
L'investissement aurait été réalisé à l'identique plus tard (décalé de quelques mois ou années et sans réduire la taille ou le modèle).	20%	0%	100%
L'investissement aurait été réalisé mais le matériel choisi aurait été de taille plus réduite ou d'un modèle moins avancé.	20%	0%	100%
L'investissement aurait été réalisé plus tard et le matériel choisi aurait été de taille plus réduite ou d'un modèle moins avancé.	40%	0%	100%
L'investissement n'aurait pas été réalisé.	100%	100%	100%
Vide	0%	0%	0%

Pour évaluer les impacts des dispositifs à la fois sur une base annuelle et sur l'ensemble de leur **durée d'utilisation**, une estimation de leur durée de vie moyenne a été réalisée. Toutefois, ces dispositifs regroupent une large variété d'équipements aux durées de vie très hétérogènes. Par ailleurs, les données disponibles sur la durée de vie réelle de ces matériels sont limitées. C'est pourquoi la durée d'amortissement a été utilisée comme indicateur de substitution. Celle-ci a été considérée en moyenne de 10 ans par les experts en machinisme agricole présents au comité de pilotage. Une analyse plus détaillée pourrait être envisagée ultérieurement afin de préciser ces estimations.

Pour considérer uniquement l'effet de l'aide, le bureau d'études avait également introduit une pondération proportionnelle au taux d'aide par type de matériel. La quantification aurait alors correspondu à l'effet de la part subventionnée du matériel considéré. Cette donnée, bien que conservée dans le tableau de bord de suivi a été écartée par le COPIL considérant que même si l'aide ne finance qu'une partie du matériel, l'impact environnemental dans son ensemble peut lui être attribué.

Finalement, la **quantification annuelle** réalisée par Vertigo Lab pour les treize indicateurs avec les différentes stratégies d'investissement peut être retrouvée dans les Figures 4, 5, 6 et 7.

Dispositif « Réduction des intrants » (Fig.4)

Selon les estimations, les équipements financés par le dispositif « Réduction d'intrants » permettent d'éviter, chaque année, environ **423 884 IFTeq** et **16 614 tonnes** de fertilisants minéraux. Ces résultats correspondent à environ **0,6 % des volumes totaux d'intrants⁵** (produits phytosanitaires et engrais minéraux) utilisés annuellement en France. Ce taux semble relativement faible comparé à la part des bénéficiaires concernés qui représentent 3,2 % des exploitations agricoles françaises. Ramené à l'enveloppe accordée au dispositif, cela signifie que pour la durée de vie du matériel estimé à 10 ans en moyenne, 50,7 € ont été investis par IFTeq évité et 1,3 k€ par tonne de fertilisants minéraux évités. Après pondération pour tenir compte des stratégies d'investissements des bénéficiaires, l'indicateur est compris entre **186 831 IFTeq et 397 741 IFTeq** évités annuellement pour les produits phytosanitaires et **7 276 t et 15 600 t** de fertilisation minérale non utilisée pour une année.

Bien que les effets du dispositif « Protéines Végétales » soient moins directs et moins marqués que ceux du dispositif « Réduction d'intrants » sur les consommations d'intrants, les équipements subventionnés dans ce cadre contribuent également à la diminution de l'usage de fertilisation minérale, grâce aux apports azotés issus de l'augmentation des superficies en protéines. Les estimations indiquent une économie annuelle de **1 217 tonnes** d'engrais minéraux, entre **521 et 1 134 t** de fertilisation évitée par an après pondération selon la stratégie d'investissement des bénéficiaires.

Les équipements financés par le dispositif « Réduction d'intrants » permettent également de réduire les émissions de GES, en particulier via la baisse des émissions de protoxyde d'azote (N₂O). L'économie annuelle liée à la baisse des quantités de protoxyde d'azote émises est estimée à **41 598 tCO₂eq** et entre **18 548 et 39 100 tCO₂eq** après pondération selon la stratégie d'investissement des bénéficiaires. Cette estimation se base sur le taux de baisse d'intrants déclaré par les bénéficiaires. Le volume brut moyen évité représente 0,54 % des émissions annuelles de N₂O liées à l'épandage d'engrais et d'amendements minéraux en France⁶ et entre 0,24 % et 0,51 % selon la pondération choisie pour la stratégie d'investissement des bénéficiaires. Pour comparaison, les bénéficiaires du dispositif « Réduction d'intrants » concernés représentent 3,2 % des exploitations agricoles françaises. Le dispositif « Protéines Végétales » permet une réduction supplémentaire de l'ordre de **6 597 tCO₂eq** évitées par an soit **entre 3 231 et 6 392 tCO₂eq /an** selon la stratégie d'investissement des bénéficiaires. Pour la durée de vie moyenne du matériel (10 ans), la tonne de CO₂ équivalent évitée pour le protoxyde d'azote coûte environ 400 € pour le dispositif « Réduction d'intrants ».

Par ailleurs, en considérant l'ensemble des intrants, la réduction des émissions de GES grâce au dispositif « Réduction d'intrants » atteint **117 535 tCO₂eq** par an, soit entre **51 851 et 110 491 tCO₂eq après pondération**. Ce chiffre représente environ 0,98 % des émissions annuelles de CO₂ du secteur agricole français, qui constitue le deuxième poste d'émissions de GES au niveau national (après les transports). Cette baisse n'est pas proportionnelle à la part des bénéficiaires concernés par rapport aux exploitations agricoles françaises qui est de 3,2 %. Le dispositif « Protéines Végétales » contribue, dans cette perspective plus large, à une réduction estimée à **6 947 tCO₂eq** par an, ou encore entre **67 899 et 110 491 tCO₂eq** selon la stratégie d'investissement des bénéficiaires. Le dispositif « Réduction d'intrants » correspond

5. Source : Pratiques Culturelles 2021.

6. Méthodologie de l'inventaire - rapport Ominea – Citepa 2025.

à un investissement de **170 €** par tCO₂eq évitée à l'échelle de la durée de vie moyenne du matériel.

L'estimation des coûts de dépollution évités, liés à la moindre présence de pesticides et de nitrates dans les milieux aquatiques, s'élève à **2,47 M€/an** soit 1,5 % du montant total investi dans le dispositif⁷. Cela représente également **0,5 %** du coût total de dépollution pour l'azote minéral et pour les produits phytosanitaires en France pour 3,2 % des exploitations agricoles françaises. En prenant en compte la pondération liée à la stratégie d'investissement, le coût évité grâce au dispositif est compris entre **1,10 et 2,32 M€/an**.

Figure 4 : Résultats annuels de la quantification des indicateurs intrants

Référence de la fiche	Nom de l'indicateur	Résultat sans pondération	Résultat pondération stratégie d'investissement (basse)	Résultat pondération stratégie d'investissement (moyenne)	Résultat pondération stratégie d'investissement (haute)	Unité
<u>INTRANTS</u> <u>I1</u>	Quantité totale d'intrants économisés					
	<i>IFT total évité</i>	423 884	186 831	244 446	397 741	IFTeq / an
	<i>T Ferti minerale évitée</i>	16 614	7 276	9 558	15 600	tonnes/an
<u>INTRANTS</u> <u>I2</u>	Émissions de GES évitées par la diminution de l'émission de N ₂ O	41 598	18 548	24 192	39 100	tCO ₂ eq/an
<u>INTRANTS</u> <u>I3</u>	Émissions de GES évitées par diminution de la consommation d'intrants	117 535	51 851	67 899	110 491	tCO ₂ eq /an
<u>INTRANTS</u> <u>I4</u>	Coûts de dépollution de l'eau évités	2,47	1,10	1,43	2,32	M€/an
<u>PROTEINES</u> <u>FERTI</u>	Quantité totale d'intrants économisés - Fertilisants (minéraux)	1 217	521	692	1 134	tonnes/an
<u>PROTEINES</u> <u>N₂O</u>	Émissions de GES évitées par la diminution de l'émission de N ₂ O	6 597	3 231	4 170	6 392	tCO ₂ eq/an
<u>PROTEINES</u> <u>GES FERTI</u>	Émissions de GES évitées par diminution de la consommation d'intrants	6 947	3 194	4 149	6 551	tCO ₂ eq/an

Dispositif « Protéines végétales » (Fig.5)

Le premier indicateur concerne l'estimation d'augmentation des surfaces cultivées en soja par les bénéficiaires grâce au dispositif « Protéines végétales ». Ce dispositif aurait permis une augmentation de **121 ha** pour la vague de financement soit **0,03 %** de l'objectif de la stratégie nationale protéines végétales et **0,065 % de la surface cultivée en soja** en France. Après pondération, cette augmentation attribuable à l'aide à l'investissement est comprise entre **68 ha et 118 ha**. Cette augmentation estimée reste très modeste. Pour rappel, seuls les bénéficiaires ayant demandé des matériels de conduite de culture ont été pris en compte pour cette estimation, l'impact des matériels de récolte et post-récolte n'ayant pas été considéré

7. Études et documents n°52, *Coûts des principales pollutions agricoles de l'eau*, CGDD, Septembre 2011.

par les experts consultés comme significatif sur l'augmentation des surfaces cultivées (influence plutôt tournée vers la qualité des cultures).

L'augmentation des surfaces cultivées en légumineuses est estimée à **3 439 ha** pour la vague de financement à SAU totale constante. Rapporté à la cible de 400 000 ha de légumineuses supplémentaires issue de la stratégie nationale protéines végétales, le dispositif contribuerait donc à **0,86 % de l'objectif national**. Cette augmentation représente **0,38 %** de la surface totale cultivée en légumineuses en France en 2020. Après pondération selon la stratégie d'investissement, cette augmentation est comprise entre **1 609 et 3 091 ha** de légumineuses supplémentaires.

Enfin, pour le dernier indicateur spécifique au dispositif « Protéines Végétales », l'autonomie équivalente à l'augmentation de surfaces cultivées en soja et légumineuses est de **0,06 %**. Selon les stratégies d'investissement des bénéficiaires cette augmentation d'autonomie protéique est comprise entre **0,03 % et 0,05 %**. Par comparaison, le dispositif a touché **1,3 %** des exploitations françaises.

Figure 5 : Résultats annuels de la quantification des indicateurs protéines végétales

Référence de la fiche	Nom de l'indicateur	Résultat sans pondération	Résultat pondération stratégie d'investissement (basse)	Résultat pondération stratégie d'investissement (moyenne)	Résultat pondération stratégie d'investissement (haute)	Unité
PROTEINES P1	Augmentation des surfaces cultivées en soja	120,80	68,01	82,00	117,72	ha pour la vague de financement, à SAU totale constante
PROTEINES P2	Augmentation des surfaces cultivées en légumineuses	3 439,22	1 609,45	2 010,65	3 091,37	ha pour la vague de financement, à SAU totale constante
PROTEINES P3	Taux d'autonomie en protéines végétales	0,06%	0,03	0,03	0,05	Autonomie équivalente à l'augmentation de surfaces cultivées en soja et légumineuses par les bénéficiaires à cheptel et alimentation constante

Dispositif « Aléas climatiques » (Fig.6)

L'estimation des pertes dues aux aléas climatiques évitées grâce à l'achat de matériel est de **124 M€/an**. Les calculs sont effectués uniquement pour la production fruits et légumes, particulièrement concernée par le choix de matériel de protection subventionné. Ce résultat correspond à **0,4 %** de la production annuelle de fruits et légumes. Après pondération selon la stratégie d'investissement, les pertes évitées attribuables au dispositif sont comprises entre **49 et 110 M€/an**. Par comparaison, l'enveloppe totale investie dans ce dispositif était de 128 M€. Il est à noter que la fréquence de plus en plus élevée et imprévisible des aléas climatiques rend la prévision sur dix ans peu fiable.

Le deuxième indicateur est un proxy pour traiter les économies d'eau liées au dispositif avec les informations disponibles pour les bénéficiaires. L'estimation du nombre d'exploitations

agricoles avec des dispositifs d'irrigation plus performants ou de gestion de l'eau est de **3 114 exploitations** qui réunissent **27 556 ha**. Cela correspond à **0,8 % des EA françaises et 1,5 % de la SAU irriguée française**. Après pondération selon la stratégie d'investissement, ce résultat est compris entre **1 188 et 2 801 exploitations agricoles soit 10 598 et 25 157 ha**.

Enfin, le dernier indicateur s'intéresse aux émissions de gaz à effet de serre évitées par la diminution des importations correspondant aux pertes de production évitées. Les émissions liées aux importations évitées sont de **48 710 tCO₂eq/an**. Cela correspond à **0,4 % des émissions annuelles de CO₂ du secteur agricole pour les bénéficiaires de l'aide** qui représentent 1,3 % des exploitations agricoles françaises. Sur la durée de vie moyenne du matériel, cela représente environ **260 € investis par tonne de carbone équivalent évitée**. Après pondération selon la stratégie d'investissement, ce résultat est compris entre **19 215 et 43 312 tCO₂eq/an**.

Figure 6 : Résultats annuels de la quantification des indicateurs aléas climatiques

Référence de la fiche	Nom de l'indicateur	Résultat sans pondération	Résultat pondération stratégie d'investissement (basse)	Résultat pondération stratégie d'investissement (moyenne)	Résultat pondération stratégie d'investissement (haute)	Unité
ALEAS A1	Perte de production évitée	124	49	65	110	M€/an
ALEAS A2	Économie d'eau potentielle : EA et SAU avec dispositifs d'irrigation plus performants ET/OU de gestion de l'eau					
	EA avec dispositifs d'irrigation plus performants ET/OU de gestion de l'eau	3 114	1 188	1 618	2 801	EA
	SAU irriguée avec dispositifs d'irrigation plus performants ET/OU de gestion de l'eau	27 556	10 598	14 465	25 157	ha
ALEAS A3	Émissions de GES évitées par la diminution des importations	48 710	19 215	25 405	43 312	tCO ₂ eq/an

Indicateurs communs (Fig.7)

L'indicateur concernant le nombre d'exploitations ayant adopté de nouvelles pratiques favorables à l'agroécologie suite à l'achat de nouveau matériel estime à **16 745 les exploitations concernées** soit **39 % des bénéficiaires des trois dispositifs et 4,3 % des exploitations agricoles françaises**.

L'indicateur suivant les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication du nouveau matériel acheté indique un coût carbone de **18 237 tCO₂eq/an** pour l'ensemble des dispositifs. Les émissions liées à la fabrication du matériel sont ramenées à la durée d'amortissement moyen pour approcher la durée d'utilisation du matériel extrêmement variable. Cela correspond à environ **0,15 % des émissions CO₂ annuelles du secteur agricole**.

Cet indicateur des émissions carbone causées par les dispositifs est sommé avec les indicateurs spécifiques liés aux émissions évitées grâce au dispositif pour aboutir au dernier indicateur commun aux trois guichets d'aide. Au total, l'estimation des gaz à effet de serre évités pour le secteur agricole est de **203 150 tCO₂eq**. Cela correspond à **0,24 % des émissions annuelles de**

gaz à effet de serre du secteur agricole, sachant que pour rappel, les bénéficiaires correspondent à **5,8 %** des exploitations agricoles en France. Pour l'ensemble des trois guichets et sur la durée de vie moyenne des matériels, cela représente **200 € par tCO₂eq évité**.

Figure 7 : Résultats annuels de la quantification des indicateurs communs aux trois dispositifs

Référence de la fiche	Nom de l'indicateur	Résultat sans pondération	Résultat pondération stratégie d'investissement (basse)	Résultat pondération stratégie d'investissement (moyenne)	Résultat pondération stratégie d'investissement (haute)	Unité
<u>COMMUNS C1</u>	Augmentation des exploitations agricoles en transition agroécologique	16 745	7 368	9 703	15 735	EA
	dont dispositif intrants	4 976	2 205	2 884	4 672	EA
	dont dispositif protéines	7 429	3 440	4 498	7 092	EA
	dont dispositif aléas	4 341	1 723	2 321	3 972	EA
<u>COMMUNS C2</u>	Émissions de GES dues à la fabrication de nouveau matériel	18 237	7 934	10 466	17 093	tCO ₂ eq/an
	dont dispositif intrants	8 988	3 959	5 192	8 430	tCO ₂ eq/an
	dont dispositif protéines	3 788	1 780	2 320	3 630	tCO ₂ eq/an
	dont dispositif aléas	5 461	2 195	2 954	5 033	tCO ₂ eq/an
<u>COMMUNS C3</u>	GES évités pour le secteur agricole	203 150	88 105	115 350	188 753	tCO ₂ eq/an
	dont dispositif intrants	150 146	66 440	86 899	141 161	tCO ₂ eq/an
	dont dispositif protéines	9 756	4 646	8 319	9 312	tCO ₂ eq/an
	dont dispositif aléas	43 249	17 020	22 451	38 279	tCO ₂ eq/an

Résultats pour les DOM

Les entretiens réalisés ont mis en évidence plusieurs **freins à la mise en œuvre des dispositifs** dans les DOM, à l'exception de La Réunion peu de dossiers ont été déposés dans les Départements d'Outre-Mer. Parmi les principaux obstacles identifiés expliquant le faible recours à ces trois guichets, malgré la présence parfois d'enveloppes spécifiques pour les DOM et un taux d'aide supérieur, figurent : la **faible capacité d'investissement** des exploitations agricoles ultramarines souvent fragilisées, une **liste de matériels inadaptée** aux conditions locales, un **manque de professionnalisation des filières** pour accompagner l'accès aux dispositifs, ainsi que des contraintes liées à la main-d'œuvre disponible et à l'absence de certaines infrastructures (électricité, toitures pour la récupération d'eau). À la faible mobilisation des dispositifs s'ajoute le manque de données disponibles pour une quantification fiable des impacts, ainsi que la nécessité de prendre en compte les spécificités propres à chaque territoire ultramarin. En raison d'un faible taux de demande et de réalisation, les bénéficiaires des DOM hors Réunion sont peu nombreux et les taux de réponse au questionnaire en ligne les concernant sont jugés trop faibles pour permettre une extrapolation sur l'ensemble des bénéficiaires.

Par conséquent, la quantification des dispositifs a été restreinte **au seul territoire de La Réunion**, où elle a pu être conduite pour les dispositifs « Réduction d'intrants » et « Aléas Climatiques », aucun bénéficiaire n'ayant été recensé pour le dispositif « Protéines végétales » sur cette île. Ces deux dispositifs concernent respectivement **252 et 163 bénéficiaires** de ces aides à La Réunion (soit respectivement 4,0 % et 2,6 % des exploitations agricoles de l'île). Les résultats de la quantification réalisée pour La Réunion sont présentés en [Annexe](#). Les dispositifs à La Réunion ont permis à **2,7 % des exploitations agricoles de l'île** d'adopter des pratiques favorables à l'agroécologie. En revanche, les émissions dues à la fabrication du matériel neuf peinent à être compensées par les gaz à effet de serre évités grâce à leur utilisation à La Réunion menant à un bilan net positif en émissions carbone de **17 tCO₂eq/an** émises.

Limites et enseignements

Le travail exploratoire confié à Vertigo Lab, portant sur la définition d'indicateurs environnementaux relatifs aux dispositifs d'aide à l'investissement en agroéquipements, constituait une démarche inédite pour FranceAgriMer. Cette mission avait non seulement pour but d'établir des indicateurs pertinents, mais aussi de tester et d'identifier, de manière pragmatique, les **principaux freins à ce type de quantification**. Ce processus a permis de mieux comprendre les difficultés liées à la disponibilité des données, à la diversité des matériels concernés et aux spécificités territoriales des DOM, fournissant ainsi des enseignements précieux pour améliorer la définition, la collecte et l'utilisation future de ces indicateurs dans le cadre des dispositifs à venir comme les guichets d'aide à l'achat de matériel de la Planification Écologique.

Très tôt lors des ateliers de travail par dispositif réunissant différents experts, l'idée de définir des gains de performance unitaire par matériel ou type de matériel a été écartée à cause de la **trop grande diversité** des listes de matériels éligibles et du **manque de précision sur les spécificités techniques** des matériels éligibles. De tels indicateurs auraient aussi par ailleurs été difficiles à calculer pour d'autres dispositifs semblables dès lors qu'un ou plusieurs matériels nouveaux auraient été ajoutés à cette liste initiale. En outre, l'impact potentiel d'un matériel donné est souvent intimement liée à **l'utilisation qui en est faite** et donc aux choix individuels des exploitations agricoles et au type de matériel qu'il remplace. Une telle approche, en plus d'être très laborieuse du fait de la quantité de matériel éligible, n'aurait sans doute pas donné une estimation plus précise de l'impact réel du matériel subventionné. À l'inverse, l'approche retenue avec des indicateurs larges ciblant les impacts attendus des dispositifs selon les pratiques adoptées par les bénéficiaires ne concerne parfois pas certaines catégories de matériel. C'est par exemple le cas pour les matériels de récolte et post-récolte du dispositif « Protéines végétales » qui n'ont pas été considérés comme déterminants dans l'accroissement des surfaces en soja et ou en légumineuses. Ils n'ont donc pas été pris en compte dans le calcul de ces deux indicateurs car les experts ont estimé qu'ils avaient un impact proche de zéro. Les indicateurs obtenus constituent donc une méthode d'estimation imparfaite permettant d'approcher les principaux impacts environnementaux quantifiables des dispositifs sans forcément prétendre à l'exhaustivité.

En outre, en s'éloignant de l'impact direct potentiel, matériel par matériel, pour revenir à l'effet estimé global sur l'environnement, les indicateurs fournis ne permettent pas entièrement d'isoler la contribution spécifique de chaque matériel aux changements observés. Les indicateurs retenus sont parfois influencés par de nombreux autres facteurs que la seule utilisation du nouveau matériel financé via l'aide. Il devient alors difficile de distinguer précisément les effets imputables aux dispositifs. Les indicateurs permettent plutôt d'appréhender **une contribution potentielle des dispositifs** que d'établir une attribution directe d'effet environnementaux à l'achat de matériel. Plus on progresse dans la chaîne causale, plus les interactions avec des facteurs extérieurs climatiques, économiques ou agronomiques rendent l'analyse complexe.

Une autre difficulté majeure pour le travail mené a été le **manque de données adaptées spécifiques aux bénéficiaires** des différents dispositifs. Puisque l'approche par matériel a été écartée, les indicateurs reposaient sur une compréhension du comportement moyen des

bénéficiaires. Les quelques données technico-économiques récoltées lors du dépôt de demande d'aide et de paiement ne permettaient pas de d'identifier les pratiques agroécologiques des bénéficiaires après l'achat du matériel ni de les comparer à celles utilisées précédemment. En l'absence de données standardisées et traçables sur les différents impacts écologiques identifiés dans les chemins d'impact, les indicateurs ont été construits à l'aide de données nationales et de données collectées à travers une enquête en ligne adressée aux opérateurs ayant déposé une demande d'aide. Ces enquêtes construites par l'unité Évaluation de FranceAgriMer pour alimenter l'évaluation globale des trois dispositifs ont fourni des données dont la qualité ne permettait pas toujours une exploitation optimale pour le travail de quantification de Vertigo Lab. Elles étaient d'abord partielles puisque seuls 15 % des bénéficiaires ont répondu à l'enquête et certaines étaient uniquement déclaratives. En outre, ces enquêtes *ex post* n'ont pas fourni au bureau d'études les données de référence nécessaires pour calculer une évolution des indicateurs et comparer la situation avant le recours au dispositif et après. L'utilisation de données secondaires basées sur des moyennes nationales a donc été nécessaire pour quantifier différents indicateurs.

Ce premier travail de formulation d'indicateurs de performance environnementale et de quantification de l'impact écologique des dispositifs d'aide à l'investissement en agroéquipements a permis d'établir des **enseignements précieux**.

L'absence d'objectifs définis et chiffrés à atteindre, notamment concernant le volet écologique des trois dispositifs étudiés, a rendu la définition des indicateurs et la conduite de l'étude plus difficiles. Si ces objectifs avaient été énoncés dans les textes réglementaires liés à ces dispositifs, cela aurait permis de déterminer en amont les données précises à récolter, nécessaires pour quantifier une situation de référence et suivre une évolution au plus près de la réalité, tout en limitant les hypothèses et estimations qui fragilisent les résultats

Dans ce cadre, un **plan de collecte de données établi dès la conception du programme** aurait été très utile. Il aurait permis de préciser les types de données à collecter, les sources, les méthodes, et la fréquence à laquelle ces informations devaient être collectées. Cela aurait permis d'assurer la cohérence entre les données disponibles et les besoins d'évaluation, de mieux documenter la **situation de référence**. Ce plan aurait également dû anticiper la temporalité de la collecte, en prévoyant des relevés avant et après la mise en œuvre, ou en intégrant des questions sur l'état initial dans les enquêtes *a posteriori*. Cependant il est important de noter que les impacts environnementaux n'étaient pas les uniques effets recherchés par la mise en place de ces guichets qui devaient également contribuer à la **relance économique**. Ces dispositifs devaient être mis en place rapidement, être sollicités en masse et donc ne pas demander une quantité d'informations trop importante à fournir par les bénéficiaires.

Parallèlement, garantir la **qualité des données** est un préalable incontournable. Cela passe par la standardisation des outils de collecte pour assurer cohérence et comparabilité. Dans le cadre de cette mission, l'adoption de mesures comme des questions fermées ou le verrouillage des champs numériques aurait facilité la fiabilisation des données issues de l'enquête en ligne. De plus, la création d'une enquête en ligne pour le suivi des CUMA aurait pu améliorer la compréhension et le traitement des informations liées à ce groupe particulier de bénéficiaires.

Conclusion

Le travail réalisé par Vertigo Lab concernant la **quantification de l'impact environnemental** lié au déploiement des trois dispositifs d'aide à l'investissement dans les agroéquipements, dans le cadre de l'évaluation du plan de relance, a abouti à l'élaboration de **treize indicateurs spécifiques ou communs à ces dispositifs**. Conçus en collaboration avec des panels d'experts, ces indicateurs ont été quantifiés à partir des données disponibles, offrant ainsi **un premier cadre d'évaluation environnementale** intégrée à une démarche d'évaluation plus large de ces trois dispositifs réalisées en interne par l'unité Évaluation de FranceAgriMer. Cette étude a permis de mettre en lumière une **contribution plutôt modeste de ces dispositifs aux impacts environnementaux agricoles**. Cette situation s'explique notamment par la composition des listes de matériel éligible, larges et variées, conçues pour **favoriser une mobilisation rapide et étendue des aides dans un contexte de sortie de crise sanitaire**. Par ailleurs, le mode de fonctionnement en guichet « premier arrivé, premier servi », sans classement des dossiers selon leur impact environnemental, a limité la priorisation des investissements à fort potentiel d'effets écologiques. **Il est important de souligner que ces dispositifs n'avaient pas pour seul objectif l'amélioration environnementale, mais répondaient à des enjeux économiques et de relance**. Les indicateurs environnementaux retenus et calculés seront mobilisés dans l'évaluation de l'efficacité des dispositifs d'aide « Réduction d'intrants », « Protéines végétales » et « Aléas climatiques », menée par l'unité Évaluation de FranceAgriMer.

Les difficultés rencontrées au cours de cette démarche ont été particulièrement marquées à plusieurs niveaux. D'une part, la définition d'indicateurs répondant aux critères SMART (spécifiques, mesurables, atteignables, réalistes et temporellement définis) s'est avérée complexe, en raison de la nature diffuse et multifactorielle des enjeux écologiques étudiés. En effet, les impacts environnementaux sont souvent indirects, interconnectés et difficilement isolables, ce qui complique la conception d'indicateurs précis et pertinents. D'autre part, la collecte de données fiables, spécifiques et suffisamment détaillées s'est révélée être un défi majeur. Ces difficultés méthodologiques et opérationnelles constituent autant d'axes de réflexion pour améliorer les dispositifs d'aide à l'investissement en agroéquipement futurs et leur évaluation, en augmentant la quantité d'informations recueillies sans alourdir de façon trop importante la procédure de demande d'aide.

Annexe

I1 « Réduction d'intrants »	Quantité totale d'intrants économisés - En quantité d'IFT évités pour les produits phytosanitaires - En Tonnes de fertilisation minérale évitée pour les fertilisants
Sources de données	* Dossiers bénéficiaires * Enquête bénéficiaires « Réduction d'intrants » * Données RA et RPG * Enquêtes pratiques culturales (Agreste) * Données RICA * Statistiques FNCUMA
Commentaires	L'enquête fournit une estimation de la perte en % Application de ce % à une situation de référence estimée à partir du recensement agricole
Formule de calcul	=Consommation d'intrants (IFT et fertilisants) /ha pour chaque OTEX (Agreste: pratiques culturales) x baisse de consommation estimée d'intrants (enquêtes) x extrapolation nombres et surfaces bénéficiaires x pondération Stratégie d'investissement x <i>pondération Taux d'aide</i> Fait par OTEX puis compilé pour les exploitations agricoles métropolitaines (hors CUMA/Coop) Même calcul sans passer par les OTEX pour les CUMA/Coop Somme des deux
Hypothèses	* L'enquête fournit une estimation adéquate de la perte en %. * Données Enquêtes culturales représentatives par OTEX (mais les années des enquêtes culturales sont différentes) * Extrapolation des données enquêtes à l'ensemble des bénéficiaires: distinction EA/ CUMA * Baisse appliquée à toute l'exploitation et à tous les intrants (surestimation possible)

I2 « Réduction d'intrants »	Émissions de GES évitées par la diminution de l'émission de N ₂ O – En Tonnes de CO ₂ eq
Sources de données	Pour la quantité d'intrants économisée : * Dossiers bénéficiaires * Enquête bénéficiaires INTRANTS * Données RA et RPG * Enquêtes pratiques culturales (Agreste) * Données RICA * Statistiques FNCUMA Pour la conversion en GES eq : CITEPA: https://www.citepa.org/donnees-air-climat/methodologie-de-linventaire-ominea ADEME: https://infos.ademe.fr/lettre-recherche-avril-2022/comprendre-les-relations-entre-agriculture-et-pollution-de-lair/ IPCC: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/vol4.html
Commentaires	L'enquête fournit une estimation de la perte en % Application de ce % à une situation de référence estimée à partir du recensement agricole Extrapolation des GES évités dus aux N₂O de la France aux bénéficiaires du dispositif
Formule de calcul	= Émissions de GES dues au N₂O (CITEPA) par les fertilisants agricoles – Échelle France x pondération nombres et surfaces bénéficiaires X baisse de consommation estimée (enquêtes) x pondération Stratégie d'investissement x pondération Taux d'aide
Hypothèses	* L'enquête fournit une estimation adéquate de la perte en %. * Données Enquêtes culturales représentatives par OTEX (mais les années des enquêtes culturales sont différentes) * Extrapolation des données enquêtes à l'ensemble des bénéficiaires: distinction EA/ CUMA * Baisse appliquée à toute l'exploitation et à tous les intrants: surestimation possible

I3 « Réduction d'intrants »	Émissions de GES évitées par diminution de la consommation d'intrants En tonnes de CO ₂ eq
Sources de données	Pour la quantité d'intrants économisée : *dossier DA *Enquête bénéficiaires * Données RICA Pour l'empreinte GES: BDD Exiobase https://zenodo.org/records/14869924
Commentaires	L'enquête fournit une estimation de la perte en % Application de ce % à une situation de référence estimée à partir du recensement agricole Application d'un facteur de conversion pour estimer les GES
Formule de calcul	=Consommation d'intrants pour chaque OTEX (Données RICA 2023) x baisse de consommation estimée (enquêtes) x pondération nombres et surfaces bénéficiaires x conversion Exiobase (Engrais : 1 809 gCO ₂ eq/€ et Phyto : 631 gCO ₂ eq/€) x pondération Stratégie d'investissement x <i>pondération Taux d'aide</i> Idem pour les CUMA/Coop Somme des deux
Hypothèses	* L'enquête fournit une estimation adéquate de la perte en %. * Données Enquêtes culturelles représentatives par OTEX (mais les années des enquêtes culturelles sont différentes) * Extrapolation des données enquêtes à l'ensemble des bénéficiaires: distinction EA/ CUMA * Baisse appliquée à toute l'exploitation et à tous les intrants: surestimation possible

I4 « Réduction d'intrants »	Coûts de dépollution de l'eau évités
Sources de données	Pour la quantité d'intrants économisée : * Dossiers bénéficiaires * Enquête bénéficiaires INTRANTS * Données RA et RPG * Enquêtes pratiques culturales (Agreste) * Données RICA * Statistiques FNCUMA Pour l'estimation des coûts de dépollution : Source: https://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/docs/Temis/0070/Temis-0070550/19342.pdf
Commentaires	Etude de 2011 mais qui fait référence sur le calcul de coûts liés à la dépollution
Formule de calcul	=Coûts des pollutions agricoles (CGDD) – Échelle France x Évolution de la consommation d'intrants depuis 2010 x pondération nombres et surfaces bénéficiaires X baisse de consommation estimée (enquêtes) x pondération Stratégie d'investissement <i>x pondération Taux d'aide</i> Idem pour les CUMA/Coop Somme des deux
Hypothèses	À euro constant depuis la dernière mise à jour des données (2011) Extrapolation à partir de données nationales (CGDD) et UNIFA L'enquête fournit une estimation adéquate de la perte en %. Baisse appliquée à toute l'exploitation : surestimation possible Application de la baisse estimée de consommation d'intrants au dispositif PROTEINES

P1 « Protéines végétales »	Surfaces supplémentaires cultivées en soja
Sources de données	Sources de données * Base de données dossiers bénéficiaires (DA) * Base de données matériel * Enquête bénéficiaires PROTEINES * Données RA 2020 et RPG année 2020 * Statistiques FNCUMA
Commentaires	Seules les données relatives à la catégorie de matériel « conduite de culture » sont prises en compte (les autres catégories de matériel du dispositif plutôt tournées la qualité des cultures).
Formule de calcul	= surface moyenne cultivée en soja par les bénéficiaires d'après les données RPG pour l'année 2020 x nombre de bénéficiaires « conduite de culture » (hors CUMA/Coop et Autres) x augmentation déclarée de la surface cultivée en soja (enquête) x pondération Stratégie d'investissement (enquête) x pondération Taux d'aide (non utilisé) Idem pour les CUMA/Coop Somme des deux
Hypothèses	* Les matériels « récolte » et « post-récolte » ne contribuent pas de manière significative à l'augmentation des surfaces cultivées * Le matériel « semences » n'est pas inclus car les semences de soja n'étaient pas éligibles * Pas de prise en compte de la variabilité des assolements et augmentation des surfaces déclarée considérée sur une année de référence (2020) * L'enquête fournit une estimation adéquate de l'augmentation de surface en % * Extrapolation des données enquêtes à l'ensemble des bénéficiaires : distinction EA et CUMA/Coop

P2 « Protéines végétales »	Surfaces supplémentaires cultivées en légumineuses
Sources de données	* Base de données dossiers bénéficiaires (DP) * Base de données matériel * Enquête bénéficiaires PROTEINES * Données RA 2020 et RPG * Statistiques FNCUMA
Commentaires	* Par légumineuse, on entend ici légumineuses à graines, légumineuses fourragères et prairies artificielles * Seules les données relatives à la catégorie de matériel « conduite de culture » et « sursemis » sont prises en compte (les autres catégories de matériel du dispositif plutôt tournées la qualité des cultures). * L'enquête ne permet pas de faire la distinction entre l'augmentation de surface cultivée en soja et en légumineuses
Formule de calcul	= surface moyenne cultivée en légumineuses par les bénéficiaires d'après les données RPG pour l'année 2020 - x nombre de bénéficiaires « conduite de culture » et « sursemis » (hors CUMA/Coop et Autres) - x augmentation déclarée de la surface cultivée en légumineuses (enquête) - x pondération Stratégie d'investissement (enquête) - x pondération Taux d'aide (non utilisé) - Idem pour les CUMA/Coop - Somme des deux
Hypothèses	* Les matériels « récolte » et « post-récolte » ne contribuent pas de manière significative à l'augmentation des surfaces cultivées * L'augmentation des surfaces cultivées passe par l'introduction de sursemis et d'intercultures, ainsi les surfaces cultivées supplémentaires en légumineuses s'analysent à SAU totale constante (à l'échelle des bénéficiaires et de la Ferme France). Cette augmentation de surface peut être reproductible annuellement, toujours à SAU constante, si les semences sont renouvelées annuellement (hypothèse non retenue ici). * L'enquête fournit une estimation adéquate de l'augmentation de surface en % * Extrapolation des données enquêtes à l'ensemble des bénéficiaires : distinction EA et CUMA/Coop

P3 « Protéines végétales »	Taux d'autonomie en protéines végétales
Sources de données	*enquête Protéines *indicateurs P1 et P2 * Charte d'engagement entre l'Etat, la filière des huiles et protéines végétales et les filières d'élevage
Commentaires	Extrapolation des données issues de la stratégie nationale en faveur du développement des protéines végétales : les cultures dont la teneur en protéines est supérieure à 15 % représentent 3 007 479 ha et apportent un taux d'autonomie de 50 %
Formule de calcul	$\text{Autonomie équivalente} = \frac{\text{surfaces cultivées supplémentaires (P1 + P2)} \times \text{autonomie corrigée (part de du taux de 50 \% attribuable aux surfaces en soja et légumineuses uniquement)}}{\text{surfaces cultivées en soja et légumineuses en France (RA 2020)}}$ $\text{Contribution} = \frac{\text{surfaces initiales en soja + légumineuses + surfaces supplémentaires en soja + légumineuses} \times \text{autonomie corrigée}}{\text{surfaces totales en soja et légumineuses en France (RA 2020)}}$
Hypothèses	* voir P1 et P2 * Les protéines végétales produites ne sont pas exportées * Les cheptels et les modes d'alimentation sont stables sur la période * Les matériels « récolte » et « post-récolte » ne contribuent pas significativement à l'augmentation des surfaces cultivées

A1 « Aléas climatiques »	Pertes évitées dues aux aléas climatiques – En M€/an
Sources de données	* Dossiers bénéficiaires * Enquête bénéficiaires ALEAS * Données RA et RPG * Données RICA * Statistiques FNCUMA
Commentaires	Calcul intermédiaire des émissions de GES évitées par la diminution des importations À noter que la fréquence utilisée est celle estimée par les enquêtés : elle est donc peu fiable à la fois à l'échelle d'une année et sur la projection à 10 ans, car elle sera sûrement augmentée avec l'avancement du réchauffement climatique.
Formule de calcul	'=Production liée aux fruits et légumes x pondération nombres et surfaces bénéficiaires x % pertes évitées estimé (enquêtes) x fréquence aléas (enquêtes) x pondération Stratégie d'investissement x <i>pondération Taux d'aide</i> Fait par OTEX puis compilé pour les exploitations agricoles (hors CUMA/Coop) Idem pour les CUMA/Coop Somme des deux
Hypothèses	* Interprétation de la réponse au questionnaire difficile : Depuis l'achat du matériel subventionné, avez-vous observé une réduction des conséquences de l'aléa climatique visé ? => On estime que le % évoqué dans la réponse correspond au % de pertes évitées sur la production totale : il s'applique à la production totale et non aux pertes potentielles * Application de ce % sur toute la production de fruits et légumes de l'exploitation car pas d'estimation de la surface concernée * À la vue du matériel subventionné, on ne considère que la production de fruits et légumes : Indicateur probablement surestimé. * Les résultats de l'enquête concernant la fréquence des aléas climatiques sont très élevés (40% de « souvent (1 année sur 3) » et 40% de « très souvent (tous les ans) »). => Ces données sont très élevées et participent donc aussi à surestimer l'indicateur.

A2 « Aléas climatiques »	Nombre et SAUI des exploitations agricoles avec des dispositifs d'irrigation plus performants et/ou de gestion de l'eau
Sources de données	* Dossiers bénéficiaires * Enquête bénéficiaires ALEAS * Données RA et RPG * Données RICA * Statistiques FNCUMA
Commentaires	Proxy pour traiter les économies d'eau liées au dispositif. Indicateurs s'approchant le plus de cette thématique avec des informations disponibles.
Formule de calcul	'= Nombre des EA bénéficiant de matériel « Sécheresse » avec dispositifs d'irrigation plus performants ET/OU de gestion de l'eau x pondération nombres et surfaces bénéficiaires x pondération Stratégie d'investissement x pondération Taux d'aide '=Part de la superficie irriguée des EA bénéficiant de matériel « Sécheresse » x prise en compte des EA avec dispositifs d'irrigation plus performants ET/OU de gestion de l'eau x pondération nombres et surfaces bénéficiaires x pondération Stratégie d'investissement x pondération Taux d'aide Fait par OTEX puis compilé pour les exploitations agricoles hors CUMA/Coop Idem pour les CUMA/Coop Somme des deux
Hypothèses	* Quantité d'eau pas possible à estimer : estimation du nombre d'EA et de la surface irriguée potentielle concernée * Prise en compte des CUMAs pour matériel individuel * Prise en compte de toute la surface irriguée : surestimation possible

A3 « Aléas climatiques »	Émissions de GES évitées par la diminution des importations - En tCO ₂ eq
Sources de données	* Dossier bénéficiaires * Enquête bénéficiaires ALEAS * Données RA et RPG * Données RICA * Statistiques FNCUMA Pour l'empreinte GES: BDD Exiobase https://zenodo.org/records/14869924
Commentaires	Chaque année, la France importe environ 3,2 millions de tonnes de fruits et légumes frais cultivés hors UE selon Interfel. Estimation des émissions de GES évitées sur la base d'importations de Fruits et légumes évitées.
Formule de calcul	=Production liée aux fruits et légumes x pondération nombres et surfaces bénéficiaires x % pertes évitées estimé (enquêtes) x fréquence aléas x Conversion en tCO₂eq via Exiobase : 392 gCO₂eq/€ x pondération Stratégie d'investissement x pondération Taux d'aide Fait par OTEX puis compilé pour les exploitations individuelles Idem pour les CUMA/Coop Somme des deux
Hypothèses	Interprétation des réponses de l'enquête concernant la réduction des pertes Production de fruits et légumes uniquement % de pertes appliqué à toute la production de fruits et légumes de l'exploitation car pas d'estimation de la surface concernée : possible surestimation Pas de prise en compte des variations climatiques inter et intra annuelles Approche monétaire vs volumique (/!\ variabilité des prix)

C1 Indicateurs communs	Augmentation des exploitations agricoles en transition agro-écologique
Sources de données	Enquêtes
Formule de calcul	= EA avec changements de pratiques x pondération nombres et surfaces bénéficiaires x pondération Stratégie d'investissement
Hypothèses	Changements de pratiques considérés : Engagement dans une démarche environnementale : HVE ; AB; DEPHY Aléas : Cultures plus résistantes aux aléas climatiques ; Dispositifs d'irrigation plus performants ; Techniques de gestion de l'eau améliorées Intrants : Moins de passages ; Désherbage mécanique ; Mise en place de couverts ; Application de biocontrôles Protéines : Augmentation de la culture de protéagineux / prairies enrichies en légumineuses fourragères /de l'autoapprovisionnement /des rendements ; ET/Ou réduction des besoins en fertilisants/ augmentation de la biodiversité locale /amélioration de la qualité des sols Traitement séparé des dispositifs

C2 Indicateurs communs	Émissions de GES dues à la fabrication de matériels/équipements
Sources de données	*Base de données matériel *Pour l'empreinte GES : Exiobase https://zenodo.org/records/14869924
Commentaires	Suite aux échanges avec les experts, il a été décidé de considérer une durée d'amortissement moyenne par catégorie de matériel et non une durée de vie moyenne du matériel. La durée d'utilisation de ces équipements par les exploitations agricoles est différente et extrêmement variable.
Formule de calcul	= Volume de matériel subventionné (€) / durée de vie du matériel x Conversion en tCO ₂ eq via Exiobase : 225 g CO ₂ eq / € x pondération Stratégie d'investissement
Hypothèses	Considérer le temps d'investissement car utilisation du matériel sur plusieurs années Pas de pondération de l'utilisation du matériel selon la surface de l'exploitation agricole

C3 Indicateurs communs	GES évités pour le secteur agricole
Sources de données	Voir fiches I1, I2, I3, A1, C2 et protéines FERTI, NO ₂ et GES FERTI
Formule de calcul	'= GES eq évités consommation d'intrants + GES eq évités dues à l'azote (N ₂ O) + GES eq des pertes de production évitées - GES eq dus à la fabrication du matériel

Résultats annuels de la quantification des indicateurs pour La Réunion :

Référence de la fiche	Nom de l'indicateur	Résultat sans pondération	Résultat pondération stratégie d'investissement (basse)	Résultat pondération stratégie d'investissement (moyenne)	Résultat pondération stratégie d'investissement (haute)	Unité
<u>INTRANTS I1</u>	Quantité totale d'intrants économisés					
	<i>IFT total évité</i>	298	192	219	293	IFTeq / an
	<i>t Ferti minerale évitée</i>	4	3	3	4	tonnes/an
<u>INTRANTS I2</u>	Émissions de GES évitées par la diminution de l'émission de N ₂ O (fertilisation minérale)	43	28	32	42	tCO ₂ eq/an
<u>INTRANTS I3</u>	Émissions de GES évitées par diminution de la consommation d'intrants	232	150	171	228	tCO ₂ eq/an
<u>INTRANTS I4</u>	Coûts de dépollution de l'eau évités	0,0046	0,0030	0,0034	0,0045	M€/an
<u>ALEAS A1</u>	Perte de production évitée	0,167	0,116	0,132	0,167	M€/an
<u>ALEAS A2</u>	Économie d'eau potentielle					
	<i>EA avec dispositifs d'irrigation plus performants ET/OU de gestion de l'eau</i>	49	34	39	49	EA
	<i>SAU irriguée avec dispositifs d'irrigation plus performants ET/OU de gestion de l'eau</i>	69	48	55	69	ha
<u>ALEAS A3</u>	Émissions de GES évitées par la diminution des importations	65	45	52	65	tCO ₂ eq/an
<u>COMMUNS C1</u>	Augmentation des exploitations agricoles en transition agroécologique	171	115	131	170	EA
	<i>dont dispositif intrants</i>	67	43	49	66	EA
	<i>dont dispositif aléas</i>	104	72	82	104	EA
<u>COMMUNS C2</u>	Émissions de GES dues à la fabrication de nouveau matériel	358	242	275	355	tCO ₂ eq/an
	<i>dont dispositif intrants</i>	142	92	105	140	tCO ₂ eq/an

	dont dispositif aléas	215	150	170	215	tCO ₂ eq/an
COMMUNS C3	GES évités pour le secteur agricole	-17	-18	-21	-19	tCO ₂ eq/an
	dont dispositif intrants	133	86	98	131	tCO ₂ eq/an
	dont dispositif aléas	-150	-104	-118	-150	tCO ₂ eq/an

LES ÉTUDES

Quantification de l'impact environnemental du déploiement de trois dispositifs
d'aide à l'investissement dans les agroéquipements dans le cadre de l'évaluation
du plan de relance - Synthèse
édition juin 2025


FranceAgriMer
ÉTABLISSEMENT NATIONAL
DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

Directeur de la publication : Martin Gutton
Rédaction : direction Marchés, études et prospective
Conception et réalisation : service Communication / Impression : service Arborial

12 rue Henri Rol-Tanguy - TSA 20002 / 93555 MONTREUIL Cedex
Tél. : 01 73 30 30 00 — www.franceagrimer.fr

 FranceAgriMer
 FranceAgriMer FR