

Programme national de développement agricole et rural

Présentation des projets lauréats de
l'appel à projets de de recherche
d'alternatives à l'usage d'herbicides à base
de glyphosate

2021

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Table des matières

AGILE :Agroéquipements et itinéraires techniques alternatifs à l'usage du glyphosate	3
COVERAGE : COuverts VEgétaux pouR la gestion des vivAces sans GlyphosatE en système de non-labour	6
PAFTAGAF : Prospection d'Alternatives Facilement Transférables permettant l'Abandon total du Glyphosate en Arboriculture Fruitière	8
ALIAGE : S'Appuyer sur Les Innovations couplées d'AGriculteurs pour soutenir l'Émergence de systèmes agricoles sans glyphosate	11
DURAVITISOL : Des solutions durables pour la gestion du sol sans herbicides en vigne	13

Projet 2022 → 2025

Montant total du projet : 349 635 €

Subvention CASDAR : 274 937 €

Organisme chef de file : Arvalis Institut du Végétal

AGILE : Agroéquipements et itinéraires techniques alternatifs à l'usage du glyphosate

Chef de projet : Damien BRUN - Arvalis Institut du Végétal

Partenaires : TERRES INOVIA, FNCUMA, Institut Agro Montpellier SupAgro, APAD*

* : partenaire non financé

Site Internet du projet : pas de site internet spécifique

Objectifs

Ce projet vise à expérimenter et proposer des alternatives finalisées face aux situations d'impasse. Pour cela, AGILE propose :

- d'identifier et référencer de nouveaux matériels permettant de détruire la flore adventice ou gérer les couverts pendant l'interculture (travail du sol optimisé, nouvelles techniques plus exploratoires sans travail du sol) ;
- d'identifier et combiner différents leviers déjà connus ou plus innovants afin de proposer des solutions efficaces et robustes dans des situations considérées comme critiques à ce jour (sols difficiles à travailler, agriculture de conservation des sols...) ;
- de valider la faisabilité des techniques proposées et leurs conséquences techniques, agronomiques, économiques et environnementales ;
- de transférer ces connaissances et solutions finalisées.

Résultats et valorisation attendus

Il est attendu de :

1. pouvoir identifier de nouveaux agroéquipements candidats à la substitution du glyphosate. Après avoir identifié les innovations disponibles avec de nouveaux modes d'action disponibles pour les agriculteurs ou d'autres plus prospectifs, des tests au champ seront réalisés pour en évaluer l'efficacité sur différentes cibles ou encore cerner leurs atouts et contraintes.

2. tester des itinéraires techniques dans les situations d'impasse actuelles. Après avoir identifié les impasses à travailler prioritairement (ex : sols lourds et hydromorphes labourés en été, sols superficiels caillouteux, agriculture de conservation...), chacune fera l'objet de plusieurs essais où différents itinéraires combinant des solutions connues et d'autres plus innovantes selon les opportunités identifiées dans l'action précédente. Les essais permettront d'analyser le salissement des parcelles, les conditions d'implantation des cultures (fertilité physique des sols) et d'aller jusqu'à la récolte pour mesurer la productivité et la qualité.

3. réaliser une analyse pluricritères des matériels et itinéraires testés précédemment. Une trame méthodologique d'analyse multicritère de ces évaluations sera coconstruite et partagée, en intégrant des indicateurs agronomiques, technico-économiques et environnementaux. La faisabilité de destruction des adventices en lien avec le climat et l'humidité du sol fera l'objet de toutes les attentions en chiffrant les jours agronomiquement disponibles.

4. transférer largement ces références aux agriculteurs. Les livrables visés sont des fiches de synthèse de l'évaluation agronomique, technico-économique et environnementale de chaque matériel testé dans l'action 1 ou des itinéraires techniques testés dans l'action 2. Des recommandations techniques seront formulées pour une mise en œuvre optimisée de ces solutions. La faisabilité des itinéraires sera examinée avec attention (efficacité sur les adventices, risque climatique avec les jours agronomiquement disponibles).

Ces fiches détaillées (diffusables par écrits ou dans un webinaire) seront complétées d'autres types de supports de communication accessibles aux agriculteurs et aux conseillers :

- Animation d'un compte Twitter et/ou d'une page Facebook pour communiquer sur les activités du projet dès son début.
- Réalisation de vidéos à l'occasion des tests de matériels dans l'action 1 ou d'itinéraires dans l'action 2.
- Rédaction d'articles techniques dans des revues comme "Entraid'", "Phytoma" ou "Perspectives Agricoles".
- Publication de fiches dans Ecophytopic via le Centre de ressources sur le glyphosate et dans le Contrat de solutions (mises à jour des fiches sur les grandes cultures).
- Réalisation d'un tutorat à destination de l'enseignement sur les alternatives au glyphosate. Il pourrait inclure comme support une bande dessinée.
- Amélioration d'une présentation Powerpoint sur les alternatives au glyphosate (support de formation déjà existant chez ARVALIS).

- Diffusion des résultats lors de divers évènements (colloques comme Phloème ou le Columa ; réunions techniques ; salons au champ...)
- Réalisation d'un webinaire de restitution des résultats en fin de projet.
- Pour les itinéraires opérationnels, demande de fiche action CEPP

Le projet AGILE permettra de capitaliser sur les premiers enseignements du projet AGATE GC pour aller jusqu'à des itinéraires sans glyphosate, y compris en situations difficiles. Le partenariat entre ARVALIS et Terres Inovia est maintenu pour continuer à collaborer sur l'activité expérimentale. La FNCUMA, tête de réseau de 12 260 CUMA apportera son expertise sur les agroéquipements et les approches économiques. Son réseau national permettra une diffusion très large des résultats auprès des conseillers terrains et des agriculteurs membres des CUMA. Enfin, Institut Agro Montpellier Supagro apportera son expertise dans l'enseignement supérieur et la recherche pour valoriser et diffuser les résultats obtenus dans le projet

Projet 2022 → 2025

Montant total du projet : 360 793 €

Subvention CASDAR : 280 223 €

Organisme chef de file : Chambre Régionale d'agriculture d'Occitanie (CRAO)

COVERAGE : COuverts VEgétaux pouR la gestion des vivAces sans GlyphosatE en système de non-labour

Chef de projet : Julie PITCHERS

Partenaires :

- **3 Chambres départementales d'agriculture** : Ariège, Haute-Garonne, Gers ;
- **2 Instituts Technique** : ARVALIS, Terres Inovia
- **Chambre régionale** : CRA Occitanie
- **Lycée agricole** : EPL Auzeville (Plateforme Agroécologie)
- **ACTA**

Partenaires techniques non financés : DRAAF Occitanie

Site Internet du projet : <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/>

Objectifs

8 partenaires d'Occitanie se réunissent pour trouver des alternatives au glyphosate, pour les agriculteurs engagés dans l'agriculture de conservation. Pour cela, ils souhaitent se concentrer sur le rôle des couverts d'intercultures dans la gestion des adventices, en particulier des vivaces.

A travers des suivis d'essais dans une double approche, en parcelles expérimentales et en situation réelle sur des exploitations engagées en AC, en ABC (Agriculture Biologique de Conservation) et en TCS (Techniques Culturelles Simplifiées) bio, les partenaires du projet entendent renforcer les connaissances sur le potentiel suppressif des couverts (couverture du sol, effet allélopathique), évaluer la variabilité interspécifique, approfondir les itinéraires techniques les plus adaptés.

Résultats et valorisation attendus

Le projet contribuera à conforter fortement les références nationales sur le rôle des couverts d'intercultures dans la gestion des adventices, pour des systèmes de cultures sans labour et sans glyphosate.

Des outils existants seront valorisés et renforcés : les outils d'aide à la décision sur le choix des couverts, développés par ARVALIS, intégreront l'objectif de lutte contre les adventices ; les fiches techniques alimenteront l'outil collaboratif national GECO (Ecophytopic), ce qui permettra une large diffusion.

Un réseau d'agriculteurs, mobilisé et appuyé tout au long du projet, pour tester en condition réelle des itinéraires techniques sans labour et sans glyphosate, pourra apporter une vision de terrain, des retours d'expérience, s'appuyant à la fois sur une évaluation quantitative multi-performances et sur leurs propres ressentis. A leur tour, ils appuieront la mobilisation de cercles d'agriculteurs intéressés, de façon progressive, à travers visites de terrain et témoignages diffusés sur les réseaux sociaux.

Projet 2022 → 2025

Montant total du projet : 380 071 €

Subvention CASDAR : 292 941 €

Organisme chef de file : Chambre régionale d'agriculture Provence Alpes Côte d'azur

**PAFTAGAF : Prospection d'Alternatives Facilement Transférables
permettant l'Abandon total du Glyphosate en Arboriculture
Fruitière**

Chef de projet : Station d'Expérimentation Arboricole la Pugère

Partenaires :

la station d'expérimentation de la SEFRA, le verger expérimental de POISY, le centre d'expérimentation du CEFEL, l'UERI-INRAE Domaine de Gotheron, les organismes de conseil et développement (Chambres d'Agricultures ; CETA ; GRCETA, etc.), les GIEE (Les éco-vergers de Basse Durance ; Arbonovateur), les Fermes DEPHY (DEPHY : La pomme des Hautes Vallées ; DEPHY : Basse Durance Réduire les IFT en respectant les critères GMS ; DEPHY : Arbo 82), les Groupes 30 000 (arboriculture CETA de Cavillon ; arboriculture fruits à pépins CA SMB ; arboriculture fruits à noyau CA 26) et partenaires d'enseignement (ISETA Poisy)

Site Internet du projet :

le site internet R&D PACA (<https://rd.agriculture-paca.fr/>) ; site internet PEP des Chambres d'agriculture d'AURA (<http://www.pep.chambagri.fr/sefra>) ; la plateforme AltaVita (<https://agriressources.fr/>) ; la plateforme GECO (<https://geco.ecophytopic.fr/>)

Objectifs

Pour l'action 1 : L'objectif de cette action est d'évaluer différentes stratégies de gestion de l'enherbement du rang de plantation en jeune verger et en verger adulte avec des produits de biocontrôle et/ou des interventions mécaniques en substitution au glyphosate (Résiduaire + acide pélargonique, Résiduaire + vinaigre à 20%, Résiduaire + mécanique...).

Pour l'action 2 : L'objectif de cette action est d'augmenter les connaissances en termes de durabilité des paillages (plastique, biodégradable, feutre, paille, tuiles...) en cultures pérennes : efficacité, longévité, viabilité environnementale, impact agronomique, coûts..., en comparaison aux techniques classiques de gestion des adventices. D'améliorer leurs efficacités via de nouvelles stratégies de gestion.

La compilation de ces résultats permettra d'établir une analyse technico-économique complète avec l'ensemble des impacts directs et indirects liés à ces nouvelles pratiques.

Pour l'action 3 : L'objectif de ces essais est d'évaluer l'efficacité technique d'équipements alternatifs

développés pour d'autres cultures (maraîchage, viticulture, céréales), d'apporter des pistes d'adaptation de ce matériel pour l'arboriculture (via les résultats d'essais et concertation avec les fabricants) afin de les rendre accessibles auprès des producteurs.

Les différents équipements prospectés seront :

- Pulvérisation localisée – Weedseeker : appareil permettant un désherbage localisé et une réduction forte des quantités de produits appliqués. Société Vantage.
- Désherbeur électrique – Electro'Herb : appareil permettant de ne plus utiliser de désherbants chimiques. Société Zasso
- Robot de tonte – Vitrover : appareil autonome, fonctionnant à énergie solaire, permettant de ne plus utiliser de désherbants chimiques et de ne pas travailler le sol. Société Vitrover
- Robot de tonte – MYCE : appareil fonctionnant à énergie solaire, embarquant un système de bras déporté permettant une fauche sur le pourtour de l'arbre. Concepteur et inventeur Christophe MILLOT, Société Wall Ye.
- Conception et évaluation d'un désherbeur à air comprimée : prototype artisanal permettant de valoriser les coproduits issus de l'agriculture locale.
-

Pour l'action 4 : l'objectif est de permettre d'aborder la transférabilité des différentes pratiques aux producteurs, en passant de l'échelle parcelle d'essai à l'échelle exploitation, cela à travers une approche de modélisation technico-économique.

Action 5 : l'objectif est d'assurer le suivi logistique, organisationnel technique et financier du projet. La Chambre Régionale d'Agriculture Provence-Alpes Côte d'Azur prend en charge la gouvernance et La PUGÈRE de la coordination technique.

Résultats et valorisation attendus

Pour l'action 1 : Cette action permettra à court terme de fournir des solutions rapidement transférables permettant de supprimer l'usage de glyphosate, de réduire drastiquement le recours aux herbicides de synthèse et de favoriser l'intégration de produits de biocontrôle.

Pour l'action 2 : Cette action permettra de fournir des solutions transférables à court et moyen terme permettant de supprimer l'usage de tous types d'herbicides en vergers.

Pour l'action 3 : Cette action permettra de fournir de nouvelles perspectives de gestion des adventices transférables à plus long terme en vergers.

Pour l'action 4 : Cette action permettra de questionner les résultats obtenus sur les parcelles d'essai, d'évaluer la transférabilité des techniques aux exploitations, et de penser et outiller le transfert.

Action 5 : Cette action permettra d'anticiper les échéances et assurer le bon déroulement du programme.

En permettant l'accès à des données technico-économiques indépendantes et fiables, ces alternatives pourraient alors trouver un écho rapide et favorable auprès des producteurs, garantissant une baisse des recours aux produits phytosanitaires en vergers.

Au lancement du projet :

Réunion de lancement : présentation et distribution du résumé du projet aux organismes (professionnels, interprofessionnels, producteurs) pour information et alimentation de leurs réunions techniques, assemblées générales, bulletins agricoles, presse agricole...

En cours de réalisation :

Chaque année, un compte-rendu intermédiaire des réalisations sera présenté pour chaque station à leurs comités techniques qui relayeront ces informations à leurs partenaires et producteurs.

La communication sur les actions et la diffusion des résultats intermédiaires pourront être effectuées par les différents partenaires du projet à travers la presse ou les bulletins agricoles (Chambre d'agriculture, CIVAM ...), les réunions d'informations...

Les sites expérimentaux feront l'objet de visites à l'attention des agriculteurs, conseillers, expérimentateurs, enseignants, étudiants. Elles seront organisées par les responsables d'actions.

Les supports de communication visuels (fiches techniques, diaporamas, vidéos ...), élaborés par les stations pourront également servir aux salons professionnels (Tech&Bio, Medfel...) à la formation des conseillers et agriculteurs via la FMD, et aux cours délivrés en universités.

En fin de projet :

Un compte rendu final sera établi pour chaque site sous forme de fiches ORYX ainsi que sur les plateformes de R&D PACA, PEP AURA, AltaVita, FMD.

Les comptes rendus établis pourront également être déclinés sous forme d'articles techniques ou scientifiques et intégrés par le CTIFL dans le cadre de la réalisation de brochures dédiées pour une diffusion d'envergure nationale.

Des tableaux de synthèse simplifiés ou une plaquette seront également réalisés et pourront être adressés à la presse spécialisée (« L'arboriculture fruitière », « Phytoma », « Fruits et Légumes »...).

ALIAGE : S'Appuyer sur Les Innovations couplées d'AGriculteurs pour soutenir l'Émergence de systèmes agricoles sans glyphosate

Organisme chef de file : Fédération Nationale des Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole (FNCUMA)

Chef de projet : Stéphane Chapuis, FNCUMA

Partenaires : FRCuma (Occitanie, Grand Est, Ouest, Centre Val de Loire, Bourgogne Franche Comté, Auvergne Rhône Alpes) ; UMR LAE INRAE Colmar, UMR Sad-Apt INRAE Paris-Saclay, UMR Agroécologie INRAE Bourgogne-Franche-Comté, UMR AbSys INRAE Montpellier, réseau IDEAS INRAE-APT ; Ecoles d'Ingénieurs de PURPAN ; ISARA ; L'Atelier Paysan ; ITAB, IFV, Arvalis.

Site internet du projet : www.cuma.fr ; une page spécifique sera créé en début de projet.

OBJECTIFS

En complément des approches classiques, dans lesquelles la R&D conçoit des solutions techniques en alternatives aux herbicides et les expérimente en station, notre projet a pour ambition de produire des connaissances et des ressources pour l'action à partir de l'étude d'innovations qui ont été ou seront développées par des agriculteurs et des acteurs des territoires. Et, dans l'optique de lever les freins à l'innovation vers une réduction de l'usage du glyphosate, le projet s'intéresse à des innovations couplées, i.e. des innovations dans les systèmes techniques, permises grâce à des innovations dans l'outillage agricole, et dans les organisations d'agriculteurs permettant leur émergence et leur mise en œuvre.

Les objectifs du projet sont de :

- 1/ Caractériser et évaluer des stratégies de gestion des adventices sans glyphosate repérées chez les agriculteurs, articulant des leviers agronomiques dans les systèmes techniques, un outillage adapté et des organisations collectives propices à l'émergence et au déploiement de ces systèmes (ex. l'organisation de chantiers collectifs en Cuma) ; et étudier les conditions de leur développement et mise en œuvre, en lien avec les facteurs d'installation des adventices et les contextes socio-techniques et commerciaux des agriculteurs ;
- 2/ Soutenir la conception couplée de systèmes sans glyphosate et des outils associés au sein d'organisations collectives d'agriculteurs et d'éclairer des modalités d'accompagnement de tels processus ;
- 3/ Fournir des ressources nouvelles aux agriculteurs, et aux acteurs des territoires concernés (agro-fourniture, conseil agricole...), pour soutenir la conception de systèmes techniques, d'outils et d'organisations collectives propices à une suppression de l'usage du glyphosate.

Les contributions du projet émergeront de cinq actions : (1) développement d'un cadre heuristique pour appréhender les innovations couplées, (2) étude des innovations couplées existantes, au travers d'une traque aux innovations, (3) accompagnement à l'émergence d'innovations couplées, (4) génération de ressources pour l'action, (5) pilotage du projet et communication.

RESULTATS ET VALORISATION ATTENDUS

Le projet permettra de produire :

>> Des ressources à destination des agriculteurs, et aux acteurs des territoires concernés (agro-fourniture, conseil agricole...), pour soutenir la conception de systèmes techniques, d'outils et d'organisations collectives propices à une suppression de l'usage du glyphosate (ex. gammes d'options techniques, logiques d'action, connaissances fonctionnelles et indicateurs);

>> Des connaissances sur des propositions techniques, d'outils et d'organisations collectives propices à une réduction de l'usage du glyphosate, et sur les conditions de leur développement et mise en œuvre, en lien avec les facteurs d'installation des adventices et les contextes socio-techniques et commerciaux des agriculteurs ;

>> Des avancées méthodologiques et théoriques sur i) l'évaluation d'innovations couplées, ex-post et in-itinere, ii) l'articulation entre traque aux innovations, co-conception d'innovations couplées, iii) l'élaboration de ressources pour l'innovation couplée, iv) un scénario pédagogique de formation aux ateliers de conception d'innovations couplée, et iv) des avancées théoriques sur le concept d'innovation couplée, appliqué à de nouveaux champs d'innovation (systèmes techniques, machinisme, organisations).

L'ensemble de ces résultats sera valorisé au travers de journées techniques (notamment au sein du réseau Cuma), de colloques scientifiques ; d'articles scientifiques et techniques, de sites web (ex. Geco, sites internet de chaque partenaire) et de médias sociaux, de supports de formation et d'enseignement, et de fiches et brochures techniques.

Projet 2022 → 2025

Montant total du projet : 330 282 €

Subvention CASDAR : 256 400 €

Organisme chef de file : IFV

DURAVITISOL : Des solutions durables pour la gestion du sol sans herbicides en vigne

Chef de projet : Christophe GAVIGLIO

Partenaires : IFV, Chambres d'Agriculture (07, 69, 81), SICAREX Beaujolais, groupe Raisonance, Zasso France, FRCUMA Occitanie

Site Internet du projet :

Objectifs

Le projet s'attache à évaluer différentes solutions pour répondre aux situations d'impasses topologiques, agronomiques voire économiques liées à l'abandon des herbicides à base de glyphosate. En particulier, il vise à évaluer l'intérêt du désherbage électrique dans ces situations d'impasse. Il propose en outre de franchir une étape en matière de robotique dédiée à l'entretien du sol, en travaillant sur des solutions à coût maîtrisé, afin de gommer le côté élitiste de l'usage des robots et de rendre plus accessible cette mécanisation qui libère du temps de travail, principal frein aujourd'hui à l'adoption des alternatives au désherbage chimique. Enfin, ce projet est l'opportunité de rassembler en un document synthétique l'ensemble des savoirs disponibles autour des alternatives au désherbage chimique, qu'ils soient déjà acquis ou issus de ce projet sur les impasses techniques et économiques.

Résultats et valorisation attendus

Les résultats attendus sont de plusieurs ordres :

Meilleure connaissance des possibilités de gestion de la flore en forte pente sans herbicides : réduction du travail du sol, préservation des sols contre l'érosion et maîtrise des adventices. C'est un point important pour conserver le patrimoine viticole et les vins associés dans des secteurs les plus difficiles à entretenir.

Identification de techniques efficaces de gestion des adventices, dans les secteurs où la proportion de cailloux représente un obstacle physique à la pratique du travail du sol, ou a

minima une grande complexité (usure, casse). Les bénéfices attendus sont de plusieurs ordres : moins d'énergie en jeu que le travail du sol, moins d'usure des matériels, moins de perturbations du sol, et préservation de la production viticole dans des secteurs à valeur ajoutée.

Identification de méthodes et techniques de gestion de la flore difficile, vivace ou non. Ce point est particulièrement important car il concerne l'ensemble des vignobles. Sans la systémie du glyphosate, c'est la difficulté majeure à laquelle les vigneronns seront confrontés. De bonnes pratiques agronomiques et / ou des méthodes techniques innovantes permettront d'éviter l'extension des problématiques de désherbage difficile et leurs conséquences agronomiques sur la production viticole.

Développement plus large de la robotique viticole de désherbage mécanique grâce à la mise en avant de nouveaux modèles, la connaissance de leur performance, et la définition des conditions de mutualisation de ce type de matériels. Ceci doit permettre de faciliter l'accès au désherbage mécanique pour des entreprises confrontées à la hausse du temps de travail sur des surfaces importantes.

La valorisation des résultats sera géographiquement ciblée pour être plus efficace, en particulier pour les situations d'impasse actuelles, sous forme de démonstrations. Les résultats feront l'objet de communications scientifiques déclinées en articles de vulgarisation et en présentation lors de conférences SITEVI, VINITECH et COLUMA.