

REFERENTIEL DE COUTS RAISONNES POUR DES AGROEQUIPEMENTS APPORTANT UNE PLUS-VALUE ENVIRONNEMENTALE EN PRODUCTION VEGETALE

Edition 2021



**l'Europe
s'engage**
en France
avec le **FEADER**

Réseau Rural
Français
2014 - 2020
C'est ensemble que se construit l'avenir des territoires

Table des matières

LE REFERENTIEL	Pages
I - Objectifs	2
II - Structuration	2
III - Avis du groupe d'experts	4
IV - Informations complémentaires	5
Liste des contributeurs	6

TABLEAUX COUTS RAISONNES		
Filières	Enjeux	Pages
1/ Grandes Cultures	régulation des bio-agresseurs	8
	gestion de la fertilité des sols	12
	réduction de l'utilisation de l'eau	16
	maintien de la biodiversité	17
2/ Polycultures-élevage	régulation des bio-agresseurs	20
	gestion de la fertilité des sols	20
	maintien de la biodiversité	21
	développement de l'autonomie alimentaire	22
3/ Viticulture	régulation des bio-agresseurs	25
	gestion de la fertilité des sols	28
	réduction de l'utilisation de l'eau	28
	maintien de la biodiversité	30
4/ Arboriculture	régulation des bio-agresseurs	32
	gestion de la fertilité des sols	34
	réduction de l'utilisation de l'eau	35
	maintien de la biodiversité	37
	réduction de la consommation d'énergie	37
	réduction de la pénibilité au travail	38
	réduction de l'utilisation d'autres produits	39
5/ Maraîchage et horticulture	régulation des bio-agresseurs	41
	gestion de la fertilité des sols	47
	réduction de l'utilisation de l'eau	48
	maintien de la biodiversité	50
	réduction de la pénibilité au travail	51
6/ Toutes filières		53

I - OBJECTIFS DU REFERENTIEL

L'**objectif premier** de ce référentiel est d'aider les services instructeurs à **vérifier le coût raisonnable** des matériels utilisés pour la production végétale présentés dans les demandes d'aides au titre de la modernisation des exploitations agricoles (paragraphe II.3).

L'**objectif secondaire** est de répondre aux 2 autres exigences du règlement FEADER relatives à l'éligibilité des investissements. Aussi, le choix a été fait de ne **présenter que des matériels qui sont réputés apporter une plus-value environnementale**, notamment parce qu'ils représentent une alternative à un recours systématique aux intrants ou parce qu'ils optimisent leur utilisation (voir paragraphe II.4). Certains agroéquipements ne sont pas présentés parce qu'il n'existe pas assez de références fiables pour les qualifier.

L'élaboration d'un tel référentiel présente un quadruple intérêt :

- éviter l'effet d'aubaine (notamment vis à vis des entreprises et des agro-équipementiers),
- simplifier le travail du service instructeur,
- aider les autorités de gestion à déterminer le caractère éligible des investissements, en référence à l'article 45 du R(UE) n°1305/2013 précité,
- contribuer à la définition de référentiels régionaux.

La liste des matériels référencés ne saurait être exhaustive. Elle sera complétée au fur et à mesure de propositions émises par les autorités de gestion régionales, les DRAAF, ou les services instructeurs.

Enfin, **cette liste ne doit pas être considérée comme une liste positive de matériels éligibles aux aides** à la modernisation des exploitations agricoles. Par contre, elle peut permettre aux autorités de gestion d'**identifier les matériels qui permettent d'améliorer la performance globale et la durabilité des exploitations agricoles**. De plus les matériels présentés sont accompagnés d'**exemples de dimensions** qui ne sauraient être considérés comme les uniques modèles et/ou dimensions existants, ces exemples permettent de proposer des **exemples de coûts raisonnés**.

II - STRUCTURATION DU REFERENTIEL

1/ Le cadre

Le référentiel est construit autour de pratiques agricoles performantes ayant un impact positif sur l'environnement. Plusieurs d'entre elles ont été identifiées par une étude commandée en 2020 par le MAA portant sur "les agroéquipements et la double performance : freins et leviers pour la transition agroécologique". Cette étude a été réalisée par la Société Abso-Conseil. Elle est consultable sur le site intranet du MAA. Pour la mise à jour 2021, les pratiques ont été complétées par le groupe d'experts qui a travaillé à l'élaboration de ce référentiel.

2/ Les enjeux agronomiques retenus

L'architecture retenue regroupe les matériels et certains équipements spécifiques de matériels par grandes filières et par enjeu et mentionne leur participation aux plans du projet agro-écologique.

Quatre grands enjeux agronomiques ont été identifiés et déclinés dans chacune des filières :

- 1 = Régulations des bio-agresseurs
 - Alternatives aux produits phytosanitaires
 - Optimisation de l'utilisation des produits phytosanitaires
- 2 = Gestion de la fertilité des sols
 - Lutte contre l'érosion, structure et matière organique du sol
 - Alternative à la fertilisation minérale

- Optimisation de la fertilisation minérale
- 3 = Réduction de l'utilisation de l'eau
- 4 = Maintien de la biodiversité
 - Biodiversité naturelle fonctionnelle
 - Biodiversité cultivée

Des enjeux particuliers ont été identifiés pour certaines filières :

- 5 = Développement de l'autonomie alimentaire en polycultures-élevage,
- 6 = Réduction de la consommation d'énergie en arboriculture,
- 7 = Réduction de la pénibilité au travail en arboriculture et maraîchage-horticulture.

A l'heure actuelle, dans quelques filières et pour certaines pratiques agronomiques intéressantes, aucun matériel n'a pu être identifié pour répondre à certains enjeux (réduction de consommation en énergie dans les filières autres que arboriculture ou réduction de la pénibilité au travail dans les filières autres que arboriculture ou maraîchage).

3/ Les coûts indicatifs

Les prix d'achat sont donnés à partir du référentiel national élaboré par le service Elevage et Agroéquipement de l'APCA. Ces prix sont utilisés pour le calcul des coûts indicatifs des matériels agricoles, selon la méthode BCMA/APCA. Les références sont fournies par des conseillers des chambres d'agriculture spécialisés en machinisme agricole. Elles se basent sur des **prix de vente des matériels constatés sur le terrain**. Les prix sont construits à partir des remontées de terrain en comparaison à l'actualisation des prix réalisée par l'indice IPAMPA pour le matériel agricole.

Ces prix représentent une **moyenne nationale**, aussi des variations régionales peuvent être observées. Ils sont représentatifs des **coûts observés en 2021** en tenant compte des événements liés à la pandémie mondiale de COVID-19 qui a affecté les approvisionnements en matières premières et impacté à la hausse les prix des agroéquipements.

Les prix sont donnés pour différentes largeurs de travail afin de représenter un **échantillon plausible mais non exhaustif de dimensions**. Il convient à chaque utilisateur de **ne pas exclure un matériel du fait de la non mention de sa dimension dans ce référentiel**. Bien que les prix de matériels ne soient pas proportionnels à la largeur de travail, pour des matériels de tailles différentes de celles présentées, **une estimation à partir de matériels de taille proche permet de définir le coût raisonnable**.

Pour certains matériels, seul le surcoût d'un équipement est mentionné (pulvérisateurs notamment). Le prix du matériel "complet" sera consultable dans le document « couts des matériels agricoles » disponible sur le site de l'APCA.

4/ Une approche de la "performance" environnementale des équipements

L'évaluation de la performance environnementale de chaque matériel est la résultante de sa contribution à l'amélioration de l'environnement abordée sous quatre aspects différents. Ces 4 approches complémentaires sont identifiées dans le tableau des matériels.

1 : Ce matériel permet une pratique agronomique plus favorable à l'environnement relativement à une pratique "conventionnelle".

Une évaluation de l'impact environnemental de l'équipement est proposée par le groupe d'experts. La qualification ne ressort pas d'une évaluation technique expérimentale, mais d'une appréciation qualitative des experts ayant contribué à la création de ce référentiel (voir chapitre III). Un nombre d'étoiles (de 0 à 3) est attribué à chaque équipement évaluant sa performance environnementale relative au regard de la pratique performante à laquelle il concourt. Les matériels sont comparés

les uns aux autres au sein d'un même sous-enjeu.

Les étoiles peuvent être attribuées en fonction du type de matériels et du niveau de technologie mis en œuvre. Ils renseignent sur les améliorations attendues en termes de précision, de qualité de travail, de diminution des intrants, ou d'aide à la reconversion vers des pratiques plus performantes. Elles évaluent la performance combinée en terme d'efficacité environnementale, sanitaire et sociale.

Ainsi, par exemple, un équipement du pulvérisateur peut donc avoir autant d'étoiles qu'un matériel de destruction mécanique des végétaux, les membres du groupe estimant que les 2 solutions concourent de la même manière à réduire l'impact environnemental : la destruction mécanique ne requiert pas de produits phytosanitaires mais nécessite plus de passages d'où une augmentation de la consommation d'énergie et un temps de travail plus important, alors qu'un pulvérisateur bien équipé et correctement réglé consomme des produits phytosanitaires en quantité réduite et n'augmente ni la consommation d'énergie fossile ni la quantité de travail.

2 : Le matériel contribue à répondre à plusieurs enjeux agronomiques complémentaires identifiés dans le document.

3 : Le matériel participe à la réalisation des objectifs de l'un au moins des plans du projet agro-écologique porté par le MAAF :

Ecophyto II+, Energie méthanisation autonomie azote (EMAA), Ambition Bio 2022, Protéines végétales et Plan Semences durables.

Dans ce cas, les matériels répondant le mieux à l'un des plans sont surlignés :

en orange pour Ecophyto II+,

en bleu pour EMAA,

en jaune pâle pour Protéines végétales.

4 : Le matériel contribue à différentes priorités de l'Union européenne pour le développement rural (cf art. 5 du R (UE) n° 1305/2013) :

n°2 : améliorer la viabilité des exploitations agricoles et promouvoir les technologies innovantes,

n°4-a : restaurer, préserver et renforcer la biodiversité,

n°4-b : améliorer la gestion de l'eau, y compris la gestion des engrais et pesticides,

n°4-c : prévenir l'érosion des sols et améliorer la gestion des sols,

n°5-a : développer l'utilisation efficace de l'eau,

n°5-b : développer l'utilisation efficace de l'énergie,

n°5-d : réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'ammoniac provenant de l'agriculture,

n°5-e : promouvoir la conservation et la séquestration du carbone.

En conclusion, la combinaison de ces 4 facteurs permet d'évaluer la performance environnementale d'un matériel comparativement à d'autres.

III - AVIS DU GROUPE D'EXPERTS

Un groupe d'ingénieurs, spécialistes des agroéquipements, issus des organismes de recherche et des instituts techniques a travaillé à l'élaboration de ce référentiel. La liste des participants est donnée en annexe.

La qualification de chaque type de matériel par un nombre d'étoiles est issue de la réflexion et des discussions de ce groupe. Il s'agit donc d'une indication de la performance environnementale "à dire d'experts".

Par ailleurs, le GT attire l'attention des financeurs de la modernisation des exploitations sur **la nécessité d'accompagner les agriculteurs aux changements de pratiques par des formations et des conseils adaptés**. Un équipement performant qui serait mal conduit ou mal réglé (notamment les pulvérisateurs) ne permettra pas d'atteindre l'efficacité environnementale attendue.

Enfin, des normes environnementales existent pour la plupart des agroéquipements. Les matériels acquis par les agriculteurs devraient respecter ces normes rappelées ci-dessous :

- NF EN 12761 pour les pulvérisateurs et les distributeurs d'engrais liquides,
- NF EN 13739 pour les distributeurs d'engrais minéraux centrifuges,
- NF EN 13740 pour les distributeurs d'engrais minéraux en ligne,
- NF EN 13080 pour les épandeurs de fumiers,
- NF EN 13046 pour les épandeurs de lisiers.

IV - INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Le lecteur peut retrouver des informations complémentaires sur un grand nombre de matériels exposés dans ce référentiel et sur des matériels additionnels correspondant à d'autres pratiques doublement performantes, dans 2 plateformes internet :

- la plateforme transversale EcophytoPIC propose des applications concrètes des principes de la protection intégrée. Pour chacune des 6 systèmes de cultures répertoriés, elle propose une rubrique "matériels et équipements" qui visent la réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques : <http://agriculture.gouv.fr/Materiel-et-equipement>

- des informations techniques concernant la mise au point de systèmes de culture innovants répondant aux enjeux du développement durable, dans les exploitations avec cultures assolées ou en polyculture-élevage. Elles ont été élaborées dans le cadre du RMT Systèmes de culture innovants (<http://www.systemesdecultureinnovants.org/moodle/>) et sont consultables sur l'outil internet collaboratif : http://agropeps.clermont.cemagref.fr/mw/index.php/CatC3%A9gorie:Ressources_techniques.

D'autres référentiels de prix de matériels sont consultables, notamment les guides des prix de revient des matériels réalisés par la FNCUMA au niveau de 4 grandes régions : Ouest, Sud-Ouest, Est et Centre-Poitou-Limousin.

Pour chaque matériel référencé listé dans ce document et cité également dans un système de culture innovant, un renvoi en bas de page est donné.

ANNEXE

EXPERTS AYANT PARTICIPE A LA REDACTION DE CE REFERENTIEL

M. Nicolas WALTER, APCA, pilote du groupe de travail

M. Christophe AUVERGNE, Chambre d'Agriculture de l'Hérault

M. Gérard BESNIER, Chambre d'Agriculture des Pays de Loire

M. Christian DANTIN, Chambre d'Agriculture de l'Yonne

M. Didier DEBROIZE, Chambre d'Agriculture de Bretagne

M. Eric MEYNADIER, Chambre d'Agriculture des Hautes-Alpes

M. Jean-Louis SAGNES, Chambre d'Agriculture du Tarn et Garonne

M. Sébastien CODIS, IFV

M. Guillaume BOCQUET, AXEMA

Mme Anne-Laure LAROCHE, ASTREDHOR

Mme. Claire SIERRA-WITTLING, INRAE

M. Jean-Paul DOUZALS, INRAE

M. Jacky MAZOYER, INRAE

M. Bruno MOLLE, INRAE

M. Emmanuel PIRON, INRAE

Mme. Florence VERPONT, CTIFL

M. Damien BRUN, ARVALIS

Ont également participé à la rédaction les bureaux suivants du MAA :

- Bureau du financement des entreprises
- Bureau du développement agricole et des chambres d'agriculture
- Bureau de l'eau, des sols et de l'économie circulaire
- Bureau de la qualité
- Sous-direction de la santé et de la protection des végétaux

DGPE/BFE
DGPE/BDA
DGPE/BESEC
DGPE/BQ
DGAL/SDSPV

GRANDES CULTURES

Pratiques performantes Impacts perçus sur la triple performance	Type de matériel	Coût raisonné	Avis du groupe d'experts sur l'impact environnemental	Participation de ce matériel à un autre enjeu	Contribution à l'1 des plans du projet agroécologique	Contribution à 1 domaine prioritaire pour l'UE
1/ REGULATION DES BIO-AGRESSEURS						
1.1 / Alternatives aux produits phytopharmaceutiques						
Diversifier [1] les cultures et les couverts : allongement des rotations types et diversification des cultures en fonction des propriétés agronomiques des plantes – cultures intermédiaires (couverts) Economique : cultures parfois moins rentables, mais lissage d'une année sur l'autre du revenu global – Limitation du risque. Marges globales sur la culture et la rotation augmentent Environnemental : permet de limiter les intrants : produits phytopharmaceutiques et fertilisation. Réduction des transferts de polluants vers l'eau et l'air. Diminution des risques d'érosion Social : diminution des pics de charge mais la gestion des couverts augmente la charge de travail	Outils de destruction des couverts végétaux 1 : rouleaux destructeurs Type rolofaca (rollkrop,...) exemple en version portée largeur 3 m : - rouleau simple - rouleaux doubles	7 100 14 200	**	2 et 4	ECOPHYTO II+	4-a, 4-b, 4-c
	2 : scalpeurs à dents type TREFFLER ou ECOMULCH Glypho-mulch - version portée largeur 3 m - version semi portée largeur 4.5 m	15 300 45 000	***		AMBITION-BIO 2022	
	Broyeur tracté multi-rotors si changement de pratiques - Largeur 5 m - Largeur 6 m	21 900 26 200	**		APICULTURE DURABLE	
	Semoir pneumatique à adapter sur outil de travail du sol ou matériel de désherbage mécanique (houe rotative, herse étrille) comprenant trémie + distributeur + descentes + éclateurs	10 900	**			
	Semoir pneumatique idem ci-dessus avec doseurs volumétriques et DPA	17 500	**			
	Semoir à distribution mécanique à adapter sur déchaumeur – trémie 200 l	3 800	**			

Désherber mécaniquement [2] : remplacement du désherbage chimique par du désherbage mécanique ou thermique Economique : augmentation du coût de main d'œuvre et des charges de mécanisation (traction) non partiellement compensée par les économies en intrants Environnemental : limitation de l'utilisation des herbicides, mais augmentation des passages (consommation de carburant), augmentation du travail du sol Social : augmentation de la charge de travail lien permanent vers la dernière version du BO : https://agriculture.gouv.fr/materiels-permettant-la-limitation-de-la-derive-de-pulverisation-des-produits-phytopharmaceutiques	Houe rotative : - 2 rangs d'étoiles largeur 4,50 m - 2 rangs d'étoiles largeur 6,40 m	9 800 21 900	**			
	Herse étrille : - portée largeur 6 m - portée largeur 12 m - semi-portée largeur 18 m - semi-portée largeur 24 m	7 200 14 500 30 700 45 000	**			
	Bineuse à dents inter rangs (colza maïs, betterave, tournesol ..) - 6 rangs / 7 éléments - 8 rangs / 9 éléments	8 800 10 900	***			
	Bineuse inter-rangs (céréales..) - 6 m / 18 - 20 éléments interrang 25-30 cm - 4 m / 20 - 25 éléments interrang 15-20 cm	14 200 35 000	***			
	Equipements spécifiques pour bineuse de précision en 6 rangs : - herse étrille - moulinets à doigts métal ou plastique - brosses en polypropylène	2 600 4 100 4 500	**	2 et 4	ECOPHYTO II+	4-a, 4-b, 4-c
	Option pour bineuse et désherbineuse correction de dévers sur machine 6 rangs	4 900	***			
	Guidage de précision		**			

	- autoguidage RTK 3-5 cm - par capteurs optiques, type infra rouge - par caméra (1 pour 4 rangs maxi)	21 900 6 600 18 000				
	Broyeur de fanes de pommes de terre - Broyeur frontal 2 rgs et évacuat° latéral - Broyeur arrière 4 rangs	11 700 14 200	**	2 et 4	ECOPHYTO II+	4-a, 4-b, 4-c
Réduire préventivement la pression en adventices Economique : augmentation des coûts de main d'œuvre non partiellement compensée par les économies en intrants Environnemental : limitation de l'utilisation des herbicides, mais augmentation des passages (consommation de carburant), augmentation du travail du sol Social : augmentation de la charge de travail	Récupérateur de menue-paille - récupérateur avec dépôt sur l'andain - récupérateur avec caisson arrière de 10 m3	27 000 46 000	**		ECOPHYTO II+	4-b
	Broyeur de menue-paille	72 000				
	Ecimeuses - en 6 m / 4 éléments / 20 broyeurs - en 6 m lames CombCut - en 8 m lames CombCut	14 200 20 200 25 100	**		AMBITION-BIO 2022	
	Ecimeuse arracheuse en 6m	33 500				

1.2 / Optimisation de l'utilisation des phytopharmaceutiques

Développer l'agriculture de précision : utilisation d'outils d'aide à la décision (GPS, balises RTK, mesures d'hydrométrie, cartographie des sols) pour apporter la dose optimale d'intrants Economique : permet de limiter les coûts opérationnels (travail, intrants) Environnemental : rationalisation des intrants et politique du « juste ce qu'il faut » Social : amélioration du confort de	Barre d'assistance au guidage et arpentage par correction GPS gratuite	2 700	*			
	Système d'autoguidage : 1a : par satellites GPS avec correction gratuite 15 – 30 cm - Autoguidage électrique - Autoguidage hydraulique	8 700 10 900	**		ECOPHYTO II+	4-b
	1b : par satellites GPS avec correction payante 5 – 10 cm		**		ECOPHYTO II+	4-b

travail (barres de guidage), mais besoin d'une main d'œuvre plus qualifiée	- Autoguidage électrique	12 600	* * *		ECOPHYTO II+	
	- Autoguidage hydraulique	17 500				
	2 : par satellite avec correction RTK					
	Autoguidage électrique	23 000				
	Autoguidage hydraulique	27 300				
Optimiser l'application des produits : équipements des pulvérisateurs et adaptation sur autres matériels pour traitements localisés Economique : limitation des coûts opérationnels par limitation de la quantité d'intrants. Environnemental : réduction de la quantité de pesticides épandus	Pulvérisateur pour traitement localisé par rampe comprenant l'ensemble des dispositifs pour l'automatisation et la précision des traitements		**			
	pulvé 1000 l DPAE avec rampe localisée arrière 8 rangs	19 100				
	pulvé 1200 l DPAE avec rampe localisée frontale 16 rangs	25 100				
	pulvé 1200 l DPAE avec rampe localisée frontale 3*12 rangs	33 500				
	Localisateur de microgranulés phytos en version 6 rangs (sur maïs, choux,...)	2 400	**			
	Option pour bineuse et désherbineuse		**			
	kit pulvé DPAE sur machine 6 rangs avec 2 buses/rang	6 800				
	Distributeur de produits anti-limaces double nappe avec DPAE	7 700	*		ECOPHYTO II+	4-b
	Equipements des pulvérisateurs	2 200				
	- Activation de la fonction coupure de tronçons par système GPS	2 300	**			
	- Kit d'automatisation de rinçage intérieur des cuves	4 900	**			
	- Automatisation « zéro volume mort » permettant une dilution et un rinçage progressif des fonds de cuve	3 300	**			

	- Contrôle dynamique des hauteurs de rampes (pour réduction de la dérive)	8 800	*			
	- Système de sélection automatique des buses (adaptation de la buse aux conditions d'avancement = pulvérisation optimale) :		**			
	Rampe de 24 m avec jet de 2 buses	7 700				
	Rampe de 24 m avec jet de 4 buses	12 600				
	- Buses anti-dérives ou matériels limitant la dérive (inscrit au B.O. MAAF conformément à la note DGAL/SDQPV/N2015-292)	11 € / buse	***		ECOPHYTO II+	4-b
	Stockage : en culture pommes de terre					
	Système de confinement et de récupération des excédents de bouillie sur les appareils de traitement fixes	11 000	**			

2 / GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS

2.1 / Lutte contre l'érosion, structure du sol et matière organique

Réduire partiellement le travail du sol : Strip-till [5] : travail du sol seulement sur la bande de semis grâce à un outil spécifique Economique : limitation des coûts opérationnels (main d'œuvre, carburant) et des charges de mécanisation, accroissement des marges sur la rotation et sur la culture mais des investissements importants Environnemental : limitation du travail du sol avec problèmes de fertilisation limités par rapport au semi-direct, réduction des émissions de GES et de consommation de carburant	Strip-till		***	4		4-a, 4-c, 5-e
	4 éléments sécurité boulon écartement 75/80 cm	17 500				
	6 éléments sécurité boulon écartement 45/50 cm	17 500				
	6 éléments sécurité boulon écartement 75/80 cm	25 700				

Social : diminution de la charge de travail	8 éléments sécurité non stop écartement 45/50 cm	32 800				
Préférer les semis direct [6] : semis sans travail du sol préalable Economique : limitation des coûts opérationnels (MO, carburant), mais des investissements importants Environnemental : limitation du travail du sol : préservation de la biologie des sols mais augmentation de l'utilisation d'engrais les premières années, recours au désherbage chimique souvent nécessaire (si le recours au désherbage chimique peut être limité par couverts + rotations, on observe qu'il est souvent plus important que dans une exploitation privilégiant la limitation des intrants avec un travail du sol important) Social : diminution de la charge de travail mais nécessite une très grande maîtrise agronomique	Semoir direct pour implantation d'un couvert végétal en version largeur moyenne 3 - 4 m en version largeur moyenne 5 - 6 m Semoir direct sous couvert végétal avec double trémie en version largeur moyenne 3 - 4 m en version largeur moyenne 5 - 6 m Semoir Semis direct de précision en version 5 – 6 m Matériel adapté sur planteuse Pommes de terre permettant la formation de micro buttes empêchant le ruissellement de l'eau.	 33 500 41 500 54 700 82 000 90 000 7 700	** *** ** **	4		4-a, 4-c, 5-e
Utiliser des mulchs de bois raméal fragmenté [7] : Economie : augmentation des charges de mécanisation et de la consommation en carburant Environnemental : diminution des transferts de polluants vers l'eau Social : augmentation de la charge de travail	Equipement arrière table d'épandage sur un épandeur à fumier	13 100 surcoût	**	3 et 4		4-a, 4-c, 5-a, 5-e

2.2 / Alternatives à la fertilisation minérale						
Mettre en place des couverts végétaux en TCS [8] : développement de cultures intermédiaires (ex= féverole, luzerne) permettant de limiter la battance et de piéger les nitrates Economique : cultures moins rentables, mais permettant de lisser les rendements Environnemental : permet de remplacer la mécanique par la biologie (limitation de la battance) et de limiter l'utilisation d'engrais et de pesticides. Social : augmentation de la charge de travail, mais peut être largement compensée par le bénéfice santé (moins d'application de phyto)	Semoir pneumatique spécifique à adapter sur un autre outil de travail du sol ou sur bineuse pour l'implantation d'une culture (trémie + distributeur + descentes + éclateurs)	10 900	***	4		4-a, 4-c, 5-e
	Semoir semis direct simple trémie sans travail du sol en 3-4 m en 6 m	45 000 72 000	**			
	Matériel type rolofaca et équivalent (rollkrop,..) en version rouleau simple 3 - 4 m en version rouleau double 3 - 4 m	7 100 14 200	***			
Réaliser des apports d'azote organique (par exemple compost)[9] : Economique : neutre Environnemental : diminution des transferts de polluants vers l'eau Social : diminution de la charge de travail	Retourneur / composteur de fumier largeur 4 m largeur 5,30 m	53 600 87 400	**	3		4-a, 4-c, 5-a, 5-e

2.3 / Optimisation de la fertilisation minérale						
Développer l'agriculture de précision : utilisation de matériels spécifiques et d'outils d'aide à la décision pour apporter la dose optimale d'intrants	Outil de pilotage de la fertilisation (exemple N tester)	1 700	**			
	Barre de guidage et arpentage par correction dGPS gratuite	1 400	*			

Economique : permet de limiter les coûts opérationnels (travail, intrants) Environnemental : rationalisation des intrants et politique du « juste ce qu'il faut » Social : amélioration du confort de travail (barres de guidage), mais besoin d'une main d'œuvre plus qualifiée	Système d'autoguidage :						4-b, 5-d
	1a : par satellites GPS avec correction gratuite 15 – 30 cm				**		
	Autoguidage électrique	8 800					
	Autoguidage hydraulique	10 900					
	1b : par satellites GPS avec correction payante 5 – 10 cm				**		
	Autoguidage électrique	12 000					
	Autoguidage hydraulique	17 500					
	2 : par satellite avec correction RTK				***		
	Autoguidage électrique	23 000					
	Autoguidage hydraulique	27 300					
	Equipements sur distributeur d'engrais associant la pesée (et équivalent), le DPAE et l'ajustement automatique des largeurs d'épandage (gestion de "sections") en relation avec la modulation intra parcellaire		12 000		***		
	Equipements de localisation et enfouissement de l'engrais (trémie + tête de distribution + enfouisseurs) en version 6 rangs (pour bineuse, semoir spécifique ou sur planche, strip-till)		22 500		***		
	Equipement d'évaluation de biomasse et teneur en chlorophylle , type N sensor et Greenseeker		27 000		***		4-b, 5-d

2.4 / Introduction de légumineuses dans la rotation

Introduire des légumineuses en pure ou en association[10], et associer des espèces annuelles [11] Economique : diminution des charges opérationnelles, de mécanisation et de la consommation de carburant Environnemental : diminution des transferts de polluants vers l'eau et l'air, des émissions de GES et de la consommation d'énergie. Augmentation de la biodiversité. Augmentation des qualités physiques du sol et du taux de M.O. Social : diminution de la charge globale de travail et du risque sanitaire lié aux pesticides. Plus grande technicité	Matériels pour le semis d'espèces en association :		**	1, 2, 3 et 4	Plan protéines végétales	4-a, 4-b, 4-c, 5-d
	semoir pneumatique adaptable sur semoir normal	4 900				
	options pour semoir (en plus du prix du semoir)					
	- 2ème trémie avec doseur indépendant (3m sur sol travaillé)	12 000				
	- 2ème trémie avec doseur indépendant (3m en semis direct)	4 900				
	Broyeurs interrangs (élément seul à monter sur un porte-outil)	3 800				
	Broyeurs interrangs (sur porte-outil complet)	18 000				
	Matériels pour la récolte des mélanges avec légumineuse :		**		ECOPHYTO II+	
	- faucheuse à sections sur tracteur	5 500				
	- faucheuse-andaineuse (exemple pour 5 m)	36 000				
	- faucheuse-andaineuse automotrice	60 100				
	- Pick up pour Moissonneuse Batteuse	13 500				
	- Coupe Moissonneuse Batteuse tablier flexible	22 500				
	Matériels pour le tri à la récolte : station de triage,		**			
	- capacité 20 Qx/heure	60 100				
	- capacité 40 Qx/heure	87 400				

3 / RÉDUCTION DE L'UTILISATION DE L'EAU

Maîtriser les apports d'eau et contrôler le déficit d'eau : haut niveau d'uniformité donc d'efficience	Pivot déplaçable basse pression	2 700 €/ha	**			
	Rampe frontale ou pivot basse	2 700 €/ha	***			

de distribution d'eau Economique : réduction du besoin en main d'oeuvre, automatisation et contrôle à distance, réduction des coûts d'utilisation de l'eau par des systèmes de goutte à goutte, d'arrosage basse pression, de précision ou d'évitement de l'arrosage hors parcelle Environnemental : Vérifier le besoin local en eau pour limiter les apports : prise en compte des réserves effectives d'eau du sol, optimisation de la fertilisation et maintien de l'état sanitaire. Réduction de la consommation d'eau Social : Moins de travail par programmation automatisée	pression					
	Système goutte à goutte durée 5 ans	3 300 €/ha	***			5-a
	Vannes programmables pour automatisation des couvertures intégrales avec capteurs humidité	900 €/ha	***			
	Logiciel de pilotage de l'irrigation avec pilotage automatisé	2 700	***			
	Système brise jets ou de pilotage temps réel sur équipement existant	2 700	***			
	Fertigation	55 à 110 €/ha	**			
	Sondes tensiométriques - en relevés automatiques - en automatique + télétransmission (GPRS, radio, GSM)	700 à 1 100 1 500 à 3 300	***			
	Cartographie des caractéristiques du sol : réserve en eau et profondeur	220 €/ha	***			

4 / MAINTIEN DE LA BIODIVERSITE

4.1 / Biodiversité naturelle fonctionnelle

Planter et entretenir haies et éléments arborés : (Source : http://agropeps.clermont.cemagref.fr/mw/index.php/Planter_des_haies) Economique : accroissement des charges opérationnelles, productions l'élément arboré Environnemental : diminution des	Matériel végétal Paillage Protection des plants Matériels d'entretien des haies * Epareuse avec bras de 4 m + lamier 4/5 lames					
		19 100	**	1, 2 et 3	AMBITION-BIO 2022 ECOPHYTO II+	4-a, 4-b, 4-c, 5-d, 5-e

transferts de polluants vers l'eau et l'air, diminution des émissions de GES, accroissement de la biodiversité Social : accroissement de la charge en travail, amélioration de la qualité des paysages	* Epareuse avec bras de 4 m + sécateur de 120 cm	15 300				
	Barre d'effarouchement outil porté avant à chaînes ou peignes repliage hydraulique	2 700				
	Débroussailleuse - centrale + bras de 4 m avec rotor de 120 cm à fléaux	18 000	**			4-a
	- centrale + bras de 6 m avec rotor de 120 cm à fléaux	38 000				
Créer ou maintenir des talus : [12] Economique : pas d'effet Environnemental : diminution des transferts de polluants vers l'eau et l'air, accroissement de la biodiversité Social : accroissement de la charge en travail, amélioration de la qualité des paysages	Broyeur d'accotement (en 2.5 m)	11 000	**			

4.2 / Biodiversité cultivée

Mettre en place des cultures diversifiées et des couverts : voir filière "grandes cultures" paragraphe 1.1

Voir filière "grandes cultures" paragraphe 1.1

POLYCULTURE - ELEVAGE

Pratiques performantes Impacts perçus sur la triple performance	Type de matériel	Coût raisonné	Avis du groupe d'experts sur l'impact environnemental	Participation de ce matériel à un autre enjeu	Contribution à l'1 des plans du projet agroécologique	Contribution à 1 domaine prioritaire pour l'UE
1/ REGULATION DES BIO-AGRESSEURS						
Voir les matériels proposés dans cet enjeu en filière "grandes cultures"						
2 / GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS						
Voir les matériels proposés pour la lutte contre l'érosion et la gestion de la fertilisation minérale en filière "grandes cultures"						
2.1. Optimisation de la fertilisation organique						
Optimiser l'épandage des engrais organiques Economique : augmentation des rendements avec des fumiers solides (après séparation de phase), meilleurs rendements en fonction des équipements d'épandage Environnemental : permet de limiter les engrais minéraux, valorisation des engrais organiques, amélioration de la MO du sol et réduction des émissions d'azote Social : la charge de travail peut être plus importante avec un nombre de passages plus importants qu'avec des engrais minéraux et un fractionnement des épandages	Equipement arrière sur épandeur à lisier + rampe (hors coût de la tonne à lisier)		***	3	EMAA	4-c, 5-a, 5-d
	- largeur 12 m à pendillards et broyeur intégré	23 000				
	- largeur 18 m à pendillards et broyeur intégré	33 000				
	- largeur 24 m à pendillards et broyeur intégré	62 000				
	- largeur 4 m avec enfouisseurs pour prairie	24 000				
	Equipement arrière table d'épandage sur épandeur à fumier	13 100	**			
	Equipements d'épandage pour répondre à la certification Eco-épandage : surcoût		***			
	- pour tonnes à lisier 20 à 25 m3	32 800				
	- pour épandeurs de fumier et compost largeur 12 m3	21 900				
	Retourneur/ composteur de fumier		**			
	- largeur 4 m	63 000				
	- largeur 5,30 m	87 500				

	Equipement pour épandage des liquides sans tonne : - rampe d'épandage avec broyeur (voir au-dessus) - dispositif d'alimentation de la rampe dans la parcelle (pompe et tuyauterie) - caisson de stockage tampon Séparateur de phase pour lisier	7 200 27 000 36 000	** *			
	Barre d'assistance au guidage et arpentage par correction dGPS gratuite Système d'autoguidage : 1a : par satellites GPS avec correction gratuite 15 – 30 cm - Autoguidage électrique - Autoguidage hydraulique 1b : par satellites GPS avec correction payante 5 – 10 cm - Autoguidage électrique - Autoguidage hydraulique 2 : Par satellite avec correction RTK - Autoguidage électrique - Autoguidage hydraulique Equipement de maîtrise de dose pour épandeur à fumier : (tablier accompagnateur, porte de dosage, fond poussant) Option pesée embarquée des effluents d'élevage avec option DPA pour épandeur à fumier	1 400 8 700 10 900 12 000 17 500 20 800 23 000 12 000 12 000	* ** ** *** ** *			4-c

	Pesée sur fourche (surcoût)	1 600	*			
	Option pompe doseuse DPA avec débitmètre électromagnétique pour tonne à lisier	11 900	*			

2.2. Fertilisation végétale

Introduire des légumineuses [13] : Voir les matériels proposés dans cet enjeu en filière "grandes cultures"

4 / MAINTIEN DE LA BIODIVERSITE

4.1 : Biodiversité naturelle fonctionnelle

Planter des haies et des éléments arborés en bordure de pâtures Voir les matériels proposés dans cet enjeu en filière "grandes cultures"

4.2. Biodiversité cultivée

Associer des espèces pluri-annuelles [14] : Voir les matériels proposés dans cet enjeu en filière "grandes cultures"

5 / DEVELOPPEMENT DE L'AUTONOMIE ALIMENTAIRE

Développer les prairies Economique : limitation des coûts d'alimentation animale, investissements en agroéquipements limités, qualité de vie du cheptel Environnemental : renouvellement des sols en prairies temporaires, limitation des intrants chimiques Social : diminution de la charge de travail	Matériels pour l'entretien et amélioration des prairies :					
	Emousseuse-ébouseuse (herse de prairie de 5 à 6 m de large)	5 500	*			
	Régénérateur de prairie - scarificateur version repliable 5 - 6 m	8 700	*	2 et 4		4-a, 4-c, 5-d, 5-e
	Semoir pneumatique pour sur-semis de prairie (trémie, distributeur et tubes de descente) avec montage prévu sur herse ou régénérateur de prairie version 5 - 6 m	4 400	*			

	Semoir direct pour implantation d'un semis de prairie en version largeur moyenne 2,50 m	16 400	*			
Augmenter la part de légumineuses dans la ration : Economique : qualité de l'alimentation animale, fourniture d'azote et de fourrages pour l'alimentation animale, mais augmentation des frais de mécanisation Environnemental : renouvellement des sols, limitation des intrants chimiques, préservation de la biodiversité	Matériels pour l'implantation Matériels pour affouragement en vert : - ensileuse à fléaux + remorque distributrice de 12 m3 - remorque autochargeuse de 25 m3 avec faucheuse intégrée et tapis arrière de distribution	7 100 + 13 100 32 800	* * *	2 et 4	Proteines végétales	4-a, 4-c, 5-d, 5-e
	Matériels spécifiques pour la récolte de luzerne et autres légumineuses - Faucheuse conditionneuse à rouleaux 3 m traînée - andain large - Andaineur (à soleil ou à barre) largeur de travail 8 m - Retourneur d'andain largeur de travail 8 m - Andaineur à 2 toupies (largeur 6 à 7 m) sortie latérale + retourneur d'andain	22 500 22 500 17 500 26 100	* * * * * * * *			
	Toaster de protéagineux					

VITICULTURE

Pratiques performantes Impacts perçus sur la triple performance	Type de matériel	Coût raisonné	Avis du groupe d'experts sur l'impact environnemental	Participation de ce matériel à un autre enjeu	Contribution à l'1 des plans du projet agroécologique	Contribution à 1 domaine prioritaire pour l'UE
1/ REGULATION DES BIO-AGRESSEURS						
1.1 / Alternatives aux produits phytopharmaceutiques						
Désherber mécaniquement : travail du sol en remplacement ou limitation du désherbage chimique en inter-rang et sur le rang Economique : temps et coût acquisition du matériel coût d'acquisition et d'utilisation plus élevés (augmentation nb de passage) Environnemental : possibilité d'arrêt total d'utilisation d'herbicide mais utilisation supérieur de gazole par un nombre important de passages et utilisation de la puissance du tracteur Social : arrêt/limitation exposition herbicide mais temps d'utilisation de l'agroéquipement supérieur	Matériel de désherbage mécanique inter rangs - Outils à dents, - Outils à disques	4 500 10 800	***	2 et 4	ECOPHYTO II+	4-a, 4-b, 4-c
	Intercep vigne étroite ou large (outil complet non modulable) - à lame pivotante 2 têtes - à brosse (type naturagriff)	14 200 20 000	***			
	Intercep vigne très étroite (outil à fixer sur enjambeur) - à lame - à disque - à brosse - à rotofil - à étoile (exemple étoile Kress)	15 000 18 000 20 000 15 000 6 000	***			
	Intercep : châssis multifonction extensible (montage AV/AR, gestion devers, refroidisseur d'huile, commande électrique en cabine)	13 500	***			
	Intercep : outils à fixer sur châssis multifonction - lames pivotantes droite/gauche - système de brassage de terre à combiner avec lame pivotante (exemple rootocép, émoteuse rotative)	7 000 3 500				

	- versoir décavaillonneuse - disques de buttage - épampreuse/faucheuse axe horizontal droite/gauche - paire de disques émotteurs - doigts souples de désherbage en étoile - tondeuses interceps droite/gauche	1 000 1 000 3 500 1 600 6 500 2 500				
Couvrir le sol par un enherbement naturel/maîtrisé ou semé : mise en place d'un enherbement naturel ou semé en inter-rang et parfois rang, afin de maîtriser le stress hydrique, améliorer la structure du sol et potentiellement favoriser l'apport organique Economique : temps et coût acquisition matériel Environnemental : possibilité d'arrêt total d'utilisation d'herbicide, qualité paysagère, utilisation supérieure de gazole par un nombre important de passage Social : arrêt/limitation de l'exposition d'herbicide Proposition de fusion des catégories désherbage méca et couverture du sol	Semoir direct largeur adaptée à la vigne pour implantation d'un couvert végétal : largeur moyenne 1,50 m	9 800	***	2 et 4	ECOPHYTO II+	4-a, 4-b, 4-c
	Matériels de tonte intercep		***			
	- Intercep vigne étroite ou large à lame pivotante 2 têtes ou fil livré	8 800				
	- Cadre complet équipé de la centrale hydraulique et interceps	16 400				
	Gyrobroyeur porté interligne pour vigne étroite et large	1 600 à 3 300	*			
	Tondeuse portée avec satellite pour vigne étroite et large	8 800 à 10 900	**			
	Outils de destruction des couverts végétaux (de type engrais vert) : substitution à la tonte, au broyage et à l'enfouissement (Rolofaca par ex)	5 500	**			
Pratiquer une prophylaxie active : bonnes pratiques comme l'effeuillage, le palissage optimal ou la taille permettant de limiter la pression parasitaire telle que botrytis, oïdium ... Economique : temps et coût	Effeuilleuses thermiques	18 000	**		ECOPHYTO II+ AMBION-BIO 2022	4-a, 4-b, 4-c
	Effeuilleuses à rouleaux, pneumatiques, à pales, à aspiration ou soufflerie, etc	21 900	***			
	Matériels d'épamprage mécanique	8 700	**			

d'acquisition de l'agroéquipement, limitation de la perte de récolte et amélioration du rendement Environnemental : possibilité de limitation de produits phytopharmaceutiques Social : légèrement arrêt/limitation d'exposition produit	à lanières, fils ou cocons	21 900				
--	----------------------------	--------	--	--	--	--

1.2 / Optimisation de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques						
Optimiser les doses et limiter l'exposition des personnes : limitation des doses, choix de produit plus performant, aide à la prise de décision de traitement, limitation de la dérive Economique : limitation du coût des intrants Environnemental : limitation du volume d'intrants Social : limitation de l'exposition au produit lien permanent vers la dernière version du BO : https://agriculture.gouv.fr/materiels-permettant-la-limitation-de-la-derive-de-pulverisation-des-produits-phytopharmaceutiques	Réduire les quantités d'intrants utilisés (réduction de doses utilisées à chaque traitement)				ECOPHYTO II+	4-b
	Pulvérisateurs qualifiés par le dispositif PERFORMANCEPULVE et disposant d'une classe de performance comprise entre 1 et 3 : http://www.performancepulve.fr/		***			
	Pour les premières applications : Rampe premiers traitements à jet projeté équipée de buses à fente à injection d'air	5 500	***			
	Pulvérisateur en configuration « face par face » de technologie jet porté	18 000 surcoût	***			
	Pulvérisateur « confiné » de technologie jet porté : avec panneaux récupérateurs de bouillie	27 000 surcoût	***			
	Réduire la dérive					
	Matériels limitant la dérive (inscrits au B.O. MAA) :					

Pulvérisateur configuration « face par face » : technologie jet porté équipé de buses à injection d'air (coefficient de 66% de réduction)	18 000 surcoût	**				
Pulvérisateur « confiné » de technologie jet porté : avec buses à injection d'air et panneaux récupérateurs de bouillie (coefficient de 90% de réduction)	27 000 surcoût	***				
Jeu de buses à injection d'air limitant la dérive (utilisable uniquement avec du matériel de technologie jet porté) liste des buses inscrite au B.O. MAA conformément à la note DGAL/SDSPV/2021-364	11 €/buse	***				
Pour le désherbage, système de capotage avec buses à injection d'air	900	***				
<u>Améliorer la précision du travail effectué</u>						
Système électronique permettant le suivi en temps réel des paramètres d'application (Contrôleur de débit électromagnétique, débitmètres avec capteur de pression pour la détection des bouchages de buses)	2 700	*** 2 débitmètres ** 1 débitmètre				
Système électronique permettant la représentation cartographique des paramètres de pulvérisation enregistrés	5 500	***				

	<u>Améliorer la gestion des fonds de cuve et réduire les risques de pollutions ponctuelles</u>					
	Option de "shunt" pour rincer les rampes de pulvérisation (option sur la configuration du circuit de pulvérisation) sans retour d'eau dans la cuve principale	1 100 surcoût	*			

2 / GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS

2.1 / Lutte contre l'érosion

Couvrir le sol par un enherbement naturel/maîtrisé : mise en place d'un enherbement naturel ou semé en inter-rang et parfois sur le rang	Voir les matériels identifiés à l'enjeu "alternatives aux produits phytopharmaceutiques" ci-dessus qui permettent aussi de remplir les objectifs de cet enjeu					
---	--	--	--	--	--	--

2.2 / Alternative à la fertilisation minérale

Favoriser la fertilisation végétale via les légumineuses notamment en association de cultures (production, stockage, transformation) et les restitutions de couverts	Matériel d'épandage de produits alternatifs (compost, boue, terreau...) aux engrais minéraux	10 900 à 16 400	**	1 et 4	AMBION-BIO 2022	4-a, 4-b, 4-c, 5-d
---	---	-----------------	----	--------	-----------------	--------------------

2.3 / Optimisation de la fertilisation minérale

Optimiser les doses de fertilisants minéraux Economique : limitation du coût des intrants Environnemental : limitation du volume d'intrants Social : idem grandes cultures 2.3	Matériels permettant la modulation de dose de fertilisant : épandeur d'engrais avec DPAE qui module la dose en fonction d'une carte prédictive	7 100	***			4-b, 5-d
	Equipement GPS : localisation du matériel dans les parcelles	1 100	**			

3 / REDUCTION DE L'UTILISATION DE L'EAU

Maîtriser les apports d'eau et un contrôle du déficit d'eau	Système goutte à goutte , en surface durée 5 ans minimum	2 200	**			5-a
--	---	-------	----	--	--	-----

Economique : Impact avéré sur la qualité du raisin (taux de sucre, acidité notamment) Environnemental : réduit le risque maladie et donc les traitements pesticides	Système goutte à goutte , en enterré durée 10 ans minimum	3 800	* *			4-a, 4-b, 4-c, 5-d
--	---	-------	-----	--	--	---------------------------

ARBORICULTURE

Pratiques performantes Impacts perçus sur la triple performance	Type de matériel	Coût raisonné	Avis du groupe d'experts sur l'impact environnemental	Participation de ce matériel à un autre enjeu	Contribution à l'1 des plans du projet agroécologique	Contribution à 1 domaine prioritaire pour l'UE
1/ REGULATION DES BIO-AGRESSEURS						
1.1 / Alternatives aux produits phytopharmaceutiques						
Désherber mécaniquement : travail du sol en remplacement ou limitation du désherbage chimique en inter-rang et rang Economique : temps et coût acquisition du matériel Environnemental : possibilité d'arrêt total d'utilisation d'herbicide mais utilisation supérieur de gazole par un nombre important de passage et utilisation de la puissance du tracteur Social : arrêt/limitation exposition herbicide mais temps d'utilisation de l'agroéquipement supérieur	Matériel de désherbage mécanique inter-rangs Outils à dents Outils à disques	5 000 12 000	**	2 et 4	ECOPHYTO II+	4-a, 4-b, 4-c
	Matériel de roulage du couvert (de type engrais vert) : substitution à la tonte, au broyage et à l'enfouissement Gyrobroyeur porté 2 rotors (si changement de pratique) en largeur 1,80 m en largeur 2,80 m Tondeuse portée avec satellite	1 900 2 700 3 500 9 300	*** ** **	 2 et 4	ECOPHYTO II+	 4-a, 4-b, 4-c

paysagère, utilisation supérieure de gazole par un nombre important de passage Social : arrêt/limitation de l'exposition d'herbicide						
Pratiquer une prophylaxie active : bonnes pratiques permettant de limiter la pression parasitaire comme la taille en vert, le broyage des feuilles à l'automne (inoculum tavelure en pommier par exemple) Economique : temps et coût d'acquisition de l'agroéquipement, limitation de la perte de récolte et amélioration du rendement Environnemental : possibilité de limitation de produits phytosanitaires Social : légèrement arrêt/limitation d'exposition produit	Lamier de taille 4 éléments	8 700	* *	4		4-a
	Andaineur renforcé pour bois de taille tracté	4 400	* *			
	Broyeur de branches pour plaquettes, compost, BRF	13 700	* *			
	Broyeur ramasseur largeur 1,50 m	21 900	* * *	4	ECOPHYTO II+	4-a
Lutter contre les ravageurs ou les maladies permettant une lutte biologique / mécanique : Economique : diminution des intrants phytosanitaires, amélioration de la qualité des produits Environnement : diminution des traitements Social : réduction de l'exposition aux produits	Filets tissés anti-insectes		* * *	4	ECOPHYTO II+	4-a
	- mono-rang				AMBION-BIO 2022	
	type alt'carpo	9 000				
	type alt'droso / alt'mouche	18 000				
	- mono-parcelle (système cage ou rideaux)					
	système rideaux = toit par filet paragrêle + fermeture latérale par alt'carpo	3 500 €/ha				
	système cage = toit + fermeture latérale par alt'carpo	13 500 €/ha				

	barrières de piégeage (lutte contre muleau)	prix variable selon type de matériel	* *			
--	--	--------------------------------------	-----	--	--	--

1.2 / Optimisation de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques						
Optimiser les doses et limiter l'exposition des opérateurs personnes : limitation des doses, choix de produit plus performant, aide à la prise de décision de traitement, limitation de la déperdition ... Economique : limitation du coût des intrants Environnemental : limitation du volume d'intrants Social : limitation de l'exposition au produit lien permanent vers la dernière version du BO : https://agriculture.gouv.fr/materiels-permettant-la-limitation-de-la-derive-de-pulverisation-des-produits-phytopharmaceutiques	Jeu de buses à injection d'air (inscrit au B.O. MAA)	11 €/buse	* * *		ECOPHYTO II+	4-b
	Appareils homologués pour la réduction de la dérive :		* * *			
	- appareil type "Turbocoll" équipé de buses TVI 80 01 (angle de 80°, calibre 01) ou TVI 80 015 (angle de 80°, calibre 015)	10 900 surcoût				
	- pour le désherbage système de capotage avec buses injections d air	900				
	Système électronique permettant le suivi en temps réel des paramètres d'application (Contrôleur de débit électromagnétique, minimum 2 débitmètres avec capteur de pression pour la détection des bouchages de buses)	2 700	* * *			
	Système électronique permettant le suivi en temps réel des paramètres d'application et permettant la représentation cartographique des paramètres enregistrés	5 500	* * *			

	Dispositif (option sur la configuration du circuit de pulvérisation) permettant de rincer les rampes de pulvérisation (en aval de la distribution) sans retour d'eau dans la cuve principale (dispositif de « shunt »)	1 100	*		ECOPHYTO II+	4-b
	Contrôleur de débit électromagnétique avec capteur de pression pour la détection des bouchages de buses	2 400	**			
	Stockage : - Bac de trempage eau chaude - Doucheur eau chaude pomme / pêche	32 800 à 54 700 32 800 à 54 700	*			

2 / GESTION DE LA FERTILITÉ DES SOLS

2.1 / Lutte contre l'érosion

Couvrir le sol par un enherbement naturel/maîtrisé ou semé : mise en place d'un enherbement naturel ou semé en inter-rang et parfois sur le rang	Voir paragraphe 1.1 ci-dessus
---	-------------------------------

2.2 / Alternative à la fertilisation minérale

Utiliser des produits organiques spécifiques aux vergers Economique : amélioration de la fertilité des sols, limitation des problèmes de fatigue des sols et autres problèmes de carence Environnemental : limitation des engrais de synthèse Social : protection des nappes phréatiques	Dispositifs spéciaux d'épandage des produits pulvérulents et épandeurs spéciaux pour épandage latéral	6 500 à 15 000	*			4-a, 4-c
---	---	-------------------	---	--	--	-----------------

2.3 / Optimisation de la fertilisation minérale						
Localiser les engrais minéraux Contrôler la qualité du sol, en nitrates et éléments minéraux Economique : diminution des quantités d'engrais Environnemental : limitation de la pollution des nappes des nappes phréatiques, Social : limitation à l'exposition aux produits	Diffuseurs pour localisation sur le rang	3 500	*			4-c
	Appareils de mesure des éléments minéraux du sol					

3 / REDUCTION DE L'UTILISATION DE L'EAU						
3.1 : Optimisation de l'irrigation						
Maîtriser les apports d'eau et un contrôle du déficit d'eau Economique : amélioration des rendements, Impact avéré sur la qualité des pommes par exemple (taux de sucre, acidité notamment), réduction du nombre de passages de la tondeuse inter-rangs Environnemental : diminution des quantités d'eau utilisées, réduction du risque de maladie et donc des traitements pesticides Social : peu d'incidence	1 : Localisation de l'irrigation		***	1		5-a
	- Système goutte à goutte, en surface durée 10 ans minimum	2 200 €/ha				
	- Système goutte à goutte, en enterré durée 10 ans minimum	3 800 €/ha				
	- Micro-aspiration	2 200 €/ha				
	2 : Sondes tensiométriques		***			
	- en relevés automatiques	700 à 1 100				
	- en automatique + télétransmission (GPRS, radio, GSM)	1 500 à 3 300				
	3 : Automatisation des apports d'eau		***			
	- Ordinateur et logiciel de pilotage de l'irrigation	2 700				
	4 : Fertigation		**			
	- Systèmes d'injection des solutions fertilisantes dans l'eau d'irrigation	55 à 220 €/ha				

	- Matériels de mesure de la conductivité - Matériel de pilotage de l'injection Système de désinfection des eaux : recyclage par rayonnement ultraviolet, ozonisation, filtration lente, traitement chimique homologué, thermo-désinfection, désinfection au cuivre par électrolyse	30 000 à 40 000	***			
--	---	--------------------	-----	--	--	--

3.2 : Réduction de l'utilisation d'eau

	Filtration des eaux de convoyage des fruits pour un volume de 120 à 200 m3 en circuit fermé	131 100	***			4-b
--	--	---------	-----	--	--	------------

4 / MAINTIEN DE LA BIODIVERSITE

6 / REDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE

6.1 / Alternative à la consommation d'énergie fossile

Protéger contre le gel par des techniques non consommatrices d'énergie fossile (fuel) Economique : protection efficace des récoltes Environnemental : limitation des émissions de gaz à effet de serre Social : maintien de la qualité de l'air	Installation spécifique microjet pour irrigation	1 900 €/ha	***			5-d
	Tour à vent (fixe ou mobile) efficace pour 3 à 4 ha	38 300	**			
	Matériel de mesure de la température (point de rosée) et alarmes déclenchement antigel	2 700	***			

6.2 / Réduction de la consommation d'énergie fossile

Limitier la consommation de gazole : agroéquipements plus performants, fonctionnalités sur certains agroéquipements permettant de réduire/couper la consommation durant les temps de non/sous-	Plateforme de cueillette 4 RM et 4D moteur 20 à 30 cv, longueur plateau 3 m	27 300	**			5-d
	Plateforme avec avancement électrique	7 700 surcoût	***			

utilisation, adaptation des types de conduite moins énergivores Economique : limitation coût gazole Environnemental : limitation du rejet carbone Social : meilleures conditions de travail	transmission + temporisation pour autonomie batterie					
---	--	--	--	--	--	--

7 / REDUCTION DE LA PENIBILITE AU TRAVAIL						
Mécaniser les tâches Economique : facilitation de l'opération de récolte qui permet de limiter la main d'œuvre nécessaire pour la récolte (saisonniers) Environnemental : pas d'impact Social : outils permettant de réduire la pénibilité de la récolte sur certaines cultures	Aide / mécanisation de la récolte					
	Récolteuse par aspiration	10 900 à 21 900	*			
	Filets de récolte	0,27 €/m2	*			
	et matériel associé :					
	- enrouleur	16 400				
	- ébogueuse (fruits à coque)	10 900 à 32 800				
	Récolteuse qui travaille par balayage (pommes à cidre, fruits pour industrie)	38 300 à 92 900	*			
	prix variable selon modèle et capacité					
	Secoueurs avec systèmes de corolles ou bâches associées (prunes, mirabelles)	16 400 à 163 900	*			
	prix variable selon modèle et capacité					

	Plateforme de cueillette (voir 6.2)					
--	-------------------------------------	--	--	--	--	--

8 / REDUCTION DE L'UTILISATION D'AUTRES PRODUITS DE SYNTHÈSE						
Pratiquer un éclaircissage mécanique Economique : limitation des temps de travail (éclaircissage manuel complémentaire) Environnemental : diminution des substances chimiques utilisées (hormones) Social : limitation de l'exposition aux produits	Eclaircissage mécanique des fleurs		* *		ECOPHYTO II+	4-a
	outil à fil, porté avant floraison outil à barres rigide, semi-porté après floraison	8 500 36 000				

MARAICHAGE, HORTICULTURE ET PEPINIERE

Pratiques performantes Impacts perçus sur la triple performance	Type de matériel	Coût raisonné	Avis du groupe d'experts sur l'impact environnemental	Participation de ce matériel à un autre enjeu	Contribution à l'1 des plans du projet agroécologique	Contribution à 1 domaine prioritaire pour l'UE
1/ REGULATION DES BIO-AGRESSEURS						
1.1 / Alternatives aux produits phytopharmaceutiques						
	A noter : en maraîchage, les largeurs de travail des outils sont très réduites le plus souvent. Par contre, en légumes d'industrie, on retrouve les largeurs de travail des grandes cultures (cf filière "grandes cultures" 1.1).					
Désherber mécaniquement, par voie thermique, et/ou bâchage Economique : augmentation du coût de main d'œuvre (charge de travail plus importante) et investissement dans des outils spécifiques Environnemental : limitation des herbicides / négatif : augmentation du travail du sol Social : augmentation de la charge de travail, travail de précision (parcelle par parcelle, rang par rang)	Houe rotative :		**	2 et 4	ECOPHYTO II+	4-a, 4-b, 4-c
	2 rangs d'étoiles largeur 4,50 m	9 900				
	2 rangs d'étoiles largeur 6,00 m	14 300				
	Herse étrille :		**			
	portée largeur 6 m	5 800				
	portée largeur 9 m	6 800				
	Option pour herse étrille : réglage hydraulique et électrique de la position des dents	5 500				
	Bineuse à dents inter rangs		***			
	4 rangs - 5 éléments	5 000				
	6 rangs - 7 éléments	8 400				
	Guidage de précision		**			
	autoguidage RTK 3-5 cm	21 900				
	par capteurs optiques, type infra rouge	6 600				
	par caméra (1 pour 4 rangs max)	15 300				
	Equipements spécifiques pour bineuse de précision en version 6 rangs :		***			
	herse étrille	2 600				
	moulinets à doigts métal ou PUR	3 300				
	brosses en polypropylène	3 800				

	Options pour bineuse et désherbineuse sur machine 4 rangs correction de dévers	3 800				
	Désherbeur thermique sur planche largeur 1,30 m	8 700	***			
Contrôler les insectes Economique : limitation des temps d'intervention en traitement Environnemental : diminution des substances chimiques utilisées Social : limitation de l'exposition aux produits	Filets anti insectes sur les ouvrants des serres ou à l'intérieur comme un écran thermique	8 à 11 €/m2	*	4		4-a
	Chariot d'arrosage ou de traitement équipé d'un support pour bandes engluées (piège à ravageurs)	6 600 à 17 500	*			
	Machine à épandre les auxiliaires : dispositif soufflant pour la répartition des auxiliaires (exemple : Rotabug, Airbug, mini Airbug (Koppert)	500 à 3 300	*			
	Drone d'épandage de produits de biocontrôle- Exemple : RDM-AG drone		**			
	Piège à insecte automatique, pièges connectés avec OAD (exemple : e-GLEEK, Beecam)	650 à 900	**			
	Robot de détection des adventices, ravageurs et maladies. Plateforme mobile équipée de caméra (exemple : Gerbera Scout)	coût variable selon modèle de robot	**			
Lutter contre les bio-agresseurs par rayonnement UV (substitution aux traitements phytopharmaceutiques) Economique : limitation des temps d'intervention en traitement	Lampes UV pour la lutte contre les bio-agresseurs (exemple : UV-Boosting, Helios S2, Octinion-Lumion, Saga Robotics-Thorvald) - équipement tracté	prix très variable selon modèle et marque	*			

investissement matériel. Environnemental : diminution des substances chimiques utilisées. Mais solution partielle avec impact négatif sur les plantes si mal dosé. Social : limitation de l'exposition aux produits. Mais potentiellement dangereux pour les opérateurs (rayon UV)	- robot autonome - robot enjambeur					
Réguler la croissance des plantes par stimulation mécanique pour piégeage et régulation de la croissance des plantes (substituer l'usage des régulateurs de croissance) Economique : réduction des temps d'intervention en traitement. facilité d'installation du matériel sur outil existant. Environnemental : diminution des substances chimiques utilisées. Social : limitation de l'exposition aux produits. sans danger pour l'opérateur.	Robot de stimulation mécanique (exemple : C@SPER Pyrène Automation) - chariot robotisé pour l'arrosage (rampe d'arrosage) servant de support pour la stimulation mécanique et le piégeage - chariot robotisé dédié à la stimulation mécanique et éventuellement support de piégeage - module de stimulation mécanique adaptable à des chariots d'arrosage préexistants	12 000 à 15 000 3 000 250 par chariot	***			
Réguler la croissance des plantes (substituer l'usage des régulateurs de croissance) Economique : augmentation des temps d'intervention en traitement. Environnemental : diminution des substances chimiques utilisées. Social : limitation de l'exposition aux produits.	Pince à scarifier, pince à Sapin (exemple : pince Top-stop)	600	*			

Introduire une rotation des cultures Economique : augmentation de la productivité d'une parcelle Environnemental : alternative à la désinfection des sols Social : pas d'impact	Semoir direct pour implantation de couvert ou semis sous couvert -	7 700	**	2		4-a, 4-c
	Rouleaux destructeurs de couvert Type rolofaca (rollkrop,...)	3 300	***		ECOPHYTO II+	

1.2 / Optimisation de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques						
Limiter les intrants phytopharmaceutiques par une pulvérisation ciblée Economique : limitation du poste achat de produits phytopharmaceutiques et accès à un segment de marché porteur Environnemental : permet de limiter les produits phytopharmaceutiques appliqués et résiduels dans le sol Social : travail de précision (parcelle par parcelle, rang par rang), agroéquipements souvent portés par l'opérateur. réduction de l'exposition de l'applicateur	Kit pulvé localisé DPAE avec 2 buses/rang	3 300	***	ECOPHYTO		
	Système électronique de suivi en temps réel des paramètres de traitement	5 500	**			
	Distributeur de produits anti-limaces double nappe avec DPAE	7 700	*			
	Systèmes d'application localisée , pulvérisateurs avec rampe, à disque, rampe avec débit adapté, etc.		***			
	Rampe autonome automotrice pour traitements sous serres	16 400 à 21 900	**		4-b	
	Appareil de traitement à poste fixe lors du transfert des racines d'endives avant la mise en palox équipé d'un caisson protecteur et de récupération des bouillies	8 800 à 10 900	***			

	Appareil de traitement à poste fixe des racines d'endives après plantation en bacs avant mise en forçage équipé d'un caisson protecteur et d'un système de récupération des bouillies	5 500 à 7 700 par rampe	**			
	Coutre injecteur de solutions désinfectantes	10 100	***			
Limiter les désherbants par paillage du sol Economique : limitation du poste achat de produits phytopharmaceutiques et accès à un segment de marché porteur Environnemental : permet de limiter les produits phytopharmaceutiques appliqués et résiduels dans le sol Social : limiter l'exposition des opérateurs aux produits phytopharmaceutiques	Dérouleuse de film plastique largeur 1,40 m	3 300	**			
	Récupérateur de film plastique	9 300	***			
	Epandeur de mulch (copeaux de bois,...) sur planche ou au sol, pailleuse, mulcheuse pour les cultures en pots.	13 100 à 27 300	***			
	Robot de préparation des mulchs	prix très variable selon modèle et marque				
	Broyeurs de déchets de culture moteur thermique 25 cv , branche 10 cm	16 400 à 21 900	**			
	Broyeur mobile à végétaux et bois Broyeur mobile à végétaux et bois + bras de chargement Broyeur forestier	65 600	**			
Matériel de "prophylaxie" (prévenir et limiter le développement des bioagresseurs) : Economique : investissement dans du matériel spécifique	Machine de lavage des tablettes de culture et des conditionnements cabine de lavage des bacs avec recirculation des eaux de lavage après passage sur filtre gravitaire laveuse 180	63 000	*			

Environnemental : meilleure maîtrise de la situation sanitaire favorisant une baisse de l'utilisation de phytopharmaceutiques Social :	°					
	Balayeuses, balayeuses ramasseuses mécaniques, autotractées ou autoportées, automotrices Balayeuses aspiratrices (exemple : stefix)	autoportée = 40 000	*			
	Système de désinfection de l'eau de drainage : rayonnement ultraviolet, ozonisation, filtration lente, traitement chimique	Pompe induction peroxyde d'hydrogène = 3 300	**			
	Déshumidificateur avec unité de déshumidification (PAC air/air), fixe ou mobile		*			
	Appareil de mise en surpression des serres Ventilation dynamique		**			
Optimiser la répartition des applications, réduire la pénibilité Economique : limitation du temps de travail Environnemental : optimisation des volumes de bouillie et de l'efficacité des applications, réduction des quantités/fréquences. Social : réduction de l'exposition de l'applicateur, de la pénibilité	Robot de traitement sous serre 0,5 ha / heure / robot	16 400 à 32 800 (si déplacement autonome)	***	7		4-b

2 / GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS						
2.1 / Lutte contre l'érosion						
Travailler le sol en planches permanentes Economique : gain constaté sur les rendements bruts et nets de cultures telles que la carotte ou le poireau Environnemental : limitation du travail du sol Social : pas d'impact	Rotobêche ou machine à bêcher largeur de travail 1,40 m largeur de travail 3,00 m Matériel de travail sur le rang (ex : Strip-Till)	7 100 28 400	*	4	AMBION-BIO 2022	4-a, 4-b, 4-c
2.2 / Alternatives à la fertilisation minérale						
Privilégier une fertilisation organique Economique : limitation du poste achat de produits fertilisants Environnemental : limitation des engrais minéraux, amélioration de la M.O. du sol Social : neutre	1 = Compostage Retourneur d'andain largeur 4 m (compostage des matières organiques) Epandeur compost 2 = CIPAN Broyeur et enfouisseur	53 600	* * * * * *	3		4-c, 5-a, 5-d
2.3 / Optimisation de la fertilisation minérale						
Localiser la fertilisation Economique : limitation du poste achat de produits fertilisants Environnemental : permet de limiter les engrais minéraux et organiques Social : travail de précision (distributeur d'engrais localisé sur chaîne de rempotage, par parcelle ou en rang par rang)	Système automatisé de préparation et de recyclage des solutions nutritives avec logiciel de pilotage station de fertirrigation pour 2ha de serre Outil de pilotage de la fertilisation (exemple N tester)	32 800 à 43 700 1 700	* * * * * *			4-c

	Outil de pilotage de la fertilisation type N tester, localisé sur chaîne de rempotage ou porté (prix distributeur engrais complet)	6 000	***			
	Fertigation : Pompe type Dosatron	2 000	**			
	Localisateur de fumure	10 900 à 16 400	***			
	Microgranulateurs à DPA	3 800	***			
	Coutre injecteur de solutions désinfectantes	10 900	***			
Traiter les eaux de drainages en cultures hors sol Economique : sans impact Environnemental : permet de ne plus rejeter d'azote dans le réseau Social : sans impact	Bac de dénitrification exemple pour serre de 2 600 m2 en fraises	30 000	***			
	Désinfection UV des eaux de fertigation	6 000 €/ha	***			
	Système de désinfection des eaux de drainage : recyclage par rayonnement ultraviolet, ozonisation, filtration lente, traitement chimique homologué, thermo-désinfection, désinfection au cuivre par électrolyse (type Aqua Hort)	30 000 à 40 000	***			
	Système de récupération, distribution et recyclage des eaux de drainage (cuve de récupération de l'eau de drainage, pompage, système de filtration, gouttières adaptées)	6 000 m² de serres = 36 000	***			

3 / REDUCTION DE L'UTILISATION DE L'EAU

Maîtriser l'utilisation d'eau	Système d'irrigation localisée :		***			
--------------------------------------	---	--	-----	--	--	--

Economique : réduction des coûts d'utilisation de l'eau, mais investissement dans des systèmes de goutte à goutte de précision et irrigation localisée. Réutilisation des engrais présents dans le drainage Environnemental : réduction de la consommation d'eau et suppression de la lixiviation Social : Diminution du travail par programmation automatisée	- Système goutte à goutte enterré ou de surface	1 à 6 €/m ² de serre 3 000 €/ha				
	- Subirrigation (tablettes de culture avec subirrigation ou plateforme de subirrigation au sol)	au sol : 30 €/m ² 3 000 à 5 000 pour rails de convoyage posés au sol				
	Appareils de mesures pour déterminer les besoins en eau (tensiomètres, capteurs sols, capteurs plantes, sondes capacitatives en relevés automatiques, télétransmission GPRS, radio ou GSM)	2 200	* *			
	Cartographie des caractéristiques du sol : réserve en eau et profondeur (en tant que conseil en durabilité environnementale)	220 €/ha	* *			
	Logiciel de pilotage de l'irrigation avec pilotage automatisé	2 200	* * *			
	Vannes programmables pour automatisation des couvertures intégrales connectée à station météo	880 €/ha	* *			5-a
	Système brise jets sur équipement existant éventuellement programmable	2 700	* *			
	Machine de lavage économe en eau	27 300	* * *			5-a

	Filtration des eaux de convoyage des légumes pour un volume de 120 à 200 m ³ en circuit fermé	131 100	* * *			
	Bassin de récupération des eaux pluviales en cultures hors sol sous abri	2,75 €/m ² de bâche	* * *			
Limiter la consommation d'eau et protéger les plantes des fortes chaleurs Economique : améliore le contrôle des conditions de culture et protège contre le gel précoce/tardif, les fortes températures et la grêle Environnemental : économie d'eau en limitant l'évapotranspiration excessive	écran thermique, double écran thermique, écran d'ombrage.	6 à 8 €/m ²	* *			
	Serre avec écran thermique, double écran thermique, écran d'ombrage.	80 à 90 €/m ²	* *			
	Brumisateur : brouillard haute pression (Fog HP), brouillard basse pression (Fog BP)	150 à 450 €/m ²	* *			
	panneaux de refroidissement (Cooling pad), cool box, cubes de refroidissement		* *			
	Tunnels ou multichapelles gonflables		* *			
	exemple : multichapelle 12.8 m pour 2 ha	50 €/m ²				
	exemple : multichapelle 9.60 m pour 1500 m ²	70 €/m ²				
	serres verres	80 à 100 €/m ²	*			
	Ombrières		* *			
	- mobiles sur poteaux	15 à 20 €/m ²				
	- voile sur serre	2 à 4 €/m ²				

4 / MAINTIEN DE LA BIODIVERSITE

6/ REDUCTION DES ENERGIE FOSSILES

7 / REDUCTION DE LA PENIBILITE AU TRAVAIL						
Mécaniser les tâches Economique : facilitation de l'opération de récolte qui permet de limiter la main d'œuvre nécessaire pour la récolte (saisonniers) Environnemental : pas d'impact Social : outils permettant de réduire la pénibilité de la récolte sur certaines cultures	1 = plantation		**			
	2 = travail sur plantes (taille enroulement,...)					
	- Plateforme mobile pour les tâches en hauteur, taille, enroulement sur ficelle	5 000	**			
	- Palettiseurs sous serre		**			
	- Convoyeurs (tapis roulant) sous serre	420 €/m linéaire	**			
	3 = assistance à la récolte :		***			
	- aspergeSpin green engels/baggioni					
	- asperge blanche Aspergespin A1					
	Tapis de récolte	220 €/m linéaire	*			
	Table mobile		*			
	Fourche (matériel de déplacement de culture)	4 000				
	tapis de distançage :	57 000				

TOUTES FILIERES

Pratiques performantes Impacts perçus sur la triple performance	Type de matériel	Coût raisonné	Avis du groupe d'experts sur l'impact environnemental	Participation de ce matériel à un autre enjeu	Contribution à l'1 des plans du projet agroécologique	Contribution à 1 domaine prioritaire pour l'UE
Réduction des pollutions						
Limiter les pollutions ponctuelles liées aux effluents phytosanitaires : aire de lavage, bac/zone de traitement/séchage et récupération des effluents Economique : coût des agroéquipements Environnemental : limitation des rejets, des pollutions ponctuelles Social : arrêt/limitation d'exposition produit	Station météorologique portable pour le contrôle des paramètres météorologiques lors de l'application (capteur de vent : anémomètre, hygromètre et capteur de température)	1 100	* *			
	Aire individuelle de lavage- remplissage des pulvérisateurs	22 700 tout compris soit environ 215 €/m2	* * *		ECOPHYTO II+	4-b
	Dont Equipements de l'aire de lavage		* * *			
	- débourbeur-décanteur	2 600				
	- séparateur hydrocarbures	2 300				
	- séparateur eaux pluviales	700				
	- système de traitement des effluents phytosanitaires	5 500				
	compteurs volumétriques avec remise à 0	200	* *			
	Volucompteur programmable (la vanne se ferme automatiquement à l'issue du remplissage une fois le volume programmé dans la cuve) de manière à éviter les débordements.	1 600	* *			

	Cuve tampon et/ou potence de remplissage du pulvérisateur afin d'empêcher le retour de l'eau de remplissage du pulvérisateur vers le réseau d'eau.	2 200	* *			
	Kit de lavage extérieur embarqué pour le lavage au champ du pulvérisateur comprenant une cuve d'eau claire, une pompe et une lance haute pression.	3 600	* *			

Remarques sur les aires de lavage-remplissage :

* Une enquête auprès des DDT(M) a permis de comparer les coûts de construction des aires de lavage aidées pendant la programmation 2007-2013. Le prix moyen observé est de 20 750 € pour une aire individuelle, construite par entreprise, comprenant tous les équipements (n=234 aires). En autoconstruction (n=45 aires), le coût est réduit de 35% en moyenne.

La surface moyenne observée est de 97 m² pour ces 234 aires. Les aires collectives ne sont pas plus grandes en moyenne que les aires individuelles, mais les équipements sont plus coûteux puisque devant traiter beaucoup plus d'effluents.

* L'agence de l'eau RMC a réalisé une étude très complète sur le coût de référence des aires de lavage et de remplissage des pulvérisateurs sur le bassin RMC : <http://www.eaurmc.fr/observatoire-des-couts/pollutions-agricoles-et-pesticides/aires-de-lavage-et-de-remplissage-de-pulverisateurs-de-pesticides.html>

Les chiffres de l'agence de l'eau RMC corroborent les données de l'enquête réalisée auprès des DDT(M).

Utilisation efficiente de l'eau

	Station météorologique pour calcul d'ETP thermo-hygromètre, anémomètre (matériel embarqué ou non)	2 200	* *			5-a
	Appareils de mesures pour déterminer les besoins en eau (tensiomètres, capteurs sols, capteurs plantes, sondes capacitatives)	2 200	* * *			5-a
	Système de collecte et de stockage des eaux pluviales en vue de la récupération et de leur utilisation	voir "horticulture, maraichage et pépinière" 3	* *			5-a