



RAPPORT D'ACTIVITÉ 2023



Le Comité de Direction du Défi Clé Vinid'Occ



Table des matières

Préambule

I. Le Défi Clé Vinid'Occ : Enjeux et Gouvernance	1
II. Appui à la Recherche et aux Initiatives Scientifiques	3
1. Bilan des projets en cours depuis 2022	3
2. Émergence de sept nouveaux projets complémentaires en 2024	8
3. Equipements scientifiques	10
III. Animation scientifique	13
1. Manifestations académiques et grand public	13
2. Émergence de nouvelles dynamiques de recherche.....	14
IV. Budget et Financement.....	15
V. Perspectives pour l'Année à Venir	18
Conclusion.....	19

Annexes

Préambule

Le Défi Clé Vinid'Occ vise à mobiliser la communauté scientifique régionale pour renforcer la position de la région dans l'innovation vitivinicole, en particulier face au changement climatique et à la réduction des intrants. Il promeut la recherche d'excellence interdisciplinaire pour des solutions durables, incluant la résistance aux maladies et la tolérance à la sécheresse. Il encourage également l'émergence de compétences clés telles que la pangénomique et la modélisation procédés. En outre, il cherche à accroître la visibilité des innovations vitivinicoles auprès des professionnels et du grand public via la culture scientifique. L'objectif ultime est de favoriser l'adoption effective des avancées par la filière.

Ces objectifs ont servi de guide pour orienter nos efforts de recherche et ont été constamment réévalués pour garantir leur pertinence et leur alignement avec les besoins émergents.

Le programme de recherche Défi Clé Vinid'Occ a progressé de manière significative au cours de l'année écoulée, atteignant plusieurs jalons clés et réalisant des avancées importantes dans divers domaines de recherche.

Ce rapport annuel offre une vue d'ensemble approfondie des éléments suivants :

- Les activités de recherche des projets soutenus par Vinid'Occ depuis 2022.
- Un compte rendu scientifique, financier et humain détaillé de ses projets emblématiques et complémentaires.
- Les nouveaux projets bénéficiant du soutien du Défi Clé depuis 2024.
- Les équipements financés par le Défi pour appuyer les quatre projets emblématiques.
- L'animation scientifique.

Les moments marquants de l'année 2023, seconde année du projet, sont répertoriés ci-après (Figure 1) et seront discutés en détail dans ce rapport.

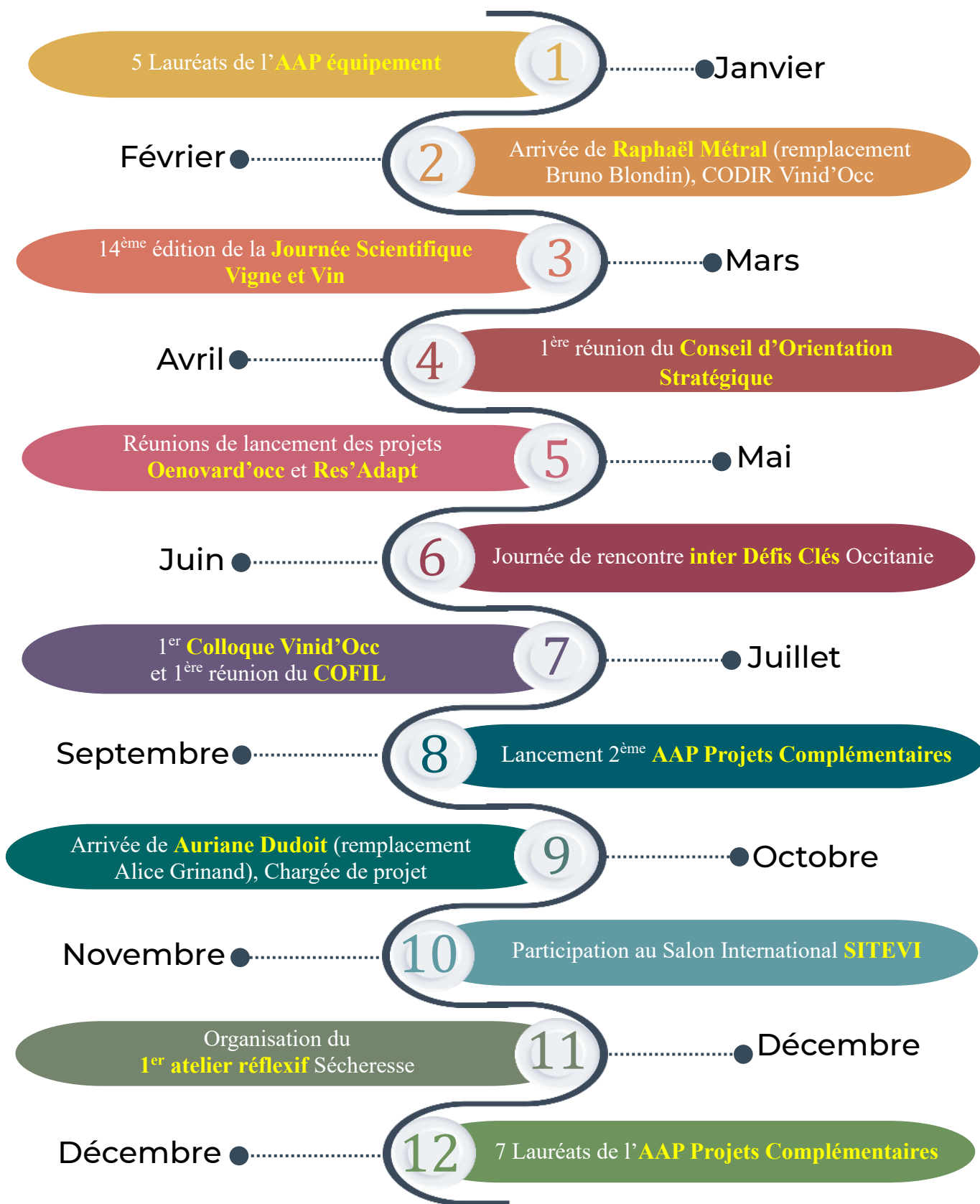


Figure 1. Faits marquants de l'année 2023.



I. Le Défi Clé Vinid'Occ : Enjeux et Gouvernance

La Région Occitanie, leader national avec 270 000 hectares de vignes, se distingue par sa diversité pédoclimatique et la variété de ses produits viticoles. Engagée dans des initiatives novatrices telles que la viticulture biologique et l'expérimentation de vignes résistantes aux maladies, elle se positionne comme un terrain propice à l'innovation pour façonner l'avenir viticole.

Face au changement climatique, caractérisé en Occitanie par des hivers plus chauds, des gelées tardives, de fortes chaleurs estivales et une pénurie de pluie, la filière viticole doit s'adapter pour accroître sa résilience, réduire les intrants et répondre aux attentes du marché. Les projections prévoient un accroissement des évolutions climatiques avec des conséquences néfastes sur la production viticole, notamment une diminution des rendements et des modifications des profils de vin.

Ces défis nécessitent des changements significatifs, voire radicaux, dans les pratiques agricoles et de transformation, pour maintenir des conditions environnementales et sanitaires acceptables. La création et l'adoption de nouvelles variétés de vignes, ainsi que l'évolution de pratiques viticoles et œnologiques, sont cruciales pour maintenir la qualité des vins, assurer la compétitivité de la filière et favoriser une activité économiquement durable. L'innovation variétale jouera ainsi un rôle essentiel dans l'adaptation de la viticulture régionale aux exigences de durabilité.

OBJECTIFS

Favoriser la création de **synergies innovantes** à travers toute la chaîne de valeur, de la **sélection du matériel végétal** à la **commercialisation sur les marchés**

- **Produire des connaissances**, des outils voire du matériel végétal permettant d'accélérer ou faciliter la création de variétés résistantes plus résilientes face au changement climatique.
- **Concevoir des systèmes de production** et des **outils** optimisant l'utilisation des nouvelles variétés connues ou à venir.
- Favoriser auprès des **consommateurs**, des **distributeurs** et des **producteurs** l'utilisation de ces nouvelles variétés et la production et consommation de vins issus de ces nouvelles variétés.

Le Défi Clé Vinid'Occ, bénéficiant d'un soutien de **2 M € sur quatre ans**, est porté scientifiquement par Monsieur Patrice This, Directeur de Recherche INRAE à l'UMR AGAP Institut, Madame Fabienne Remize, Professeure à l'Université de Montpellier, directrice de l'UMR SPO, Monsieur Raphaël Métral, Ingénieur de Recherche Institut Agro au sein de l'UMR ABSys et Monsieur Christian Chervin, Professeur à l'INP Toulouse et rattaché à l'UMR toulousaine LRSV. Pour rappel, Vinid'Occ rassemble 14 unités de recherche de Montpellier et 4 unités de Toulouse, soit plus de 300 scientifiques des tutelles Université de Montpellier, INRAE, Institut Agro Montpellier, INP Toulouse, CNRS, Université Paul Sabatier, IRD, EPHE et l'école d'ingénieurs de Purpan.

En ce qui concerne la gouvernance du Défi Clé Vinid'Occ, deux nouveaux membres ont rejoint le Comité de Direction du Défi Clé en 2023. **Raphaël Métral** a récemment pris ses fonctions en février 2023, succédant à Bruno Blondin, tandis qu'**Auriane Dudoit** a remplacé Alice Grinand en octobre dernier (Figure 2).



Figure 2. Les figures clés du Comité de Direction de Vinid'Occ.

Les autres instances de gouvernance du Défi Clé, tels que le Comité de Suivi Scientifique, le Comité Filière et le Conseil d'Orientation Stratégique, demeurent inchangés. Les détails concernant les membres et les fonctions de ces organes sont disponibles dans le rapport d'activité de 2022.

II. Appui à la Recherche et aux Initiatives Scientifiques

Aujourd'hui, Vinid'Occ se distingue par la mise en œuvre de **quatre projets emblématiques** (Plastivigne, Vitifuture, Oenovard'Occ, Ressenti), avec un financement total de **1 M €**, impliquant la participation de 9 doctorantes et doctorants qui ont désormais tous débuté leur thèse, ainsi que le financement de **10 projets complémentaires** pour un montant total de **415 600 €**, sélectionnés grâce à deux appels à projets. De plus, **cinq équipements scientifiques** ont été sélectionnés cette année pour soutenir ces initiatives, représentant un investissement de **286 500 €**. Ainsi, plus de **80 % du budget de 2 M €** alloué au Défi Clé a été dédié au soutien financier des projets de recherche ainsi qu'à l'acquisition d'équipements nécessaire au bon achèvement de ces projets.

1. Bilan des projets en cours depuis 2022

Depuis son lancement en 2022, le Défi Clé Vinid'Occ tente de répondre aux enjeux de la réduction des produits phytopharmaceutiques, de l'atténuation des effets du changement climatique et l'adaptation de la viticulture et des mutations nécessaires du secteur.

Les leviers d'action se concentrent autour de **quatre volets phares** : l'innovation variétale, l'adaptation des pratiques culturales, l'adaptation des pratiques œnologiques et le volet producteurs-consommateurs. Ainsi, les **sept premiers projets** soutenus par le Défi Clé s'inscrivent dans l'un de ces domaines afin de proposer des solutions novatrices couvrant l'intégralité de la chaîne, de la sélection des plantes à la mise sur le marché (Figure 3).

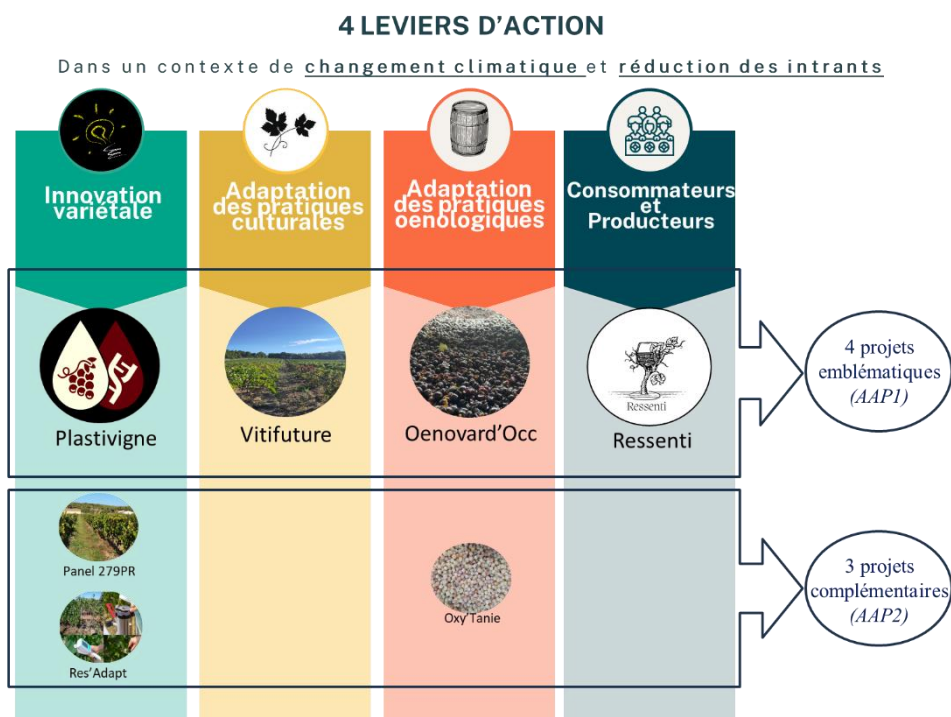


Figure 3. Représentation des sept projets, attribués en 2022, classés par levier d'action.



Sur l'ensemble des sept premiers projets, nous avons identifié un total de 27 équipes partenaires engagées, financées ou pas. Ces partenaires incluent des Unités Mixtes de Recherche telles que les UMR LEPSE, LRSV (Toulouse), SPO, ABSys, MoISA, AGAP, LISAH, G-EAU, AGIR (Toulouse), et IPSIM, des Unités Propres comme PPGV (Toulouse), des Unités Expérimentales telles que celles de Pech Rouge ou de Vassal, des chambres d'agriculture, ainsi que des partenaires socio-économiques tels que l'IFV, l'Institut Rhodanien et des entreprises viticoles.

Vous trouverez ci-dessous un résumé des sept projets mentionnés. Les principaux résultats de ces projets sont présentés en Annexe 1.

PROJETS EMBLÉMATIQUES (AAPI en 2022)

Projet **PlastiVigne**, Porteurs D. This et R. Bacilieri (UMR AGAP institut)



PlastiVigne

Le projet PlastiVigne étudie la plasticité structurale du génome de la vigne dans nos ressources génétiques, afin d'améliorer les connaissances sur la variabilité de son contenu en gènes, leurs isoformes, et d'identifier les variations structurales susceptibles de moduler l'expression des gènes et caractères liés à l'adaptation au changement climatique. Le projet explore en parallèle la plasticité phénotypique de caractères liés au fonctionnement hydrique et carboné et le maintien de la qualité aromatique des vins (précurseurs de thiols et composés volatiles). L'architecture génétique des traits d'intérêt sera analysée par génétique d'association et recherche de traces de sélection, assistée de nouveaux marqueurs.

Projet **VITIFUTURE**, Porteurs A. Metay (UMR ABSys) et B. Pallas (UMR LEPSE)



Le projet VITIFUTURE vise à résoudre les défis de la viticulture du futur en favorisant l'innovation variétale et son intégration dans des systèmes agroécologiques. Il réunit un collectif pluridisciplinaire pour explorer les interactions Genotype (G) x Environnement (E) x Pratiques culturales (P) face au changement climatique. Les objectifs sont d'analyser l'impact des ressources en eau et en azote sur la vigne en fonction de la variété et d'évaluer l'effet des pratiques agroécologiques sur les services écosystémiques (régulations naturelles). Les études incluent des mesures sur des variétés résistantes et l'analyse de systèmes agroécologiques diversifiés (couverts végétaux et agroforesterie).

Projet **œnoVard'Occ**, Porteur JR Mouret (UMR SPO)

Etudes des propriétés œnologiques des nouvelles variétés en Occitanie



Ce projet se focalise sur la vinification des variétés résistantes et des cépages méditerranéens de raisins rouges. Nous proposons d'aborder deux enjeux majeurs liés à ces variétés : 1/ un enjeu microbiologique visant les facteurs biotiques et abiotiques impactant les communautés microbiennes présentes à la surface des baies de raisin lors de la récolte et les conséquences sur la qualité des vins, et 2/ un enjeu technologique centré sur les effets des variétés et de la gestion du procédé fermentaire sur l'extractibilité des composés phénoliques (et donc de la couleur) et des précurseurs d'arômes lors de la vinification.

Projet **Ressenti**, Porteur F. Cheriet (UMR MoISA)

Variétés RESistantes Analyses SENsorielles eT Innovations ouvertes



L'objectif du projet « Ressenti » est de nourrir la réflexion sur les innovations et la soutenabilité dans les territoires et les vignobles occitans pour la réussite de l'introduction des variétés adaptées au changement climatique et permettant une réduction des intrants. Le projet Ressenti, d'une durée de 42 mois, se traduit par la collaboration d'une dizaine de chercheurs de Toulouse et de Montpellier et la participation de deux professionnels (Foncalieu et Grands Chais de France). Il vise à caractériser la production et l'offre de vins issus des variétés résistantes (1), l'analyse des leviers et des freins d'adoption de ces variétés par les producteurs (2), et la compréhension des conditions d'acceptation de ces vins par les consommateurs (3).

PROJETS COMPLÉMENTAIRES (AAP2 en 2023)

Projet ResAdapt, Porteurs A Coupel-Ledru (UMR LEPSE), V. Segura (UMR AGAP Institut)

Évaluation à haut-débit de l'adaptation au déficit hydrique de futures variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium et d'intérêt pour la viticulture occitane.



ResAdapt vise à caractériser le potentiel d'adaptation au changement climatique de futures variétés de vigne, en utilisant des méthodes de phénotypage innovantes telles que la spectrométrie dans le proche infra-rouge et la fluorescence chlorophyllienne. ResAdapt porte sur 3 programmes de sélection d'intérêt pour la viticulture occitane, représentant un total de 300 génotypes résistants au mildiou et à l'oïdium. Dans le cadre de ResAdapt, le fonctionnement écophysologique de ces génotypes sera caractérisé en vue d'identifier ceux qui maintiennent leur photosynthèse tout en économisant de l'eau et ainsi intégrer ces informations dans le processus de sélection.

Projet PANEL279PR, Porteur A. Doligez (UMR AGAP Institut)



Pour étudier le déterminisme génétique de la réponse de la vigne aux stress abiotiques, un panel de 279 variétés a été planté à l'UE Pech-Rouge en 2021, en 4 répétitions. Différents caractères d'intérêt seront mesurés sur ce dispositif et mis en relation avec des données de marquage moléculaire, pour trouver les régions du génome impliquées. Ce dispositif sera en tête d'un réseau international multi-sites pour l'étude des interactions génotype x environnement. Ce projet permettra de finaliser l'implantation du dispositif, de caractériser son micro-environnement pédo-climatique, de commencer le phénotypage des plantes, d'organiser les données dans un système d'information, et de distribuer les bois à l'international.

Projet Oxy'Tanie, Porteur C. Leborgne (UE Pech Rouge)

Etude de la sensibilité à l'oxydation enzymatique des nouvelles variétés résistantes



Le maintien de la qualité des vins issus des nouvelles variétés résistantes de raisin dans un contexte de changement climatique est l'enjeu principal auquel se propose de répondre ce projet. L'objectif est de pouvoir définir des critères de sensibilité vis-à-vis de l'oxygène des nouvelles variétés par rapport aux cépages traditionnels afin de fournir des clés pour adapter au mieux l'itinéraire de vinification aux caractéristiques des nouvelles variétés. Ce projet propose donc de développer des outils analytiques inédits permettant d'identifier des marqueurs d'oxydation en œnologie et suivre leur apparition au cours de l'étape pré-fermentaire pour des cépages traditionnels et des nouvelles variétés.

Pour plus de détails sur l'organisation, les tutelles engagées et le financement de ces projets, veuillez-vous référer aux Annexes 2-3-4 de ce rapport.

➤ Bilan Production Scientifique

L'avancement des sept projets soutenus par le Défi Clé est évalué au travers de divers indicateurs, notamment le nombre de participations à des congrès et rencontres scientifiques. À ce jour, nous avons recensé **21 participations**, incluant des événements tels que le Congrès IOC à Belgrade, la Journée Scientifique Vigne-Vin à Montpellier, la Rencontre VINSEO, ainsi que le Congrès sur la Physiologie et la

Biotechnologie de la Vigne en Espagne. De plus, **deux posters** ont été présentés, et nous prévoyons désormais **quatre articles** scientifiques à court terme (Tableau 1).

Tableau 1. Publications scientifiques recensées.

Etat d'avancement	Projet Vinid'Occ	Nombre de publications
Publiée	Ressenti	1*
Soumise	Vitifuture	1
	Ressenti	2
En cours de rédaction / Envisagée	Vitifuture	4
	ResAdapt	1




*Nougarède, S., Diot, A., Maza, E., Samson, A., Olivier-Salvagnac, V., Caillé, S., Geffroy, O., & Chervin, C. (2023) Comparison of Check-All-That-Apply and Adapted-Pivot-Test methods for wine sensory characterization with a panel of untrained students. *Journal of Sensory Studies*, 38(5), e12862. <https://doi.org/10.1111/joss.12862>

➤ **Bilan Humain**

Dans la composante humaine, on recense aujourd'hui **neuf stagiaires, deux techniciens de recherche en CDD**, ainsi que **neuf doctorantes et doctorants**, recrutés sur fonds de Vinid'Occ. Le rapport entre les hommes et les femmes parmi les personnels non permanents et les porteurs des projets travaillant sur ces sept projets est présenté dans le Tableau 2. Il existe une répartition assez équilibrée entre le nombre d'hommes et de femmes travaillant sur cette thématique.

Tableau 2. Répartition par genre des personnels non permanents et des porteurs des sept premiers projets sélectionnés, impliqué dans Vinid'Occ.

(Détails des contrats en Annexes 3-A & 3-B)

	Total des individus		
Porteurs des projets	10	50 %	50 %
Contrats doctoraux	9	78 %	22 %
Autres types de contrats (CDD, stages)	11	54 %	46 %

2. Émergence de sept nouveaux projets complémentaires en 2024

Deux appels à projets dits « projets complémentaires » ont été lancés depuis le démarrage du Défi Clé Vinid'Occ, en 2022 et en 2023. Ces projets permettent d'accompagner le développement des recherches fondamentales d'excellence ayant un impact au niveau international sur la vigne et le vin, en soutien aux quatre projets emblématiques déjà financés par le Défi Clé. La mise en route officielle des sept projets du deuxième AAP « projets complémentaires » est actuellement en cours.

Comme illustré dans la Figure 4 ci-après, quatre projets (VITIFLUX, BIOSOL, LOW SUGAR BERRY et ADEPT) soutiennent le projet emblématique Vitifuture sur le volet de l'adaptation des pratiques culturales. Les projets ChromaSensor et GOFAC se concentrent quant à eux sur l'adaptation des pratiques œnologiques. Enfin, le projet Vinid'Occ Lab aborde le dernier volet avec une approche participative transversale, mettant en place un Living Lab autour des enjeux du Défi Clé. Pour plus de détails sur l'organisation, les tutelles engagées et le financement de ces projets, veuillez-vous référer aux Annexes 2 et 4 de ce rapport.



Figure 4. Représentation des sept nouveaux projets soutenus par levier d'action.

Vous trouverez ci-après une description succincte de chacun de ces nouveaux projets complémentaires.

Projet ADEPT, Porteur B. Tisseyre (UMR ITAP)

Automatiser l'acquisition de Données d'Expérimentation à la Parcelle par une Traçabilité totale du chantier de vendange



L'objectif du projet ADEPT est de doter la recherche, les instituts techniques et à terme, la profession, d'un outil permettant d'acquérir des références de production fiables, de manière exhaustives et spatialisées pour faciliter la mise en place d'expérimentations de nouvelles variétés et de nouvelles pratiques agronomiques à la parcelle. Le projet propose l'utilisation de boîtiers de tracking à faible coût positionnés sur les unités de vendange (bennes de vendange et machines à vendanger) permettant d'allouer toutes les données de vendange (rendement, sucre, pH, état sanitaire, etc.) mesurées au niveau du quai de réception de la cave jusqu'à un niveau intra-parcellaire. L'approche repose sur une traçabilité totale du chantier de récolte basée sur les seules informations de temps et de localisation pour affecter, de manière automatisée et simplifiée, les données à des blocs d'expérimentation.

Projet BIOSOL, Porteur D. Navia (UMR CBGP)

Biodiversité du Sol et services écosystémiques associés dans un contexte de transition agroécologique de la viticulture en Occitanie



La transition agroécologique vers la viticulture du futur repose sur une gestion valorisant la biodiversité et les services écosystémiques (SEs). Ce projet vise à comprendre l'impact des pratiques agricoles sur les communautés d'acariens du sol, souvent négligées malgré leur rôle crucial dans les agroécosystèmes. Deux objectifs principaux sont définis : évaluer l'effet de la diversification des vignobles et des pratiques de gestion sur la diversité fonctionnelle des acariens prédateurs et de leurs proies, et déterminer le potentiel des acariens prédateurs en tant qu'agents de biocontrôle. Cette recherche complète d'autres initiatives sur la transition agroécologique en viticulture.

Projet ChromaSensor, Porteur S. Caillé (UMR SPO)

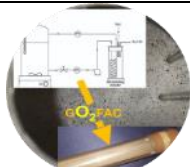
Caractérisation de la perception de la couleur des vins rouges grâce à un nuancier



La couleur est un paramètre important dans la définition de la qualité des vins. Ce projet propose de développer un nuancier des vins rouges, permettant de faciliter l'analyse de la perception humaine. Chromasensor permettra de compléter le projet Oenovard`occ par une approche sensorielle originale de la couleur des vins provenant de fermentations en petit volume sur le robot Vinimag. Les données regroupant les analyses des pigments et de la couleur perçue et mesurée permettront de réaliser des modèles de prédiction ainsi que des critères de sélections œnologiques. Ce type d'outils a un fort potentiel pour d'autres applications dans la filière.

Projet GOFAC, Porteur JC Vidal (UE Pech Rouge)

Gestion précise de l'apport en O₂ en fermentation alcoolique par contacteur membranaire



L'augmentation des teneurs en sucres des raisins due au réchauffement climatique et la diminution de la teneur en lipides de certaines variétés résistantes rendent de plus en plus nécessaire l'apport d'oxygène pendant la fermentation alcoolique afin d'éviter les fermentations languissantes ou incomplètes. L'INRAE Pech Rouge, le LGC Toulouse et l'UMR SPO collaborent pour concevoir et développer un système d'oxygénation sans bulle grâce à un dispositif empoté de fibres creuses de type contacteur membranaire. Cette technologie permettra de maîtriser la quantité d'oxygène réellement transférée dans le moût en fermentation ce qui constituera une réelle avancée dans le pilotage des fermentations alcooliques.

Projet LOW SUGAR BERRY, Porteurs Anne Pellegrino & Laurent Torregrosa (UMR LEPSE)

Caractéristiques structurelles et fonctionnelles des baies LowSugarBerry



Le projet vise à étudier les propriétés d'acclimatation au déficit hydrique des baies de vigne de type LowSugarBerry (LSB, raisins à faible teneur en sucres) chez les variétés résistantes aux maladies fongiques INRAE. En particulier, le rôle de la structure cellulaire et de la composition des parois des tissus des baies dans l'expression du trait LSB, en relation avec les flux d'eau et de carbone sera analysé. Les expérimentations seront menées sur vigne et microvigne en condition au champ et en serre. Deux stages de Master 2, qui seront adossés à une demande de financement pour un doctorat, sont envisagés.

Projet VINID'OCC LAB, Porteur I. Maranon (UMR Innovation)

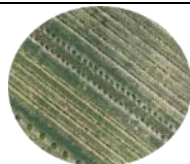
Création d'un living lab



Les questions portées par le monde viticole à la recherche permettent de développer depuis 20 ans des projets en agronomie et en génomique sur la création de variétés résistantes par hybridation. VINID'OCCLAB cherche à comprendre comment le modèle de création de valeur C-S-A des living labs favorise la convergence des diversités de savoirs et d'expertises au service de systèmes de production et d'outils optimisant l'innovation variétale. Cette recherche participative aura deux attendus, accompagner la création du Living lab VINID'OCC et co-construire un protocole de recherche pour analyser les synergies entre parties prenantes mobilisées dans ce processus de co-crédation de valeur.

Projet VITIFLUX, Porteur L. Garcia (UMR ABSys)

Analyser les flux d'eau du sol et dans la plante pour des vignobles soumis à un gradient de pratiques agroécologiques



Le projet VITIFLUX ambitionne d'analyser et quantifier les flux d'eau dans les systèmes viticoles, afin d'évaluer l'impact des pratiques agroécologiques liées à l'entretien des sols sur le fonctionnement hydrique des systèmes viticoles. Il s'interroge notamment sur la manière dont les pratiques d'enherbement influencent les flux d'eau dans le sol et les plantes, sur la base de deux hypothèses : 1) l'enherbement peut améliorer la recharge hydrique des sols en hiver mais réduit la disponibilité de l'eau pendant la croissance de la vigne, et 2) les pratiques de gestion du sol influencent les flux d'eau dans la plante, et permettent de trouver des compromis entre services et dysservices.

3. Equipements scientifiques

En fin d'année 2022, le Défi Clé Vinid'Occ a lancé son troisième AAP pour des équipements dans le cadre de projets déjà soutenus par Vinid'Occ. La somme de 286 500 € a été allouée à l'acquisition ou la participation au financement d'équipements, dédiés au phénotypage haut débit de la vigne, de la vinification ou de vins, phénotypage associé à la thématique de Vinid'Occ, cinq équipements ont été lauréats de cet AAP.

1. **Robots de pipetage** : Pipeteurs Integra ASSIST plus et MINI 96, et lecteur de plaques BioTek LOGPHASE600

 **Cécile Neuvéglise**, UMR SPO, UM, Montpellier



Dans le cadre du projet **OenoVard'Occ**, cet équipement permettra une analyse du microbiote via le métabarcoding et la culturomique. L'utilisation du robot pipeteur facilitera la préparation des plaques PCR pour le séquençage haut débit, ainsi que l'identification taxonomique des clones isolés grâce au lecteur de plaques BioTek.

Pour la communauté, cet équipement favorisera le passage au haut débit dans l'étude de la diversité microbienne, les relations entre microorganismes et l'évolution expérimentale pour l'amélioration des souches, soutenant ainsi la recherche en microbiologie œnologique et viticole.

2. **Phénovigne**

 **Nicolas Saurin**, UE Pech Rouge, INRAE, Gruissan



L'équipement de la phénovigne offre la possibilité de caractériser les traits morphologiques et physiologiques de la vigne de manière non destructive, favorisant ainsi le phénotypage des dispositifs à la parcelle des projets **Plastivigne** et **Vitifuture**. Sa mobilité permet une utilisation étendue au sein de la

communauté de recherche Vigne et Vin de la Région Occitanie, incluant les dispositifs de ressources génétiques tels que la Collection de Vassal et SelGenVit, les dispositifs agroécologiques comme SALSA et Les Colombiers à Roujan, ainsi que les réseaux de parcelles vigneronnes, contribuant ainsi à l'avancement de la recherche viticole.

3. **PhenoViti**


 **Benoît Pallas**, UMR LEPSE, Institut Agro, Montpellier



L'équipement soutenu par Vinid'Occ bénéficie aux projets **Vitifuture** et **Plastivigne**. Pour Vitifuture, il permet des expérimentations sur les variétés résistantes caractérisées au champ à l'UE Pech Rouge, complétant les données de terrain avec des scénarios hydriques contrôlés. Pour Plastivigne, il permettra de

valider les QTLs de réponse au déficit hydrique et les déterminants physiologiques. Pour la communauté, il permet l'étude éco-physiologique des variétés sous déficit hydrique, le criblage de la variabilité génétique sur divers traits et teste de nouvelles méthodologies de phénotypage comme Lidar et imagerie hyperspectrale sur le campus de la Gaillarde.

4. **Equipement Salle Focus Groupe pour tests acheteurs-consommateurs**

 **Foued Cheriet**, UMR MoISA, UE Pech Rouge, INRAE, Gruissan



Sur l'Unité Expérimentale INRAE de Pech Rouge, des locaux pour des tests consommateurs ont été financés en 2019. Le financement actuel vise à rendre opérationnels ces espaces pour la collecte de données à grande échelle auprès des consommateurs et acheteurs, bénéficiant notamment au projet **RESSENTI** et

à d'autres initiatives Vinid'Occ. Ces locaux comprendront des équipements spécialisés tels que postes de dégustation, matériel de conservation, caméras, enregistrement sonore, Eye tracking, et linéaires tests. Pour Vinid'Occ, ces installations sont essentielles pour évaluer l'acceptabilité des vins issus de

variétés résistantes, combinant analyses sensorielles et expériences in situ, bénéficiant également aux producteurs impliqués dans le projet RESENTI.

5. Analyseur séquentiel Thermo Scientific Gallery +

 **Cécile Leborgne**, UE Pech Rouge, INRAE, Gruissan



L'acquisition d'un analyseur automatique multiparamétrique à haut débit servira pour l'analyse chimique photométrique et électrochimique des paramètres œnologiques. Il permettra une analyse rapide et précise de nombreux échantillons de moûts, raisins et vins sur des paramètres clés tels que glucose, fructose, acidité volatile, pH, etc. Cette acquisition est cruciale pour répondre à la demande croissante d'analyses, notamment avec l'arrivée de nouvelles récoltes. Cette capacité analytique est essentielle pour **tous les projets financés** par le Défi Clé Vinid'Occ, facilitant les collaborations et la recherche œnologique.

III. Animation scientifique

1. Manifestations académiques et grand public

En 2023, diverses initiatives d'animation ont été réalisées par le Défi Clé Vinid'Occ. Le Défi Clé a organisé son **premier colloque** le 4 juillet 2023, à l'Unité Expérimentale de Pech Rouge (Gruissan, Hérault) et a réuni toutes les parties prenantes et les partenaires socio-professionnels du Défi Clé. Une journée de conférences a été consacrée aux sept premiers projets financés par Vinid'Occ, attirant plus de 70 participants. Une visite de l'Unité Expérimentale de Pech Rouge a conjointement été organisée, ainsi que des présentations de 180 secondes sur les activités vigne et vin des unités AGAP, ABSys, G-Eau, GET, ITAP, LISAH, SPO, CBGP, CEFÉ, AGIR, Innovation, LRSV, MOISA, et MRM. Ces présentations ont permis aux participants de mieux connaître les activités des unités, notamment au vu de futures collaborations.



Ce même jour, la première **réunion du comité filière** (COFIL) Vinid'Occ a eu lieu, lors de laquelle des échanges se sont tenus sur les attentes des membres du COFIL et de Vinid'Occ. L'objectif premier est de faciliter les interactions entre la filière et la recherche et de croiser les regards. Les acteurs académiques du Défi Clé aspirent à recueillir les opinions des professionnels du secteur sur le Défi Clé et les divers projets qui y sont associés, tout en suscitant leur intérêt à s'engager dans ces projets de recherche soutenus par Vinid'Occ. La réunion a rassemblé quinze participants, notamment des représentants des Chambres d'Agriculture départementales et régionales, ainsi que des représentants clés socio-économiques de la filière tels que SudVinBio, l'IFV et France Agrimer.

Le Défi Clé Vinid'Occ a participé pour la première fois au **Forum Régional Science et Société** à Carcassonne le 7 novembre 2023. Cette rencontre professionnelle, ouverte à tous les acteurs d'Occitanie impliqués dans le dialogue entre Science, Recherche et Société, est une initiative de la Région. L'édition 2023, sous le thème "Impulsons les transitions !", a exploré l'impact de la médiation scientifique sur les enjeux socio-environnementaux, ainsi que le rôle des acteurs territoriaux dans ces transitions. Les Défis Clés portés par l'Université de Montpellier ont tenu un stand commun lors de cet événement et ont participé aux ateliers proposés.



Vinid'Occ a participé au **salon SITEVI**, le salon international des filières viticole, vinicole, arboricole et oléicole, qui s'est tenu du 28 au 30 novembre 2023 au Parc des Expositions de Montpellier.

Lors de cet événement :



➤ Un atelier participatif a été coanimé sur l'acceptabilité des vins issus de variétés tolérantes (Projet Ressenti), animé par Hervé Hannin, Christian Chervin et Olivier Geoffroy.



➤ Un atelier « innovation variétale et Living Lab » (Projet Vinid'Occ Lab), animé par Inès Maranon et Patrice This a été mis en place. Les principaux objectifs de cette animation étaient d'identifier les représentations que les acteurs de la filière ont vis-à-vis de l'articulation innovation variétale / transition climatique et recueillir des ressentis par rapport au projet de création d'un Living Lab en innovation variétale en Occitanie.

➤ Des conférences-débats ont été organisés autour des leviers d'adaptation du vignoble face au stress hydrique, avec la participation de membres du Défi Clé Vinid'Occ tels que Patrice This et Benoît Pallas.



2. Émergence de nouvelles dynamiques de recherche



Le 8 décembre 2023, sur le campus de la Gaillarde à Montpellier, s'est tenu le **premier atelier réflexif** sur la thématique de la sécheresse en viticulture et en œnologie. Cette journée a été marquée par une première animation scientifique rassemblant des représentants de **11 unités de recherche**, dont UMR SPO, Innovation, LEPESE, LRSV (Toulouse), ABSys, MoISA, AGAP, G-EAU, CBGP, LISAH et UE Pech Rouge, autour de cette problématique.

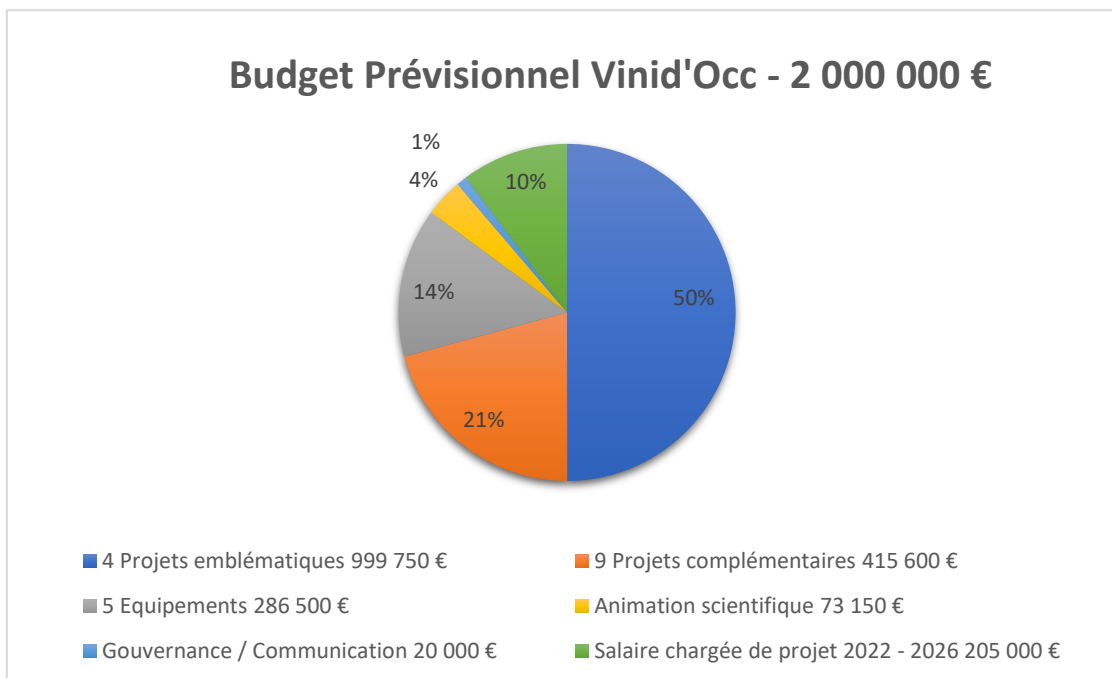
La matinée a été consacrée aux présentations des projets en cours relatifs à la sécheresse en viticulture et œnologie, où toutes les unités de recherche ont été présentées sous un format de présentation de 180 secondes. Les sujets abordés incluaient les questions de recherche, les dispositifs expérimentaux utilisés, ainsi que les verrous et les leviers potentiels.

L'après-midi a été dédié à deux ateliers de travail. Le premier atelier avait pour but de co-construire et de partager des dispositifs expérimentaux, tandis que le second se concentrait sur l'émergence de futures questions de recherche dans ce domaine. En outre, l'accent a été mis sur la mise en perspective de la co-construction de projets interdisciplinaires et la recherche collective de financements (effet levier Vinid'Occ).



IV. Budget et Financement

➤ Un aperçu des ressources financières allouées à Vinid'Occ



➤ **Détails dépenses 2022 – 2023 : Animation scientifique (5 % du prévisionnel 2022-2026)**

2022 :

AAPs Vinid'Occ : journée scientifique de co-construction des projets 560 €

2023 :

JSVV 2023 1 500 €

Colloque des projets Vinid'Occ 04 juillet 2023 1 245 €

➤ **Effet levier - Financements complémentaires acquis**

Dès le début, Vinid'Occ s'est engagé à trouver des co-financements pour ses actions et a réussi, en seulement 24 mois, à acquérir d'importants financements complémentaires.

Ces fonds complémentaires ont permis de démarrer sept thèses cofinancées par le Défi Clé et deux thèses grâce à un financement 100 % CIFRE et 100 % EUR Tulip, de sécuriser l'acquisition d'équipements et de compléter les moyens des projets de recherche.

❖ Thèses

Projet	Financement	Apport Partenaire
VITIFUTURE	Agropolis Fondation (+ 50 % Vinid'Occ)	58 000 €
	Institut Agro Fondation : Chaire d'entreprise (+ 50 % Vinid'Occ)	52 200 €
OENOVARD'OCC	INRAE (+ 50 % Vinid'Occ)	60 000 €
	100 % CIFRE (IFV)	120 000 €
RESSENTI	Foncalieu et les Grands Chais de France (+ 50 % Vinid'Occ)	60 000 €
	INP (+ 50 % Vinid'Occ)	60 000 €
PLASTIVIGNE	INRAE (+ 50 % Vinid'Occ)	60 000 €
	UM (+ 50 % Vinid'Occ)	54 000 €
	100 % EUR Tulip	120 000 €
TOTAL		644 200 €

❖ Co-financements projets

Projet	Co-financeur	Enveloppe	Montant
PLASTIVIGNE	Institut Agro Montpellier	Fonctionnement	10 000 €
	INRAE	Cluster de calcul et fonctionnement	6 000 €
RESSENTI	Foncalieu et les Grands Chais de France	Fonctionnement	30 000 €
ADEPT			15 000 €
BIOSOL	Agropolis Fondation		45 000 €
	Agropolis Fondation	Mobilité internationale	9 500 €
	INRAE		9 500 €
ChromaSensor	ENISE via financeurs académiques		6 901 €
	UMT Oenotypage	Personnel IFV	10 801 €
GOFAC	Financement propre des partenaires	Dépôt brevet, missions, inflation	8 700 €
LowSugarBerry	Région Occitanie (AAP Emergences) + Institut Agro	Contrat doctoral	140 000 €
TOTAL			291 402 €

❖ Co-financements équipements

Projet	Co-financeur	Montant
Phénovigne	AgroEcoPhen	130 000 €
PhenoViti	Agropolis Fondation	80 000 €
	INRAE/IFV demandés	50 000 €
	FEADER/ANR	20 000 €
Salle Focus Groupe	Région projet Ressenti Vinid'Occ	14 000 €
	Région via Pech Rouge	16 000 €
TOTAL		310 000 €



CO-FINANCEMENTS ANIMATION SCIENTIFIQUE 2023 :

Colloque des projets Vinid'Occ 04 juillet 2023

- UM/KIM Vigne et Vin 2550 €

Animation sècheresse 08 décembre 2023

- UM/KIM Vigne et Vin 320 €

TOTAL FINANCEMENTS COMPLÉMENTAIRES

1 248 472 €

V. Perspectives pour l'Année à Venir

L'année 2024 s'annonce comme une période propice aux échanges, aux nouvelles collaborations et à la diffusion grand public.



Dans ce contexte, nous avons le plaisir d'annoncer l'organisation d'une **École de jeunes chercheurs Vigne et Vin**, qui se tiendra du 13 au 17 mai 2024 à Mèze, dans l'Hérault. Cette formation interdisciplinaire, dispensée par 15 enseignants-chercheurs spécialisés en viticulture et œnologie, réunira 25 participants. Ces derniers, issus des sphères occitanes comprendront des ingénieurs, des doctorants, des post-doctorants et des jeunes chercheurs. Ils auront l'opportunité de suivre une semaine de cours intensifs. Le programme de cette école mettra l'accent sur le développement de modules pédagogiques visant à appréhender

les démarches scientifiques dans divers domaines disciplinaires. Organisé autour de trois axes principaux, il garantira la cohérence de la formation tout en explorant les grands enjeux spécifiques à chaque domaine, notamment les sciences du végétal, la génétique de la vigne, l'agronomie, l'œnologie et la socio-économie. En plus des cours théoriques, l'école d'été offrira aux participants l'opportunité de visiter des dispositifs expérimentaux, une halle technologique, des sites de production et des caves. Des dégustations et des activités collaboratives viendront enrichir le programme académique, offrant ainsi une expérience complète et immersive.

Avec le soutien de :



Nous prévoyons d'élargir notre portée en nous impliquant pour la première année dans la diffusion des connaissances auprès du grand public. Notre première initiative dans ce sens sera notre participation à la **Fête de la Science 2024**, qui se tiendra le 12 octobre 2024 au Zoo du Lunaret à Montpellier, ainsi qu'au **Salon REGAL Sud De France** du 15 au 17 décembre 2024 à Toulouse. Nous organiserons des ateliers d'animation intitulés « Découverte du monde viti-vinicole de demain : « nos sens en éveil », axés sur le thème de l'innovation variétale dans le contexte du changement climatique.

Nous participerons également pour la deuxième année au **Forum Régional Science et Société 2024**.

Le Défi Clé Vinid'Occ vise à élargir ses partenariats en consolidant ses collaborations existantes et en explorant de nouvelles opportunités avec des acteurs influents dans le domaine de la recherche vitivinicole. Dans cette optique, un deuxième **atelier réflexif sur le thème de la sécheresse** en viticulture et œnologie est prévu pour le printemps 2024. L'objectif de cette réunion est de discuter collectivement des futures orientations de recherche et de co-créer de nouveaux projets en collaboration avec les acteurs Vinid'Occ et des partenaires extérieurs à Vinid'Occ.

La deuxième **réunion du Comité Filière** Vinid'Occ se tiendra le 4 juin 2024, en format distanciel.

Enfin, nous sommes encours de planification des trois colloques organisés par le Défi Clé Vinid'Occ. Un **colloque régional** destiné aux acteurs de la filière est prévu pour le 3 décembre 2024 au Palais des Congrès de Gruissan. Cette rencontre offrira une occasion d'interagir avec les acteurs socioéconomiques de la filière vitivinicole et de mettre en lumière les travaux des neuf doctorants



Vinid'Occ à travers quatre sessions thématiques : l'innovation variétale, l'adaptation des pratiques culturales et la gestion de la biodiversité, l'adaptation des pratiques œnologiques, ainsi que les vins issus de variétés résistantes et l'adoption par les producteurs et l'acceptation par les consommateurs.

Concernant le **colloque national** Vinid'Occ, la date n'est pas encore confirmée, mais nous envisageons également le mois de décembre 2025 à Toulouse.

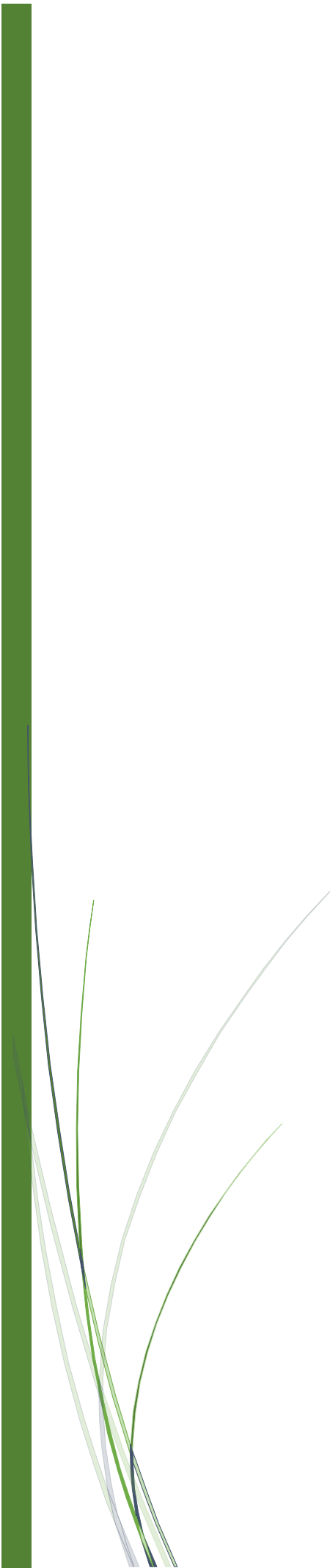
Concernant le **colloque international**, clôturant ainsi le Défi Clé Vinid'Occ, il se tiendra au Corum de Montpellier les 8 et 9 décembre 2026.

Conclusion

Le programme de recherche Vinid'Occ a réalisé d'importantes avancées au cours de l'année écoulée et se positionne favorablement pour répondre aux attentes initialement posées. La quasi-totalité des projets de recherche financés dans le cadre du Défi Clé a été lancée ou le sera sous peu, des résultats scientifiques sont attendus dans les mois et années à venir. Avec un engagement continu des acteurs de la sphère Vinid'Occ envers l'excellence scientifique, l'innovation et la collaboration, le programme est bien placé pour contribuer de manière significative à l'avancement des connaissances et à la résolution des problèmes complexes dans le domaine vitivinicole.

Les trois colloques à venir permettront, à différentes échelles, de mettre en lumière ces résultats et serviront également comme arène de discussions afin de poser les bases de futurs projets collaboratifs dans lesquels la recherche régionale en vigne et vin est tête de pont.

ANNEXES



PLASTIVIGNE : Présentation des premiers résultats

- **Le premier workpackage** s'attache à caractériser la diversité du génome de *Vitis vinifera* et de l'expression génique de la baie de vigne sous stress hydrique. Pour ce faire, les **ADN** ont été extraits d'échantillons de feuilles prélevés sur le domaine de Vassal, pour compléter le séquençage du panel 279 selon la technologie Illumina. L'ensemble des **données de séquences** est disponible, et une première analyse de **variants de type SNP** est disponible pour des analyses en génétique d'association (GWAS). Afin de réaliser un pangénome de référence, les ADN extraits de **9 variétés de vigne** « têtes de clone » ont été envoyés pour **séquençage en grande longueur**. Les résultats des trois premières séquences de type Nanopore étant décevants par rapport à ceux obtenus selon la technologie Revio (PacBio), cette dernière technologie a été choisie pour compléter la collection de séquences. Les données de séquence sont toujours en cours de production, mais les scripts d'analyse sont déjà pris en main et optimisés par Baptiste Pierre (doctorant PlastiVigne) utilisant des séquences déjà disponibles dans l'équipe. Pour ces 9 génotypes, les ARN ont également été extraits de baies individuelles collectées sur des plants en conditions hydriques contrastées dans le cadre du projet ANR G2WAS. Les **transcriptomes** ont été obtenus et sont en cours d'analyse par Olivia di Valentin (doctorante PlastiVigne). En parallèle, des données de type Isoseq sont utilisées pour obtenir des informations sur les différences génétiques et environnementales en termes d'**épissage alternatif**.
- **Le deuxième workpackage** vise à l'identification des bases génétiques et moléculaires de la plasticité adaptative de la vigne. Le **phénotypage des précurseurs de thiols** (à l'origine de certains arômes du vin) a été réalisé par SIDA-LC-MS/MS à partir de jus (baies et rafles) de 619 échantillons correspondant à 160 génotypes différents, soumis à plusieurs régimes hydriques. Une grande variation a été notée pour chacun de ces précurseurs en fonction du statut hydrique et du génotype considéré. Ces données permettront de caractériser le potentiel aromatique de type thiols en fonction de la classification des cépages, étudier l'effet du stress hydrique et identifier par GWAS les régions du génomes impliquées dans la variation génétique du potentiel aromatique. Le **phénotypage des composés volatils** (masses (m/z) détectées et leur abondance) a été mis au point par Thomas Baerenzung dit Baron pendant sa thèse et au-delà, sur deux baies par génotype, par la méthode SIFT-MS. Le regroupement des cépages (environ 165) se fait majoritairement sur un axe de l'analyse ACP, suggérant une variation forte sur la quantité plutôt que la composition en composés volatils. Néanmoins quelques spécificités de type présence-absence peuvent être identifiées. La prise en compte du poids des baies analysées et leurs caractéristiques (couleur, pH, masse d'une baie et Brix) reste à faire. Ces données pourront être reliées aux données métabolomiques acquises au cours de la thèse de Flora Tavernier et être intégrées dans des analyses GWAS. Le **phénotypage du fonctionnement hydrique et carboné des feuilles** est traité dans la thèse d'Eva Coindre (doctorante PlastiVigne). Un total de 248 accessions a été caractérisé pour 10 caractères cibles, sur 3 scénarios hydriques et 2 répétitions par génotype et par scénario (1500 plants au total). Les données ont été nettoyées et traitées avec des modèles mixtes pour décomposer la variance et estimer l'héritabilité des caractères. L'importance de la résiduelle suggère d'utiliser un modèle plus complet, de type quantitatif, tenant compte des différences fines entre scénarios.
- **Le troisième workpackage**, qui vise à **caractériser un sous-ensemble de ressources génétiques contrastées** pour des caractères d'intérêt, ne va débuter véritablement qu'en 2024, mais dès à présent des **proxys** (fluorescence chlorophyllienne et NIRS) sont évalués pour chercher à prédire différentes variables physiologiques, ce qui implique des calibrations entre mesures haut débit et mesures bas débit. Les expérimentations tests se mettent en place pour la campagne 2024.

VITIFUTURE : Présentation des premiers résultats

- **Thèse de Lou Tabary** (doctorante VITIFUTURE) : En 2023, des échantillonnages d'organismes ravageurs et auxiliaires ont été effectués afin d'évaluer sur une parcelle expérimentale (SALSA) l'effet de la diversification végétale sur la multifonctionnalité du vignoble. Concernant les régulations naturelles par les acariens prédateurs (Phytoseiidae), nous avons observé en juin 2023 une plus grande abondance de ces derniers sur les systèmes plus diversifiés que sur le témoin, mais pas de différence entre les deux systèmes agroécologiques. Lorsque nous nous intéressons uniquement au cépage Artaban, nous n'observons aucune différence en termes de richesse (nombre d'espèce) entre nos trois systèmes. Concernant les couverts végétaux des systèmes agroécologiques, quatre espèces végétales hébergent une quantité importante de Phytoseiidae, dont plusieurs espèces retrouvées en grande abondance sur vigne. Ces plantes peuvent représenter des habitats alternatifs et des réservoirs d'acariens prédateurs. Des travaux sur les traits floraux et foliaires des espèces végétales échantillonnées ont permis de mettre en évidence une corrélation négative entre l'abondance des acariens prédateurs et la densité de trichomes sur les feuilles. Certaines corrélations ont été mises en évidence entre la quantité de grains de pollen sur vigne et la densité de prédateurs. Concernant les autres services écosystémiques, le système témoin, avec un sol travaillé, présente une vigueur de la vigne supérieure comparativement aux systèmes agroécologiques. Nous avons montré que la biomasse sèche des couverts a un effet fort sur la vigueur de la vigne, expliquant les différences observées. Concernant les ressources azotées du sol, le système témoin moins diversifié présente plus d'azote minéral dans le sol que les deux autres. Par ailleurs, aucune différence en termes d'humidité du sol n'a été observée, mais ce résultat pourrait être dû à un échantillonnage effectué après une pluie. Enfin, une partie de la thèse en 2023 a consisté à mettre au point un protocole pour évaluer le régime alimentaire des Phytoseiidae au sein de la parcelle par une approche de métabarcoding. Plusieurs étapes préliminaires ont été réalisées : (1) Extraction et séquençages de plusieurs proies dont les séquences d'ADN n'étaient pas disponibles sur les bases de données (Tydeidae, Thrips, Eriophyidae) et mise au point des protocoles d'extraction et (2) Tests de l'efficacité de six jeux d'amorces pour amplifier une large gamme de proies potentiellement ingérées par les Phytoseiidae.
- **Thèse de Martha Violet** (doctorante VITIFUTURE) : En 2023, une première campagne d'expérimentation a été menée sur un ilot de parcelle située à l'Unité expérimentale de Pech Rouge. L'expérimentation a porté sur trois variétés résistantes aux maladies fongiques (une variété resdur Artaban, et deux variétés "Bouquet" G5 et 3197). Des traitements différentiels en termes d'irrigation, d'enherbement, de mode de conduite (taille minimale vs espalier) et de hauteur de rognage ont été mis en place. Ceci a permis d'imposer différents niveaux de disponibilité en eau et en azote à l'échelle des sous placettes et de moduler les équilibres sources-puits à l'échelle de la plante. Cette approche a pour objectif d'identifier les performances de ces agrosystèmes viticoles sur la base de différents traits à l'échelle de la parcelle et de la plante. Les disponibilités en eau, azote et carbone obtenues par les différents traitements ont été caractérisées par des mesures à l'échelle de la parcelle et de la plante entière, mettant en évidence des différences effectives entre les sous parcelles (potentiel hydrique foliaire de base, Ntester notamment). Le fonctionnement carboné, hydrique et azoté de la plante a été étudié dans les diverses situations et les différentes fonctions étudiées telles que la transpiration et l'assimilation du carbone et de l'azote ainsi que leur stockage ont été abordées à l'échelle parcellaire, au niveau de la plante entière et à l'échelle de la feuille. Les mesures se sont basées sur des méthodes de phénotypage à moyen et haut débit (telles que la spectrométrie proche infrarouge ou la fluorescence des feuilles). A partir des données expérimentales acquises, des activités de modélisation sont menées pour évaluer « in-silico » l'impact des pratiques sur le fonctionnement intégré à l'échelle de la parcelle, avec le couplage de modèles de bilan hydrique et azoté (Walis, Nferti) pour simuler les flux d'eau et d'azote au sein du système sol-plante.

OENOVARD'OCC : *Présentation des premiers résultats*

La première année du projet s'est concentrée sur la mise en place du dispositif expérimental et notamment le choix des variétés. En effet, l'accès à des variétés innovantes de raisins rouges issues de différents terroirs en Occitanie est un vrai enjeu, car elles sont disponibles en faibles quantités et dans un nombre restreint de lieux. Grâce au réseau IFV, à la mobilisation des différents participants du projet et la chambre d'agriculture de l'Aude, nous avons pu collecter des raisins de 33 variétés différentes sur 7 lieux en Occitanie lors des vendanges 2023.

Concernant l'étude du microbiote (Travail de thèse de Gabriela Pinto Miguel), l'ensemble des échantillons a été collecté lors des vendanges sur 37 modalités différentes (diverses variétés, lieux, conditions agroécologiques). Les analyses de la flore microbienne (par métabarcoding) et des macromolécules (polyphénols, polysaccharides) des pellicules de baies sont en cours. L'hypothèse à vérifier est que la composition de la pellicule des raisins pourrait avoir un impact sur la composition des communautés microbiennes. Par ailleurs, une première expérimentation a été mise en place pour étudier l'impact du microbiote sur la qualité aromatique des vins.

Concernant l'étude de l'extractibilité des polyphénols et des précurseurs d'arômes (Travail de thèse d'Andréa Cesson), 32 variétés de raisins différentes ont été collectées. Les raisins ont été soit 1/ analysés en frais pour évaluer leurs propriétés mécaniques, soit 2/ congelés pour être vinifiés à l'échelle 1 kg avec le robot innovant de fermentation Vinimag. Les fermentations (réalisées en triplicata) sont terminées. Les analyses des macromolécules et des arômes sur les vins et trois compartiments de la matière première (pellicules, pulpes et pépins) sont en cours. Dans ce travail, l'une des hypothèses fortes était de considérer que, pour des variétés ayant une certaine proximité géographique, les caractéristiques du vin sont dominées par le critère variétal. Toutefois, pour valider cette hypothèse, nous avons mis en place une expérimentation préliminaire avec des raisins congelés issus des vendanges 2022. Quatre variétés différentes issues de quatre lieux de récolte différents en Occitanie ont été vinifiées avec un protocole unique de fermentation à l'échelle 1 kg avec le Vinimag. Les analyses chimiques des vins obtenus sont quasiment terminées.

Les travaux menés par PPGV ont permis de définir les conditions optimales de libération des précurseurs glycosylés à partir d'une spécialité enzymatique du commerce pour analyse au SIFT-MS (10 g/100 kg, 30 °C, 15 h d'action). Les échantillons de raisins rouges collectés lors des vendanges de 2023 ont été analysés ; les résultats sont en cours de traitement.

RESSENTI : *Présentation des premiers résultats*

Les différents travaux menés par les équipes du projet Ressenti ont permis l'obtention de plusieurs résultats, dont certains ont été valorisés par des publications ou des communications scientifiques. Ces résultats portent essentiellement sur le volet 1 du projet. Outre l'identification de partenaires et de la documentation scientifique et professionnelle sur les variétés résistantes, des investigations empiriques préliminaires ont été menées.

- **Un premier résultat** a été l'analyse de l'acceptation des variétés résistantes par des importateurs et des consommateurs américains. Il s'agissait à la fois de caractériser les attentes de prescripteurs, mais d'apprécier la démarche d'adoption de ces variétés dans un contexte international.
- **Un second résultat** porte sur la caractérisation précise des surfaces et des variétés « dites résistantes » plantées en France et en Occitanie et leur évolution jusqu'en 2022-2023.
- **Un troisième résultat** concernait le test de plusieurs démarches méthodologiques d'appréciation de l'acceptation par les consommateurs. Une hiérarchie des méthodes et des outils ainsi que l'identification des combinaisons optimales constituent un socle important pour la recherche doctorale qui s'en est suivie.
- **Un quatrième résultat** a concerné l'identification des recherches et des réseaux de chercheurs travaillant sur l'acceptabilité des consommateurs, ainsi que la réalisation d'une « frise » historique reprenant l'ensemble des dates clés, les projets structurants, les acteurs et les principaux événements de la filière viticole en lien avec les variétés résistantes. Ce travail réalisé sur la base d'une recherche documentaire à large échelle, fait l'objet d'une valorisation en cours. Plusieurs résultats ont donné lieu à des participations à des colloques (JRMV2), des séminaires professionnels (Rencontre Vinseo) ou à des événements publics (animation d'un atelier sur les variétés tolérantes au Sitevi). Enfin, certains résultats ont déjà fait l'objet de **présentation auprès des professionnels** (caractérisation des vins par le jury expert, évolution des surfaces plantées, etc.) dans le cadre de la démarche d'implication des acteurs de la filière (consortium collaboration).

RES'ADAPT : Présentation des premiers résultats

La 1^e campagne de mesures s'est déroulée sur le dispositif « Résistants Rhodaniens » (descendants de la Syrah et du Grenache, à Piolenc, Vaucluse). Nous nous sommes focalisés sur les 48 génotypes implantés en 2019 et donc déjà en production, pour tester et valider nos protocoles de mesure sur le terrain. Les mesures ont été déployées au cours de **4 dates** tout au long de la saison entre début Juin et fin Juillet, choisies d'après les bilans hydriques (modélisés et fournis par JC Payan, IFV) afin de **couvrir l'installation progressive** du déficit hydrique (Fig. 1). **Cinq à 6 personnes** ont été mobilisées à chaque date de mesure, pour des sessions de mesures déployées entre 7h et 13h. D'une part, des mesures de « calibration » ont été menées à chaque date sur 16 génotypes (x 1 souche x 2 feuilles) en déployant simultanément les mesures bas-débit (Licor6800, chambre à pression, prélèvements de disques, SPAD) et haut-débit (Licor600, microNIR, NeoSpectra). D'autre part, les mesures « haut-débit » seules ont été déployées sur les 48 génotypes (x 3 souches x 1 feuille). Les données collectées, en cours d'analyse, nous permettent :

- D'évaluer la variabilité intra-placette et intra-souche
- D'affiner nos modèles statistiques de prédiction des caractères écophysologiques par les mesures à haut-débit
- D'évaluer le débit des mesures
- D'évaluer la dynamique de variabilité pour le fonctionnement foliaire en cours de saison.

Les figures 2 et 3 illustrent quelques résultats préliminaires. Les données de potentiel hydrique (Fig. 2) illustrent la progression du stress ressenti au fur et à mesure de la saison. La figure 3 indique, pour la conductance stomatique, non seulement une diminution de la valeur moyenne avec l'intensification du déficit hydrique, mais aussi une réduction de la variance aux niveaux les plus contraignants. L'analyse en cours de l'ensemble des données haut-débit nous permettra ainsi de définir quelle période (définie par une date/un niveau de déficit hydrique) est la plus propice pour observer une pleine expression de la variabilité inter-génotypes.

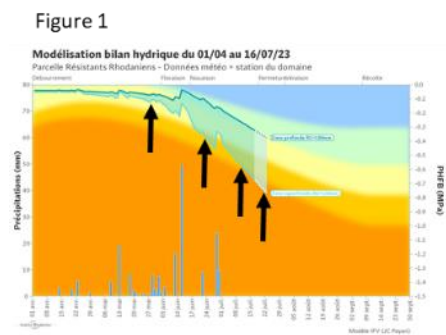


Fig. 1 : Modélisation du bilan hydrique du 1^{er} avril au 16 juillet : les flèches indiquent les dates choisies pour les mesures de déficit hydrique sur la parcelle

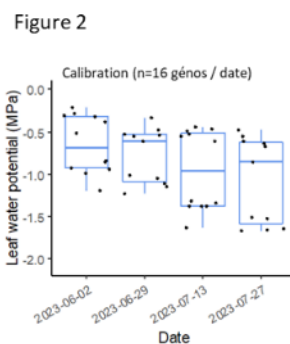


Fig. 2 : Evolution du potentiel hydrique mesuré sur 16 génotypes par méthode bas débit de juin à juillet

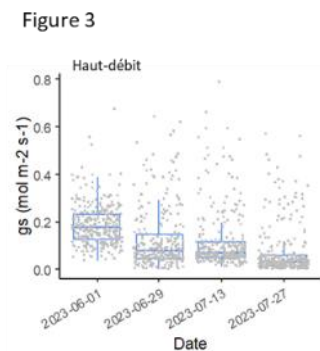


Fig. 3 : Evolution de la conductance stomatique mesurée par méthode haut débit

Les dosages de delta13C sur les moûts collectés en fin de saison sur les 48 génotypes sont en cours. De plus, des moûts collectés sur les mêmes génotypes l'année précédente (2022, hors ResAdapt) sont également en cours d'analyse et permettront de consolider le jeu de données sur ce dispositif.

PANEL279PR : Présentation des premiers résultats

➤ Tâche 1 : Compléments de plantation

La récolte de bois (aucun test sanitaire finalement nécessaire), le greffage, et la plantation des remplaçants ont été réalisés comme prévu en 2023. La récolte de bois est en cours pour le greffage en place en 2024.

➤ Tâche 2 : Formation des ceps et gestion de la parcelle

Les fossés ont été dégagés en 2023, et la martelière enlevée. La taille de formation a bien été réalisée en janvier 2024 pour les souches plantées en 2021 ou 2022. Les plantes remplacées en 2023 ont été taillées à 2 yeux.

➤ Tâche 3 : Caractérisation du micro-environnement (stage M1 Léandre Bertin)

Des zones de plus forte mortalité et de plus faible vigueur ont été observées (Fig. 1). Afin d'expliquer ces différences, une carte de résistivité électrique (Fig. 2) et des analyses de sol ont été réalisées. Des fortes teneurs en Na ont été observées dans le bloc D (Fig. 3), ainsi que des pH globalement très alcalins (Fig. 4) et une explication significative ($R^2 = 0.71$) de la mortalité par Na + pH.

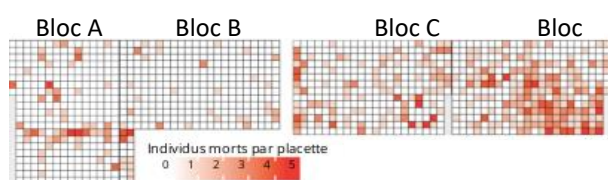


Fig. 1 : Mortalité par placette en sept 2022

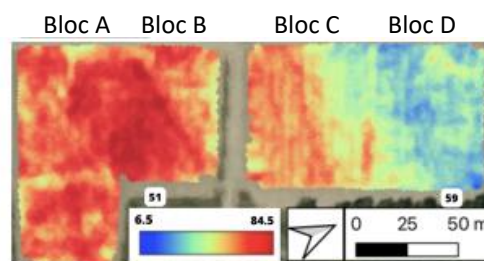


Fig. 2 : Résistivité électrique du sol dans l'horizon 0-60 cm (en $\Omega.m$)

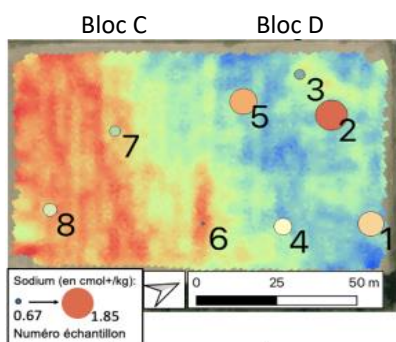


Fig. 3 : Teneurs en sodium dans l'horizon 0-60 cm (en $cmol+/kg$) aux points prélevés (1 à 8)

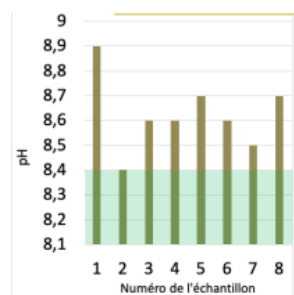


Fig. 4 : pH de l'horizon 0-60 cm (en vert, gamme de valeurs tolérables). Les numéros d'échantillons correspondent aux points prélevés (voir Fig.3)

Une recherche des antécédents cultureux a confirmé la présence de sel dans le bloc D.

➤ Tâche 5 : Gestion des données

La déclaration des objets et des variables dans le SI Open Silex est en cours.

➤ Tâche 6 : Prélèvement des bois pour le déploiement à l'international

Les bois ont été récoltés et triés début 2023 pour greffage pour l'Allemagne et l'Espagne, et début 2024 pour envoi en Italie et Croatie.

Les poids de bois de taille ont été mesurés début 2024 (blocs A et B).

OXY'TANIE : Présentation des premiers résultats

Le maintien de la qualité des vins issus des nouvelles variétés résistantes de raisin dans un contexte de changement climatique est un enjeu pour la filière. Le projet Oxy'tanie se focalise sur la sensibilité des raisins vis-à-vis de l'oxygène qui est un critère important pour les vinificateurs. En effet, l'oxydation non maîtrisée durant les étapes pré-fermentaires peut lourdement impacter la qualité organoleptique des vins produits, notamment leur couleur.

L'objectif est de pouvoir définir la sensibilité vis-à-vis de l'oxygène des nouvelles variétés par rapport aux cépages traditionnels afin de fournir des clés pour adapter au mieux l'itinéraire de vinification aux caractéristiques des nouvelles variétés.

- Le projet Oxy'tanie a commencé en février 2023 par le développement d'outils analytiques permettant d'identifier des marqueurs d'oxydation en œnologie et de suivre leur apparition au cours du processus de vinification. Une étude fine des mécanismes et cinétiques d'oxydation a été réalisée, grâce à un outil innovant acquis en 2021 par la plateforme polyphénol (PFP) de l'UMR SPO : un spectromètre de masse de dernière génération à haute résolution (HRMS). Cette première approche a permis de développer une méthode analytique quantitative fiable ainsi qu'une liste de marqueurs de l'oxydation permettant le suivi cinétique des marqueurs de l'oxydation enzymatique.
- La deuxième partie du projet commencée aux vendanges 2023 a permis de caractériser la sensibilité à l'oxygène de cépages et variétés en se basant sur les acquis analytiques de la première partie du projet. En comparant avec les données de la bibliographie et des données internes, il a été remarqué la très grande sensibilité à l'oxygène des raisins Xinomavro et 3176N avec la formation de pigments non décolorables très recherchés dans la vinification des vins rosés. Les variétés 3328-168 et 3347-320 ont démontré une forte sensibilité à l'oxydation enzymatique (au-delà du Grenache, cépage réputé très sensible) et doivent donc être vinifiées en en tenant compte. A l'inverse, Assyrtiko, G9, Floréal et Artaban ont montré une plus grande résistance à l'oxydation enzymatique (rapport molaire HA/GSH faible).

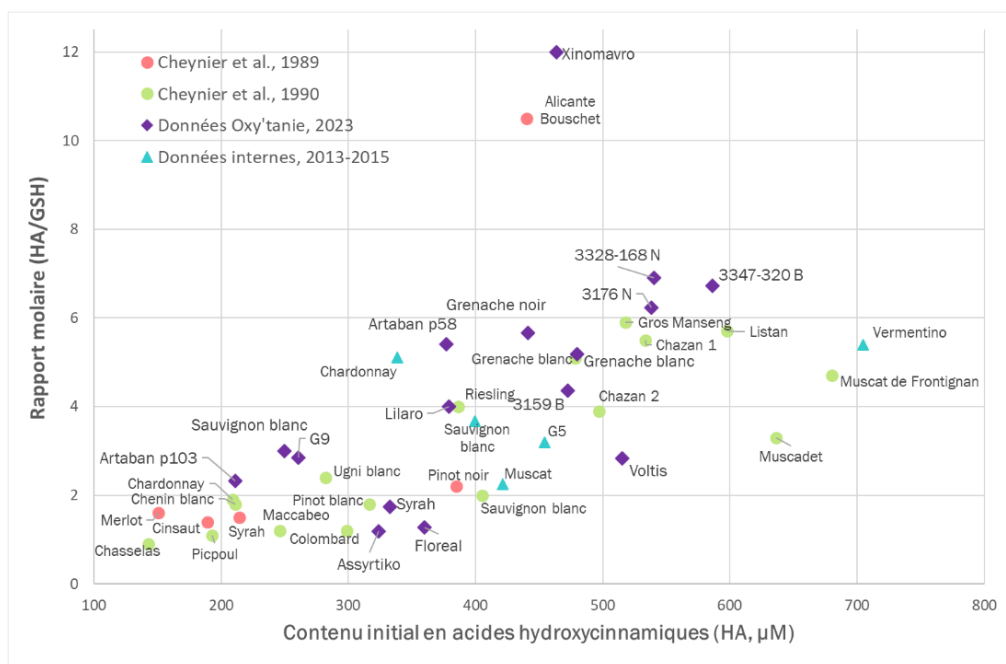


Figure 1 : Diagramme de dispersion de la teneur initiale en acides hydroxycinnamiques (HA, µM) de différents moûts de raisin et leur rapport molaire HA/glutathion (HA/GSH).

Une publication de ces données est envisagée dans la revue OenoOne.

ANNEXE 2

RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS





4 projets emblématiques (AAP, 2022) et 10 projets complémentaires (2AAP, 2022¹ et 2023²)

Projets Vinid'Occ	Nom du porteur du projet et structure de rattachement	Nombre d'équipes partenaires et structure de rattachement (Hors unité porteuse)		Période du projet (Date début – date de fin)
Plastivigne	Dominique THIS et Roberto BACILIERI <i>INRAE (UMR AGAP)</i>	6 équipes (UMR LEPSE, PPGV, LRSV, SPO, Vassal, UE Pech Rouge)		01/2022 à 12/2026
Vitifuture	Benoit PALLAS <i>Institut Agro Montpellier (UMR LEPSE)</i> et Aurélie METAY <i>Institut Agro Montpellier (UMR ABSys)</i>	7 équipes (UMR ABSys, LEPSE, CBGP, UE Pech Rouge, LISAH, AGAP, CEFE)		09/2022 à 12/2026
Oenovard'Occ	Jean-Roch MOURET <i>INRAE (UMR SPO)</i>	3 unités partenaires (UE Pech Rouge, PPGV, MISTEA), IFV Pech Rouge, chambre d'agriculture de l'Aude		04/2023 à 09/2026
Ressenti	Foued CHERIET <i>Institut Agro Montpellier (UMR MoISA)</i>	10 chercheurs et 4 experts associés UMR MoISA et SPO (Montpellier), UMR AGIR et LRSV (Toulouse), UE Pech Rouge (Gruissan), UP PPGV (Purpan)		01/2023 à 09/2026
Res'Adapt¹	Aude COUPEL-LEDRU (<i>UMR LEPSE</i>) et Vincent SEGURA (<i>UMR AGAP</i>)	3 partenaires scientifiques (UMR LEPSE, AGAP, IPSIM)	2 partenaires socio-économiques (IFV, Institut Rhodanien)	01/2023 à 12/2025
PANEL279PR¹	Agnès DOLIGEZ <i>INRAE (UMR AGAP)</i>	4 équipes (UMR AGAP Institut et LEPSE, UE Pech-Rouge et Vassal)		01/2023 à 12/2025
Oxy'Tanie¹	Cécile LEBORGNE <i>INRAE (UE Pech Rouge)</i>	2 unités partenaire (UE Pech Rouge et UMR SPO)		03/2023 à 06/2024
ADEPT²	Bruno TISSEYRE <i>Institut Agro Montpellier (UMR ITAP)</i>	-		2024
BIOSOL²	Denise NAVIA <i>INRAE (UMR CBPG)</i>	1 unité partenaire (UMR CEFE)		2024 à 2026
GOFAC²	Jean-Claude VIDAL <i>INRAE (UE Pech Rouge)</i>	4 unités partenaire (UMR SPO, LGC, SA Polymem, VIVELYS SAS)		2024 à 2026
Vinid'Occ Lab²	Inès MARANON <i>INRAE (UMR Innovation)</i>	2 unités partenaire (UMR AGAP et la DPS)		2024 à 2026
ChromaSensor²	Soline CAILLE <i>INRAE (UMR SPO)</i>	3 unités partenaire (UE Pech Rouge, IFV Pech Rouge, UMT Oenotypage, IFV Centre du Rosé)		2024 à 2025
VITIFLUX²	Léo GARCIA <i>Institut Agro Montpellier (UMR ABSys)</i>	3 unités partenaire (UMR G-EAU, LEPSE, Domaine du Chapitre)		2024 à 2026
LowSugarBerry²	Anne PELLEGRINO & Laurent TORREGROSA <i>Institut Agro Montpellier (UMR LEPSE)</i>	4 partenaires scientifiques (UMR SPO & AGAP, UE Pech-Rouge, UR BIA)	1 partenaire socio-économique (CIVL)	2024 à 2026

PERSONNELS SCIENTIFIQUES ENGAGÉS SUR LES PROJETS






4 projets emblématiques (AAP, 2022) et 3 projets complémentaires (AAP, 2022)

❖ Contrats doctoraux

Projets Vinid'Occ	Directeur(s) thèse et co-encadrant(s)	UMR	Tutelles UMR	Co-financement	Date de début contrat	Nom étudiant.e	ED	Sujet thèse
 Plastivigne	Vincent Segura Aude Coupel-Ledru Benoit Pallas	AGAP et LEPSE	UM, INRAE, CIRAD, Institut Agro Montpellier	UM	11/2022	Eva Coindre	GAIA	Etude des bases génétiques et de la plasticité phénotypique de caractères d'intérêt de la vigne face au changement climatique
	Julien Pirrello Farid Regad	LRSV	CNRS/Université Paul Sabatier/INP	EUR TULIP (100 %)	02/2023	Olivia di Valentin	SEVAB	Variations transcriptionnelles pour l'adaptation de la vigne au changement climatique
	Dominique This Gautier Sarah Roberto Bacilieri	AGAP	UM, INRAE, CIRAD, Institut Agro Montpellier	INRAE	10/2023	Baptiste Pierre	GAIA	Pangénome et diversité structurale du génome de la vigne : impact sur la vulnérabilité et l'adaptation de la vigne au changement climatique
 VITIFUTURE	Benoit Pallas Anne Pellegrino	LEPSE	INRAE, Institut Agro Montpellier	Agropolis Fondation	10/2022	Martha Violet	GAIA	Analyses et caractérisation du fonctionnement et de la croissance de variétés résistantes de vigne soumises à différentes pratiques d'enherbement et des modes conduite contrastées
	Marie-Stéphane Tixier Léo Garcia Elena Kazakou	CBGP, ABSYS et CEFE	-	Institut Agro Fondation : Chaire d'entreprises	10/2022	Lou Tabary	GAIA	Evaluation de la multifonctionnalité et des régulations biologiques au sein des parcelles viticoles diversifiées mobilisant des variétés résistantes
 OENOVARDOCC	Céline Poncet-Legrand Jean-Roch Mouret	SPO	UM, INRAE, Institut Agro Montpellier	Bourse Cifre IFV (100 %)	05/2023	Andréa Cesson	GAIA	Etude de l'extractibilité des polyphénols et des précurseurs d'arômes des nouvelles variétés de raisin et impact sur la qualité des vins rouges
	Cécile Neuvéglise	SPO	UM, INRAE, Institut Agro Montpellier	INRAE	10/2023	Gabriela Pinto Miguel	GAIA	Etude des facteurs de variation du microbiote des variétés résistantes et impact sur la qualité des vins
 Aressenti	Christian Chervin Valérie Olivier-Salvagnac	AGIR et LRSV (Toulouse)	INP-ENSAT Toulouse	INP	10/2023	Marc-Antoine Dolet	EDE Toulouse	Les conditions d'adoption des variétés résistantes par les filières de production vitivinicole en Occitanie
	Foued Cheriet Olivier Geffroy	MoISA	Institut Agro Montpellier	Complément financement Foncalieu et GCF (consortium collaboration)	11/2023	Caroline Paire	EDEG Montpellier	L'acceptation des vins issus des variétés résistantes par les consommateurs : Leviers et freins

ANNEXE 3-B

❖ Autres types de contrat

Projets Vinid'Occ	Type de contrat	Nom salarié.e	Responsable(s)	Unité(s) de rattachement	Date de début contrat	Durée	Co-financement	Sujet projet
	CDD TR*	Aurélien Andreini	Nicolas Saurin	UE Pech Rouge	03/2023	4 mois	-	-
	Stage	Rafael Mora	Lou Tabary Marie-Stéphane Tixier	UMR CBGP			-	-
	Stage	Mélissa Baïocchi	Benoit Pallas	UMR LEPSE	03/2023	6 mois	-	-
	Stage	Caroline Président	Benoit Pallas	UMR LEPSE	06/2023	3 mois	-	-
	Stage	Laure Martin-Lefevre	Léo Garcia	UMR ABSys	03/2023	6 mois	-	-
	Stage	Lucie Raymond	Léo Garcia	UMR ABSys	03/2023	6 mois	Stage financé 100 % par autre projet porté par BE	-
	CDD TR*	Thomas Baerenzung dit Baron	Olivier Geffroy	UMR PPGV	05/2023	8 mois	-	Analyse des composés volatils du raisin par SIFT-MS
	Stage	Guillaume Abbal	Peggy Rigou	UMR SPO	02/2024	6 mois	-	Développement d'une méthode d'analyse des précurseurs d'arôme dans le raisin
	Stage	Clémentine Renault	Foued Cheriet	UMR MoISA	03/2023	6 mois		Volet 1 : caractérisation consommateurs
	Stage	Sylvain Nougarede	Valérie Olivier/Christian Chervin	UMR AGIR/LRSV	03/2023	6 mois		Volet 1 : caractérisation producteurs
	Stage	Léandre Bertin	Nicolas Saurin	UE Pech Rouge	04/2023	4 mois	UE Pech Rouge (budget interne)	Caractérisation du micro-environnement du dispositif (sols et température)
	Stage	Carole Muller	Nicolas Sommerer	UMR SPO	03/2023	6 mois	-	Étude des phénomènes d'oxydation enzymatique en solution modèle et sur mout de raisin par UHPLC-HRMS
	Stage	Renata Villalobos-Enriquez	Cécile Leborgne	UE PR	08/2023	6 mois	-	Étude des phénomènes d'oxydation enzymatique issus de mouts de raisin de variétés résistantes et cépages traditionnels

*Technicien de Recherche

ANNEXE 4

BILAN FINANCIER GLOBAL

4 projets emblématiques (AAP 2022), 10 projets complémentaires (AAP 2022¹ et 2023²) et 5 équipements scientifiques³ (AAP 2022)

Projets Vinid'Occ	Coût global du projet	Aide financière accordée par Vinid'Occ (En euros et en % du coût global)	Co-financement (Nature, montant)
Plastivigne	500 000 €	250 000 € <i>Soit 50 %</i>	54 000 € UM (thèse Eva Coindre) + 60 000 € INRAE (thèse Baptiste Pierre) + 120 000 € TULIP Toulouse (thèse Olivia di Valentin) + 10 000 € IA (aide fonctionnement - dont 6.412 en 2023) + 6 000 € INRAE (cluster de calcul et fonctionnement)
Vitifuture	1 021 696 €	250 000 € <i>Soit 24 %</i>	Co-financement des thèses et projets complémentaires Vinid'OCC
Oenovard'Occ	430 000 €	250 000 € <i>Soit 58 %</i>	IFV (120 000 €) et INRAE (60 000 €)
Ressenti	400 000 €	250 000 € <i>Soit 62 %</i>	Financement complémentaire des deux professionnels (Foncalieu, GCF) (90 000 €), thèse Caroline Paire Toulouse INP (60 000 €) thèse Marc-Antoine Dolet
Res'Adapt¹	45 000 €	45 000 € <i>Soit 100 %</i>	-
PANEL279PR¹	41 700 €	41 700 € <i>Soit 100 %</i>	-
Oxy'Tanie¹	35 200 €	35 200 € <i>Soit 100 %</i>	-
ADEPT²	52 000 €	37 000 € <i>Soit 71 %</i>	15 000 €
BIOSOL²	108 500 €	44 500 € <i>Soit 41 %</i>	45 000 € (projet en cours Monsoil, Agropolis Foundation, Towards SD-J, septembre 23 – août 24) ; 9 500 € (projet TaxoMonSoil, Agropolis Foundation, mobilité international) ; 9 500 € (projet TaxoMonSoil, IB 2024 SPE INRAE)
GOFAC²	50 900 €	42 200 € <i>Soit 83 %</i>	8 700 € Financement propre des partenaires scientifiques
Vinid'Occ Lab²	40 000 €	40 000 € <i>Soit 100 %</i>	-
ChromaSensor²	57 702 €	40 000 € <i>Soit 69 %</i>	6 901 € à la charge de l'ENISE via des financeurs académiques acquis 10 801 € concernant le personnel IFV impliqué, acquis via l'UMT Oenotypage.
VITIFLUX²	45 000 €	45 000 € <i>Soit 100 %</i>	-
LowSugarBerry²	185 000 €	45 000 € <i>Soit 24 %</i>	Le coût du projet de thèse (max 140 000 € comprenant la ½ bourse de thèse + fonctionnement) est financé 50 % par la Région (70 000 €) et 50 % par l'Institut Agro (70 000 €).
Robots de pipetage³	53 000 €	53 000 € <i>Soit 100 %</i>	-
Phénovigne³	Prévisionnel : 200 000 €	70 000 € <i>Soit 35 %</i>	130 000 € (AgroEcoPhen)
PhenoViti³	Prévisionnel : 250 000 €	62 500 € <i>Soit 25 %</i>	80 000 € Fondation Agropolis (Projet MOMAC) + 50 000 € demandés à INRAE/IFV + 20 000 € LEPSE/ANR
Salle Focus Groupe³	Prévisionnel : 98 000 €	46 000 € <i>Soit 47 %</i>	14 000 € (Projet Ressenti) + 16 000 € (Budget Régional avec UE Pech Rouge)
Analyseur Séquentiel³	55 000 €	55 000 € <i>Soit 100 %</i>	-