



Long term Adaptation to Climate ChAnge in Viticulture and Enology LACCAVE Métaprogramme ACCAF

Rapport final:
résultats pour la période 2012–2016

Version française



Remarques générales sur le rapport

Ce rapport servira de base à l'évaluation du projet ;

Le rapport est constitué d'un résumé pour décideurs (deux pages) et d'une synthèse scientifique destinée aux acteurs et gestionnaires concernés par le projet de recherche et à l'évaluation du projet (10 pages maximum, hors annexes) ;

Ce document a pour but d'être téléchargé et mis à disposition des différents comités du métaprogramme ACCAF (comité scientifique international, comité des porteurs d'enjeux, cellule de coordination) ;

Les contenus devront donc être rédigés de façon à ce qu'ils soient facilement compris par un lecteur non spécialiste, notamment ceux du résumé, et pourront être complétés par des illustrations (photos, graphiques, schémas, etc.);

Le résumé et la synthèse devront être rédigés en français et en anglais (dans deux documents distincts).

La répétition de certains éléments a pour but de permettre une réutilisation facile des contenus de chacune des parties ;

Une version éditable de toutes les informations devra être fournie jusqu'à approbation par la cellule de coordination du métaprogramme ;

En complément de ce rapport, les équipes devront fournir deux diapositives reprenant les faits et conclusions essentiels du projet ;

Une mention particulière devra être ajoutée au cas où des données ou informations confidentielles seraient incluses dans le rapport ;

Le comité scientifique international sera chargé de cette évaluation. Une attention particulière doit donc être donnée aux remarques formulées par le comité lors de la soumission des projets ;

Veillez, de plus, à apporter des éléments autour des 5 points suivants :

- Science en amont des processus clés.
- Meilleure évaluation des incertitudes pour les projections de réponses et d'impacts.
- Développement d'un ensemble d'options d'adaptation.
- Evaluation des moteurs et des freins socio-économiques.
- Contribution à l'innovation.

Ce rapport doit être complété dans un délai de 4 mois maximum après la fin du projet.

SOMMAIRE

REMARQUES GENERALES SUR LE RAPPORT	2
SOMMAIRE.....	3
PRESENTATION GENERALE DU PROJET.....	4
SYNTHESE.....	7
LISTE DES OPERATIONS DE VALORISATION	19
RESUME	51
FAIT(S) MARQUANT(S) DU PROJET.....	53
EVALUATION	60
ANNEXES : TEXTES DES PUBLICATIONS.....	62

Présentation générale du projet

Titre : **LACCAVE**

Dates et durée du projet : **mars 2012- avril 2016, 4 ans**

Budget ACCAF alloué pour le projet : **412 000 euros = 400 000 + 5000 (édition n° spécial JISVV) + 3600 (finalisation étude Conso) + 3000 (soutien Climwine2016)**

Porteur(s) de projet

Nom : **Nathalie Ollat / Jean-Marc Touzard**

Unité, Département : UMR1287 EGFV, Bordeaux, BAP / UMR0951 Innovation, Montpellier, SAD

Contacts : ollat@bordeaux.inra.fr / touzard@montpellier.inra.fr

Présentation du consortium

Autres unités impliquées :

INRA :

Départements impliqués : EA, SAE2, MIA, CEPIA, SPE, (+ SAD, BAP)

Avignon : US1116 Agroclim

Angers : UE1117 UVV

Bordeaux : UMR1065 SAVE, USC1320 GAIA , UE1086 Viticulture, (+EGFV)

Colmar : UMR1131 SVQV

Montpellier : UMR1110 MOISA, UMR1083 SPO, UMR1230 SYSTEM, UMR0759 LEPSE, UMR1334 AGAP, UE0999 Pech Rouge, UE1057 Vassal, UMR1221 LISAH, UMR0729 MISTEA, (+ Innovation)

Paris : UMR1048 SADAPT, UMR1330 ALISS

non INRA :

UMR6042 Geolab (Limoges), UMR6554 Costel (Rennes), Univ. Bourgogne (Dijon), UR œnologie (Bordeaux)

Effectifs impliqués : **96**

- **Permanents : 67**

DR / CR	1 (Innovation), 2 (Lepse), 2 (SPO), 1 (Lisah), 3 (EGFV), 1 (SADAPT), 2 (Uni Bourgogne), 1 (SAVE), 2 (UVV), 1 (Moisa), 1 (System), 6 (Oeno Bord), 1 (Mistea), 3 (AGAP), 1 (Costel), 1 (Aliss), 1 (Gaia) = 30
IR / IE	1 (Innovation), 1 (Lepse), 1(Agroclim), 1 (SPO), 1 (Lisah), 3 (EGFV), 1 (SVQV), 2 (UVV), 1 (System), 3 (Pech Rouge), 1 (Oeno Bordeaux), 1 (UEV), 2 (Moisa), 1 (Mistea), 1 (AGAP), 1 (Vassal), 1 (Gaia) = 23
AI-B-C	1 (Innovation), 2 (Lepse), 1 (SPO), 3 (EGFV), 1 (SVQV, 2 (UVV), 1 (Pech Rouge), 1 (Oeno Bordeaux), 1 (UEV), 1 (Mistea) = 14

- Contractuels : 29

CDD	2 (Innovation), 1 (Lepse), 1 (SPO), 1 (SVQV), 1 (Pech Rouge), 1 (Mistea)= 7
Post-doctorants	1 (Lepse), 1 (EGFV)= 2
Doctorants	1 (Innovation), 1 (Lepse), 1 (EGFV), 1 (Uni Limoges), 1 (UVV/Costel), 1 (Aliss/Oeno Bordeaux), 1 (Mistea), 1 (SPO) = 8
Masters :	2 (Innovation), 1 (Lepse), 3 (Lisah), 1(SVQV), 2 (UVV), 1 (Pech Rouge), 2 (Mistea) = 12

Hommes.mois mobilisés sur la durée du projet : **798**

- Permanents : 434

DR / CR	20 (Innovation), 36 (Lepse), 13 (SPO), 6 (Lisah), 20 (EGFV), 24 (Sadapt), 7 (Uni Bourgogne), 3 (SAVE), 6 (UVV), 3 (Moisa), 6 (System), 24 (Oeno Bordeaux), 6 (Mistea), 6 (AGAP)= 180
IR / IE	2 (Innovation), 24 (Lepse), 8 (Agroclim), 13 (SPO), 4 (Lisah), 30 (EGFV), 12 (SVQV), 4 (UVV), 6 (System), 6 (Pech Rouge), 8 (Oeno Bordeaux), 4 (UEV), 6 (Moisa), 12 (Mistea), 2 (AGAP): 141
AI-B-C	3 (Innovation), 48 (Lepse), 12 (SPO), 12 (EGFV), 12 (SVQV), 8 (UVV), 2 (Oeno Bordeaux), 2 (Pech Rouge), 8 (UEV), 6 (Mistea): 113

- Contractuels : 364

CDD	4 (Innovation), 18 (Lepse), 18 (SPO), 6 (SVQV), 1 (Pech Rouge), 6 (Mistea): 53
Post-doctorants	12 (Lepse), 12 (EGFV) : 24
Doctorants	36 (Innovation) 36 (Lepse), 36 (EGFV), 8 (Uni Limoges), 36 (UVV/Costel), 36 (Aliss/Oeno Bordeaux), 18 (SPO), 18 (Mistea): 224
Masters	12 (Innovation), 6 (Lepse), 18 (Lisah), 9 (UVV), 6 (Pech Rouge), 12 (Mistea): 63

Stagiaires accueillis (master, doctorants, post-doctorants) :

Post doctorants

Rami Albasha (LEPSE 2015-2016)

Junqi Zhu (EGFV 2015-2016)

Doctorants

Doctorants ayant pleinement participé au projet

James Boyer (Economie, EDEG Montpellier, 2012-15)

Aude Coupel-Ledru (Génétique, ED Montpellier, 2012-15)

Etienne Delay (Géographie, ED Limoges, 2012- 2015)

Alejandro Fuentes (Economie, ACCAF/Région Aquitaine, 2012-16)

Etienne Neethling (Agronomie, SAD/PaysdeLoire, 2013-16)

Landry Rossdeutsch (Biologie, INRA-EA/Région Aquitaine, 2012-2015)

Doctorants dont les sujets ont contribué au projet (participation ponctuelle)

Valentin Tilloy (Microbiologie, Inra/Lallemand, 2010-2013)

Aunur Muljarto (Informatique, ED Montpellier/Supagro/ MIA)

Masters

Aude Coupel-Ledru (Supagro, 2012), ecophysiologie, Lapse

Mathieu Bourmaud (ESA Angers, 2012), sciences du sol, Lisah.

Julia Juan (Agrocampus Ouest, 2014), Economie, UMR Innovation

Mélanie Brucciamachie (AgroSup Dijon, 2014), Economie, UMR Innovation

Ana Gonzalez Arnaiz (Univ polytec Madrid ,2015). *land use, Lisah.*

Francois Xavier Weber (CNAM, ESGT, 2015). *Analyse paysage, lisah*

Hélène Logel (Agrosup Dijon, 2014), agronomie.

Santiago Alvarez Gei (ESA Angers), agronomie

Alexandre Mairin (Master, informatique Mistea)

Julio Ruiz (Master, mathématique Mistea)

Les partenaires du projet (avec logos) :

Projets partenaires :

ANR Duravitis, programme UE Innovine, programme Life-Adviclim, INRA-Perpheclim, Région Aquitaine AVA2C, ARIMNET-Almira, CSA booster KIC Climat

Partenaires académiques :

Montpellier SupAgro, Bordeaux Sciences Agro, UR GRAPPE (ESA Angers), Swedish University of Agricultural Sciences (Department of Economics, Uppsala),

Membres du comité scientifiques international : G. Jones (Oregon U., USA), V. Bonnardot (Stellenbosh U. South Africa), J. Tonietto (Embrapa, Brazil), H. Schultz (Geisenheim R.C., Germany), F. Zamora (Tarragone U., Spain).

Partenaires non académiques :

FranceAgrimer (P. Aigrain, F. Brugière), et INAO (J Gautier), prospective (WP7)

BRGM Montpellier (C. Hérivaux, JD Rinaudo), Association climatique de l'Hérault, IFV

Syndicat des vignerons de Quart de Chaume (49), Syndicat des vignerons de Saumur Champigny (49), ODG Bordeaux-Bordeaux supérieur (33), Conseil des vins de Saint-Emilion (33), AOC Savennières (49), AOC Alsace (67), GDA et coopérative Banyuls (66)

Société Lallemand (thèse Valentin Tilloy).

LACCAVE

Métaprogramme « Adaptation au Changement Climatique de l'Agriculture et de la Forêt » (ACCAF)

SYNTHESE

Nom du porteur de projet : Nathalie Ollat / Jean-Marc Touzard

Autres partenaires scientifiques (non Inra) :

**Bordeaux Sciences Agro, Montpellier SupAgro, Université de Bordeaux, Université de Dijon,
Université de Limoges, CNRS-Rennes, France AgriMer, INAO**

CONTEXTE GENERAL

En France, le secteur de la Vigne et du Vin a une importance économique et culturelle majeure. Avec un excédent supérieur à 10 milliards d'euros en 2015, les vins et spiritueux représentent le second poste d'exportation du pays, après l'aéronautique. La viticulture contribue à plus de 15% de la production agricole en valeur pour seulement 3% des surfaces agricoles cultivées. Le secteur génère plus de 500 000 emplois directs et indirects et, par son ancrage historique et culturel, joue un rôle déterminant pour la conservation des paysages et l'attraction touristique.

Comme toutes les productions agricoles, la vigne est sensible au climat, avec des effets marqués sur les rendements et la composition des raisins. C'est une plante pérenne dont la production est récoltée annuellement en fin de période estivale. Sa productivité dépend du climat de 2 cycles de développement. Pour un cépage donné, le climat et l'origine géographique sont des facteurs de différenciation des types de vin produit. La vigne est aussi soumise à une pression parasitaire importante qui dépend des conditions climatiques. Elle est un excellent marqueur du climat passé, et les dates de vendanges ont permis de reconstruire le climat depuis le XIII^{ème} siècle.

Outre le climat, la mise en valeur de la production viticole est très liée à son ancrage territorial puisque en France 59% des surfaces sont classées en Appellation d'Origine et 26% sous Indication Géographique Protégée. Les prix des vins dépendent de ces classements qui garantissent une qualité liée à l'origine et permettent des synergies avec l'oenotourisme.

Ces éléments biologiques et économiques rendent la filière Vigne et Vin très vulnérable au changement climatique, à tel point que certaines simulations alarmistes font état d'une baisse de 50% des surfaces propres à l'élaboration de vins de qualité en France d'ici 2050. L'adaptation est donc un enjeu majeur. Les caractéristiques de cette production et de sa mise en valeur définissent des conditions spécifiques pour l'adaptation. C'est une plante pérenne à récolte annuelle, ce qui autorise la combinaison de stratégies à court et long termes. Ses liens à l'espace géographique et la codification des pratiques qui sont à la base des Appellations d'Origine ont des conséquences majeures sur les possibilités d'innovation et de mobilité géographique, deux dimensions de l'adaptation au changement climatique. Par ailleurs, le secteur de la Vigne et du Vin s'organise en France autour de vignobles régionaux qui sont/seront affectés différemment par le changement climatique et ont/auront des capacités variables d'adaptation, avec des conséquences économiques majeures sur leurs compétitivités. Pris globalement ces paramètres font de la filière Vigne et Vin française un « système modèle » pour mener une démarche scientifique pluridisciplinaire sur l'adaptation au Changement Climatique en agriculture.

Conscients de la vulnérabilité de la filière, certains de ses acteurs (professionnels ou scientifiques) se sont mobilisés dès le milieu des années 2000 pour réfléchir aux enjeux climatiques auxquels elle fait face. Des recherches ont ainsi été initiées par plusieurs équipes françaises pour préciser les impacts du changement climatique sur la culture de la vigne. Ces études étaient organisées de manière disciplinaire et peu coordonnées, sans se focaliser sur les stratégies d'adaptation. Des évolutions similaires étaient observées dans les principaux pays viticoles et leurs universités ou centres de recherche. Il s'avérait alors nécessaire de mieux coordonner les travaux engagés sur les vignobles français afin de répondre plus efficacement aux interrogations et inquiétudes de la filière, et de renforcer et structurer une dynamique de connaissances scientifiques à l'échelle internationale

OBJECTIFS GENERAUX DU PROJET

Les objectifs généraux du projet LACCAVE étaient de mieux caractériser les impacts à long terme (2050) du changement climatique sur la culture de la vigne et la production de vin, en particulier aux échelles régionales françaises, et de construire de nouvelles connaissances sur les innovations et stratégies d'adaptation possibles pour la filière. L'idée était, non de proposer des recettes techniques toutes faites, mais de mieux comprendre les effets du changement

climatique pour ensuite explorer différents leviers et leurs combinaisons possibles dans des stratégies d'adaptation à l'échelle locale ou régionale. Il importait également de contribuer à évaluer les conséquences économiques, sociologiques et environnementales de ces stratégies. Enfin il s'agissait d'unifier et de structurer l'offre de recherche française sur ces questions, de faire connaître ses travaux au niveau national et international, afin de mieux répondre à la demande de la filière et de la société.

Le projet LACCAVE avait alors retenu comme objectifs plus spécifiques i) de construire un réseau scientifique pluridisciplinaire à partir des unités Inra concernées, ii) d'élaborer une vision partagée sur la thématique et un questionnaire collectif, iii) de mettre au point des méthodes et des outils d'analyse, iv) de coordonner les réponses à d'autres appels d'offres. Il avait comme ambition d'appuyer un ensemble d'études ciblées ou intégratives et de réaliser un travail de prospective sur les stratégies d'adaptation. Afin de préparer une phase plus opérationnelle, il s'agissait aussi de partager l'information et d'initier des actions avec les acteurs socio-professionnels de la filière.

QUELQUES ELEMENTS DE METHODOLOGIE (ET DIFFICULTES RENCONTREES)

Le projet LACCAVE s'est développé à la fois comme un **réseau d'animation scientifique national pluridisciplinaire**, et comme une combinaison **d'opérations de recherche plus disciplinaires**, alimentant ce réseau. Les méthodes se sont donc organisées à ces deux niveaux.

La première étape a été de **constituer un collectif de recherche** le plus large possible, rassemblant toutes les unités Inra concernées, couvrant à la fois une diversité de situations régionales et de disciplines. Cette phase « d'enrolement » correspond à la période de construction du projet, puis de son extension à 3 équipes non Inra (étudiant des thèmes ou situations incontournables et peu prises en compte par l'Inra). Elle a impliqué la mise en place d'un comité scientifique international et l'implication de 8 doctorants (dont un co-financé par ACCAF). Le développement de cette communauté scientifique a été soutenu par les réunions bi-annuelles des responsables de Work Packages (WP), l'organisation régulière de séminaires ou colloques (4), la construction d'un cadre d'analyse commun, une liste de diffusion et la multiplication de publications collectives.

Les travaux de ce réseau, devenu rapidement important, se sont appuyés sur une organisation en WP combinant activités transversales et études plus spécifiques à des groupes disciplinaires :

- Pour la **transversalité**, le WP0, en charge de l'animation générale (management, séminaires, communication et publications collectives), était complété par un WP1, chargé de réaliser une synthèse sur les caractéristiques, impacts et perceptions du changement climatique, et par un WP7 organisant les réflexions communes sur l'adaptation et le rôle de la recherche, notamment à travers un exercice de prospective ;

- les **recherches plus spécifiques**, réunissant généralement des disciplines proches, se sont organisées autour de 5 WPs, intégrant à chaque fois une ou deux thèses : WP2 sur la connaissance des bases génétiques et physiologiques de la vigne pour l'adaptation (sécheresse, température) (deux thèses) ; WP3 pour l'analyse d'innovations possibles, en ciblant sur les variétés, l'irrigation et l'œnologie (une thèse) ; WP4 étudiant les évolutions des pratiques et stratégies à l'échelle d'une petite région viticole (études de cas en Anjou, Bordelais, Languedoc) (deux thèses) ; WP5 abordant les aspects économiques de l'adaptation, tant du point de vue des producteurs que des consommateurs (une thèse) ; WP6, proposant des modes d'analyse et de gestion des connaissances sur le fonctionnement et l'adaptation de la filière (une thèse).

A l'échelle des opérations de recherche développées dans chaque WP, les méthodes mises en œuvre ont été variables selon les disciplines concernées: modélisations, expérimentations, suivis d'observations sur le terrain, enquêtes agronomiques, économiques ou sociologiques, analyses

bibliométriques, méthodes de recherche-action ou de prospective. Les échanges autour de ces méthodes ont mis en évidence des interrogations communes, liées aux scénarios climatiques, à la notion d'adaptation et à l'importance de mieux contextualiser et d'intégrer les connaissances produites. Pour cela 8 séminaires internes (interWP) ont été organisés, devenant une dimension importante (non prévue initialement) pour construire l'interdisciplinarité durant 4 ans :

- Modélisation écoфизиologique (Pech Rouge),
- Utilisation des systèmes multi-agents (Montpellier)
- Analyse des pratiques à l'échelle d'un terroir/bassin versant (Angers, Roujan)
- Analyse des impacts et innovations sur un vignoble témoin (Banyuls)
- Analyse des innovations et stratégies d'adaptation (Montpellier)
- Gestion des bases de données (Montpellier)
- Génétique de l'adaptation (Paris)
- Méthode d'enquêtes en sciences sociales sur la viticulture et le CC (Bordeaux)

Par ailleurs le développement des relations avec les acteurs professionnels (revues techniques, conférences, séminaires) et la volonté de contribuer aux débats publics sur le changement climatique (Salon de l'agriculture, colloques CSA, UNESCO, COP21, interviews dans les médias...) ont été intégrés comme une composante importante de la démarche globale du projet LACCAVE

La construction de ce réseau scientifique et le développement de recherches plus spécifiques se sont déroulés de manière très satisfaisante, clôturés par le congrès international Climwine2016 (cf résultats et impacts). Les difficultés rencontrées sont liées aux moyens financiers limités au regard de l'ampleur des opérations engagées, au temps nécessaire à l'animation d'un tel réseau à l'échelle nationale (parfois à l'encontre de dynamiques de pôles régionaux ou institutionnels), à l'inertie du fonctionnement collectif des groupes... Cela a limité en particulier le développement d'un site web, la mise en place effective de collaborations internationales (montage de projets internationaux) ou la construction de partenariats opérationnels avec des acteurs de terrain.

RESULTATS OBTENUS

1- Construction d'un réseau scientifique national ouvert à l'international (WP0)

Le projet LACCAVE a tout d'abord permis de rassembler l'ensemble des équipes œuvrant à l'échelle nationale sur la thématique vigne, vin et changement climatique (**96 chercheurs et étudiants**, 20 unités Inra, 3 non Inra), et de donner à leurs travaux une visibilité nationale et internationale. Cette communauté a échangé de manière très active sur la thématique, pris en compte la dimension pluridisciplinaire dans chaque approche conduite de manière plus ciblée, développé des collaborations préexistantes pour en faire émerger de nouvelles. Elle a construit une vision commune de l'adaptation, un cadre d'analyse spécifique (combinaison de leviers d'adaptation à plusieurs échelles, en prenant en compte la perception par les acteurs et consommateurs) et un discours commun sur la thématique. Cette dynamique s'est développée grâce au succès des réunions générales à Bordeaux (2012), Angers (2015) et Montpellier (2014, www.supagro.fr/web/ihev/pages/?idl=19&page=1768&id_page=4132), et du congrès Climwine (2016, <https://colloque.inra.fr/climwine2016>) réunissant 200 scientifiques de 20 pays. Le réseau a été soutenu par la mise en place d'outils de travail collaboratif (liste de diffusion, espace Silverpeas), un travail d'animation s'appuyant sur les responsables de WP (réunions WP leaders), l'organisation des 8 séminaires thématiques, une stratégie collective de communication scientifique, technique et grand public (médias et événements nationaux et internationaux), et enfin l'étude prospective sur les scénarios d'adaptation conduite dans le cadre du projet.

2.- Amélioration des simulations du climat futur à l'échelle régionale (WP1)

Le projet a servi de cadre pour améliorer la connaissance sur la variabilité climatique à l'échelle locale. Les climatologues et spécialistes de la modélisation ont travaillé sur les scénarios climatiques à l'échelle 8km x 8km élaborés par MétéoFrance et disponibles sur la plateforme DRIAS (<http://www.drias-climat.fr/>), pour différentes régions viticoles françaises, afin d'en tirer

les informations nécessaires à l'élaboration de stratégies d'adaptation et de les diffuser auprès des acteurs (Montpellier réunion mi-parcours, CIAg Montpellier, dossier La Recherche, Proceedings Climwine2016). Par ailleurs, la variabilité des températures à l'échelle locale a été étudiée dans un objectif de modélisation pendant la thèse de E. Neethling en Val de Loire et dans la région de St Emilion. Ces travaux ont fait l'objet du dépôt de projet européen Life qui a été accepté pour financement en 2013 (AdviClim, <http://www.adviclim.eu/fr/>). Des résultats de ces travaux ont été présentés lors du symposium de la COP21 à l'Unesco, et de Climwine2016. Ils ont mis en évidence qu'au sein d'une petite région viticole, la variabilité en termes de température peut être équivalente à celle observée en moyenne entre deux régions viticoles, et inférieure à l'augmentation de température moyenne attendue pour 2050, ce qui offre des marges de manœuvre pour l'adaptation à l'échelle locale (Bonefoy et al., 2014 ; Neethling et al., 2016).

3. Synthèse des impacts du changement climatique sur la vigne et le vin (WP1)

Le projet a aussi permis de fournir rapidement une synthèse sur les impacts du changement climatique sur la vigne et le vin, puis de l'actualiser régulièrement. Cette synthèse a reposé sur la capacité du collectif à rassembler les résultats de travaux existants de différentes disciplines, à la fois sur des observations historiques, des expérimentations et des simulations : l'avancée des stades phénologiques a été confirmée et précisée (Bois et al., 2014 ; Fraga et al., 2016), tout comme l'accroissement de situations de stress hydrique pour la vigne en zone méditerranéenne (Ojeda et al., 2014). Les impacts sur les compositions des raisins (sucre, acides, précurseurs d'arôme, anthocianes...) puis du vin ont fait l'objet de revues bibliographiques (Escudier et al., 2015 ; van Leeuwen et Darriet, 2016), offrant une illustration des effets du changement climatique sur la qualité d'un produit, mais aussi potentiellement sur ses marchés et régulations (Ollat et al., 2016). Les conséquences de la variabilité climatique ou les effets indirects liés à l'évolution des pathogènes et écosystèmes restent par contre moins établis (Caubel et al., 2014). Une enquête lancée au niveau international devrait toutefois mieux évaluer les corrélations entre incidence des maladies et données climatiques, afin d'améliorer les simulations de risques phytosanitaires. Ces synthèses sur différents types d'impacts ont fait l'objet de publications scientifiques collectives et sont nécessaires aux communications vers le grand public (Escudier et al. 2016). Elles ont surtout constitué une base commune pour engager les travaux sur l'adaptation, vue comme un ensemble d'actions répondant à ces impacts (Viguié et al., 2014).

4- Avancées des connaissances sur les bases génétiques de l'adaptation (WP2)

Plusieurs études ont été conduites dans le cadre de LACCAVE, ou en lien avec des projets associés, pour mieux connaître les déterminants génétiques de la réponse à la contrainte hydrique (thèses de A. Coupel Ledru et L. Rossdeutsch) et aux fortes températures (en lien avec ANR Duravitis). Les travaux sur la phénologie (méthodes d'étude, variabilité génétique, modélisation) ont été réalisés avec le projet ACCAF-Perpheclim. La variabilité génétique a été étudiée au sein de populations de clones, intraspécifiques vinifera, ou entre génotypes de porte-greffes. Les résultats mettent en évidence l'importance de la conductivité hydraulique et de la transpiration nocturne comme caractères contrôlés génétiquement et impliqués dans la gestion des pertes en eau de la vigne (Coupel-Ledru et al., 2014 et à paraître). Par ailleurs, le métabolisme de l'ABA et les déterminants moléculaires du transport de l'eau dans la plante présentent des caractéristiques variables en fonction de l'origine génétique de porte-greffes et pourraient être associés à l'adaptation à la sécheresse (Rossdeutsch et al., 2016a et b). Les interactions porte-greffe / greffon jouent aussi un rôle déterminant dans la réponse des plantes. L'effet des températures élevées sur la croissance végétative de la vigne, sur celle des baies et sur la composition des raisins a été étudié par plusieurs participants. Des réponses variables et complexes ont été mises en évidence en fonction des organes ou des composés étudiés et du stade d'application des stress thermiques (Torregrosa et al., 2016 ; Duchêne et al., 2016- Proceedings Climwine2016). Des études menées dans le cadre de projets conjoints ont révélé des interactions importantes entre effets du CO₂, de la température et des UVB (Martinez-Luscher et al., 2015). Un important effort de concertation a été fait autour de la modélisation écophysologique afin d'identifier les manques et mieux intégrer les différents modèles existants

(workshop modélisation ; Vivin et al., 2016-Proceedings Climwine2016). Deux post doctorants ont travaillé dans le cadre du projet KBBE-Innovine sur le sujet.

5- Caractérisation des pratiques d'adaptation au vignoble (WP3, 4, 6)

Des pratiques œnologiques et viticoles, mais aussi les potentialités du matériel végétal (greffon et porte-greffe) ont été étudiées comme solutions possibles pour l'adaptation :

En matière œnologique, des travaux sur des souches de levure à moindre rendement en alcool ont été conduits à Montpellier et Bordeaux. Des résultats prometteurs ont été obtenus (Tilloy et al., 2014 ; Daquin et al., 2016-Proceedings Climwine2016), avec une perspective de transfert et valorisation économique. Des techniques de désalcoolisation et d'acidification ont aussi été expérimentées dans le cadre de projets avec des industriels, et présentées/analysées dans le projet LACCAVE. Le potentiel aromatique des vins et son maintien dans un contexte de changement climatique est également une préoccupation majeure, mise en débat au sein de LACCAVE (Pons et al., 2016 ; Darriet et al., 2016), avec des apports des collègues informaticiens (Muljarto et al., 2015) et des enseignements pour les études d'économie expérimentale (point 7). En matière de conduite de la vigne, un bilan des avantages et inconvénients d'une large gamme de pratiques a été réalisé (Barbeaut et al., 2014), incluant l'irrigation (Pelerino, Ojeda, 2015). Des recherches sur des procédés très novateurs ont aussi été initiées et soutenues par différents partenaires. Il s'agit d'une part de tester l'utilisation d'eaux recyclées pour l'irrigation (Projet IrriAlt'eau), et d'autre part le couplage de la production viticole et de la production d'électricité par couverture photovoltaïque (Projet Sun'Agri 2B). Les résultats sont encore préliminaires et ces études devront se poursuivre au-delà du projet Laccave.

La diversité du matériel végétal (cépages et porte-greffes) a été étudiée au vignoble au sein de dispositifs pré-existants (Vitadapt, UEVassal) et en lien avec le projet PERPHECLIM. Un dispositif analogue pour l'étude de la diversité porte-greffe a été mis en place (Projet Idéogreffe soutenu par le CIVB). Ces dispositifs ont permis de recueillir une importante masse de données sur la phénologie de nombreux cépages, mais aussi sur leurs caractéristiques agronomiques et biochimiques, de les analyser à travers une ontologie (WP6) et de tester leur potentiel de culture dans différentes régions dans le contexte du changement climatique, en particulier à Bordeaux.

Une synthèse des changements possibles de pratiques à différentes échelles d'espace et de temps a été réalisée (Barbeau et al., 2013) et peut servir pour raisonner le choix des mesures d'adaptation. Plusieurs enquêtes ont également été conduites auprès des viticulteurs dans différentes régions pour évaluer leur perception du changement climatique et leur positions sur de nouvelles pratiques (Thèse de E. Neetling ; Teil et al., 2016). Les enquêtes sociologiques ont souligné les liens entre les changements de pratiques pour l'enjeu climatique et ceux liés aux questions d'environnement et de qualité (Teil, 2016). La thèse de E. Neethling a combiné plusieurs approches : modélisation du climat à l'échelle locale, impacts sur la culture de la vigne, raisonnement des pratiques et perception des acteurs. Ce travail pose les bases méthodologiques du raisonnement de l'adaptation par les acteurs à l'échelle locale.

6- Modélisation de l'évolution des paysages et gestion de terroir (WP4)

La prise en compte de la nécessité d'une coordination des solutions d'adaptation à l'échelle d'une petite région est un autre apport scientifique du projet. Tous les travaux convergent pour montrer que l'échelle locale est un niveau clef de l'adaptation (Quenol, 2015), amenant à reconsidérer la réorganisation/localisation des parcelles de vigne en fonction de la variabilité des impacts climatiques (cf point 2) et de la gestion de ressources et biens communs locaux (sol, eau, paysage, biodiversité...). Cet enjeu commence à susciter l'élaboration de nouveaux projets collectifs, par exemple au niveau de syndicats d'appellation (Quenol et al., 2015 ; Ugaglia et al., 2016). Pour accompagner ces stratégies locales plusieurs méthodes ont été explorées, combinant simulation de scénarios, mise en lumière de problèmes de coordination et co-construction de stratégies avec les acteurs. L'utilisation de modèles multi-agents a été privilégiée dans Laccave, en les associant à des représentations cartographiques (climatiques, usage du sol) et aux résultats de modèles intégrant les processus hydrologiques et écologiques (Delay et al., 2015). La thèse de E Delay sur Banyuls (Pyrénées Orientales), les travaux conduits à Roujan

(Hérault) et en Val de Loire ont servi de terrain pour ces recherches (Vinatier, 2015). L'organisation de séminaires internes a permis la création d'un prototype de modèle de simulation de la géométrie d'un parcellaire adapté aux paysages de collines, et d'avancer sur la modélisation des activités viticoles sous contraintes climatiques à l'échelle locale (Vinatier, Gonzalez Arnaiz, soumis). Dans le cas du vignoble de Banyuls les simulations de l'évolution du paysage viticole, en lien avec l'évolution climatique, la gestion foncière et l'évolution de la qualité du vin (qui dépend de la localisation des parcelles) ont permis de tester avec les viticulteurs de la coopérative différentes règles de décision collective (Delay, 2015 ; Delay, Becu, 2016).

7- Analyse économique de conditions pour l'adaptation (WP5)

Les conditions économiques de l'adaptation ont été étudiées au niveau des producteurs et, plus original, des consommateurs.

Au-delà de synthèses sur les dimensions économiques de l'adaptation (Viguié et al., 2014), la réalisation d'enquêtes dans le vignoble bordelais a permis de relier les perceptions du changement climatique par les viticulteurs avec l'évolution de leurs stratégies et les coûts potentiels de l'adaptation dans les exploitations (Ugaglia, Peres, soumis). Dans ce contexte régional, ce sont avant tout les risques de la variabilité climatique qui sont considérés (Ugaglia et al., 2016), avec néanmoins une diversité de types stratégiques. Les études conduites dans d'autres régions (séminaire Laccave Bordeaux 2015) ont confirmé que la gestion du risque est partout centrale, avec néanmoins des enjeux qui diffèrent (sécheresse en Languedoc, maladies en Champagne), et des arbitrages économiques variables, selon la valeur du vin, les coûts associés et l'étendue des options que permettent les signes de qualité (Boyer et al., soumis).

L'analyse du consentement à payer des consommateurs pour des vins impactés par le changement climatique a constitué un apport nouveau de Laccave. Elle a mobilisé les méthodes d'économie expérimentale (thèse de Fuentes Espinoza), pour montrer que les comportements des consommateurs étaient aussi un levier de l'adaptation. Les séquences de dégustation avec des panels importants de consommateurs ont concerné à la fois les changements de qualité liés au changement climatique (plus d'alcool, moins d'acidité, modification d'arôme et couleur) et l'acceptation d'innovations œnologiques permettant de les corriger. Les influences des différentes caractéristiques sensorielles des vins du réchauffement climatique ont bien été démontrées sur l'appréciation des consommateurs et la valorisation des vins sur le marché (Fuentes Espinoza et al. 2016). Ces travaux ont surtout permis une vérification empirique de l'instabilité des goûts des consommateurs en fonction du temps d'exposition à un produit (Giraud Heraud et al., 2016), les vins du changement climatique étant appréciés en première dégustation, puis dépréciés (résultat important dans le domaine de l'économie expérimentale). Enfin les résultats montrent que les consommateurs ont des valorisations différenciées (en partie liées à l'âge et au sexe) pour les procédés œnologiques (désalcoolisation et acidification) ayant pour objectif de « corriger » les effets néfastes du réchauffement climatique.

8. Innovations et rôle de la recherche pour l'adaptation (WP3, 7)

Un autre apport du projet a été de faire le lien entre les innovations variétales, agronomiques, ou œnologiques et les stratégies d'adaptation (Ollat, Touzard, 2014), en interrogeant le propre rôle de la recherche agronomique (thèse de J. Boyer). Une première enquête nationale, couplée à une étude bibliométrique sur les productions scientifiques sur la vigne et le vin, a montré l'importance des recherches en cours (autour des pôles de Montpellier et Bordeaux) mais sans relations très claires avec les dynamiques des vignobles régionaux où sont implantés les centres de recherche (Boyer, Touzard, 2016). Une double enquête dans 3 vignobles (Champagne, Bordeaux, Languedoc) a alors été réalisée auprès d'une centaine de viticulteurs et d'un échantillon de 80 chercheurs, pour comprendre les liens entre perception de l'enjeu climatique, actions (de recherche ou d'adoption d'innovations) et réseaux de conseil constitués pour ces actions. Si la diversité des profils de viticulteurs au regard de « l'innovation climatique » est partagée entre les régions, leur disposition à innover dépend largement de l'organisation d'un système régional d'innovation (Boyer et al., soumis) et du rôle que peut y jouer l'interprofession viticole, capable de formuler une véritable « demande de recherche et d'innovation » (Boyer, 2016). Ces résultats

appellent à un renforcement des recherches pluridisciplinaires et participatives, incluant les interprofessions régionales (Ollat et al., 2016) et montrent que l'organisation des liens entre recherche et entreprises est aussi un levier de l'adaptation.

9.- Construction de scénarios d'adaptation pour la filière vigne et vin (WP7)

Une des opérations importantes de LACCAVE a été la conduite d'un exercice de prospective, pour explorer les stratégies d'adaptation de la viticulture française dans un contexte de changement climatique. Piloté par une cellule d'animation réunissant une douzaine de chercheurs de LACCAVE (couvrant tous les WPs) et des spécialistes de l'INAO et de FranceAgriMer, l'exercice a permis de tester une nouvelle méthode pour élaborer des chemins conduisant à la mise en œuvre de stratégies d'adaptation (Aigrain et al.-proceedings climwine). En partant d'un scénario climatique « médian » pour 2050, 4 grandes stratégies d'adaptation ont été définies : « conservatrice » intégrant des changements à la marge dans les vignobles actuels ; « innover pour rester » ouvrant les vignobles à des innovations radicales pour maintenir leurs localisations actuelles ; « vignobles nomades » mettant en avant les possibilités de relocalisation des vignobles ; « libérale » testant une situation où « tout est possible partout ». Le travail a consisté à recueillir, sélectionner et combiner des hypothèses qui peuvent être liées à ces 4 stratégies (matrice d'influence-dépendance entre 70 hypothèses), en partant d'expertises des chercheurs, de résultats d'autres prospectives et d'une enquête auprès d'acteurs de 3 vignobles régionaux. Quatre chemins ont finalement été décrits en enchaînant les micro-scénarios issus de l'analyse matricielle, offrant des histoires possibles qui conduisent aux stratégies d'adaptation jusqu'en 2050 (FranceAgrimer à paraître). Le travail sur la construction de chemins est un apport aux recherches sur les méthodes de prospective, mais les résultats obtenus vont aussi permettre d'amorcer une nouvelle phase de co-construction de « stratégie climatique » avec des organisations viticoles régionales, ce qui pourra faire l'objet d'une analyse ultérieure dans le domaine de la recherche-action (science de gestion/science politique).

IMPACT DE LA RECHERCHE : IMPLICATIONS PRATIQUES, VALORISATION

- **Implications pratiques :**

1. Constitution d'une **communauté scientifique** en capacité d'expertise scientifique, de réponse à des projets, de publication collective, de participation aux événements majeurs liés au climat (COP21 et ses suites) et de réponse aux sollicitations médiatiques (cf valorisation).
2. Contributions importantes pour la **perception et l'analyse des enjeux d'adaptation** au changement climatique dans le secteur vigne et vin, au niveau de chaque région viticole, avec des retombées sur la construction de commissions ou « stratégies climatiques » dans plusieurs organisations viticoles (Bordeaux, Languedoc, Champagne...)
3. Elaboration d'un « **message politique** » en 5 points, repris par plusieurs médias à destination des policy makers (ex Ollat Touzard, Revue Parlementaire, 2015) :
 - Les stratégies d'adaptation dépendent d'abord du niveau d'atténuation et pourraient être raisonnablement mises en œuvre dans tous les vignobles si le réchauffement climatique reste en dessous de 2 °C (plus de marges de manœuvre, moins d'instabilité, utilisation variabilité locale) ;
 - Il n'y a pas de solution unique, mais différentes combinaisons d'innovations techniques, associées à des stratégies spatiales et des changements institutionnels :
 - L'intégration de ces solutions doit se faire par une approche en termes de chaîne de valeur, incluant l'évolution des préférences des consommateurs, cruciale pour le vin ;
 - Ces stratégies d'adaptation doivent être coordonnées au niveau local et régional où les impacts climatiques sont spécifiques et où l'utilisation des ressources peut être optimisée ;
 - Face à de nombreuses incertitudes, la meilleure façon de s'adapter reposera sur la capacité de collaboration entre chercheurs et acteurs du secteur, notamment au niveau régional.

4. Publication de **scénarios d'adaptation** (FranceAgrimer, à paraître) permettant de lancer dès novembre 2016 une série d'interventions (forum) dans des régions viticoles, pour contribuer à la co-construction de stratégies climatiques.
5. Connaissances contribuant à **la mise au point de nouvelles techniques** : idéotypes pour vignes plus résistantes à la sécheresse, mise au point de nouvelles levures (en partenariat avec la société Lallemand), évaluation comparée de pratiques viticoles.
6. **Apports méthodologiques** pour des recherches futures ou des applications opérationnelles : cadres d'analyse de l'adaptation, prototype de systèmes multi-agents, méthodes d'enquêtes.
7. Contribution aux **travaux de transfert sur l'innovation** au niveau de l'Inra (Pech Rouge, partenariat Fruition Science...) et du projet européen Climate Smart Agriculture de la KIC Climat.

- **Recommandations et limites éventuelles :**

Le projet avait une ambition importante en cherchant à la fois à développer des visions ou méthodes intégratrices sur l'adaptation (au plan scientifique, opérationnel et plus sociétal) et à contribuer à l'élaboration de solutions plus ciblées. Les impacts sont importants sur ces deux plans, mais il est clair i) que les travaux de synthèse doivent être prolongés, approfondis, et ii) que des choix ont été faits de creuser certaines options, laissant de côté des leviers importants de l'adaptation, à compléter donc (cf perspectives). Par ailleurs les questions engagées aux échelles régionales doivent être mieux structurées, formalisées, pour un impact optimal vers les acteurs de la filière. Enfin une meilleure prise en compte des expériences, changements de pratiques et projets engagés par ces acteurs apparaît nécessaire pour compléter et réinterroger les travaux menés sur les connaissances en amont de ces processus. Il s'agit de mieux tirer profit de la grande diversité de situations qui caractérise les vignobles français, véritable creuset d'information pour l'adaptation.

- **Réalisations pratiques et valorisation :**

Le projet LACCAVE a été l'objet d'une activité très importante de valorisation scientifique, pédagogique, technique et grand public :

Impact Scientifique : Le projet est associé à 62 articles scientifiques dont 20 portés par des collectifs pluridisciplinaires impliquant des auteurs de différents WPs. Si la majorité des articles se réfèrent à des disciplines précises (agronomie, biologie, microbiologie, économie, géographie...), 23 concernent des revues pluridisciplinaires stratégiques pour le secteur vigne et vin (JWE, JISVV, AJEV, AJVWR) et 7 sont ciblées sur le climat ou le changement climatique. Des revues à facteurs d'impacts élevés sont présentes (en particulier 2 articles dans PNAS). Par ailleurs, 190 communications scientifiques dans des congrès (oral ou poster) ont été recensées, dont 30% sont collectives et pluridisciplinaires. Les communications sont surtout présentées dans des congrès liés à la vigne et au vin, en particulier le congrès Climwine2016 organisé en clôture du projet (27 communications et 26 posters, la moitié des interventions du congrès). Les plus importantes publications collectives sont la réponse publiée dans PNAS (2013), le n° spécial JISVV (2014), le livre coordonné par Hervé Quéno (2014). Les communications collectives majeures ont été présentées pour le congrès UNESCO/COP21 (poster), au congrès de la société de viticulture et d'œnologie d'Afrique du Sud (2014), au Congrès Œnologie (2015) à Bordeaux ou à ceux du GIESCO (Porto, Narbonne). L'évènement scientifique majeur est l'organisation du congrès Climwine2016, et l'édition à venir du livre des actes (fin 2016).

Impact en termes de formation : Le projet a contribué à la formation d'étudiants, en mettant l'accent sur l'appui aux doctorants. Si le MP ACCAF n'a cofinancé qu'une thèse, 6 doctorants ont été intégrés au projet (thèses bénéficiant de financement de départements Inra, d'écoles doctorales ou de Régions), une thèse a été soutenue par validation des acquis et 2 autres ont contribué au projet. Une place importante a été accordée à leurs travaux dans le cadre des séminaires et du colloque Climwine2016 (attribution d'un prix jeune chercheur). 10 étudiants

en Master2 (ou dernière année ingénieur) ont aussi réalisé leur stage dans le cadre de Laccave. Les recherches et synthèses réalisées ont également alimenté des modules de formation (généralement niveau Master) en particulier en viticulture et œnologie (Bordeaux et Montpellier) et vont contribuer à un MOOC réalisé par l'université de Reading (UK) sur l'agriculture face au changement climatique, dans le cadre d'un projet européen de la KIC Climat.

Impact opérationnel (acteurs du secteur viticole) : en 4 ans, les travaux ont été présentés aux principales organisations professionnelles viticoles régionales (BNIC, CIVB, CIVC, InterRhône, Interloire, IFV national, IFV Sud-Ouest, Val de Loire, Appellation Languedoc, Vignerons de Banyuls...) et lors des assemblées générales des deux grandes fédérations nationales (CNAOC en 2014 et IGP de France en 2016), avec à chaque fois de nombreuses retombées presse. Les chercheurs se sont aussi fortement mobilisés pour les événements organisés par l'Inra pour ce secteur : Journées vigne et vin à Montpellier et Bordeaux, Carrefour de l'Innovation Agronomique, salon Innovigne, salon de l'agriculture (éditions 2015 et 2016), conférences organisées pour le salon international SITEVI 2015, documents présentant les recherches de l'Inra sur la vigne et le vin... Enfin, de nombreux articles techniques ont été écrits collectivement par les membres de Laccave, couvrant l'ensemble des revues professionnelles reconnues (La Vigne, Reussir vignes, Revue des œnologues, revue Française d'œnologie, PAV, Vitisphère...). Au total 73 communications orales et 70 publications techniques ont été recensées, impliquant un impact très important du projet vers les acteurs du secteur viticole.

Impact grand public : Le projet LACCAVE a permis d'assurer une forte visibilité des travaux réalisés en France, notamment à l'INRA. La médiatisation a commencé début 2013, avec un pic de sollicitation en réponse à la publication de l'article de Hannah et al. (2013) dans PNAS. Une autre vague de médiatisation a eu lieu en 2015 à l'occasion de la COP21 à Paris, et s'est poursuivie jusqu'au printemps 2016. Globalement au moins 300 interventions ont été recensées dans les médias, en touchant les **principales chaînes TV** (TF1, Arte, France2, 3, 5, BFM, itélé...), **les radios** (5 émissions sur FranceInter, 2 sur RFI, 2 sur France Culture... interviews sur Europe1, France Info...), les **grands journaux nationaux** (LeMonde, Les Echos, Le Figaro, Paris Match...), **les blogs reconnus** (mediapart, Huffingtonpost...) et les **revues de vulgarisation scientifique** (La Recherche, Pour la science, Sciences et vie...). Cette médiatisation a aussi concerné des médias étrangers (TV japonaise, neerlandaise, autrichienne, allemande, danoise ; dépêches AFP et Reuter ; Huffpost US, American Scientific, BuzzFeed...) avec mention de Laccave dans plus d'une centaine de sites de médias internationaux. Les contributions à plusieurs documentaires scientifiques doivent être soulignées, en particulier pour l'émission X:enius d'Arte (28mn), la chaîne Sciences et Vie (film primé au festival ParisSciences 2015) et le tournage en 2016 d'un documentaire (52mn) pour France 5 (« le vin en ébullition ») organisé autour des recherches de LACCAVE. Enfin le projet a permis de fournir une contribution collective de l'INRA lors de la COP21, jouant sur différents médias et une présence continue au Grand Palais (stand instituts de recherche), culminant par la présentation de Laccave au secrétaire d'Etat à la recherche et l'enseignement supérieur. Sur le deuxième semestre 2015, Laccave a été en première position des impacts medias de l'Inra (étude inrapresse).

PERSPECTIVES

1. **Maintenir le réseau** : réunion annuelle, ateliers, montage de projets, site web Laccave... Mettre en œuvre des démarches de science participative autour d'initiatives locales et de partenaires du secteur socio-professionnel : observations d'impacts du CC, partages et analyse de solutions mises en œuvre localement..
2. **Formaliser une dynamique internationale** initiée à travers le comité scientifique du projet, climwine2016 ou les différents projets engagés ;
3. **Poursuivre la valorisation des travaux réalisés** à travers une synthèse (position paper) dans une revue internationale sur le changement climatique (Nature Climate Change ?), le tournage du documentaire France5/TV5 Monde, la diffusion des travaux de prospective...

4. **Développer de nouvelles thématiques de recherche**, pointées notamment lors des travaux Climwine : analyse de scénarios climatiques locaux intégrant la pluviométrie ; mieux étudier les stratégies face à la variabilité climatique et la gestion des risques ; approfondir la contribution et gestion des sols ; mieux intégrer la mitigation ; explorer les systèmes de conduite innovants et en lien avec les autres enjeux, notamment la réduction de l'usage de pesticides ;...

Les modalités de mise en œuvre de ces perspectives restent ouvertes, mais **la possibilité de proposer un projet ACCAF LaccaveII est envisagée.**

PARTENARIATS

Le projet LACCAVE a permis de créer et de renforcer plusieurs types de partenariats.

La création puis la dynamique du réseau entre les équipes à l'échelle nationale, associées à 2 équipes universitaires, a permis de remplir un des objectifs du projet. La coordination du projet, les ateliers thématiques et les rencontres générales, y compris le congrès ClimWine2016, ont été autant de moyens de renforcer le réseau. Nous souhaitons maintenant qu'il puisse continuer à fonctionner pour améliorer l'efficacité et la visibilité des recherches conduites sur le sujet.

Parmi les partenariats internes majeurs résultant du projet Laccave, on peut citer 1- la collaboration entre Œnologues (Bordeaux et Montpellier) et Economistes (Aliss) sur l'économie expérimentale et le consentement à payer des consommateurs. Cette collaboration s'est traduite par la création d'une nouvelle équipe sur Bordeaux ; 2- la collaboration entre les Climatologues de Rennes, de Dijon et les Biologistes de Bordeaux. Elle a conduit au montage et au succès du projet ADVICLIM ; 3- la collaboration des équipes participant au projet Perpheclim, bénéfique au projet Laccave ; 4- le travail de prospective qui a associé différentes équipes de Laccave, mais aussi des organismes extérieurs ; 5- un rapprochement entre chercheurs de Bordeaux et de Montpellier, en œnologie et écophysiologie, mais aussi entre sciences sociales (SAD, SAE2) et biotechniques (EGFV). ; 6- les travaux engagés avec les collègues informaticiens (WP6).

Le projet LACCAVE a permis de développer des partenariats entre organismes à l'échelle nationale et en région. Au niveau national, la collaboration avec FranceAgrimer et l'INAO a été déterminante pour la prospective et permet d'envisager sa valorisation auprès de la filière. Le projet a aussi permis de renforcer les liens entre l'INRA, les Ecoles d'Ingénieurs (Bordeaux Sciences Agro, Montpellier Supagro) et les Universités sur la thématique changement climatique. En région, des partenariats plus ponctuels se sont mis en place avec les Interprofessions viticoles ou d'autres organismes étudiant le climat (BRGM, Association Climatique de l'Hérault...) ou des instances politiques (CR Aquitaine). Ces partenariats permettent d'envisager ultérieurement une valorisation appliquée des résultats de LACCAVE. Pour la suite du projet, des démarches plus locales sont souhaitées, pour lesquelles ces partenariats seront très importants.

Le projet LACCAVE a permis de tisser des liens entre projets nationaux ou internationaux sur le changement climatique, et de faire en sorte que les résultats de ces projets puissent être portés à la connaissance de l'ensemble du réseau LACCAVE et bénéficient en retour de la dynamique mise en place. Il faut souligner en particulier les projets ACCAF-PERPHECLIM, ANR-DURAVITIS, le KBBE-Innovine, les projets de réseau climatiques TERVICLIM, TERADCLIM et ADVICLIM, le projet Bordeaux-Geisenheim-Adélaïde HEATBERRY.

LACCAVE a mis en place un conseil scientifique international dont les membres ont pu suivre le déroulement du projet et participer à au moins un événement d'animation collectif (réunion de lancement, réunion à mi-parcours, Symposium Climwine2016). Un projet de réseau international avait été soumis à ACCAF en 2012 pour soutenir cette dynamique internationale, mais n'a pas été financé. La participation des membres du Conseil Scientifique International et d'autres collègues étrangers aux activités de LACCAVE a renforcé sa visibilité scientifique, en mettant en évidence l'exemplarité de la démarche pluridisciplinaire mise en œuvre.

POUR EN SAVOIR PLUS (QUELQUES REFERENCES)

PRESENTATIONS GENERALES DU PROJETS ET SYNTHESSES SUR L'ADAPTATION

Ollat N., Touzard J.-M., Van Leeuwen C. 2016. Climate Change Impacts and Adaptations: New Challenges for the Wine Industry. *Journal of Wine Economics*, 11:139-149.

Ollat N, Garcia de Cortazar-Atauri, Touzard J. Climwine2016. Proceedings of the international symposium – Bordeaux – 10-13 april 2016

Ollat N, Touzard J. 2014. Long-term adaptation to climate change in viticulture and enology: the LACCAVE project. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin Spécial Laccave*.

Quénol H. et al., 2014. *Changement climatique et terroirs viticoles*. Ed. Lavoisier, coll. Tech. & Doc. 444p.

Barbeau G., Neethling E., Ollat N., Quénol H., Touzard JM. 2015. Adapting to climate change in grapevine agronomy. *Agronomie Environnement & Sociétés*, 5 (1): 9-16.

Van Leeuwen C., Schultz H., Garcia De Cortazar Atauri I., Duchêne E., Ollat N., Pieri P., Bois B., Goutouly J.-P., Quénol H., Touzard J.-M., Malheiro A. C., Bavaresco L., Delrot S. 2013. Why climate change will not dramatically decrease viticultural suitability in main wine-producing areas by 2050. *PNAS Proceedings of the National Academy of Science of the USA*, 110 (33), E3051-E3052.

PUBLICATIONS DES DOCTORANTS DE LACCAVE

Boyer J. 2016. Analyse de l'implication des acteurs de la recherche dans l'adaptation au changement climatique: l'exemple des régions viticoles française. *Innovations: Revue d'Economie et de Management de l'Innovation*, n°52. à paraître

Coupeledru A., Lebon E., Christophe A., Gallo A., Gago P., Pantin F., Doligez A., Simonneau T. 2016. Reduced night-time transpiration is a relevant breeding target for high water-use efficiency in grapevine. *PNAS* In press.

Delay, E., Piou C., Quenol H. 2015. The Mountain Environment, a Driver for Adaptation to Climate Change. *Land Use Policy* 48: 51–62. doi:10.1016/j.landusepol.2015.05.008.

Neethling E., Petitjean T., Quénol H., Barbeau G. 2016. Assessing local climate vulnerability and winegrowers' adaptive processes in the context of climate change. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*. DOI 10.1007/s11027-015-9698-0

Giraud-Héraud, E., Fuentes Espinoza, A, Pérès, S, Pons, A., Tempère, S., Darriet, P. 2016, Le réchauffement climatique est-il souhaité par les consommateurs de vin ? Approches croisées d'économie expérimentale et d'analyse sensorielle Actes du colloque OENO 2015.

Rosdeutsch L, Edwards E, Cookson SJ, Barrieu F, Gambetta GA, Delrot S, Ollat N. 2016. ABA-mediated responses to water deficit separate grapevine genotypes by their genetic background. *BMC Plant Biology*. 16: 91-106

Tilloy V., Cadière A., Ehsani M., Dequin S., 2015. Reducing alcohol levels in wines through rational and evolutionary engineering of *Saccharomyces cerevisiae*. *International Journal of Food Microbiology*, 213: 49-58.

LISTE DES OPERATIONS DE VALORISATION / ACTIONS OF PROMOTION (ARTICLES DE VALORISATION, COLLOQUES, COMMUNICATION, ...)

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES / SCIENTIFIC PUBLICATIONS

- Publications scientifiques parues / Published

2016 (jusqu'en juin)

Fraga, H., García de Cortázar Atauri, I., Malheiro, A.C., Santos, J.A. 2016. Modelling climate change impacts on viticultural yield, phenology and stress conditions in Europe. *Global Change Biology*. doi:10.1111/gcb.13382

Neethling E., Petitjean T., Quénot H., Barbeau G. 2016. Assessing local climate vulnerability and winegrowers' adaptive processes in the context of climate change. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*. DOI 10.1007/s11027-015-9698-0

Ollat N., Touzard J.-M., Van Leeuwen C. 2016. Climate Change Impacts and Adaptations: New Challenges for the Wine Industry. *Journal of Wine Economics*, 11:139-149.

Rossdeutsch L, Edwards E, Cookson SJ, Barrieu F, Gambetta GA, Delrot S, Ollat N. 2016. ABA-mediated responses to water deficit separate grapevine genotypes by their genetic background. *BMC Plant Biology*. 16: 91-106.

Van Leeuwen C., Darriet P. 2016. The impact of climate change on viticulture and wine quality. *Journal of Wine Economics*, 11: 150-167.

Zhang L, Marguerit E, Rossdeutsch L, Ollat N, Gambetta GA. 2016. The influence of grapevine rootstocks on scion growth and drought resistance. *Theor. Exp. Plant Physiol*.

2015

Barbeau G., Neethling E., Ollat N., Quénot H., Touzard JM. 2015. Adapting to climate change in grapevine agronomy. *Agronomie Environnement & Sociétés*, 5 (1): 9-16.

Berdeja M, Nicolas P, Kappel C, Dai ZW, Hilbert G, Peccoux A, Lafontaine M, Ollat N, Gomes E, Delrot S. 2015. Water limitation and rootstock genotype interact to alter grape berry metabolism through transcriptome reprogramming. *Horticulture Research* 2.

Brillante L., Mathieu O., van Leeuwen C, Bois B., Lévêque J., 2015. The use of electrical resistivity to monitor plant and soil water relations in vineyards. *SOIL*, 1: 273-286.

Delay, E., Piou C., Quenol H. 2015. The Mountain Environment, a Driver for Adaptation to Climate Change. *Land Use Policy* 48: 51–62. doi:10.1016/j.landusepol.2015.05.008.

Guyon F., Van Leeuwen C., Gaillard L, Grand M., Akoka S., Remaud G., Sabathié N., Salagoity M.-L. 2015. Comparative study of ¹³C in ethanol and bulk dry wine using isotope ratio monitoring by Mass Spectrometry and by Nuclear Magnetic Resonance as an indicator of vine water status *Annal. Bioannal. Chem.*, 407: 9053-9060. DOI 10.1007/s00216-015-9072-9.

Martinez-Luscher J, Morales F, Delrot S, Sanchez-Diaz M, Gomes E, Aguirreolea J, Pascual I, 2015. Characterization of the adaptive response of grapevine (cv. Tempranillo) to UV-B radiation under water deficit conditions. *Plant Science* 232: 13-22.

Martinez-Luscher J, Morales F, Sanchez-Diaz M, Delrot S, Aguirreolea J, Gomes E, Pascual I, 2015. Climate change conditions (elevated CO₂ and temperature) and UV-B radiation affect grapevine (*Vitis vinifera* cv. Tempranillo) leaf carbon assimilation, altering fruit ripening rates. *Plant Science* 236: 168-176.

Muljarto A., Tireau A., Neveu P., Salmon J.M. 2015. *Development of viticulture and vinification ontology for experiment data and knowledge integration. INFORSID*

Parker A., Hofmann R., van Leeuwen C., McLachlan A., Trought M., 2015. Manipulating the leaf area to fruit mass ratio alters the synchrony of soluble solids accumulation and titratable acidity of grapevines: implications for modelling fruit development. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 21: 266-276.

Pons, A., Lavigne, V., Darriet, P., and Dubourdieu, D. 2015. Glutathione preservation during winemaking with *Vitis vinifera* white varieties: Example of Sauvignon blanc. *Amer.Journ. of Enology and Viticulture*, 66): 187–194.

Tilloy V., Cadière A., Ehsani M., Dequin S., 2015. Reducing alcohol levels in wines through rational and evolutionary engineering of *Saccharomyces cerevisiae*. *International Journal of Food Microbiology*, 213: 49-58.

2014

Barbeau C., Barbeau G., Joannon A., 2014. Analyzing the sensitivity of viticultural practices to weather variability in a climate change perspective. An application to workable-days modelling. *Journal International de Sciences de la Vigne et du Vin*, 48: 141-152

Bonnefoy C., Madelin M. et Quénot H., 2014. Modélisation spatiale des températures dans le vignoble des coteaux du Layon. *Revue Internationale de Géomatique* , 24/3, 377-400.

Briche E., Beltrando G., Somot S. and Quénot H., 2014. Critical analysis of simulated daily temperature data from the ARPEGE-Climate model: application to climate change in the Champagne wine-producing region. *Climatic Change*, DOI: 10.1007/s10584-013-1044-5.

Caubel, J., Launay, M., García de Cortázar-Atauri, I., Ripoche, D., Huard, F., Buis, S., Brisson, N., 2014. A new integrated approach to assess the impacts of climate change on grapevine fungal diseases: the coupled MILA-STICS model. *Journal International de Sciences de la Vigne et du Vin*. 48 (1)

Coulon-Leroy C., Charnomordic B., Thiollet-Scholtus M., Guillaume S., 2014. *Fuzzy Modeling of a Composite Agronomical Feature Using FisPro: The Case of Vine Vigo*, Conference: IPMU, DOI: 10.13140/2.1.4832.5122

Coupeledru A., Lebon E., Christophe A., Doligez A., Cabrera-Bosquet L., Péchier P., Hamard P., This P., Simonneau T. 2014. Genetic variation in a grapevine progeny (*Vitis vinifera* L. cvs Grenache×Syrah) reveals inconsistencies between maintenance of daytime leaf water potential and response of transpiration rate under drought. *Journal of Experimental Botany* 65: 6205–6218.

Cuccia C., Bois B., Richard Y, Parker A., Garcia de Cortazar I., Van Leeuwen, Castel T., 2014. Phenological model performance to warmer conditions: application to Pinot noir . *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 48 : 169-178.

Duchêne E., Huard F., Pieri P. 2014. Grapevine and climate change: what adaptations of plant material and training systems should we anticipate? *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Special LACCAVE, 61-69.

Gaudin R., Kansou K., Payan J.C., Pellegrino A., Gary C., 2014. A water stress index based on water balance modelling for discrimination of grapevine yield and quality. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 48, 1-9.

Guilpart, N., Metay, A., Gary, C., 2014. Grapevine bud fertility and number of berries per bunch are determined by water and nitrogen stress around flowering in the previous year. *European Journal of Agronomy*, 54, 9-20. dx.doi.org/10.1016/j.eja.2013.11.002.

Martínez-Lüscher J, Torres N, Hilbert G, Richard T, Sánchez-Díaz M, Delrot S, Aguirreolea J, Pascual I, Gomès E, 2014. Ultraviolet-B radiation modifies the quantitative and qualitative profile of flavonoids and amino acids in grape berries. *Phytochemistry* 102, 106-114

Merot P., Corgne S., Delahaye D., Desnos P., Dubreuil V., Gascuel C., Giteau J.L., Joannon A., Quénot H., Nancy J.B., 2014. Évaluation, impacts et perceptions du changement climatique dans le Grand Ouest de la France métropolitaine : le projet CLIMASTER. *Cahiers Agricultures*, 96-107. 10.1684/agr.2014.0694

Muljarto A., Jean-Michel Salmon J.M., Neveu P., Charnomordic B., Buche P. 2014 *Ontology-Based Model for Food Transformation Processes*. Conference: *Metadata and Semantics Research, Volume 478, pp 329-343*

Ollat, N., Touzard, J.-M. 2014. Impacts and adaptation to climate change: new challenges for the French wine industry. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 77-80.

Ollat, N., Touzard, J.-M. 2014. Long-term adaptation to climate change in viticulture and enology: the Laccave

ACRONYME du PROJET

project. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 1-7.

Parker A., Hofmann R., van Leeuwen C., McLachlan, Trought M., 2014. Leaf area to fruit mass ratio determines the time of veraison in Sauvignon blanc and Pinot noir grapevines. *Aust. J. Grape Wine Res.*, 20, 422-431.

Pieri P., & Lebon E. 2014. Modelling the future impacts of climate change on French vineyards. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 35-43.

Quénol H., Bonnardot V., 2014. A multi-scale climatic analysis of viticultural terroirs in the context of climate change: the "TERADCLIM" project. *International Journal of Vine and Wine Sciences*. 23-32.

Quénol H., Grosset M., Barbeau G., van Leeuwen C., Hofmann M., Foss C., Irimia L., Rochard J., Boulanger J.-P., Tissot C. and Miranda C., 2014. Adaptation of viticulture to climate change: high resolution observations of adaptation scenario for viticulture. The Adviclim European project. *Bull. O.I.V.*, 87, n° 1001-1002-2003, 395-406.

Roux, S., Brun, F., & Wallach, D. 2014. Combining input uncertainty and residual error in crop model predictions: A case study on vineyards. *European Journal of Agronomy*, 52, 191-197.

Thébaud A., Scholash T., Charnomordic B., Hilgert N., 2014, *Combining a sensor software with statistical analysis for modeling vine water deficit impact on grape quality.* Hal CCSD

Tilloy V., Ortiz-Julien A., Dequin S. 2014. Reduction of ethanol yield and improvement of glycerol formation by adaptive evolution of the wine yeast *Saccharomyces cerevisiae* under hyperosmotic conditions. *Applied and Environmental Microbiology*, 80 : 2623-2632.

Tissot C., Rouan M., Neethling E. Brosset D. and Quénol H., 2014. Modeling of vine agronomic practices in the context of climate change. *BIO Web of Conferences*, 3, 0115.

Viguié, V., Lecocq, F., Touzard, J.-M. 2014. Viticulture and adaptation to climate change. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 55-60.

2013

Fourment, M.; Ferrer, M.; González-Neves, G.; Barbeau, G.; Bonnardot, V.; Quénol, H. 2013. Spatial variability of temperature and grape berry composition at terroir scale. *Ciência y Técnica Vitícola*, 28, 1, 329-334.

Herrero-Langreo A., Tisseyre B., Goutouly J.-P., Scholash T. and van Leeuwen C., 2013. Mapping grapevine water status during the season using $\delta^{13}\text{C}$ as ancillary information. *Am. J. Enol. Vitic.*, 64, 307-315.

Martinez-Luscher J, Morales F, Delrot S, Sanchez-Diaz M, Gomès E, Aguirreolea J, Pascual I, 2013. Short- and long-term physiological responses of grapevine leaves to UV-B radiation. *Plant Science* 213, 114-122

Ollat, N., Touzard, J.-M. 2013. Adaptation à long terme au changement climatique pour la viticulture et l'œnologie : un programme de recherche sur les vignobles français. *Ciencia e Técnica Vitivinícola / Journal of viticulture and enology*, 28 (1): 288-294.

Parker A., Garcia de Cortazar I., Chuine I., Hofmann R., Trought M. and Van Leeuwen C. 2013. Classification for timing of flowering and veraison of a wide range of *Vitis vinifera* cultivars. *Cienc. Tec. Vitivinic.*, 28, 13-17.

Parker A., Garcia de Cortázar-Atauri I., Chuine I., Barbeau G., Bois B., Boursiquot J.-M., Cahurel J.-Y., Claverie M., Dufourcq T., Gény L., Guimberteau G., Hofmann R., Jacquet O., Lacombe T., Monamy C., Ojeda H., Panigai L., Payan J.-C., Rodriguez-Lovelle B., Rouchaud E., Schneider C., Spring J.-L., Storchi P., Tomasi D., Trambouze W., Trought M. and van Leeuwen C. 2013. Classification of varieties for their timing of flowering and veraison using a modeling approach. A case study for the grapevine species. *Agr. Forest Meteorol.*, 180, 249-264.

Quénol H. 2013. Analyse du climat aux échelles locales dans le contexte du changement climatique. *Revue Pollution Atmosphérique. Climat, santé, société.* N° spécial climat - Juin 2013. 15p.

Tramontini S., van Leeuwen C., Domec J.-C., Destrac-Irvine A., Basteau C., Vitali M., Mosbach-Schulz O. and Lovisolo C., 2013. Impact of soil texture and water availability on the hydraulic control of plant and grape-berry development. *Plant and Soil*, 368 (1): 215-230. doi: 10.1007/s11104-012-1507-x.

Van Leeuwen C., Schultz H., Garcia De Cortazar Atauri I., Duchêne E., Ollat N., Pieri P., Bois B., Goutouly J.-P., Quénol H., Touzard J.-M., Malheiro A. C., Bavaresco L., Delrot S. 2013. Why climate change will not

ACRONYME du PROJET

dramatically decrease viticultural suitability in main wine-producing areas by 2050. *PNAS Proceedings of the National Academy of Science of the USA*, 110 (33), E3051-E3052.

2012

André F., Van Leeuwen C., Saussez S., Van Durmen R., Bogaert P., Moghadas D., de Ressaiguier L., Delvaux B., Vereecken H. and Lambot S., 2012. High resolution imaging in a vineyard South of France, using ground penetrating radar, electromagnetic induction and electrical resistivity tomography. *Journal of Applied Geophysics*, 78, 113-122.

Bonnefoy, C., Quenol, H., Bonnardot, V., Barbeau, G., Madelin, M., Planchon, O. and Neethling, E., 2012. Temporal and spatial analyses of temperature in a French wine-producing area: the Loire Valley. *International Journal of Climatology*. 33, 4

Marguerit E., Brendel O., Lebon E., Decroocq S., van Leeuwen C. and Ollat N. 2012. Rootstock control of scion transpiration and its acclimation to water deficit are controlled by different genes. *The New Phytologist*, 194, (2), 416-429. doi: 10.1111/j.1469-8137.2012.04059.x

Neethling E., Barbeau G., Bonnefoy C., Quénoel H., 2012. Change in climate and berry composition for grapevine varieties cultivated in the Loire Valley. *Climate Research* 53:89-101.

- Publications scientifiques à paraître / In press

Boyer J. 2016. Analyse de l'implication des acteurs de la recherche dans l'adaptation au changement climatique: l'exemple des régions viticoles française. *Innovations: Revue d'Economie et de Management de l'Innovation*, n°52. à paraître

Boyer J., Touzard J.-M., 2016. Rôle de la recherche et de l'innovation dans la compétitivité des vignobles français : une analyse par les institutions, *Systèmes alimentaires/food systems*,

Coupel-Ledru A., Lebon E., Christophe A., Gallo A., Gago P., Pantin F., Doligez A., Simonneau T. 2016. Reduced night-time transpiration is a relevant breeding target for high water-use efficiency in grapevine. *PNAS* In press.

Dai Z., Baldazzi V., Van Leeuwen C., Bertin N., Gautier H., Benhong W., Duchêne E., Gomes E., Delrot S., Lescourret F., Gerard M., 2016. Inter-species comparative analysis of components of soluble sugar concentration in fleshy fruits. *Frontiers in Plant Sciences*, In press.

Delay E., Becu N. Overcoming the Final Frontier of Climate Change in Viticulture: Exploring Interactions between Society and Environment Using Agent Based Modelling and Companion Modelling Approaches. *Journal International Des Sciences de La Vigne et Du Vin (Accepté)*, 1-13.

Duchêne E. How can grapevine genetics contribute to the adaptation to climate change? *Oeno-One* (accepté pour publication).

Martinez-Luscher J., Kizildeniz T., Vucetic V., Dai Z., Luedeling E., Van Leeuwen C., Gomes E., Pascual I., Itigoyen J.-J., Morales F., Delrot S., 2016. Sensitivity of grapevine phenology to water availability, temperature and CO₂ concentration. *Frontiers in Plant Science*, Accepted for publication.

Muljarto A., Salmon J.M., Neveu P., Charnomordic B., Buche P., Tireau A., A generic ontological network for agri-food experiment integration - Application to viticulture and winemaking.

- Publications scientifiques soumises / Submitted

Alonso Ugaglia A., Giraud-Heraud E., Pérès S., Surry Y., soumis. Adaptation Strategies of Bordeaux's wine growers to face Climate Change. *IJSVV Numéro spécial Proceedings Climwine*

Alonso Ugaglia A., Pérès S., soumis. Knowledge dynamics and climate change issues in the wine industry: a literature review. *JTEM*.

Boyer J., Bruciamacchi Touzard J.-M. Emergence of adaptation strategies to Climate Change: The case of French wine producers, *Climate Change*

Coupel-Ledru A., Tyerman T., Masclef D., Lebon E., Christophe A., Edwards E.J., Pantin F., Simonneau T. Abscisic acid down-regulates hydraulic conductance of grapevine leaves in isohydric genotypes only. *Submitted*.

Dequin S., Escudier J.L., Bely M., Noble J., Albertin W., Masneuf-Pomarède I., Marullo P., Salmon J.M. and Sablayrolles J.M. How to adapt winemaking practices to modified grape composition under climate change conditions? *OenoOne*, 9 pages, sous presse

Garcia de Cortazar A., Duchêne E., Destrac-Irvine A., Barbeau G., de Rességuier L., Lacombe T., K. Parker A., Saurin N., van Leeuwen C. Grapevine phenology in France: from past observations to future evolutions in the context of climate change.

Luchaire N., Rienth M., Romieu C., Nehe A., Chatbanyong R., Houel C., Ageorges A., Gibon Y., Turc O., Muller B., Torregrosa L., Pellegrino A. Microvine, a new model for exploring grapevine responses to climate warming. Soumis à *Annals of Botany*

Neethling E., Barbeau G., Julien S., le Roux R., Quénot H. Local-based approach for assessing climate change adaptation in viticulture. N° spécial JISVV Climwine

Pinasseau L., Verbaere A., Roques M., Meudec E., Vallverdú-Queralt A., Terrier N., Boulet JC, Cheynier V., Sommerer N. A fast and robust UHPLC-MRM method to characterize grape tannins after chemical depolymerization. En préparation pour *Molecules*

Pinasseau L., Verbaere A., Roques M., Meudec E., Vallverdú-Queralt A., Ollier L., Marlin T., Guiraud J.L., Berger G., Bertrand Y., Le Cunff L., Peros J.P., Ageorges A., Terrier N., Boulet J.C., Sommerer N., Cheynier V. Polyphenomics based on UHPLC-QqQ-MS to decipher grapevine response to drought. En préparation pour *Frontiers in Plant Science*

Planchon O., Cantat O. et Quénot H. 2016: A tool for automatically combining local weather types with atmospheric circulation patterns over two wine growing regions in Western France: results in Angers and Bordeaux. *International Journal of Climatology* (submitted).

Teil, G. Le changement climatique, la vigne et le vin : partie 1 « perceptions » Partie 2 « adaptations » d'acteurs et de chercheurs, Nature Sciences et Société.

Vinatier, F., & Gonzalez Arnaiz, A. (soumis). Monitoring land use change at fine temporal and spatial scales: A case study in Mediterranean vineyards. *Land Use Policy*.

Zhu J, Dai ZW, Vivin P, Gambetta GA, Henke M, Peccoux A, Ollat N, Delrot S. A grapevine model that calculates in situ leaf and xylem water potential through integrating leaf-level and whole-plant gas exchange with the thermodynamics of water transport. In preparation

OUVRAGES / PUBLICATIONS

- Ouvrages parus / Published

2016

Ollat N, Peccoux A, Papura D, Esmenjaud D, Marguerit E, Tandonnet JP, Bordenave L, Cookson SJ, Barrieu F, Rossedeutsch L, Lecourt J, Lauvergeat V, Vivin P, Bert PF, Delrot S. 2016. Rootstocks as a component of adaptation to environment. In: Geros H, Chaves MM, Medrano H, Delrot S, eds. Grapevine in a changing environment: a molecular and ecophysiological perspective, 1st Edition: Wiley J. & sons, 68-108.

2015

Quénot H., 2015. Variabilité spatiale et temporelle du climat aux échelles locales dans un contexte de changement climatique global. In "Pour une géographie de la conservation : Biodiversités, natures et sociétés", Dir. R. Mathevet & L. Godet, 404p.

2014

Barbeau, G., Goulet, E., Neethling, E., Ollat, N., Touzard, J.-M. 2014. Les méthodes d'adaptation au changement climatique. In: Hervé Quénot (Coord.), *Changement climatique et terroirs viticoles* (Chapitre 15). Paris, FRA : Editions Tec & Doc. Lavoisier.

Bois B., Joly D., Pieri P., Gaudillère J.-P., Guyon D. et van Leeuwen C., 2014. Zonage climatique de l'aire de production des vins de Bordeaux basé sur la température. Incidences sur la phénologie de la vigne. Pages 189-214. In: *Changement climatique et terroirs viticoles*, Quénot H. Ed. Lavoisier Tec et Doc, Paris. ISBN : 9782743015756. 444p.

Ollat N, Touzard J. 2014. Long-term adaptation to climate change in viticulture and enology: the LACCAVE project. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin Spécial Laccave*.

Quénot H. et al., 2014. *Changement climatique et terroirs viticoles*. Ed. Lavoisier, coll. Tech. & Doc. 444p.

Symeonidou D., Croitoru M., Sanchez I., Neveu P., Pernelle N., Sais F., Roland-Vialaret A., Buche P., Mulyarto A., Schneider, 2014. *Key Discovery for Numerical Data: Application to Oenological Practices In book: Graph-Based Representation and Reasoning*, pp.222-236.

2013

Ollat N, Brisson N, Denoyes B, Garcia de Cortazar-Atauri I, Goutouly JP, Kleinhentz M, Launay M, Michalet R, Pieri P, van Leeuwen C., 2013. Les activités agricoles. In: Aquitaine R, ed. *Prévoir pour agir : La région Aquitaine anticipe le changement climatique*. Bordeaux: Presses Universitaires de Bordeaux, 108-125.

- Ouvrages à paraître / In press

Giraud-Héraud, E., Fuentes Espinoza, A, Pérès, S, Pons, A., Tempère, S., Darriet, P. 2016, Le réchauffement climatique est-il souhaité par les consommateurs de vin ? Approches croisées d'économie expérimentale et d'analyse sensorielle Actes du colloque OENO 2015.

Legras JL, Galeote V, Camarasa C, Blondin1 B, Dequin S. Ecology, diversity and applications of *Saccharomyces* yeasts in food and beverages. In G Kunze and T. Satyanarayana (Eds). *Prospects in Utilizing Yeast Diversity for Human Welfare*. 2016

Ollat N, Garcia de Cortazar-Atauri, Touzard J. *Climwine2016*. Proceedings of the international symposium – Bordeaux – 10-13 april 2016

Teil, G., 2016. "Protecting Appellations of Origin: One Hundred Years of Efforts and Debates", in: Springer (Caenegham et al Ed.), p. 33.

COLLOQUES / SEMINARS

Présentations orales / Oral presentations

2016

Aigrain P., Brugière P., Duchène E., Garcia de Cortazar I., Giraud-Heraud E., Gautier J., Hannin H., Lagacherie P., Lebon E., Ollat N., Teil G., Touzard JM., 2016. Lessons from a Prospective Study on the French wine industry under climate change, *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Alonso Ugaglia A., Giraud-Heraud E., Pérès S., Surry Y., 2016. Adaptation Strategies of Bordeaux's wine growers to face Climate Change, *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Boyer J., Touzard J.-M. (2016). Adaptation Strategies to Climate Change in the French wine industry: the role of networks connecting wine producers and researchers. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Boyer J., Touzard J.-M., 2016. L'adaptation au changement climatique dans le secteur du vin. Le rôle des liens viticulteurs-chercheurs. Forum Innovation, Paris, Cité des Sciences et de l'Industrie.

ACRONYME du PROJET

Chevalier F., Doll N., Bonnardot V., Planchon O., Burgos S., Quénot H., 2016 : Identification et variabilité des circulations de brises dans des régions viticoles de la bordure helvétique sud-ouest du lac Léman. Actes du 29^{ème} colloque de l'AIC, Besançon, 6p. (communication orale)

Coupel-Ledru A, Lebon E, Christophe A, Doligez A, Simonneau T, 2016. A combination of phenotyping, genetic and physiological approaches to guide breeding for efficient water use in grapevine. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Coupel-Ledru A, Lebon E, Christophe A, Gallo A, Doligez A, Simonneau T, 2016. Breeding for high water use efficiency in grapevine: transpiration at night as a relevant target. X International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, June 13-18, Verona, Italy (Oral presentation)

Darriet Ph., Pons A., Allamy L., Schüttler A., Van Leeuwen C., Thibon C. 2016 Quels impacts attendus du changement climatique sur les composés aromatiques et leurs précurseurs ? 3^{ième} assise des vins du Sud Ouest, Colloque IFV, Toulouse, 14 Janvier 2016

de Resseguier L., van Leeuwen C., 2016. A study of climate and its impact on vine development at two different scales in Bordeaux. *Life-ADVCLIM workshop*, Bordeaux, 6-8 April. (Oral communication).

de Resseguier L., Leroux R. Quenol H, Evenou M., Van Leeuwen C., 2016. Spatial temperature variability and distribution at local scale in Saint-Emilion and Pomerol. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Field trip).

Delay E., Piou C., Quenol H. 2016. "Could be cooperative wineries a major actor to adapt viticulture locally?" *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Dequin S., Escudier J-L., Bely M., Noble J., Albertin W. , Masneuf-Pomarède I., Marullo P., Salmon J-M., Sablayrolles J-M., 2016. How to adapt winemaking practices to modified grape composition under climate change conditions? *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Duchêne E, Ollat N., Marguerit E., Coupel-Ledru A., Lebon E., Simonneau T., 2016. How can grapevine genetics contribute to the adaptation to climate change? *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Evenou M., de Resseguier L., Van Leeuwen C., Cantat O., Quenol H., Planchon O., 2016. Analyse de la variabilité spatio-temporelle du climat dans le vignoble de Saint-Emilion : étude combinée des types de temps et des types de circulation. 29^e colloque de l'Association Internationale de Climatologie, 6-9 juillet, Besançon, France. *Présentation orale. Avec actes.*

Forrestel E.J., Cook B.I., Garcia de Cortazar-Atauri I., Lacombe T., Nicholas K.A, Parker A.K., van Leeuwen C., Wolkovich E.M., 2016. Projections of suitable wine growing regions and varieties: adaptation in space or place? Colloque ClimWine 2016, Bordeaux (10-13 avril 2016). Oral presentation Ed. Ollat N. Garcia de Cortazar-Atauri, I., Touzard J.M. Bordeaux-France, April 10-13, 2016

Fraga, H., García de Cortázar Atauri, I., Malheiro, A.C., Santos, J.A., 2016. Climate change impacts on viticultural yields in Europe using the STICS crop model. Colloque ClimWine 2016, Bordeaux (10-13 avril 2016). Oral presentation In: Sustainable grape and wine production in the context of climate change conference. Ed. Ollat N. Garcia de Cortazar-Atauri, I., Touzard J.M. Bordeaux-France, April 10-13, 2016

Fuentes Espinoza A., Pérès S., Pons A., Tempère S., Darriet P., Giraud-Héraud E. 2016. Is global warming desired by wine consumers?" *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Fuentes Espinoza, A., Giraud-Héraud, E., Fuentes Espinoza, A, Pérès, S, Pons, A., Tempère, S., Darriet, P., Escudier, J.L, Samson, A. 2016. « Measuring preferences and consumer choice in wine consumption, The issue of climate change”, *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Garcia de Cortazar Atauri I., Duchêne E., Destrac-Irvine A., Barbeau G., de Resseguier L., Lacombe T., K. Parker A., Saurin N., van Leeuwen C., 2016. Assessment of future climatic conditions in French vineyards. Consequences for defining adaptation strategies. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Giraud-Héraud, E., 2016 , “News Areas for Economists Involvement at the Service of Wine & Vine”, Enometrics XXIII, COLMAR - FR : May 25-28, 2016

Giraud-Héraud, E., Fuentes Espinoza, A, Pérès, S, Pons, A., Tempère, S., Darriet, P., 2016. « Comment sont appréciés par les consommateurs les vins issus du changement climatique ? », Actes du colloque « Les 3èmes assises des vins du Sud-Ouest », Toulouse, 14 janvier 2016, pp 7-10.

Le Roux R., Katurji M., Zavar-Reza P., de Resseguier L., Sturman A., Van Leeuwen C., Parker A., Trought M., Quenol H., 2016. Fine scale climatic approach for future climate projections of grapevine bioclimatic indices using dynamical and geostatistical methods. *XIth International terroir Congress*, Willamette Valley, 10-14 July 2016, Oregon, USA. *Full text proceedings*.

Le Roux R., Neethling E., de Resseguier L., Barbeau G., Van Leeuwen C., Quenol H., 2016. Nested scale approach to characterize climate aspect of vineyard terroirs in a context of climate change. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Marguerit E, van Leeuwen C, Delrot S, Ollat N, 2016. How do rootstocks control scion water use efficiency ? *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Martínez-Lüscher J, Morales F, Hilbert G, Aguirreolea J, Sánchez-Díaz M, Delrot S, Pascual I, Gomès E, 2016. Climate change conditions (elevated CO₂ and temperature) and UV-B interact to alter grape ripening rates and impact berry composition. X International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, June 13-18, Verona, Italy (Oral presentation)

Neethling E., Petitjean T., Barbeau G., QuénoL H., 2016: Assessing local climate vulnerability and winegrowers' adaptive processes in the context of climate change. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Parker A., Hofmann R., Van Leeuwen C., McLachlan A. Trought M., 2016. Canopy manipulations to delay ripening: a case study for Pinot noir and Sauvignon blanc. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Pauthier B., Brillante L., Van Leeuwen C., Bois B., 2016. Water status modelling : impact of local rainfall variability in Burgundy (France). *XIth International terroir Congress*, Willamette Valley, 10-14 July 2016, Oregon, USA. *Full text proceedings*.

Pichery M.-C. 2016. Climate change and economic challenge - Strategies for vinegrowers, winemakers and wine estates. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Pichery M.-C. 2016. Climate change, economic challenge. International Terroir Congress - Willamette Valley, Oregon (USA) - 10-14 juillet 2016 - <http://terroircongress.org/> ; document à venir dans les Proceedings de cette manifestation

Pons A., Allamy L., Schüttler A., Thibon C., Darriet Ph. 2016 What is the expected impact of climate change on aromatic compounds and their precursors? *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Rienth M, Torregrosa L, Shahood R, Brillouet JM, Ardisson M, Luchaire N, Pellegrino A, Romieu C, 2016. Low temperature delays malate breakdown from sugar accumulation in ripening berries. X International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, June 13-18, Verona, Italy (Oral presentation)

Romieu C, Lecourieux D, Rienth M, Luchaire N, Chatbanyong R, Shahood R, Pillet J, Lecourieux F, This P, Muller B, Doligez A, Pellegrino A, Torregrosa L, 2016. Grapevine physiology and development responses to warm temperatures sensed on the entire plant or on individual bunches. X International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, June 13-18, Verona, Italy (Oral presentation)

Sturman A., Zavar-Reza P., Soltanzadeh I., Katurji M., Bonnardot V., Parker A., Trought M., QuénoL H., Le Roux R., Gendig E. and Schulmann T., 2016: The application of high-resolution atmospheric modelling to weather and climate variability in vineyard regions. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Teil, G., 2016. "Adapting to climate change – Why not the vine?", communication faite, IFP Pondichéry 2016, March the 17th. pp.

Teil, G., 2016. "Climate change and adaptation: Alsace and Loire Valley vintners' challenging point of view", *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Teil, G., 2016. « Le terroir et le changement climatique » Contribution à la table ronde «Les Grands Vins: Entre changements climatiques et sociologiques et évolutions réglementaires», communication faite à *3e journées internationales des amateurs éclairés de vins*, Saint Hippolite, Le 2 juillet 2016

Torregrosa L, Bigard A, Doligez A, Lecourieux D, Rienth M, Luchaire N, Chatbanyong R, Shahood R, Pillet J, Le Cunff L, Lecourieux F, Muller B, Ojeda H, This P, Pellegrino A, Romieu C, 2016. Grapevine and climate warming: Duravitis program opens new breeding strategies for temperature adaptation. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Van Leeuwen C., Darriet P. Sablayrolles J.-M., 2016. Modified grape composition under climate change conditions requires adaptations in the vineyard. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Vinatier F, Gaudin R, Gary C, Lagacherie P, 2016. How to translate narrative scenarios in landscape dynamics: Application to the introduction of irrigation in vineyards. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Vinatier, F., Gonzalez Arnaiz, A., & Lagacherie, P. (2016). Spatially explicit modelling of past long term evolution of a vineyard landscape. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Vivin P, Lebon E, Dai Z, Duchêne E, Garcia Cortazar-Autauri I, Marguerit E, Coupel-Ledru A, Parker A, Peccoux A, Zhu J, Pieri P, Simonneau T, van Leeuwen C, Delrot S, Ollat N, 2016. Process-based models for analysing grapevine genotype adaptation to climate change: issues and challenges. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

Zhu J, Dai Z, Vivin P, Gambetta G, Henke M, Girollet N, Ollat N, Delrot S, 2016. Integrating xylem and phloem fluxes into whole-plant models for simulating fleshy fruits. *International Crop Modelling (ICROP)*, March 15-17, Berlin, Germany (Oral presentation)

Zhu J, Vivin P, Gambetta G, Ollat N, Dai Z, Delrot S, 2016. Simulating the effects of climate change on berry composition using whole plant model. *ClimWine International Symposium*, April 10-13, Bordeaux, France (Oral presentation).

2015

Allamy L., Pons A. 2015. Recherche des marqueurs moléculaires de l'arôme de fruits cuits des raisins et des vins rouges de Merlot et de Cabernet Sauvignon Oeno2015 10th Int. Symposium Œnologie Bordeaux, June 29-30th, July 1st.

Cadiere A., Tilloy V., Camarasa C., Bigey F., Guézenec S., Galeote V., Dequin S., 2015. Improvement of wine yeast strains using adaptive evolution. 32nd International Specialised Symposium on Yeasts ISSY32, Perugia, Italie, 2015.

Coupel-Ledru A, Lebon E, Christophe A, Gallo A, Doligez A, Simonneau T., 2015 Night time transpiration: a relevant target to breed for water-use efficiency in grapevine? 19th International Meeting of Viticulture GiESCO, Gruissan, France (Oral presentation)

Coupel-Ledru A, Tyerman S, Lebon E, Christophe A, Doligez A, Simonneau T, 2015. Iso-aniso-hydry within grapevine: genetic variation around an interplay between stomata and hydraulic conductance. *Xylem International Meeting*, Bordeaux, France (Oral presentation)

De Resseguier L., Quénot H., Le Roux R., Van Leeuwen C., 2015. Effect of local temperature variability on vine phenology in the Saint-Emilion area (Bordeaux, France). *OENO 2015, Bordeaux*, 29 June – 1 July 2015. Short oral communication with full text proceedings.

Destrac A., Flutre T., Renaud C., Morin E., Durand L., Delrot S., van Leeuwen C., 2015. *Phenotyping berries from the grapevine Vitis vinifera L. by means of Fourier transform infrared spectroscopy.* OENO 2015, Bordeaux, 29 June – 1 July 2015. *Short oral communication with full text proceedings.*

Etchebarne F., Echegoyen M., Sire Y., Escudier J-L., Jaeger Y., Goral B., Ojeda H. 2015. Irrigation of grapevines using treated wastewater: Effects on fruit composition and plant nutrient status. *Proceedings of XIX International Symposium of GiESCO, Gruissan, France* : 49-55

ACRONYME du PROJET

Fourment M., Ferrer M., Barbeau G., Quénot H. 2015. Percepción de la variabilidad climática en la región sur de Uruguay (Perception of climate variability in southern Uruguay wine region). *Congreso latinoamericano*

García de Cortázar-Atauri I., Neethling E., De Résseguier L., Parker AK. Barbeau G., Quenol H., Sturman A., Trought M., Van Leeuwen C., 2015. Assessing prediction quality of several phenological process based models using various types of databases: A case study using *Vitis vinifera* data. in: *Annalen des Meteorologie, Phenology 2015. Third International Conference on Phenology. 5-8 October Kusadasi (Turkey).*p. 85. Oral.

Giraud-Héraud, E., 2015. « Comment les consommateurs apprécieront les vins de 2050 ? », SITEVI, Montpellier, 24 Novembre 2015.

Giraud-Héraud, E.,2015. « Consentement à payer des produits alimentaires et économie expérimentale » 4ème séminaire d'économie du GREThA , Bordeaux, 15 décembre 2015.

Le Roux R., Neethling E., Van Leeuwen C., de Resseguier L. Madelin M., Bonnefoy C., Quenol H., 2015. *Multi-scalar modelling of climate applied to european vineyard sites in the climate change context.* Agriculture and Climate Change, Amsterdam, the Netherlands, 15-17 February 2015.

Neethling E., Barbeau G., Le Roux R., Quénot H., Rouan M., Tissot C. 2015. Towards high resolution adaptation strategies to climate variability and change: Case study from the middle Loire Valley, France. *Climate smart agriculture.*

Neethling E., Le Roux R., Quénot H., Barbeau G., Brosset D., Rouan M., Tissot C. 2015. Modelling current and future impacts of environmental conditions and constraints on wine behaviour and viticultural activities. *19th International Symposium GiESCO.* Pech-Rouge – Montpellier, 31 mai – 5 juin 2015.

Ollat N., Quénot H., Barbeau G., Van Leeuwen C., Darriet P., Garcia Cortazar A., Ojeda H., Duchêne E., Lebon E., Vivin P., This P., Sablayrolles J.M., Teil G., Lagacherie P., Giraud-Héraud E., Neveu P., Touzard J.M. (2015) Adaptation to Climate Change : Which are the main challenges for the French wine industry ? *Xe Symposium International d'Oenologie,* Bordeaux, 29-30 June 2015.

Ollat N., Bordenave L., Tandonnet J-P., Decroocq S., Delrot S., 2015. Variabilité phénotypique pour la phénologie au sein d'une population de variétés sauvages de Vigne. *Colloque francophone PHENOLOGIE,* Novembre 17-19, Clermont-Ferrand, France.

Parker A., Trought M., Hofmann R., van Leeuwen C., McLachlan A., 2015. Modifying leaf area to fruit ratio and effects on Pinot noir phenology and composition characteristics. **Perfecting Pinot noir workshop 2015,** Australian Wine Research Institute, Red Hill South, VIC, Australia. *Oral communication.*

Neveu P., 2015. "From the plant to the bottle" *SRII Japan Summit* March 1--2, 2015 at University of Tokyo

Quénot H., Neethling E., Grassin M., Fourment M., Barbeau G.. 2015. Caractérisation et perception du changement climatique à l'échelle des terroirs Viticoles (Characterization and perception of climate change at Terroirs scale). *19th International Symposium GiESCO.* Pech-Rouge – Montpellier, 31 mai – 5 juin 2015.

Tilloy V, Noble J, Ortiz-Julien A, Dequin S., 2015. Reducing alcohol levels in wines through adaptive evolution of wine yeast. *OENO15,* Bordeaux, France. 2015.

Touzard, J.-M. , 2015. La vigne et le vin face au changement climatique : Quels impacts ? Quelles adaptations ? Quelles politiques publiques ? *Séminaire Politique Agricole SFER,* AgroParistech, le 8 décembre 2015

Vinatier, F., 2015. Simulation de l'évolution des paysages viticoles sous contraintes anthropiques et climatiques : Application à l'introduction de l'irrigation dans le bassin versant de la Peyne. Présenté à l'Atelier Prospective, La Londe-les-Maures, France. 12 au 16 octobre 2015.

Vinatier, F. 2015. Outils et méthodes pour analyser et simuler les paysages agricoles en évolution. In *Agropolis Fondation* (Ed.). Présenté aux Journées 2015, Labex Agro, Agropolis Fondation.

2014

Alonso Ugaglia A., 2014. Une analyse bibliométrique des enjeux du changement climatique en viticulture, *Séminaire CRIEF,* Université de Poitiers, 27 mars 2014.

Boyer J., Ollat N., Touzard JM, Viguié V., 2014. Investigating adaptation to climate change in the French vineyards. XXI Enometrics Conference, Lyon, FRA (2014-06-06), <http://prodinra.inra.fr/record/191527>

ACRONYME du PROJET

Dequin S., 2014. Engineering wine yeast strains to meet modern challenges in winemaking. FOOD MICRO, 24th International ICMFH conference Nantes. Keynote lecture, 2014.

Dequin S., 2014. Evolutionary and reverse engineering of commercially important metabolic traits in wine yeast. ISSY 31 - Yeast Fermentations: from Genes to Application Aspects, 2014.

Destrac-Irvine A, 2014. A response study of a large range of *V. vinifera* cultivars in the context of climate change in Bordeaux vineyards. Cost action FA1003 meeting "Advancement in phenotyping methodologies", June 23-24, Limassol, Cyprus (Oral presentation)

Duchêne E. 2014 Impacts attendus des changements climatiques sur la vigne et possibilités d'adaptations. Exposé d'introduction au 54^e congrès des œnologues de France, Ribeaupvillé, 22 mai 2014

Duchêne E. 2014 What could be a grapevine variety adapted to climatic conditions of the future? *IBMP Plant Biology day*, Strasbourg, 30 octobre 2014.

Duchêne E., Dai Z., Butterlin G., Dumas V., Jaegli N. and Merdinoglu D.2014. Towards the adaptation of grapevine genotypes to climate change: genetic determinism of phenology and berry quality parameters. *Eleventh International Conference on Grapevine Breeding and Genetics*. 2014. Beijing, China, 28 juillet - 2 août 2014.

Grassin M., Quénot H., Trapateau L., Pinson L., Barbeau G., Loussert P., Corgne S. 2014. Spatial variability of the climate at fine scales and wine characteristics: example of the Alta Vista vineyard (Argentina). Xth International Terroir Congress, 7-10 July, Tokaj and Eger, Hungary.

Lecourieux D, 2014. Direct impact of high temperature on the grapevine berry proteome. 11th International Conference on Grapevine Breeding and Genetics, July 28 Juillet – August 2, Beijing, China (Oral presentation)

Marguerit E., van Leeuwen C., Delrot S., Ollat N., 2014. Grafting effects on the genetic architecture of budburst. *11th International Conference on Grapevine Breeding and Genetics*, 28 July – 2 August 2014, Beijing, China. *Oral presentation*.

Neethling E. , Petitjean T. , Barbeau G. , Foissard X. , Quenol H. , 2014. Analyse spatio-temporelle de la tendance future du climat en Val de Loire, France. Actes de l'Association Internationale de Climatologie, 2-5 juillet, Dijon, France.

Neethling E. , Petitjean T. , Barbeau G. , Quenol H., 2014. Impacts of environmental variability and viticultural practices on grapevine behaviour at terroir scales. Xth International Terroir Congress, 7-10 July, Tokaj and Eger, Hungary.

Neethling E., Barbeau G., Quénot H., 2014. Spatial and Temporal Analysis of Future Climate Trends in the Loire Valley, France. Circle 2 Adaptation Frontiers: Conference on European Climate Change Adaptation "Research and Practice". 10-12 March 2014, Lisbon, Portugal

Neethling E., Quénot H., Barbeau G., 2014. Observation et modélisation du changement climatique à l'échelle des terroirs viticoles. SIVAL Colloque Euroviti, 15 janvier 2014, Angers, France

Ollat N, 2014. Changement climatique : le matériel végétal peut-il permettre de répondre aux risques accrus de sécheresse. Colloque Euroviti, January 15, Angers, France (Oral presentation)

Ollat N., Bordenave L., Marguerit E., Tandonnet J.-P., van Leeuwen C., Destrac A., Decroocq S., Duchêne E., Lacombe T., Boursiquot J.-M., Torregrosa L., Lebon E., This P. and Delrot S., 2014. *Grapevine genetic diversity, a key issue to cope with climate change*. 11th International Conference on Grapevine Breeding and Genetics, 28 July – 2 August 2014, Beijing, China. *Oral presentation*.

Ollat N., Quénot H., Barbeau G., Van Leeuwen C., Darriet P., Garcia de Cortazar Atauri I., Ojeda H., Duchêne E., Lebon E., Vivin P., This P., Sablayrolles J.M., Teil G., Lagacherie P., Giraud-Hérait E., Neveu P., Touzard J.M. 2014. Adaptation to climate change : which are the main challenges for the French wine industry ? South African Society of Enology and Viticulture annual meeting, Cape Town, South-Africa, 12-14 November 2014

Neveu P. 2014. "Semantic Web and Big Data in Plant Science" invited talk. *Seminario STIC AmSud*, 30-31 octobre Lima 2014

Quenol H. , Neethling E. , Le Roux R. , Bonnefoy C. , Petitjean T. , Barbeau G., 2014. Observation et modélisation spatiale des températures minimales dans les vignobles du Val de Loire, France. Actes de l'Association Internationale de Climatologie, 2-5 juillet, Dijon, France.

ACRONYME du PROJET

Quénol H., Tissot C., 2014 : Adaptation au changement climatique à l'échelle des terroirs viticoles : GICC-TERADCLIM. Séminaire de restitution des projets GICC, Paris, le 21 mai 2014.

Quénol H., 2014 : Analyse du climat local pour une adaptation au changement climatique. « séminaire « Politiques publiques et changement climatique »USP, Sao Paulo, 26 mai 2014.

Quénol H., Neethling E., Barbeau G., 2014: Observation et modélisation du climat et du fonctionnement de la vigne à l'échelle fine des terroirs viticoles du Val de Loire. Séminaire ACCAF-LACCAVE, Montpellier 20 et 21 mars 2014.

Quénol H., Neethling E., Barbeau G., 2014. A multi-scale climatic analysis of viticultural terroirs in the context of climate change. Circle 2 Adaptation Frontiers: Conference on European Climate Change Adaptation "Research and Practice". 10-12 March 2014, Lisbon, Portugal

Rienth M., Torregrosa L., Kelly M., Luchaire N., Chatbanyong R., Ardisson M., Sarah G., Ageorges A., Adivèze A., Roux R., Miralès V., Lopez G., Farnos M., Novelli F., Houel C., Pellegrino A., Grimplet J., Romieu C., 2014. The night transcriptome of grapevine berries reveals new insights in developmental pattern and heat stress response. 11th International Conference on Grape Genetics and Breeding, Beijing (Chine), 28 Juillet-2 Août.

Tilloy V, Cadiere A, Dequin S., 2014. Engineering wine yeast for reduced ethanol production. Annual conference of the Society for General Microbiology Liverpool, UK. 2014.

Tissot C., Rouan M., Neethling E., Quenol H., Brosset D., 2014. Modeling of vine agronomic practices in the context of climate change. 37th World Congress of Vine and Wine, 12th General assembly of the OIV. 9-14 november 2014, Mendoza, Argentina.

Touzard J.-M., 2014. Innovations et adaptation au changement climatique: enseignement des recherches sur la vigne et le vin, *Journées de l'innovation*, Cité des sciences et technologies, La Villette, Paris, le 12 mai 2014. http://rrifr.univ-littoral.fr/?page_id=8

Touzard J.-M., Giraud Heraud E., 2014. Adaptation to climate change in the wine industry. *Agricultural Economics Society One-day conference* Challenges to European agriculture in the context of Climate Change, Paris, 9 avril 2014.

Touzard J.-M., Ollat N., 2014. Innovations et adaptation au changement climatique : enseignements des recherches sur la vigne et le vin, Séminaire du CIREC, Nogent sur Marne, le 9 décembre 2014

Trought M., Parker A., Van Leeuwen C., 2014. *Can a change in vineyard practice mitigate warming due to climate change?* 11th International Conference on Grapevine Breeding and Genetics, 28 July – 2 August 2014, Beijing, China. *Oral presentation, full proceedings, Acta Hort, 1082, 397-402*.

van Leeuwen C., 2014. *Innovation through adaptation of viticulture to a changing climate*. 4th Infowine forum, VINIDEAs, Villa Real, Portugal, 4 – 5 June 2014. *Communication orale sur invitation*.

Van Leeuwen C., Darriet Ph. 2014. Impacts du changement climatique sur la qualité du vin. **Séminaire Laccave** 20-21 Mars 2014, Montpellier

2013

Alonso Ugaglia A., Pérès S., 2013. Une bibliométrie autour du changement climatique en viticulture, *Journées LACCAVE*, 28 octobre 2013.

Barrieu F, Peccoux A, Rossdeutsch L, Marguerit E, Cookson SJ, di Filippo M, Lauvergeat V, Bert PF, Vivin P, Ollat N, 2013. Molecular mechanisms of grapevine rootstock adaptation to drought. VI International Phylloxera Symposium, August 28-30, Bordeaux, France (Oral presentation)

Berdeja M, Dai Z, Hilbert G, Lafontaine M, Stoll M, Delrot S, 2013. Impact of drought stress and rootstock genotype on grape berry composition. 18th International Symposium GIESCO, July 7-11, Porto, Portugal (Oral presentation)

Bonnefoy C., Madelin M., Quénol H., 2013 : Modélisation spatiale de la température dans un site viticole des Coteaux du Layon. SAGEO, Brest du 23 au 26 septembre 2013.

CoupeL-Ledru A, Doligez A, Hamard P, Péchier P, Sittichai S, Simonneau T, Christophe A, This P, Lebon E., 2013. Accelerating the detection of genetic determinism of water use under drought in grapevine: high

ACRONYME du PROJET

throughput facilities on potted plants as compared with vineyard conditions for a whole progeny. *Interdrought IV International Conference*, Perth, Australia, 2013. Oral presentation.

Coupel-Ledru A, Doligez A, Hamard P, Péchier P, Moreno M, Sittichai S, Simonneau T, Christophe A, This P, Lebon E., 2013. Iso or anisohydry in a Syrah X Grenache progeny: do stomata matter? *International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology*, Santiago, Chile, 2013. Oral presentation.

Delrot S, 2013. Grapevine phenotypic strategies in the context of climate change. 5th Meeting Grapevine Research Coordinated Network, July 8-11, Davis, USA (Oral presentation)

Delrot S, 2013. Grapevine phenotyping. Cost Action 1006, February 26-28, Alcalá de Henares, Spain (Oral presentation)

Duchêne E, Dai Z, Dumas V, Jaegli N, Merdinoglu D, 2013. Deciphering the genetic variability of berry sugar content in grapevine varieties. IX International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, April 21-26, La Serena, Chile (Oral presentation)

Duchêne E., Dumas V., Jaegli N., Merdinoglu D., Monamy C., Moncomble D., Panigai L., 2013. Adaptation au changement climatique : apport de la génétique. *Première Rencontre du Nouveau Réseau Vigne et Vins Septentrional*. Colmar. 1-2 juillet 2013.

Lecourieux D, Pillet J, Lecourieux F, Kappel C, Claverol S, Pieri P, Egert A, Charon J, Hilbert G, Renaud C, Bonneau M, Keller F, Gomès E, Delrot S, 2013. Direct impact of high temperature on Cabernet Sauvignon berries development and metabolism. *Plant Biology – ASPB*, July 20-24, Providence, USA (Oral presentation)

Marguerit E, Calonnec A, Van Leeuwen C, Delrot S, Vivin P, Ollat N, 2013. Analysis of the control of shoot growth by the rootstock under drought conditions by an integrated approach of quantitative genetics and ecophysiology. 6th International Symposium on Phylloxera: Rootstock perspectives. August 28-30, Bordeaux, France (Oral presentation)

Marguerit E., Calonnec A., van Leeuwen C., Delrot S., Ollat N., 2013. Integrating ecophysiology and quantitative genetics to analyse the control of shoot growth by rootstock under drought conditions. *IXth International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology*, La Serena, Chili, 21-26 April 2013. *Communication orale*.

Neethling E., Barbeau C., Quénot H., Barbeau G., 2013. Study on the sensitivity and adaptability of viticultural practices: winegrowers responses to climate variability. In: *Proceedings of 18th International Symposium GiESCO*. 7th to 11th July. Porto, Portugal. (Communication orale)

Neethling E., Barbeau G., Quénot H., Rouan M., Tissot C., 2013. Adapting to climate change: A case study on modeling viticultural farming practices under spatial and temporal constraints. International conference. *Climate Change and Regional Response – Impacts and adaptation strategies for public, commercial and private actors*. Dresden, Germany. Oral communication.

Ollat N, Touzard JM 2013. Long term adaptation to climatic change in viticulture and enology: a research program on the french wine regions. XVIII International GiESCO meeting, July 8-11, Porto, Portugal (Oral presentation)

Ollat N, Vivin P, Bert PF, Lebon E, Nègre V, Chouet M, This P, Barrieu F, 2013. The 'Vit-Sec' project: investigating the molecular bases of grapevine adaptation to water deficit. IX International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, 21-26 Avril, La Serena, Chile (Oral presentation)

Ollat, N., Touzard, J.-M. (2013). Etude des impacts à long terme du changement climatique et de l'adaptation de la filière viti-vinicole française. In: *11. Journée du CIVB. S'adapter aux défis de demain et garantir la qualité de nos vins, de la pratique à l'innovation : actes du colloque* (p. 92-99), Bordeaux, FRA (2013-02-05). <http://prodinra.inra.fr/record/192333>

Parker A., Garcia de Cortazar I., Chuine I., Hofmann R., Trought M. and van Leeuwen C., 2013. Important phenological times in the grapevine- towards a better understanding of varietal differences for flowering and veraison. *19th Bragato Conference*, Blenheim New Zealand, 28-30 August 2013. *Oral presentation*.

Peccoux A, Kappel C, Schultz HR, Lecourieux D, Barrieu F, Delrot S, Ollat N, 2013. Long term steady-state drought-induced changes in grapevine rootstock transcriptome. IX International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, April 21-26, La Serena, Chile (Oral presentation)

Pieri P., 2013. Climate change effects on vineyards derived from coupling ecophysiological models to simulated future climate. IX International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, April 21-26, La Serena, Chile (Oral presentation)

Quénol H., 2013 : Observation et modélisation spatiale du climat aux échelles fines dans un contexte de changement climatique. Journée "climat e société du CNFG", 14-15 mars 2013, Epernay.

Reinth M., Luchaire N., Chatbangyong R., Ageorges A., Kelly M., Brillouet J.M., Muller B., Pellegrino A., Torregrosa L., Romieu C., 2013. The microvine provides new perspectives for research on berry physiology. XVIIIth International Symposium GiESCO, Porto (Portugal), 7-11 Juillet.

Thibon C. 2013. Evolution du potentiel aromatique du Sauvignon dans un contexte de changement climatique *Journée Changement Climatique 10/2013, ISVV, Bordeaux*

Van Leeuwen C, 2013. OIV methodology for the assessment of the effects of climate change in viticulture. O.I.V. meeting, March 13, Paris, France (Oral presentation)

Van Leeuwen C., Parker A., Garcia de Cortazar I., Chuine I., Hofmann R. and Trought M., 2013. Classification for Timing of flowering and veraison of a wide range of *Vitis vinifera* cultivars with the « GFV » model. *XVIIIth International GIESCO meeting, 8-11 July 2013, Oporto, Portugal. Avec actes. Communication orale.*

2012

Bonnefoy C., Neethling E. et Quénol H., 2012 : Mesures agroclimatiques adaptées aux échelles locales. Ecole thématique "réseau de capteurs, mesures et environnement", Brest, 23-26/10/12.

Bonnefoy C., Quénol H., Lambert J.J., Madelin M., 2012: Assessment of Temperature Spatial Variability in Two American Viticultural Areas of California. 63th ASEV, Portland, Oregon, 20-21 abril 2012.

Neethling E., Coulon C., Barbeau G., Courtin V., Bonnefoy C., Quénol H., 2012. Viticultural strategies to adapt to climate change: Temporal and spatial changes in land use and crop practices. Xth European IFSA Symposium, Aarhus, Danemark. 01-04 juillet 2012. (Oral).

Ollat N, 2012. LACCAVE: Long term impacts and adaptations to Climatic Changes in Viticulture and Enology. Conseil Scientifique International du Labex COTE, Décembre 6, Bordeaux, France (Oral presentation)

Ollat N, Bordenave L, 2012. Varieties and rootstocks: an important mean for adaption to terroir. IXth International Congress of Terroirs, June 25-29, Dijon-Reims, France (Oral presentation)

Parker A., García de Cortázar-Atauri I., Chuine I., Hofmann R., Trought M. and van Leeuwen C., 2012. A general phenological model for characterising grapevine flowering and veraison. *IXth International Terroir Congress, Dijon - Reims , 25-29 June 2012. Présentation orale.*

Parker A., García de Cortázar-Atauri I., Chuine I., Hofmann R., Trought, M. and van Leeuwen C., 2012. The Grapevine Flowering Veraison model for characterising the grape vine phenology. *Macrowine, Bordeaux, 18-21 June 2012. Présentation orale.*

Parker A., Grose C., Hofmann R., McLauchlan A., van Leeuwen C. and Trought M., 2012. To leave leaves or to drop crop? How leaf area to fruit weight manipulations change Sauvignon blanc berry composition. *18th Bragato Conference, Blenheim New Zealand, 22-24 August 2012. Présentation orale.*

Parker A., Hofmann R., van Leeuwen C. and Trought M., 2012. Shifting phenology and maturation through leaf area to fruit weight ratio manipulations. *International Cool Climate Conference, Tasmania, 31 January - 2 February 2012. Présentation orale.*

Peccoux A, Loveys B, Vivin P, Delrot S, Schultz H, Ollat N, Dai Z, 2012. Control of stomata by rootstock-sourced signals under water stress: a model based analysis. *VII International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, July 16-20, Geisenheim, Germany (Oral presentation)*

Quénol H., 2012 : Adaptation au changement climatique à l'échelle des terroirs viticoles. Les changements globaux : enjeux et défis. Journées du CNFCG, 9-11 juillet 2012, Toulouse.

Van Leeuwen C, 2012. Wine and climate change: what will change in the world of wine? World Wine Festival, Palais Coburg, March 17, Vienna, Austria (Oral presentation)

Van Leeuwen C, Parker A, Garcia de Cortazar-Atauri I, Chuine I, 2012. A General model to characterize the timing of flowering and veraison of *Vitis vinifera* L. ADVID meeting, December 13, Regua, Portugal (Oral presentation)

Posters

2016

Albasha A, Lebon E, 2016. Hydraulic connections: Modeling shoots hydraulic architecture of grapevine to apprehend leaf-scale gas exchanges and WUE in complex canopies. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Albasha R, Simonneau T, Lebon E, 2016. Modeling the shoot hydraulic architecture to apprehend the impact of training system on water use efficiency in grapevine. X International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, June 13-18, Verona, Italy (Poster)

Allamy L., P. Darriet, Pons A. 2016. Identification of « dried fruits » molecular markers found in Merlot and Cabernet-Sauvignon grapes and red wines in **Climwine 2016**"Sustainable grape and wine production in the context of climate change" Bordeaux-France, April 10-13, 2016

Alvarez Gei S., Ojeda H., Symoneaux R., Coulon-Leroy C. 2016. Perception of irrigation practices by wine consumers in a context of climate change. Climwine 2016 International Symposium, Bordeaux, France: p131

Barbeau G., Witkowsky F., Echenique M-C. 2016. Ecophysiology of grapevine and adaptation to the environmental constraints in vineyards of South America. *Climwine 2016 International Symposium*. April 10-13, Bordeaux, France

Bois B., Zito S., Calonnec A., 2016. Climate vs grapevine pests and diseases worldwide: The first results of a global survey. *Climwine2016*, Bordeaux, France, 10-13 avril 2016

Brouard E, Dai Z, Guillaumie S, Hilbert G, Thibon C, Trossat-Magnin C, Renaud C, Delrot S, Darriet P, Gomès E, 2016. Canogrape: mitigating the effects of climate change on berry composition by canopy management. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Delay, E., Caffarra A., Quenol H..2016 "CeLL, an Agent Based Model for Exploring Spatial Heterogeneity Influence of Climat Change on Lobesia Botrana Developpement." International Symposium Climwine 2016, 10-13 April 2016

Destrac-Irvine A, Texier D, Castany C, Vergara D, Fougere MA, Zirari N, Delrot S, van Leeuwen C, 2016. VitAdapt: an experimental program to study the adaptation of a large range of *Vitis vinifera* varieties for Bordeaux vineyards. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Doligez A., Le Cunff L., Flutre T., Launay A., Nicolas S., Lacombe T., Romieu C., Fodor A., Ahmed D., Cheynier V., Terrier N., Pinasseau L., BouletJ.C., Berger G., Bertrand Y., Roques M., This P., Péros J.-P. 2016. « Towards genome-wide association studies under abiotic stress in *Vitis vinifera* », International Symposium Climwine 2016, 10-13 April 2016

Drappier J, Wu J, Thibon C, Darriet P, Delrot S, Pieri P, Rabagliato R, Redon P, Geny-Denis L, 2016. Sensitivity of berries ripening to higher temperature - Grape and wine aromatic compounds. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Duchêne E, Butterlin G, Jaegli N, 2016. Consequences of elevated temperatures during ripening on the biosynthesis of monoterpenols in grape berries. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Evenou M., Cantat O., de Rességuier L., Van Leeuwen C., QuénoL H., PlanchonO., 2016. Atmospheric circulation patterns and local weather types : a combined study of climate variability in the Saint-Emilion vineyards. Climwine, sustainable grape and wine production in the context of climate change, 11-13 April 2016, Bordeaux. *Poster*.

Fourment M., Ferrer M., Barbeau G., QuénoL H. 2016. Perception of climate variability and vineyards vulnerability in a coastal wine region in South America. *Climwine 2016 International Symposium*. April 10-13, Bordeaux, France

Fourment M., Ferrer M., Barbeau G., Quénoł H., 2016: Perception of climate variability and vineyards vulnerability in a coastal wine region in South America. Climwine Sustainable grape and wine production in the context of climate change, Bordeaux-France, April 10-13, 2016, poster.

Garcia de Cortazar-Atauri I, Neethling E, De Rességuier L, Barbeau G, Parker AK, Quenol H, van Leeuwen C, 2016. How database used to calibrate phenological process-based models can affect simulations under climate change scenarios? ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Goupil W, Lusson A, Thibon C, Forget D, Darriet P, 2016. Aromatic discrimination of *Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon blanc clone: Assessment of aromatic and enological potential. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Lecourieux F, Kappel C, Pieri P, Charon J, Pillet J, Claverol S, Lunn J, Hilbert G, Renaud C, Bonneu M, Gomès E, Delrot S, Lecourieux D, 2016. Direct impact of high temperatures on grapevine berry development: a merge transcriptomic, proteomic and metabolomic survey. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux

Luchaire N, Torregrosa L, Gabon Y, Rienth M, Romieu C, Turc O, Muller B, Pellegrino A, 2016. Yield reduction under high temperature is paired with a low carbon status in microvine. X International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, June 13-18, Verona, Italy (Poster)

Martínez-Lüscher J, Morales F, Hilbert G, Aguirreolea J, Sánchez-Díaz M, Delrot S, Pascual I, Gomès E, 2016. Climate change conditions (elevated CO₂ and temperature) and UV-B alter grape ripening rates and impact berry composition. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Mota M., Chevalier F., Burgos S., Bonnardot V., Steiner L., Planchon O., Fortier E., Quénoł H., 2016: Variability of grapevine phenology in Swiss vineyards bordering the Geneva Lake: influence of temperature and local atmospheric circulation. Climwine Sustainable grape and wine production in the context of climate change, Bordeaux-France, April 10-13, 2016, , poster.

Ollat N., Bordenave T., Tandonnet J-P., Decroocq S., Delrot S. (2016). Phenotypic variability for phenology among wild *Vitis* genotypes. Climwine2016 Symposium, April 11-13, Bordeaux, France.

Pascual I, Arrizabalaga M, Fortún T, Santesteban H, Oyarzun M, Hilbert G, Irigoyen JJ, Morales F, 2016. Influence of elevated temperature on fruit yield and grape composition of thirteen Tempranillo grapevine accessions differing in cycle length. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Pinasseau L., Verbaere A., Roques M., Meudec E., Vallverdù-Queralt A., Le Cunff L., Péros J.P., Ageorges A., Terrier N., Boulet J.C., Sommerer N., Cheynier V. 2016. Polyphenomics based on UPLC-QqQ-MS for deciphering the genetic bases of grapevine response to drought, International Symposium Climwine 2016.

Quénoł H., Irimia L.M., Patriche C.V., Cotea V.V., 2016: Shifts in climate suitability for wine grape growing in the Cotnari (Romania) winegrowing region as effect of climate change. Climwine Sustainable grape and wine production in the context of climate change, Bordeaux-France, April 10-13, 2016, , poster.

Rossdeutsch L, Edwards E, Cookson SJ, Gambetta G, Barrieu F, Delrot S, Ollat N, 2016. Contribution of ABA metabolism and hydraulic properties to short term responses to water deficit in nine genotypes of grapevines. X International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, June 13-18, Verona, Italy (Poster)

Rossdeutsch L, Peccoux A, Marguerit E, Barrieu F, Delrot S, Ollat N, 2016. Genes involved in the short and long term responses to water deficit in roots of different grapevine rootstocks. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Sirnik I., Quénoł H., Jiménez-Bello M. A., Manzano J., 2016: Analysis of temperature and bioclimatic indexes in the viticulture site Goriska Brda in Slovenia. Terroir Congress, Oregon. 6p. (poster)

Wu J, Drappier J, Geny L, Thibon C, Guillaumie S, Rabagliato R, Ghidossi R, Petrie P, Herderich M, Darriet P, Delrot S, Pieri P, 2016. "HeatBerry": sensitivity of berry ripening to higher temperature-berry metabolism. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

Zhang L, Merlin I, Gambetta G, 2016. Grapevine root growth under water stress and its relationship to root water uptake. ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France (Poster)

2015

Allamy L., Darriet P., Pons A. 2015. Effect of harvest date on the aroma of Merlot and Cabernet-Sauvignon musts and wines : Analytical and sensory approaches **18th Giesco** Juin 2015, Montpellier

Brillante L., Mathieu O., Lévêque J., van Leeuwen C., Bois B., 2015. Spatial-temporal visualisation and quantification of grapevine water absorption in hillslope vineyards. XIXth International Giesco meeting, Pech Rouge - Montpellier, France, 31 May - 5 June 2015. *Poster. With full text proceedings.*

Cholet C. , O. Claisse, S. Claverol, A. Rabot, A. Li Mallet, A. Osowski, V. Dumot, G. Ferrari, L. Lurton, L. Geny 2015. Multidisciplinary approach of the regulation of the biosynthesis pathway of tartrate in *Vitis vinifera* L. Ugni blanc grape berries. **Oeno2015 10th Int. Symposium Œnologie Bordeaux**, June 29-30th, July 1st.

Coupeledru A, Lebon E, Christophe A, Doligez A, Simonneau T. 2015 Genetic architecture of water-use efficiency in grapevine: a key role for night transpiration. *Recent progress in drought tolerance: from genetics to modelling*, Montpellier, France, 2015. Poster with 1 minute oral presentation.

Destrac-Irvine A., Barbeau G., de Rességuier L., Dufourcq T., Dumas V., Garcia de Cortazar I., Genna B., Ojeda H., Saurin N., van Leeuwen C. and Duchêne E., 2015. Harmonizing grapevine phenology recording for budburst and flowering as recommended by the PERPHECLIM project. XIXth International Giesco meeting, Pech Rouge - Montpellier, France, 31 May - 5 June 2015, 641-645. *Poster. With full text proceedings.*

Jaeger Y., Rampnoux N., Etchebarne F., Sire Y., Escudier J-L., Ojeda H., Palancade L., Goral B. 2015. Chemical and bacteriological composition of treated wastewaters for grapevine drip irrigation. First results. Proceedings of XIX International Symposium of GiESCO, Gruissan, France : 115-120.

Lebon E., Guiraud J-L., Hamard P., Souquet J-M., Ageorges A., Cheynier C., Terrier N., 2015 « Deciphering the impacts of berry irradiation and temperature on flavonoid composition in grapevine (*Vitis vinifera* cv. Syrah) », 19es Journées GiESCO 2015, Pech-Rouge, 31 mai-5 juin 2015

Ollat N., Garcia Cortazar I., van Leeuwen C., Duchêne E., Pieri P., Quénot H., Bois B., Barbeau G., Vivin P., Lebon E., Goutouly J.P., Ojeda H., Rességuier L., Destrac A., Neethling E., Boursiquot J.M., Touzard J.M., 2015.. Grape growing: a symbolic marker of climate trends and a model to study adaptation. Our common Futur under Climate Change. International conference UNESCO, Paris, 7-10 July, Poster

Pinasseau L, Verbaere A., Roques M, Meudec E, Vallverdù-Queralt A, Ferreira-Lima N, Cheynier V, Sommerer N. 2015. Analyse quantitative des tanins du raisin : une nouvelle approche MRM rapide pour explorer la réponse métabolique de résistance à la sécheresse. Congrès français de Spectrométrie de Masse et d'Analyse Protéomique (SMAP), Ajaccio, sept 2015

Pinasseau L, Verbaere A., Roques M, Meudec E, Vallverdù-Queralt A, Ferreira-Lima N, Cheynier V, Sommerer N. 2015. Analyse MRM des polyphénols du raisin pour explorer la réponse métabolique de résistance à la sécheresse. Congrès français de Spectrométrie de Masse et d'Analyse Protéomique (SMAP), Ajaccio, sept 2015

Quénot H., 2015: Climate analysis at local scale in the context of climate change. In "Our Common Future Under Climate Change", UNESCO, Paris, 07-10 juillet 2015, poster.

2014

Destrac-Irvine A., Vergara D., Cahuzac L., Fougère M.-A., Durand L., Texier D., Zirara N., Delrot S. and van Leeuwen C., 2014. VitAdapt : an experimental program to study the adaptation of a wide range of *Vitis vinifera* varieties to climate change in Bordeaux vineyards. *COST meeting Grapenet* FA 1003, Lisbon, Portugal, 7-8 October 2014, *Poster.*

Fuentes Espinoza, A., Giraud-Héraud, E., Pérès, S., Pons, A., Tempere, S. Darriet, Ph, 2014, "Are today's consumers ready to buy the wines of tomorrow?", XXI Enometrics Conference, Lyon, juin 4-7, 2014.

Garcia de Cortazar I., Neethling E., de Rességuier L, Parker A., Barbeau G., Quenol H., Sturman A., Trought M., and van Leeuwen C., 2014. Assessing prediction quality of several phenological process based models using various types of databases. A case study using *Vitis vinifera* data. Geophysical research Abstracts, EGU General Assembly, Vienna, Austria, 27 April – 2 May 2014. *Poster.*

García de Cortázar-Atauri I., Neethling E., De Résseguier L., Parker AK. Barbeau G., Quenol H., Sturman A., Trought M., Van Leeuwen C., 2014. Assessing prediction quality of several phenological process based models

ACRONYME du PROJET

using various types of databases. A case study using *Vitis vinifera* data. EGU General Assembly Conference Abstracts. Presented at the EGU General Assembly Conference Abstracts, Vol. 16, EGU2014-12973-3. Poster

Giraud-Héraud, E., Pichery, M.-C., 2014, "Wine categorization: experiences bias and theoretical contradictions", International Conference Series on Wine Actives Compounds, WAC 2014, Beaune, March, 26-27-28.présenté également au Comité d'Orientation de la Chaire Unesco "Culture et Traditions du Vin", Dijon, 12 mars 2014.

de Ressaiguié L., Quénot H., Roby J.-Ph. and van Leeuwen C., 2014. A fine scale study of temperature variability in the Saint-Emilion area (Bordeaux, France). *Xth International terroir Congress*, Tokaj, Hungary, 7-11 July. *Poster, avec actes.*

2013

Duchêne E., Huard F., Dumas V., Schneider C., and Merdinoglu D. 2013. Adapter le matériel végétal au changement climatique : ne pas sous-estimer le défi à relever. Première Rencontre du Nouveau Réseau Vigne et Vins Septentrional. Colmar. 1-2 Juillet 2013.

Fourment, M.; Ferrer, M.; González-Neves, G.; Barbeau, G.; Bonnardot, V.; Quénot, H. 2013. Spatial variability of temperature and grape berry composition at terroir scale in Uruguay. In: *Proceedings of 18th International Symposium GIESCO*. 7th to 11th July. Porto, Portugal. (Poster)

Luchaire N., Rienth M., Romieu C., Ageorges A., Kelly M.T., Brillouet J.M., Muller B., Pellegrino A., Torregrosa L., 2013. The microvine: a promising model for studying interaction between vegetative and reproductive development. International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, La Serena (Chili), 21-26 Avril 2013

Ollat, N., Marguerit, E., Parker, A., Dai, Z., Duchêne, E., Lebon, E., Garcia De Cortazar Atauri, I., Van Leeuwen, C., Vivin, P., Touzard, J.-M., 2013. *Functional modelling : an approach to analyse vine genotype adaptation to climate change*. Presented at 9. International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, La Serena, CHL (2013-04-21 - 2013-04-26). [Poster] <http://prodinra.inra.fr/record/212161>

Rienth M., Grimplet J., Ageorges A., Chatbanyong R., Torregrosa L., Romieu C., 2013. Transcriptional response to temperature of ripening grapevine (DRCF) depends on daytime. IXth International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, La Serena (Chili), 21-26 Avril 2013

2012

Berdeja M, Hilbert G, Dai ZW, Schultz HR, Stoll M, Delrot S, 2012. Effects of drought stress and rootstock genotype on grape berry quality. 7th International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, July 16-20, Geisenheim, Germany (Poster)

Berdeja M, Hilbert G, Lafontaine M, Stoll M, Gomès E, Delrot S, 2012. Assessing the impact of drought stress and rootstock genotype on grape berry composition. Macrowine 2012, June 18-21, Bordeaux, France (Poster)

Neethling E, Barbeau G, Bonnefoy C, Quénot H., 2012. Influence of climate change on grape berry composition from 1960 to 2010 in the Loire Valley, France. *IXe Congrès International des Terroirs Viticoles*, Reims-Dijon, France. 25-29 juin 2012. (poster)

Neethling E., Sicard S., Barbeau G, Bonnefoy C, Quénot H., 2012. Spatial variability of temperature and grapevine growth at terroir scales in the context of climate change. *IXe Congrès International des Terroirs Viticoles*, Reims-Dijon, France. 25-29 juin 2012. (poster)

THESES / THESIS

- Thèses soutenues / Defended PhDs

Boyer J. 2016. Rôle de la recherche et de l'innovation dans l'adaptation des vignobles français au changement climatique. Thèse de doctorat en économie, EDEG Montpellier I. Montpellier SupAgro, le 3 mars 2016.

ACRONYME du PROJET

Coupel-Ledru A. 2015. Déterminismes physiologique et génétique de l'utilisation de l'eau chez la vigne (Physiological and genetic determinisms of water-use in grapevine). Thèse de Doctorat. Montpellier SupAgro.

Delay, Etienne.2015. "Réflexions Géographiques Sur L'usage Des Systèmes Multi-Agents Dans La Compréhension Des Processus D'évolution Des Territoires Viticoles de Fortes Pentas : Le Cas de La Côte Vermeille et Du Val Di Cembra." Thèse de doctorat, Université de Limoges.

Duchêne E., 2015. Une exploration des possibilités génétiques pour l'adaptation de la vigne au changement climatique. Doctorat de l'Université de Strasbourg. École doctorale des sciences de la vie et de la santé-Spécialité : Sciences Agronomiques. 179 pages.

Rosdeutsch L. 2015. Contribution du métabolisme de l'ABA et de la conductivité hydraulique à la réponse de la transpiration en situation de contrainte hydrique chez la Vigne – Variabilité génétique et effets du greffage. Université de Bordeaux, 214p

En lien avec la thématique « Changement climatique dans les laboratoires partenaires de LACCAVE »

Berdeja M, 2013. Effects of drought stress and rootstock genotype on grape berry composition. Université Bordeaux, France

Martínez-Lüscher J, 2014. Effects of UV-B radiation on grapevine (*Vitis vinifera* cv. Tempranillo) leaf physiology and berry composition, framed within the climate change scenario (water deficit, elevated CO₂ and elevated temperature), Université Bordeaux, France.

Tilloy V. 2013. Développement de nouvelles souches de levures œnologiques à faible rendement en éthanol par évolution adaptative. Thèse de doctorat – Montpellier SupAgro. 23 avril 2013.

Thèses en cours / Ongoing PhDs

A. Fuentès. Critères d'élaboration du consentement à payer des consommateurs de vin et évaluation de leur évolution potentielle vis-à-vis du changement climatique (soutenance Octobre 2016, dirr E. Giraud-Héraud)

E. Neethling. Adaptation de la viticulture au changement climatique : vers des scénarii à haute résolution. Université Rennes 2, (soutenance octobre 2016 Dir. H. QuénoI et G. Barbeau)

Dans les laboratoires participant au projet

M. Eveno. Climatologie dynamique et statistique multi-échelles appliquée à des régions viticoles européennes. Université Rennes 2, Dir. O. Planchon

R. Le Roux. Modélisation agroclimatique à l'échelle des terroirs viticoles dans le contexte du changement climatique. Université Rennes 2, Dir. H. QuénoI et C. van Leeuwen

P. Loussert. Suivi phénologique de la végétation par télédétection en contexte agricole intensif : Application aux terroirs viticoles. Université Rennes 2, Dir. S. Corgne et H. QuénoI

I. Sirnik. Analyse comparative et évaluation de l'impact du changement climatique des régions viticoles en Espagne et en Slovénie. Université Rennes 2 et Valence (Espagne), Dir. H. QuénoI et M.A. Jimenez Bello

M. Aunur : Gestion des données et méthodes d'aide à la décision pour la chaîne de production des aliments : application à la vinification en rouge. Data management and decision support methods for food chains: application to red winemaking. (direction : J.M. Salmon / P. Neveu)

J. Drappier Effect of microclimate in the formation of sensory properties of berries and wines (direction L. Geny, projet Heatberry)

Wu J. (direction P. Pieri, projet Heatberry)

MODELES – LOGICIELS / MODELS – SOFTWARES

- Outils développés / Developed tools

Vinatier F. Modèle de simulation de l'occupation du sol en évolution à résolution parcellaire (R).

Vinatier F. Modèle de simulation des limites parcellaires (R).

Delay E. Acidity GIS : modèle multi-agents ; co-construit avec les acteurs de l'AOC Banyuls basés sur Netlogo. Ce modèle s'intéresse aux dynamiques spatiales du vignoble en considérant la coopérative comme un acteur du changement climatique.

Participation de LACCAVE aux systèmes d'information :

<http://vinnotec.supagro.inra.fr/public/>

<http://bioweb.supagro.inra.fr/vitphe/public/>

- Outils en cours de développement / Tools under construction

Delay E. CeLL : modèle multi-agents spatialement explicite qui vise à reproduire les dynamiques de population de L. Botrana en contexte de lutte intégré sous contrainte de changement climatique

Neethling E. Multi-agents object- oriented model to simulate grapevine and vineyards behavior under environmental and socio-economic constraints. Application to 2 pilot sites in Val de Loire. ()

ACTIONS DE VULGARISATION - TRANSFERT / ARTICLES OF VULGARIZATION - TRANSFER

- Articles de valorisation parus / Published

2016

Darriet Ph., Pons A., Allamy L., Schüttler A., Van Leeuwen C., Thibon, 2016. Quels impacts attendus du changement climatique sur les composés aromatiques et leurs précurseurs ? Actes du colloque IFV, Toulouse, 14 Janvier 2016

Escudier J.L., Garcia de Cortazar I., Giraud-Héraud E., Le Roux, Ollat N., Quenol H., Touzard J.-M. (2016). Le vignoble français à l'épreuve du changement climatique, *La Recherche*, 513-514: 60-67, juillet-août 2016

Fuentes Espinoza, A., Giraud-Héraud, E., Pérès, S., Pons, A., Tempere, S. Darriet, Ph, (2016). « Réchauffement climatique et acceptabilité des vins par les consommateurs », *Revue des Oenologues*, 158, janvier 2016.

Ollat N., Garcia de Cortazar I., Touzard J.-M. 2016. Climwine: les enjeux du changement climatique. *Union Girondine des vins de Bordeaux*, juin 2016 : 58-60.

Pellegrino A., Ojeda H, 2016. Irrigation en région méditerranéenne : problématique, état de pratiques, indicateurs de pilotage & innovations en cours. 8e Journée Scientifique de la Vigne et du Vin : Gestion du Sol et de l'eau en viticulture. Org. IHVV, Montpellier, France, 18 Mars 2016.

Samson A, Dequin S, Salmon JM, Bes M, Noble J, Aguera E, Lienard P, Escudier JL Pratiques œnologiques 2016.: les Les dernières tendances en lien avec l'évolution climatique ? Les 3èmes assises des vins du Sud-Ouest, Toulouse, France. 2016.

Vitisphère, 2016a. "Des variétés grecques pour s'adapter au changement climatique" (Vitisphere.com 08/04).

Vitisphère, 2016. Les trente prochaines années seront déterminantes, édition du 8 avril 2016, (interview)

<http://www.vitisphere.com/index.php?mode=breve&id=82413&print=1>

2015

Aruani C., Barroso R., Carbajal H., Ortiz H., Farinalnes D., Ootosaka I., Loussert P. et QuénoI H., 2015 : Influence d'un contexte climatique d'altitude sur les caractéristiques physico-chimiques des cépages Exemple des vignobles du Nord de l'Argentine. *Revue des Œnologues*, 158

ACRONYME du PROJET

Barbeau G., Neethling E., Goulet E., Uriel G., Ollat N., 2015. Matériel végétal et pratiques viticoles, Quelles évolutions ? *Revue des Œnologues*, 157 :

Escudier J-L., Bes M., Salmon J-M., Caille S., Samson A., 2015. Viticulture et stress hydrique : quelles sont les technologies œnologiques à adapter face à la sécheresse ? *PAV* , n°2, 22-39, février 2015.

Giraud-Héraud, E., Pérès, S., 2015. « Le goût du vin et les prix » , Dossier : 'Economie - Les défis du territoire', coord. N. Fournier, E. Gaillard, F. Gaschet, G. Pouyanne (Eds), *CaMBo - Cahiers de la Métropole bordelaise* n°8, novembre 2015, - pp 62.

iDealwine (2015) Accord COP21 : une bonne nouvelle pour la viticulture française 15/12/2015
<http://www.idealwine.net/2015/12/15/accord-cop21-une-bonne-nouvelle-pour-la-viticulture-francaise/>

INRA (2015), Changement climatique : l'économie dans tous les plans. Document de présentation des recherches de l'INRA pour COP21, INRA.

Life-Environnement, 2015 : LIFE and Climate change adaptation. EUROPEAN COMMISSION. ENVIRONMENT DIRECTORATE-GENERAL. 116p.

Ollat N, van Leeuwen C, Destrac Irvine A, Marguerit E, Duchêne E, Lebon E, Boursiquot JM, Torregrosa L, 2015. Changement climatique; quels seront les déterminants du choix du matériel végétal? *Revue des Œnologues* 157S, 37-40

Ollat, N., Touzard, J.-M. 2015. Stress hydrique et adaptation au changement climatique pour la viticulture et l'œnologie : le projet LACCAVE, *Progrès Agricole et Viticole*, 132 (07) : 28-35.

Parker A., Hofmann R., van Leeuwen C., McLachlan A. , Throught M., 2015. Investigating the consequences of trimming and crop removal on soluble solids and titratable acidity for Sauvignon blanc and Pinot noir. *Wine and viticulture journal*, September – October 2015, 40-42.

Planchon O., Cantat O. et Quénot H., 2015 : Types de temps et types de circulations atmosphériques : Essai de mise en relation à Angers et Bordeaux. *Les Géographics*, le florilège cartographique des productions de l'UMR6554LETG.

Quénot H., 2015 : ADapataion of Viticulture to CLIMate change : High resolution observations of adaptation scenarii for viticulture. *Les Géographics*, le florilège cartographique des productions de l'UMR6554LETG.

Quénot H., 2015 : LIFE-ADVCLIM. Adaptation de la viticulture au changement climatique: vers des scénarii à haute résolution. *Revue des Œnologues*, 155, 11-13.

Quénot H., de Rességuier L., Leroux R. et van Leeuwen C., 2015. Adaptation de la viticulture au changement climatique. Vers des scenarii à haute résolution. Exemple des vignobles de Saint-Emilion et Pomerol. *Revue des œnologues*, n°157, Hors Série, novembre 2015, 14-15.

Quénot H., Neethling E., Barbeau G., Bonnefoy C., 2015 : Adaptation de la viticulture au changement climatique Projet LIFE-ADVCLIM : Vignobles de Saumur Champigny et des Coteaux du Layon. *Revue des œnologues/édition régionale Val de Loire*, 157, 1-3.

Quénot, H. , Ollat N., 2015. Changement climatique : des modèles prédictifs mondiaux vers des méthodes d'adaptation à l'échelle de l'exploitation viticole. *Revue des Œnologues*, 155 : 7-8.

Tilloy, V. ; Aguera, E. ; Dequin, S. ; Julien Ortiz, A. ; Noble, J. 2015. Des avancées dans le développement de levures à faible rendement en alcool. *Revue Française d'Oenologie*, 2015, 271: 5-7.

Touzard J.-M., 2015. Adaptation to climate change in viticulture and enology. *Dossier AGROPOLIS International "Climate Change: impact and adaptation"*, 20 : 76.

Touzard J.-M., Ollat N., 2015. Les futurs de la viticulture française se jouent aussi à COP21. *Revue Parlementaire*, novembre 2015. <http://www.larevueparlementaire.fr/index.php/component/k2/item/543-les-futurs-de-la-viticulture-francaise-se-jouent-aussi-a-cop21>

Van Leeuwen C., Darriet Ph. ,Pons A., Dubernet M. 2015 Effet du changement climatique sur le comportement de la vigne et la qualité du vin *Rev Fr Oenol.*

Vitisphère, 2015a. Changement climatique : Les scénarios à envisager pour le vignoble français, édition du 30 novembre 2015, <http://www.vitisphere.com/actualite-81321-Les-scenarios-a-envisager-pour-le-vignoble-francais.htm>

ACRONYME du PROJET

Vitisphere, 2015b : <http://www.vitisphere.com/actualite-81753-Vers-des-vins-moins-frais-et-plus-fragiles.htm>

Vitisphere, 2015c. Des vins qui risquent de laisser les consommateurs, 26 novembre 2015
www.vitisphere.com/actualite-81285-8239Des-vins-qui-riquent-de-laisser-les-consommateurs8239.htm

Vivin P, Lebon E, Destrac Irvine A, Marguerit E, Goutouly JP, Forget D, van Leeuwen C, Ollat N, 2015. Sélection et évaluation variétale: réponse au déficit hydrique de la vigne. *Revue des Œnologues* 157

2014

ADVICLIM : adaptation de la viticulture au changement climatique. INRA en Pays de la Loire n°5. 10 octobre 2014. <http://www.angers-nantes.inra.fr/Toutes-les-actualites/newsletter>

Champagne Viticole (2014). Changement climatique la viticulture trinquée. *Champagne Viticole*. avril 2014. [interview JM Touzard] <http://www.lachampagneviticole.fr/Changement-climatique-la>

Escudier J.L., Bes M., Salmon J.M., Caillé S., Samson A. 2014. *Innovations Agronomiques*, 38, 67-86. Stress hydrique prolongé des vignes : comment adapter les pratiques œnologiques en conséquence ?

Lebon E, Garcia De Cortazar Atauri I, 2014. Dans un contexte de changement climatique, quels sont les impacts de la sécheresse sur la vigne et sur le devenir des vignobles ? L'exemple du Languedoc. *Innovations Agronomiques* 38, 1-12.

Marguerit E, Coupel-Ledru A, Barrieu F, Bert PF, Doligez A, Lebon E, This P, Simonneau T, Ollat N. 2014. Architecture génétique de réponses au déficit hydrique chez la vigne. In: INRA, ed. *Viticulture et stress hydrique - Carrefour de l'Innovation Agronomique*. Montpellier, 49-66.

Ojeda H., Saurin N. 2014. L'irrigation de précision de la vigne : méthodes, outils et stratégies pour maximiser la qualité et les rendements de la vendange en économisant de l'eau. *Innovations Agronomiques*, 38, 97-108.

Ollat N, Touzard JM, 2014. Adaptation à long terme au changement climatique pour la viticulture et l'œnologie. Un programme de recherche sur les vignobles français. *Revue des Œnologues*, 152 : 11-12.

Ollat N., Touzard J.-M., 2014. Impact du et adaptation au changement climatique pour la vigne et le vin. *Dossier Club Climat*, n°8, p.63-67

Saurin N., Tisseyre B., Lebon E., 2014 Comment mesurer la contrainte hydrique de la vigne, de la plante au vignoble *Innovations Agronomiques* 38, 143-158

Simonneau T, Ollat N, Pellegrino A, Lebon E, 2014. Contrôle de l'état hydrique dans la plante et réponses physiologiques de la vigne à la contrainte hydrique. *Innovations Agronomiques* 38, 13-32

Tilloy V, Cadière A, Ehsani M, Dequin S. 2014 Microbiological strategies to reduce alcohol levels in wines. In *Vigne et Vin Publications internationales* (Ed). Alcohol level reduction in wine. 1st International Symposium. Bordeaux, France. 2013.

Touzard J.-M., Ollat N., 2014. Stress hydrique et adaptation au changement climatique pour la viticulture et l'œnologie: le projet LACCAGE. *Innovations Agronomiques*, 38 (2014) : 131-140.

2013

Ollat N., 2013. Amélioration variétale comme moyen pour s'adapter au changement climatique. In *Les rendez-vous de Techniloire « le matériel végétal d'aujourd'hui et de demain »*, 20-23.

Ollat N., Touzard J.-M., 2013. Etude des impacts à long terme du changement climatique et de l'adaptation de la filière viti-vinicole française : projet Laccave. In:11. Journée technique du CIVB. S'adapter aux défis de demain et garantir la qualité de nos vins, de la pratique à l'innovation : les actes du colloque, 92-99.

Quénol H., 2013. Terroirs viticoles et changement climatique. In:11. Journée technique du CIVB. S'adapter aux défis de demain et garantir la qualité de nos vins, de la pratique à l'innovation : les actes du colloque. 110-116.

Schüttler, A., Fritsch, S, Hoppe, J.E., Schüssler, C., Jung, R., Thibon, C., Gruber, B.R., Lafontaine, M., Stoll, M., de Revel, G., Schultz, H.R., Rauhut, D. and Darriet, Ph. 2013. Facteurs influençant la typicité aromatique des vins du cépage de *Vitis vinifera* cv. Riesling- Aspects sensoriels, chimiques et viticoles. *Revue des Œnologues*,

149S, 36–41.

Touzard J.M., 2013. Le GIEC confirme les scénarios les plus difficiles pour la viticulture. *Réussir Vigne*. 201 : 8. [interview] <http://prodinra.inra.fr/record/268171>

Van Leeuwen C., Parker A., Destrac A., de Réséguier L., Garcia de Cortazar- Aauri I., Chuine I., 2013. La modélisation de la phénologie pour choisir le matériel végétal dans un climat changeant. In:11. Journée technique du CIVB. S'adapter aux défis de demain et garantir la qualité de nos vins, de la pratique à l'innovation : les actes du colloque. 100-109.

2012

Duchêne E., 2012. Comment l'évolution de l'environnement et du contexte socio-économique peut peser sur les choix d'encépagement. *Les Vins d'Alsace*, 2012. Octobre: p. 24-26.

Quénol H., Barbeau G., Bonnefoy C., Neethling E. 2012. Le changement climatique et les vignobles du Val de Loire. 303 – Arts, Recherche, Création. *Revue culturelle des pays de la Loire*. N° 121, 2012, pp 204-207

Réussir Vigne, 2012. Projet Laccave de l'Inra, ou comment s'adapter au changement climatique. *Réussir Vigne*. Juillet 2012. <http://www.pleinchamp.com/index.php/layout/set/white/viticulture/actualites/projet-laccave-de-l-inra-ou-comment-s-adapter-au-changement-climatique>

- Articles de valorisation à paraître / In press

Pieri P., Darriet P., Giraud-Héraud E., Delrot S., 2014. La viticulture en Gironde et le changement climatique : perspectives et travaux de recherches. *Union Girondine, sous presse*.

Van Leeuwen C., Darriet P., Pons A. et, Dubernet M., 2016. Effet du changement climatique sur le comportement de la vigne et la qualité du vin. *Revue Française d'oenologie, accepté pour publication*.

- Activité de transfert (séminaires, formation,) / Transfer activities (workshops, training,)

2016

Ollat N., Touzard J.M., 2016. Impacts à long terme du changement climatique et stratégies d'adaptations de la filière viti-vinicole- Projet LACCAGE – Journée Vignobles et Qualité – Centre Vinicole Champagne Nicolas Feuillate, 24 mars 2016.

Ojeda H., 2016 "Irrigation de précision de la vigne". *Agrovina 2016: Journée Suisse de Viticulture*, organisée par Agroscope, 27 janvier 2016.

Quénol H., Touzard J.-M., 2016. Les vins français vont-ils résister face au changement climatique ? *Forum Science Recherche Société, Le Monde/La Recherche*, CNAM, Paris le 25 mai 2016 [conférence].

Touzard J.-M., 2016. Adaptation au changement climatique pour la vigne et le vin. Conférence du Millésime, CCI de Narbonne, le 9 Février 2016. <https://www.vintagereport.com/fr/narbonne-2015>

Touzard J.-M., Ollat N., 2016. La vigne et le vin face au changement climatique : quelles options pour les vins IGP ? Albi, le 16 juin 2016, Assemblée Générale des vins IGP de France.

Vinatier, F., 2016. Outils et méthodes pour simuler les paysages agricoles et périurbains. Presented at the Ecole-Chercheur Paysage et Santé des plantes, Bruz, France.

Vinatier, F., 2016. Session de formation en interne au laboratoire LISAH sur la représentation numérique des parcelles agricoles en évolution.

2015

SITEVI 2015 "Impact du changement climatique sur la vigne et le vin: quel matériel végétal et quelles pratiques culturales ?" SITEVI, Montpellier, 24 novembre 2015

ACRONYME du PROJET

Union Champagne 2015. "Impacts attendus des changements climatiques sur la vigne et possibilités d'adaptations". Assemblée générale "Union Champagne", Avize, 16 janvier 2015

Duchène E. 2015. "La vigne en Alsace: quels impacts et possibilités d'adaptation?" conférences du Jardin des sciences - Université de Strasbourg, 22 octobre 2015 (audiovideocast.unistra.fr/avc/courseaccess?id=15685)

Duchène E. 2015. "Les enjeux de l'adaptation de la viticulture au changement climatique". La filature/Université de Mulhouse, 2 novembre 2015

Dequin S. 2015. Réduction du rendement alcoolique par les levures. Académie des technologies, Paris, France, 9 décembre 2015.

Duchène E., Lebon E., Marguerit E., Simmonneau T., Ollat N., 2015. Une approche des effets du changement climatique et la vigne : Que faire en matière de cépages et de porte-greffes ? Phénologie et tolérance à la sécheresse. Salon de l'Agriculture, février 2015.

Giraud-Héraud E., Pérez S., Teil G., 2015. Workshop interne Laccave sur les enquêtes réalisées auprès des acteurs. Bordeaux, septembre 2015.

Ojeda H., 2015. "Estado hídrico del viñedo : modelo para el seguimiento y control y herramientas para tal fin". Jornada regional "Nuevas Tecnologías para el uso eficiente del agua en el riego de la vid" organisée par Cooperativas agro-alimentarias de Castilla-La Mancha. Tomelloso, 7 juillet 2015.

Ojeda H., 2015. "L'innovation viticole et les enjeux pour l'avenir". Observatoire UOEF, du 4 février 2015

Ojeda H., 2015. "Riego de la vid y estrategias de manejo adaptadas a las condiciones agroclimáticas del viñedo y el objetivo de producción". Encuentro técnico sobre "La búsqueda de la calidad en la uva" organisé par la Fundación para la Cultura del Vino. Madrid, España, 14 avril 2015.

Ojeda H., 2015 "Les innovations techniques et agronomiques comme levier d'adaptation en viticulture au changement climatique". Université du Temps Libre (UTL), Perpignan, France, 14 décembre 2015.

Ojeda H., 2015. "La Ingeniería Inversa en Vitivinicultura. Las nuevas tecnologías y su aplicación para la adaptación a un entorno cambiante". Workshop organisé par Gov. de San Juan, Argentina et le CG11, San Juan, 16 et 17 novembre 2015.

Ollat N., 2015 Le changement climatique en Aquitaine- Quels défis pour la viticulture ? Intervention pour le RADS. 13 février 2015.

Ollat N., 2015 Le changement climatique en Aquitaine- Quels défis pour la viticulture ? Journée Innovin. 7 juillet 2015.

Ollat N., 2015 Le changement climatique- Quels défis pour la viticulture ? Intervention pour le Rectorat de Bordeaux 01 avril 2015.

Ollat N., Duchène E., 2015. Workshop sur la génétique de la Vigne dans le cadre du changement climatique. Janvier 2015.

Ollat N., Touzard J.M., 2015. LACCAGE : Impacts et adaptation au changement climatique de la filière Vigne et Vin française. Séminaire de la direction Développement Durable, Région Aquitaine, 15 septembre 2015

Ollat N., Touzard J.M., 2015. Adaptation to climate change : which are the main challenges for the French wine industry ? Institut français d'Athènes

Ollat N., Touzard J.M., 2015. Impacts et adaptation au changement climatique de la filière Vigne et Vin française : une approche pluridisciplinaire. Premières Rencontres Aquitaines : Agriculture et Changement Climatique (2 décembre 2015)

Ollat N., Touzard J.-M. et al. 2015. Présentations des recherches de l'Inra sur la vigne et le vin face au changement climatique, Solutions COP21, Le Grand Palais, Paris, 8-10 décembre 2015.

Viti.com, 2015. *Irriguer les vignes avec des eaux usées...traitées.* <http://www.mon-viti.com> - Publié le 04/12/2015

Quénol H., 2015 « Impact du changement climatique global aux échelles locales : exemple de la viticulture mondiale ». Intervention à l'ESPE-Quimper pour des futurs Professeurs des Ecoles dans le cadre de la Fête de la Science. 7 octobre 2015.

ACRONYME du PROJET

Quénol H., 2015 " Impact du changement climatique aux échelles locales : exemple des terroirs viticoles". Intervention dans le cadre de la manifestation "Immersion Sciences " destinée aux lycéens bretons. CNRS/Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche/Académie de Rennes/Région Bretagne.

Touzard J.-M., 2015. Le changement climatique et l'avenir de la viticulture. Communauté de communes du Pic Saint Loup / Association des viticulteurs du Pic Saint Loup, St Mathieu de Trévières, le 20 novembre 2015

Touzard J.-M., 2015. Les impacts du changement climatique sur la vigne et le vin ...et les adaptations possibles. Maison départementale de l'environnement, Murviel lès Montpellier, le 17 mai.

Touzard J.M., 2015. Workshop sur les Innovations face au changement climatique. Montpellier, juin 2015.

Touzard J.-M., Ollat N., 2015. Les impacts du changement climatique sur la vigne, le vin et les AOC. Congrès national de la CNAOC, Sancerre, le 23 avril 2015.

Touzard J.-M. (2015). Biodiversité et changement climatique. *Festival Pint of Science*, Montpellier 19 mai 2015

Touzard J.-M. (2015). Changement climatique : quelles conséquences, quelles adaptations pour l'agriculture et la viticulture ? *Festival « Arriège en Bio »*, Lorp Senteraille, le 11 octobre 2015

Touzard J.-M. (2015). L'agriculture face au changement climatique. *Festival international du film scientifique Pariscience*, Paris, Muséum d'Histoire Naturelle, le 5 octobre 2015 [conférence]

Escudier JL, Samsom A., Touzard J.-M. (2015). Les solutions pour s'adapter au changement climatique en viticulture. COP21, Grand Palais, Solutions pour le Climat. Présentations stand Inra, présentation au secrétaire d'Etat à la recherche et à l'enseignement supérieur. 7-10 décembre 2015.

2014

Dequin S. 2014. Improving industrial yeast strains using GM free strategies. Summer School ITN Marie Curie project YEASTCELL, Milan, Italie, 30 June-5 July 2014.

INRA - Terroir : Vins de terroirs : quels changements? Journées Viniflore, Montreuil-Bellay (49). Novembre 2014. Exposition.

Lebon E., Vivin P., 2014. Workshop interne Laccave sur la modélisation écophysologique vigne et son intérêt dans les études sur le changement climatique. Montpellier, janvier 2014.

Ollat N., 2014 Le changement climatique en Aquitaine- Quels défis pour la viticulture ? 6^{ème} forum environnemental de la filière Vigne et Vin. 28 janvier 2014.

Ollat N., 2014 Le changement climatique en Aquitaine- Quels défis pour la viticulture ? Forum d'acteurs de la filière . 19 juin 2014.

Ollat N., Touzard J.M., 2014. LACCAVE : Impacts and adaptation to climate change of french wine industry, ISVV - International Scientific Council, June 18-19th, 2014.

Ollat, N., E. Marguerit, A. Parker, A. Coupel-Ledru, L. Rossdeutsch, Z.W Dai, E. Duchêne, E. Lebon, I. Garcia de Cortazar-Atauri, C. Van Leeuwen, C. Romieu, D. Lecourieux, P. This, A. Peccoux, P. Vivin, T. Simonneau, L. Torregrosa, 2014. Combiner différentes approches pour analyser l'adaptation des génotypes de vigne au changement climatique. Rencontres BAP, mai 2014.

Ollat N., Goutouly J-P., Van Leeuwen C., Destrac A., Pieri P., Lecourieux D., de Resseguier L., Marguerit E., Gomès E., Berdeja M., Delrot S. 2014. Impacts du changement climatique sur l'élaboration des composantes de la qualité et adaptations possibles à l'échelle du vignoble. Décembre 2014.

Participation au SIVAL Angers 2014 : INRA - Terroir : Vins de terroirs : quels changements? SIVAL, Angers. Janvier 2014. Exposition.

Quénol H. 2014 "La vigne et le changement climatique". Intervention en classe de 1ère S au Lycée Henri Laville à Lamballe dans le cadre de la Fête des Sciences. 16 octobre 2014.

Quénol H.2014 « Pour quelques degrés de plus ! ». Présentation du film CNRS à la DR19 (Caen), 3 avril 2014.

Terrier N. 2014. Impact du stress hydrique sur la qualité de la vendange, l'exemple des flavonoïdes.. Carrefour de l'Innovation Agronomique (CIAG), Viticulture et Stress hydrique, Montpellier, France, 17 juin 2014.

Touzard J.-M. , Ollat N., 2014. Innover pour gérer les stress hydriques dans les vignobles : quelles conséquences pour les AOC ? *Carrefour de l'Innovation Agronomique*, INRA, Montpellier 17 06 2014. <http://prodinra.inra.fr/record/268374>

Touzard J.-M., Ollat N., 2014. Vigne et vin face au changement climatique : impacts et adaptations pour les vignobles français. *Journée IHEV-INRA Metaprogramme ACCAF*, Montpellier, 20 mars 2014 (conférences introductive et conclusive). <http://www1.montpellier.inra.fr/laccave/wimiz/wimiz.php?page=accueil>

2013

Barbeau G., 2013. Méta-programme ACCAF :LACCAGE : Viticulture et changement climatique : vers des scénarii à haute résolution. Présentation à la réunion de DU Centre Angers-Nantes. 03 Juin 2013.

CNRS Images, 2013. Et pour quelques degrés de plus. Film réalisé par Christophe Gombert. Intervenants scientifiques H. Quéno (LETG-CNRS/Université Rennes 2) et E. Neethling doctorant INRA-SAD/Région Bretagne (LETG-CNRS/Université Rennes 2 et INRA UE1117 Centre Angers-Nantes).

Neethling E., 2013. Changement climatique et son influence sur la viticulture en Val de Loire. Panzoult (37). AG des viticulteurs de Panzoult. 17 août 2013.

Neethling E., 2013. Méthodologie des mesures climatiques et agronomiques à l'échelle fine des terroirs viticoles de Saumur Champigny. Varrains (49). Présentation au Comité Technique des vignerons de Saumur Champigny. 7 Mai 2013.

Neethling E., 2013. Viticulture et changement climatique : vers des scénarii à haute résolution. Séminaire SFR QUASAV, 20 juin 2013.

Ojeda H. 2013. « La vigne, les questions hydriques et les adaptations possibles via les pratiques culturales. » Journée projet Laccave, Banyuls, 18 juin 2013.

Ollat N., 2013. L'adaptation via le matériel végétal – les porte-greffes. Séminaire ISVV sur le Changement climatique, 27 octobre 2013.

Ollat N., Touzard J.-M., 2013. Impacts du changement climatique et adaptation de la viticulture. *1ere assise des vins du Sud-Ouest. Winetech*. 10 décembre 2013.

Quéno H., 2013 "Changement climatique : du global au local", 25/05/2013. Animation d'un débat "grand public" à Langouët dans le cadre de l'association CAC21.

Séminaire chercheurs / viticulteurs à Banyuls en 2013

Séminaire couplage de modèles multi-agent avec F. Vinatier (Supagro Montpellier) 2013.

Touzard J.-M., Ollat N., 2013. Un programme de recherche interdisciplinaire sur l'adaptation des vignobles au changement climatique. *Journée Changement climatique. IFV / AOC Languedoc*, Lattes, 17 12 2013.

Vinatier, F. and Delay, E., 2013. Organisation Workshop sur la modélisation multi-agent avec NetLogo et R.

2012

Barbeau G., Neethling E., Quéno H., 2012. Workshop interne Laccave sur les méthodes d'études climatique et agronomique dans le cadre du changement climatique. Angers décembre 2012.

Ollat N., Touzard J.M., 2012. LACCAGE : Impacts and adaptation to climate change of french wine industry, ISVV, 15 décembre 2012.

Ollat N., Touzard J.M. 2012. Présentation du projet Laccave : comment s'adapter au changement climatique, Salon INNOVIGNE, Gruissan, 14 juin 2012. Mentions dans articles *Paysan du Midi, Réussir Vigne, Vitisphère...*

Ollat N., Touzard J.M., 2012. LACCAGE : Impacts and adaptation to climate change of french wine industry, Conseil Scientifique International du Labex COTE, 17 décembre 2012.

Quéno H. 2012 « Quand les vignobles s'adaptent au changement climatique », 15 mai 2012, Espace des Sciences de Rennes. Conférencier invité : <http://www.espace-sciences.org/conferences/comment-les-vignobles-s-adaptent-au-changement-climatique>

Quénot H. 2012. « La vitiviniculture face au changement climatique ? », 6 juillet 2012, Le Clos Vougeot. Journées Internationales des Eclairés du Vin. Conférencier invité et coordinateur de la table ronde.

AUTRES ACTIONS VERS LES MEDIAS / OTHER ACTIONS TOWARDS MEDIA

- Actions vers les médias (interviews...) effectuées / Concluded actions

Radio et TV

2016

Europe1, 2016. Interview de Nathalie Ollat (Inra Bordeaux) Europe 1 (18/04),

France Bleu Gironde, 2016. Interview de Nathalie Ollat (Inra Bordeaux) (13/04),

France 3 Aquitaine, 2016. Interview de Nathalie Ollat (Inra Bordeaux) (12/04)

Franceinfo, 2016a. Les "vins du réchauffement climatique" lassent peu à peu les consommateurs (Francetvinfo.fr 13/04/2016).

France Info 2016b. Réchauffement climatique : des effets "bénéfiques" sur le vin ces 30 dernières années, mais ça pourrait changer, Emission de Gilles Alais, (interview JM Touzard), 25 mars, 14h15: <http://www.franceinfo.fr/fil-info/article/rechauffement-climatique-des-effets-benefiques-sur-le-vin-ces-30-dernieres-annees-mais-ca-pourrait-777265>

France Inter 2016a. « Le temps d'un bivouac » sur France Inter, 11 juillet 2016 à 15h, (invité H. Quénot)

France Inter 2016b. Le changement climatique peut-il déboussoler les vins français ?, Emission de B Duric « un jour en France » organisée autour du projet LACCAVE. Invités en direct JM Touzard et B Bois, interviews de K van Leeuwen, A. Destrac, D. Forget, 31 mai 2016 (10h-11h)

France Culture 2016. «Le vignoble au temps du changement climatique», Emission "Planète Terre" sur France Culture. 01/2016 (interview H. Quénot et B. Bois)

France 3 national 2016. Des anciens cépages pour s'adapter au changement climatique ? « Le supplément info », JT 19-20 du 17 février 2016, rediffusion Matinale France 3 du 10 mars 2016, rediffusion le 22 mars émission de Laurent Romejko, "météo à la carte", 13h20. (Interview JM Touzard)

Télévision canadienne, 2016. Interview émission scientifique, 14 avril 2016 en lien avec le développement commercial de la levure IONYS WF. Tournage INRA UE Pech Rouge. S. Dequin.

ClimWine 2016 : 95 retombées medias, dont environ 50 sur Twitter #ClimWine2016 (mars-avril 2016)

2015

TF1, 2015. Réchauffement climatique les vignerons cherchent des solutions, JT 20 h du 13 juin 2015. (interview JM Touzard) <http://lci.tf1.fr/jt-we/videos/2015/rechauffement-climatique-les-vignerons-cherchent-des-solutions-8621338.html>

Arte, 2015. Les vignobles sont-ils menacés par le changement climatique ? Emission x:enius du 27 novembre: <http://www.arte.tv/guide/fr/057372-016-A/xenius?autoplay=1> (interview JM Touzard, L Torregrosa, JM Salmon)

France 2, 2015. Changement climatique et viticulture, Emission Télématin 04/2015 (interview H. Quénot, C. van Leeuwen)

France 5a, 2015. Des solutions innovantes pour sauver le vin français. Emission la Quotidienne. 03/12/2015. http://www.france5.fr/emissions/la-quotidienne/diffusions/03-12-2015_439653 (interview JM Touzard, L JL Escudier, N. Saurin)

France 5b, 2015. Vin : diminuer la teneur en alcool, *France 5 Magazine de la santé*, 25/09/2015. (interview JM Touzard, JL Escudier) <http://www.allodocteurs.fr/emissions/le-magazine-de-la-sante/le-magazine-de-la-sante->

ACRONYME du PROJET

[du-25-09-2015_25505.html](#)

France 5c, 2015. « Silence ça pousse », diffusée le 4 novembre 2015) (interview Aude Coupel-Ledru)

France 3 LR, 2015a. Coup de chaleur sur les vins du midi. *France 3 Languedoc Roussillon*, Journal régional 19-20, mardi 12 mai. <http://france3-regions.francetvinfo.fr/languedoc-roussillon/emissions/jt-1920-languedoc-roussillon>

France 3 LR, 2015b. Les enjeux du changement climatique, émission « enquête de région ». 25 novembre 2015. <http://france3-regions.francetvinfo.fr/languedoc-roussillon/emissions/enquetes-de-regions/les-enjeux-du-changement-climatique-mercredi-25-novembre-23h20.html> Interview JMT EL

France 3 national 2015. Interview Journal de France 3, Pech Rouge, 26/11/2015.:

BFM TV, 2015. «Vin, allergies, températures: la France de 2050 n'aura rien à voir avec aujourd'hui», BFM TV, 2015.

I télé, 2015. Le numérique vient en aide aux agriculteurs. *i télé 22/02/2015* (interview JM Touzard) <http://www.itele.fr/france/video/le-numerique-vient-en-aide-aux-agriculteurs-113008>

ORF, 2015. Klimawandel bedroht Weinimperium Frankreich. ORF TV (Autriche) (interview JM Touzard) <http://science.orf.at/stories/1764194/>

France inter. 2015. Les vignobles face au changement climatique. Emission « la tête au Carré », *France Inter*, 15 mai 2015. (interview JM Touzard) <http://www.franceinter.fr/player/reecouter?play=1095719>

France Info, 2015 . http://www.francetvinfo.fr/replay-jt/france-3/soir-3/jt-grand-soir-3-jeudi-26-novembre-2015_1183549.html. Interview JL Escudier

Europe 1, 2015. Interview JL Escudier: <https://twitter.com/Europe1/status/721944306743771136>

Josselin B., 2015. Climat : portraits d'une France qui change. Film Documentaire, Sciences & Vie TV / AB production (interview JM Touzard, L Torregrosa, JM Salmon). Prix Buffon du Festival Pariscience.

France Culture, 2015. Les vins du futur face au changement climatique. *France Culture*, Emission la Science en Marche du 7 mai 2015 (interview JM Touzard)

Radio classique, 2015. Les innovations face au défi climatique. *Radio classique*. 3 mn pour la planète. 27 02 2015 (interview JM Touzard), <http://www.radioclassique.fr/player/progaction/initPlayer/podcast/3-minutes-pour-la-planete-2015-02-27-06-44-40.html>

Campagne TV, 2015. Vin et changement climatique au salon de l'ariculture, Emission « Le Mag » du 21 02 2015, (interview JM Touzard).

Ollat N., Touzard JM, 2015. les recherches de l'Inra sur l'adaptation de l'agriculture au changement climatique : l'exemple du projet LACCAGE. Interview video, Salon de l'Agriculture web Inra. <http://www.inra.fr/Grand-public/Rechauffement-climatique/Tous-les-dossiers/Stand-SIA-2015-Changement-climatique-et-agriculture/Vin-vigne-et-viticulture/%28key%29/2>

Actu Environnement, 2015. *Des stations d'épuration pour irriguer les vignes.* Reportage. www.actu-environnement.com, Baptiste Clarke, 31 août 2015.

2014

RFI, 2014. Quelles conséquences du changement climatique en France ? *Radio France International* Emission « C'est en débat », 29 décembre 2014. <http://www.rfi.fr/emission/20141229-quelles-consequences-france-rechauffement-climatique/> (interview JM Touzard)

France inter, 2014. Quels vins pour 2050 ? *France Inter*, Emission « La bande Originale de Nagui » 11 septembre 2014, 11h 15. (interview JM Touzard)

Garcia de Cortazar I. Touzard J.-M., 2014. Stratégie d'adaptation au changement climatique en arboriculture et viticulture. *Les rencontres de l'INRA au Salon de l'Agriculture*, Paris, le 24 février 2014. <http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Dossiers/les-rencontres-du-SIA-2014/Rencontre-SIA-2014-adapter-l-agriculture-au-changement-climatique/%28key%29/2>

ACRONYME du PROJET

Arte 2014. Emission Arte, 23/8/14. (interview E Duchene)

2013

RFI, 2013. Les effets du changement climatique sur la vigne et le vin. *Radio France International. Émission « Autour de la question »* du 18 décembre 2013 (interview JM Touzard).

France2, 2013. Vallée du Rhône : changement climatique et vignobles en danger (interview JM Touzard) *Journal de 13h*, 2013-04-11. http://www.francetvinfo.fr/vallee-du-rhone-changement-climatique-et-vignobles-en-danger_301287.html

France 3 Alsace 2013. E Duchene : Interview filmée, 29/5/13;

2012

France3 Bretagne, 2012. « Quand les vignobles s'adaptent au changement climatique », 15 mai 2012. Journal télévisée du soir sur TV Rennes. <http://www.tvrennes35bretagne.fr/fr/grille/tvrsoir-27820> (interview H Quenol)

Presse grand public

Nord-Littoral, 2016. Changement climatique: concevoir le vin du futur. Edition du 07 juin 2016. (interview JM Touzard) <http://libreservice.nordlittoral.fr/magazine/article/changement-climatique-concevoir-le-vin-du-futur.html>

ABC, 2016. How Climate Change Will End Wine As We Know It, article on line 18 of June. (interview JM Touzard) <http://abcmentor.com/blog/how-climate-change-will-end-wine-as-we-know-it/>

De Telegraaf, 2016. Broeikaswijn is zoeter. Edition du 22 avril 2016 (interview JM Touzard) <http://www.pressreader.com/netherlands/de-telegraaf/20160422/282046211277987>

Le Figaro, 2016. Bientôt des vignes résistantes au mildiou / Quatre pistes pour adapter les vins au réchauffement climatique. LE FIGARO jeudi 3 mars 2016. (interview JM Touzard)

Les Echos, 2016 Climat : le vignoble français en quête de solutions pour prévenir le coup de chaleur. 26 février. (interview JM Touzard) <http://www.lesechos.fr/thema/salon-agriculture-2016/021718112963-climat-le-vignoble-francais-en-quete-de-solutions-pour-prevenir-le-coup-de-chaleur-1203171.php?LqZG5VuLzRXm7c4s.99>

AFP, 2016. « Les "vins du réchauffement" séduisent d'emblée puis lassent, selon une étude » de l'Institut des sciences de la vigne et du vin (ISVV) de Bordeaux. Explication de Hernan Ojeda (Inra Montpellier) au sujet de la viticulture en Argentine, comparée à celle de l'Europe. (Lexpress.fr, Le Point.fr, TV5Monde.fr 12/04/2016)

Terredevins, 2016. ClimWine se penche sur les « vins du réchauffement » (Terredevins.com 12/04/2016) (interview N. Ollat)

Atabula 2016. Vins « issus du réchauffement climatique » : pas chaud pour les acheter (Atabula.com 13/04/2016). (interview N. Ollat)

Midi-Libre 2016. La vigne face à la surchauffe. Page régionale, 13 février 2016. (interview JM Touzard)

2015

Médiapart, 2015. Le vin, en première ligne face au réchauffement climatique. 25 décembre 2015. (interview JM Touzard)

Food & Environment Reporting Network (2015) A climate for French wine, as the world grows hotter. http://thefern.org/ag_insider/a-climate-for-wine-as-the-world-grows-hotter/(interview JM Touzard)

Les Echos 2015a. Comment le réchauffement climatique va changer le vin, 11 décembre 2015, p. 18-19 <http://www.lesechos.fr/industrie-services/conso-distribution/021548441383-comment-le-rechauffement->

ACRONYME du PROJET

climatique-va-changer-le-vin-1183441.php

Les Echos, 2015b: « Le vin "confituré" aura du mal à séduire », 15/09/2015 n°22023

Theworldpost, 2015. Climate Change May Change The Global Wine Map. 02/12/2015
http://www.huffingtonpost.com/entry/climate-change-global-wine-map_565f09b7e4b072e9d1c42d47

La Tribune de Genève. (2015). La vigne : exemple d'adaptation au réchauffement climatique. Blog « les hommes libres », *La Tribune de Genève et Agoravox*, 18 mai 2015. (interview JM Touzard)
<http://hommelibre.blog.tdg.ch/archive/2015/05/18/la-vigne-exemple-d-adaptation-au-rechauffement-climatique-267273.html>

Huffingtonpost, 2015. Le vrai (et le faux) des conséquences du réchauffement climatique sur la vigne et les vins, 01/12/2012 (interview H Quenol, JM Touzard) http://www.huffingtonpost.fr/2015/12/01/vrai-faux-consequences-rechauffement-climatique-vigne_n_8655380.html

Reuter, 2015a. As the heat rises, the wines are a-changing. Global warming changing wine business, 27/11/2015 repris par *Phillyvoice, latestnews360, newsjs, businessnewsworld, ooyuz.com, latestcanada, englishnews.info...*

AFP, 2015. L'avenir des vins français, autre enjeu de la COP21, 26/11/2015. repris par *l'Express, Sciences et Avenir, TV5monde, Orange, le Bien Public, Le Progrès, Vosges matin, Le Dauphiné*

Le Républicain d'Uzès et du Gard, 2015. Changements climatiques : des répercussions locales attendues. *Le Républicain d'Uzès et du Gard* - n° 3557 du 26 novembre au 2 décembre 2015.

Midi-Libre, 2015a. A 2 °C on s'adapte, mardi 24 novembre 2015, page région (interview JM Touzard)

Midilibre, 2015b.. Montpellier : relever le défi de l'agriculture climato-intelligente, *Midi Libre page régionale*, mercredi 18 mars [interview JMT]

Ollat N.,Touzard J.-M. et al., 2015. *Science et vie*, Spécial Climat. n°1178.

Reuter, 2015b. "Global warming has been good to Champagne makers, so far", 12/11/2015 repris par médias internationaux: Yahoo, asiaone, strat times, voice of America, skynews24,
<http://www.straitstimes.com/world/europe/champagne-cheers-climate-change>
« Le réchauffement climatique n'empêche pas le champagne de pétiller » : La tribune, le Figaro, msn.com...
<http://avis-vin.lefigaro.fr/magazine-vin/o120300-le-rechauffement-climatique-n-empêche-pas-le-champagne-de-petiller>

Le Monde, 2015a. Coup de chaud sur la vigne. *Le Monde* du 08 novembre 2015, pp. 8-9. (interviews)
http://abonnes.lemonde.fr/planete/visuel/2015/11/07/coup-de-chaud-sur-les-vignes_4804572_3244.html

Le Monde, 2015b Des vins plus alcoolisés et moins acides, *Le Monde* du 28 avril, supplément Sciences et santé.
http://www.lemonde.fr/sciences/article/2015/04/27/le-rechauffement-produit-des-vins-plus-alcoolises-et-moins-acides_4623588_1650684.html (interviews plusieurs chercheurs Laccave)

Niedercorn F., 2015. Comment le vin va changer la vigne ? *Les Echos*, 15 septembre 2015.
http://www.lesechos.fr/journal20150915/lec1_idees_et_debats/021314307667-comment-le-climat-va-changer-la-vigne-1155568.php

La Tribune, 2015. Réchauffement climatique : peur sur la vigne. *Objectif Languedoc-Roussillon / La Tribune*, n°156, septembre 2015 (interview JM Touzard)

Sud-Ouest, 2015. La vigne se prépare à adapter ses cépages, *Sud-Ouest*, 25 août 2015 (interviews)

Geoffroy A., 2015. Vous prendrez bien un verre de changement climatique? *Agence Science Presse* 28 08.
<http://www.sciencepresse.qc.ca/blogue/2015/08/25/prendrez-bien-verre-changement-climatique>. JMT

e.Rse / Fournier C., 2015. Comment le Changement Climatique affecte le Vin français ? <http://e-rse.net/comment-le-changement-climatique-affecte-le-vin-francais-14466/> (interview JM Touzard)

Thinkovery, 2015. Réchauffement climatique, la vigne n'y coupera pas, *Thinkovery* n°3, (interview JM Touzard)

Ouest France. 2015. Le goût du vin va-t-il changer. *Ouest France*, 31 juillet 2015 (interview JM Touzard)
<http://www.ouest-france.fr/leditiondusoir/data/542/reader/>

Paris Match, 2015. Comment des français imaginent les vins du futur. *Paris Match* 25 mai (interview JM

ACRONYME du PROJET

Touzard) <http://www.parismatch.com/Actu/Sciences/Changement-climatique-Comment-des-Francais-imaginent-le-vin-du-futur-769908>

Touzard JM, 2015 Avec 4 degrés de plus la carte du vignoble français explose. *Pour la Science*, 451: 34-35.

L'Indépendant, 2015. Aude : les eaux usées pour irriguer la vigne, Publié le 01/12/2015

Var Matin, 2015. Le changement climatique perturbe la vigne. *Var Matin*, jeudi 26 février. <http://fr.1001mags.com/parution/var-matin/numero-2015-02-26-jeudi> JMT

Le Monde, 2015c Quand le bordeaux sera suédois. Laventura (contribution I. Garcia de Cortazar) <http://lavventura.blog.lemonde.fr/2015/12/10/quand-le-bordeaux-sera-suedois/>

2014

Buzzfeed, 2014. How Climate Change Will End Wine As We Know It, *Buzzfeed* November 21 <http://www.buzzfeed.com/sandraeallen/how-climate-change-will-end-wine-as-we-know-it#.jsrJnzb0A;interview>

Dupont J. , 2014. Climat : branle-bas à l'Inra. *Le Point*, n° 2190 : 224-225 (Spécial vins)

Nahapetian N., 2014. Le climat menace la vigne française. *Alternative Economique*, n° 338 septembre 2014, 42-44. (interview JM Touzard)

Rioux O., 2014. Le vignoble va-t-il disparaître ? *La Gazette de Montpellier*. N°1367. p. 33-35. (interview JM Touzard)

Ça m'intéresse, 2014. Le labo qui va sauver la vigne du réchauffement climatique. - n°398 Avril 2014

Touzard J.-M., 2014. Quels scénarios pour les vignes et le vin face au changement climatique. *Regard* n°31, et Regards Hors série « Le centre de Montpellier au salon de l'agriculture ». Centre INRA de Montpellier.

2013

Ollat N., Touzard J.M., 2013. Quel vin fera-t-il demain ? *Inra actualité*. <http://www.inra.fr/Grand-public/Rechauffement-climatique/Toutes-les-actualites/Vigne-et-rechauffement-climatique>

Ollat N., Touzard J.M., 2013. Changement climatique : quel vin demain ? In *Quand le vin a soif de recherche*. Dossier de Presse INRA, septembre 2013, p. 22-24.

Rex A., Touzard J.M., 2013. Will Great Wines Prove a Moveable Feast under Global Warming? *Scientific American*, 23 May 2013. <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=will-great-wines-prove-a-moveable-feast-under-global-warming> [interview].

Hannin H., Touzard J.M., 2013. Viticulture en Languedoc-Roussillon : Innover ou disparaître ? Tribune publiée dans *Midi Libre* 19 mai 2013, reprise par *Vitisphère*, *Le Paysan du Midi*, *Revue Française d'œnologie*...

Lima P., 2013. Coup de chaud sur la vigne. *Quebec Science*, octobre 2013 : p. 36-40. (interviews).

Agence France-Presse., 2013a. Climate change rewrites world wine list [Interview]. AFP, 2013-03-26. Dépêche reprise par *Discovery channel*, *Huffingtonpost*, *Eater*, *GlobalPost*, *google.com*, *technewsnow.com*, *eenews.net*, *esciencenews.com*, *winebusiness.com*, *wine-searcher.com*, *rawstory.com*, *great wines news*, *Yo.latino.com*, *El Norte.com*, *Japan Today*, *Japan Times*, *channelnewsasia.com*, *Malaysian Insider*, *Bangkok Post*, *greetingvietnam*, *onenewspage.com*, *linkedin.com*, *expatica.com*, *phys.org*...

Agence France-Presse., 2013b. Le changement climatique va redessiner la carte mondiale des vins. [Interview] AFP 2013-04-04. Dépêche reprise par *Nouvel Observateur*, *Le Point*, *L'Express*, *Le Parisien*, *La Croix*, *La Dépêche*, *Sciences et Avenir*, *maxisciences.com*, *L'Ardennais*, *L'Union*, *Le Télégramme*, *Le Journal de Saone et Loire*, *Le Bien Public*, *Slate.fr*, *Voila.fr*, *20minutes.fr*, *Orange.fr*, *Yahoo.fr*, *France24.fr*, *Le Nouvelliste*, *L'avenir.net*, *7sur7.be*, *Le Soir*, *Canoe.ca*, *Le Matin*, *24heures.ch*, *La Tribune de Genève*, *Agrisalon.com*, *pleinchamp.com*, *Vitinet.fr*, *Zegreen.com*, *Goodplanet.info*, *thehealthenvironmentalist.com*, *enviro2b.com*, ...

Niedercorn F., 2013. Les vignes seront-elles les prochaines victimes du changement climatique ? *Les Echos* - 23/04/2013 (interviews).

ACRONYME du PROJET

Barroux R., 2013. En Europe, les vigneron s'adaptent déjà au changement climatique. *Le Monde*, 2013-05-02. (interviews)

Corse-Matin, 2013. Le vignoble corse sera-t-il affecté par le changement climatique ? *Corse-Matin*, 10-05-2013. (interview JM Touzard).

Le Journal du Dimanche, 2013. Climat les risques pour 2050. *JDD*. 26-05-2013 ([interview JM Touzard]).

2012

Midi Libre, 2012. Le climat secoue la vigne. *Midi Libre*. 2012-04-06 (interview JM Touzard).

- Actions vers les médias en cours / Ongoing actions

France5 / Ushuaia TV – Agence ECOMEDIA, Tournage d'un documentaire: « Le vin en ébullition »

METHODOLOGIES (GUIDES...) / METHODOLOGIES (GUIDES, ...)

- Produites / Issued

Création d'une ontologie pour garantir l'interopérabilité sémantique et permettre l'intégration de données dans la filière.

Outils d'aide à la décision basés sur l'intégration de données et d'expertise notamment pour une nouvelle génération d'outils d'aide à la décision en viticulture capables de prendre compte des covariables environnementales.

Méthodes d'enquête des pratiques viticoles (E. Neetheling)

Méthode d'enquête des réseaux d'innovation pour l'adaptation au changement climatique (J Boyer)

Transfert de la méthode d'étude de la variabilité du climat et du comportement de la vigne aux échelles fines à des vignobles étrangers, notamment en Argentine et Uruguay en ce qui concerne l'INRA d'Angers.

- En cours d'élaboration / Under construction

Test de dormance de la vigne à partir de boutures.

Méthode de Prospective pour l'adaptation au Changement climatique (construction de chemin d'adaptation)

AUTRES / OTHERS

Brevet

Tilloy V. and Dequin S. (2015). Method for obtaining low ethanol producing yeast strains, yeast strains obtained therefrom and their use. Europe - PCT/EP2015/051995. Brevet Danstar Ferment AG; INRA.

Souche de levure commercialisée : IONYS WF (propriétés acidifiantes et faible production d'alcool). 2016.

Rapports scientifiques

Teil, G., 2015. *Le nom des vins -- Histoire contemporaine de l'encadrement réglementaire de la variabilité admissible des vins*, rapport pour Rapport N°1 pour le programme Laccave. 170 p.

Teil, G., 2016. *Le vin, la vigne et le changement climatique : perception et adaptation des vigneron au changement*, rapport pour Rapport N°2 pour le programme Laccave. 122 p.

RESUME

TITRE DU PROJET

LACCAVE

RESUME COURT

Le projet LACCAVE avait pour objectif d'étudier les impacts du changement climatique sur la vigne et le vin et les adaptations pour les vignobles français. Un réseau de 23 laboratoires a été créé. Il a conduit une approche pluridisciplinaire pour envisager des adaptations locales combinant des leviers techniques, organisationnels et de relocalisation. De nouvelles connaissances ont été produites sur ces leviers, y compris le rôle des consommateurs, et un important travail de valorisation et communication a été réalisé au cours des 4 années du projet.

RESUME LONG

Contexte :

La filière vigne et vin représente un enjeu majeur pour l'adaptation au changement climatique, en raison de son importance socio-économique, de la sensibilité de la production et de la qualité du vin au climat, et de ses spécificités en matière de lien à l'espace géographique et d'intégration des innovations.

Objectifs :

Les objectifs du projet étaient de rassembler et produire le savoir nécessaire pour mieux évaluer les impacts à long terme du changement climatique et envisager des stratégies d'adaptation. Il s'agissait de mener des études spécifiques sur quelques questions clés relatives à l'adaptation et des travaux pluridisciplinaires pour intégrer par différentes approches, dont une démarche prospective, les éléments déterminants pour l'adaptation. Finalement il s'agissait de mieux coordonner les recherches conduites à l'échelle nationale sur cette thématique.

Méthodologie :

Des méthodologies ont été adaptées aux différents objectifs du projet. Elles ont combiné modélisations, expérimentations, suivis d'observations sur le terrain, enquêtes agronomiques, économiques ou sociologiques, analyses bibliométriques, méthodes de recherche-action ou de prospective. Un important travail d'animation et de communication a été mis en œuvre.

Principaux résultats obtenus :

Le projet LACCAVE a fait l'objet de 7 thèses étroitement associées au projet. De manière générale ce projet a permis de :

1. La construction d'un réseau scientifique national sur les questions. Développement de connaissances pluridisciplinaires partagées au sein du réseau et vis-à-vis des professionnels. Cadre d'analyse systémique, leviers de l'adaptation, évaluation de la perception des enjeux du CC par les acteurs...

2. Une amélioration des simulations du climat futur à l'échelle régionale. Meilleure connaissance de la variabilité climatique à l'échelle locale et modélisation du climat à l'échelle locale (lien Adviclim)
3. Une synthèse des impacts du changement climatique sur la vigne et le vin
4. Une avancée des connaissances sur les bases génétiques de l'adaptation à la sécheresse (2 thèses), aux fortes températures (lien ANR Duravitis) et les réponses en matière de phénologie (lien Perphéclim)
5. Une caractérisation des pratiques d'adaptation i) au vignoble (1 thèse) et de projets d'innovations associés (recyclage des eaux pour irrigation, culture sous panneaux photovoltaïques), ii) à la cave (souches de levure à moindre rendement en alcool, tests techniques désalcoolisation ou acidification), et iii) par la mise en place de dispositifs sur la diversité du matériel végétal existant (Vitadapt, Greffadapt, Vassal, lien Perphéclim).
6. Un développement de la modélisation de l'évolution des paysages de temps long, pour intégrer différentes dimensions de l'adaptation sur 2 territoires (SMA, Banyuls et Val de Loire).
7. L'analyse économique de conditions pour l'adaptation, par la mise en place d'enquêtes pour évaluer les coûts potentiels de l'adaptation dans les exploitations, et l'évaluation du consentement à payer des consommateurs par l'économie expérimentale (1 thèse).
8. Une analyse du rôle de l'innovation et de la recherche pour l'adaptation à partir d'enquêtes dans 3 régions viticoles, interrogeant les liens entre réseaux de recherche et capacité d'adaptation, montrant la place centrale des interprofessions viticoles
9. La construction de scénarios d'adaptation pour la filière vigne et vin (prospective)

Sorties opérationnelles pour décideurs, applications éventuelles :

Modélisation multi-agents, prospective, levures à rendement en alcool plus faible, meilleure connaissance du matériel végétal, prise en compte de la perception par les viticulteurs et les consommateurs, cadre d'analyse des stratégies d'innovation, synthèse sur impacts et solutions...

Recommandations :

Message « politique » en 5 points, rappelant l'importance de la mitigation, la combinaison d'actions pour construire des solutions, la coordination à l'échelle de chaîne de valeur, l'importance du niveau local et la nécessité d'une approche en renforcement de capacité des acteurs. Mettre en œuvre dès aujourd'hui des groupes de travail à l'échelle locale pour identifier des stratégies et en expérimenter les composantes. Maintenir le réseau scientifique à l'échelle nationale et développement de stratégies internationales.

Perspectives :

Maintenir le réseau scientifique à l'échelle nationale et formaliser une dynamique internationale.

- Développer de nouvelles thématiques de recherche pour des éléments non encore pris en compte (demande évaporative, sol, stress multiples, gestion du risque, etc...)
- Mettre en œuvre des démarches de science participative avec les acteurs
- Envisager pour cela un projet Laccavelli

MOTS-CLÉS :

Vigne, Vin, filière, adaptation, pluridisciplinarité, échelle locale, prospective, techniques, organisation, localisation

FAIT(S) MARQUANT(S) DU PROJET

Catégories de faits marquants :

1. une avancée ou un résultat scientifique
2. une innovation technique
3. une expertise
4. un partenariat exemplaire
5. un événement remarquable (ex. colloque)

Les faits marquants ne devront être présentés que s'ils sont pertinents pour le projet. Il n'est donc pas obligatoire de mentionner un fait marquant pour chacune des cinq catégories présentées ci-dessus.

Veillez, par contre, ne présenter qu'un fait marquant par catégorie.

TITRE Climwine2016 « Sustainable grape and wine production in the context of climate change”- Bordeaux 10-13 avril 2016. International Symposium

CATEGORIE 5. UN EVENEMENT REMARQUABLE (COLLOQUE)

RESUME

Le symposium international Climwine2016 a été organisé pour marquer la fin du projet LACCAVE. Il a rassemblé environ 200 chercheurs de 19 pays, fait l'objet de 46 communications orales et 60 posters. Le caractère pluridisciplinaire du projet a été maintenu pour le symposium. Un site web a été créé <https://colloque.inra.fr/climwine2016>. Ce symposium a fait l'objet d'une importante couverture médiatique à l'échelle régionale et nationale.

CONTEXTE ET ENJEUX

La plupart des régions viticoles au Monde étant concernée par le changement climatique Envisagé dès la conception du projet comme un livrable important sur le plan scientifique, l'organisation du Symposium Climwine a été actée par les équipes participantes en février 2015, et le lieu a été choisi collectivement. L'intérêt et les enjeux de cette manifestation étaient d'une part d'inscrire le projet dans la dynamique scientifique internationale sur la thématique du changement climatique, et d'autre part de présenter collectivement les démarches et les résultats obtenus pendant le projet LACCAVE à un large auditoire afin de leur donner une visibilité nationale et internationale. Un enjeu majeur a été d'organiser une manifestation scientifique à caractère pluridisciplinaire.

RESULTATS

Le symposium Climwine2016 a rassemblé du 10 au 13 avril 2016 sur le site de Bordeaux Sciences Agro, environ 200 scientifiques venant de 19 pays. 46 conférences orales et 60 posters ont été présentés lors de 4 demi-journées et une visite technique s'est déployée sur le dispositif de capteurs de température mis en place dans le cadre du projet Life-Adviclim. Des temps plus officiels et conviviaux ont permis la rencontre avec des partenaires professionnels et représentants politiques. Une dizaine de scientifiques de renommée internationale dont les membres du comité scientifique international ont été invités à participer à ce symposium Cette manifestation a pu être mise en œuvre grâce à un comité d'organisation local réunissant 10

personnes et un comité scientifique international. Le budget de la manifestation a été de 50 000 euros. Une politique de partenariat a permis de recueillir 15 000 euros de subvention. Le programme détaillé de la manifestation, un bref CR et les présentations orales peuvent être retrouvées sur le site <https://www6.inra.fr/laccave/ClimWine2016>.

PERSPECTIVES

Une édition régulière de cette manifestation a été envisagée, mais il n'a pas été décidé qui prendrait en charge la mise en place d'une seconde édition. A considérer avec les suites du projet LACCAVE

VALORISATION

Le Symposium a été médiatisé au niveau régional et national. Il a fait l'objet d'un bref compte-rendu diffusé sur les différents supports de communication des organismes de tutelle et des partenaires. Le compte-rendu en français et en anglais est consultable sur le site indiqué ci-dessus. Un ouvrage rassemblant une vingtaine de contributions écrites est en cours de préparation comme Actes du Congrès (publication prévue début 2017).

MOTS-CLES

Changement climatique, vigne et vin, symposium, pluridisciplinarité, international

TITRE Prospective vigne et vins 2050

CATEGORIE 4. UN PARTENARIAT EXEMPLAIRE

RESUME

Pour réaliser un exercice de prospective sur « la filière vigne et vin dans le contexte du changement climatique », les chercheurs du projet Laccave ont travaillé avec des spécialistes de prospective de FranceAgrimer et de l'Inao. Ce partenariat a permis de tester une méthode originale et de proposer 4 chemins conduisant à 4 stratégies d'adaptation. Le travail pourra être valorisé à l'échelle de vignobles régionaux, enclenchant de nouveaux partenariats pour l'inra.

CONTEXTE ET ENJEUX

Les travaux de recherche sur l'adaptation supposent d'explorer des évolutions possibles à l'échelle de filières ou territoires, en dépassant les simulations « mécanicistes », souvent ciblées sur une seule composante de l'adaptation. La prospective offre cette opportunité, tout en renforçant les liens entre participants et en donnant des perspectives pour construire des stratégies à l'échelle d'un secteur, y compris pour la programmation de la recherche. Cet exercice doit pour cela s'appuyer sur un partenariat solide avec des acteurs du secteur et des spécialistes des méthodes de prospective. Le partenariat exemplaire avec FranceAgrimer et l'INAO a permis de réunir ces deux conditions et de mener durant deux ans une prospective nationale.

RESULTATS

L'exercice de prospective a démarré en 2014, piloté par une cellule d'animation réunissant des chercheurs de LACCAVE et des spécialistes de l'INAO et FranceAgriMer. L'exercice a permis de tester une méthode pour élaborer des chemins conduisant à la mise en œuvre de stratégies d'adaptation. En partant d'un scénario climatique pour 2050, 4 stratégies ont été définies : « conservatrice » intégrant des changements à la marge dans les vignobles actuels ; « innover pour rester » ouvrant les vignobles à des innovations radicales pour maintenir leurs localisations

actuelles ; « vignobles nomades » mettant en avant les possibilités de relocalisation des vignobles ; « libérale » testant une situation où « tout est possible partout ». Le travail a consisté à recueillir, sélectionner et combiner des hypothèses qui peuvent être liées à ces 4 stratégies (matrice d'influence-dépendance entre 70 hypothèses), en partant d'expertises de chercheurs, de résultats d'autres prospectives et d'une enquête dans 3 vignobles régionaux. 4 chemins ont été décrits en enchainant les micro-scénarios issus de l'analyse matricielle, offrant des histoires possibles qui conduisent aux stratégies d'adaptation. Le partenariat avec FranceAgrimer et l'INAO a été exemplaire pour faire vivre l'exercice et ouvrir de nouvelles perspectives.

PERSPECTIVES

Le travail sur la construction de chemins est un apport aux recherches sur les méthodes de prospective mais les résultats obtenus vont surtout permettre d'amorcer une nouvelle phase de travail : l'animation de journées de prospective dans plusieurs vignobles régionaux, pouvant appuyer la co-construction de « stratégies climatiques » des organisations viticoles régionales (interprofessions notamment). Le partenariat avec FranceAgrimer et l'INAO, qui sont en prise directe avec les organisations viticoles régionales, est une garantie pour le développement de cette nouvelle étape et l'extension des partenariats qu'elle suppose pour l'Inra.

VALORISATION

Aigrain P., Brugière P., Duchène E., Garcia de Cortazar I., Giraud-Heraud E., Gautier J., Hannin H., Lagacherie P., Lebon E., Ollat N., Teil G., Touzard JM., 2016. Lessons from a Prospective Study on the French wine industry under climate change, ClimWine International Symposium, April 10-13, Bordeaux, France

France Agrimer, 2016. Une prospective pour le secteur Vigne et Vin dans le contexte du changement climatique. Les Synthèses de FranceAgrimer, à paraître

Ollat N., Touzard J.-M., Van Leeuwen C. 2016. Climate Change Impacts and Adaptations: New Challenges for the Wine Industry. Journal of Wine Economics, 11:139-149.

MOTS-CLES

Prospective, vigne, vin, changement climatique, partenariat

TITRE : Publication dans PNAS

Van Leeuwen C, Schultz HR, Garcia de Cortazar-Atauri I, Duchêne E, Ollat N, Pieri P, Bois B, Goutouly J-P, Quénot H, Touzard J-M, Malheiro AC, Bavaresco L, Delrot S. 2013. Why climate change will not dramatically decrease viticultural suitability in main wine-producing areas by 2050 ? P.N.A.S, 2. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1307927110

CATEGORIE : 3 EXPERTISE

RESUME

Cette note rédigée par un consortium scientifique européen répond à une étude parue dans le même journal (Hannah et al., 2013). Elle met en évidence quelques limites méthodologiques de l'étude citée et démontre que d'après les critères utilisés la plupart des régions viticoles européennes ne seraient déjà plus aptes à produire des vins de qualité. L'importance de la mise en œuvre de pratiques d'adaptation est soulignée

CONTEXTE ET ENJEUX

Le changement climatique est un enjeu majeur pour l'ensemble des vignobles mondiaux, ce qui suscite l'intérêt de nombreux scientifiques de différentes disciplines. La modélisation du climat et les simulations du climat futur pour différentes régions viticoles s'avèrent d'un intérêt majeur. Les résultats de ces études doivent cependant être considérés avec précaution, en fonction des critères utilisés pour évaluer le potentiel viticole de différentes régions. La modélisation est également entachée d'incertitudes qu'il est important de prendre en considération. L'intérêt médiatique pour ce type de résultats scientifiques est grand, et la communauté LACCAVE a souhaité jouer un rôle majeur pour relativiser les résultats de l'étude américaine tant sur le plan scientifique que médiatique.

RESULTATS

Une lecture attentive de l'étude américaine a permis de soulever son intérêt, mais aussi de relever certaines des faiblesses qui l'ont conduite à des conclusions alarmistes. Dans un format restreint (500 mots), un consortium de chercheurs européens (France, Allemagne, Italie, Portugal) a pu démontrer les limites de l'étude américaine et défendre le point de vue de l'adaptation par l'homme comme facteur majeur de résilience des régions viticoles en Europe face au changement climatique.

PERSPECTIVES

Cette note a renforcé les liens entre les équipes européennes travaillant sur ces thématiques. D'autres articles en collaboration ont été publiés. Elle a permis de donner des arguments aux participants de LACCAVE pour répondre aux interrogations des professionnels et des médias.

VALORISATION

Cette note a été reprise par les médias. Les travaux de simulation du potentiel viticole des différentes régions françaises et européennes ont été conduits dans le cadre de LACCAVE et fait l'objet de communication et d'articles scientifiques (Bois et al., 2014 ; Fraga et al., 2016 ; Quénot et al., Proceedings Climwine, Schultz et al., Proceedings Climwine).

Par ailleurs le prix « Mention spéciale de l'OIV » pour l'ouvrage « Changement climatique et terroirs viticoles par Hervé Quénot, Ed Lavoisier, doit être souligné comme un fait marquant de même nature.

MOTS-CLES

Potentiel viticole, simulations, climat, changement climatique, adaptation

TITRE : les chercheurs de LACCAVE s'engagent pour la COP21**CATEGORIE : ENGAGEMENT SCIENCE CITOYENNE****RESUME**

Les chercheurs du projet LACCAVE se sont mobilisés pour la COP21 autour de 3 résultats clé : l'adaptation sera plus facile dans les vignobles si l'augmentation de température reste sous 1.5-2°C ; les solutions combinent des innovations et actions à différentes échelles ; les collaborations entre chercheurs et acteurs de la filière sont cruciales. Ces messages sont développés dans les

événements COP21, la presse nationale, des émissions TV et radio, les salons et médias professionnels. Le projet a l'un des plus forts impacts média de l'Inra en 2015

CONTEXTE ET ENJEUX

A l'occasion de la COP21 les scientifiques sont mobilisés pour participer aux expertises, en appui aux politiques, mais aussi aux débats publics pour diffuser les connaissances vers la société dans son ensemble et « pousser » les négociations. Le vin est un produit emblématique en France et dans le monde, très marqué par le changement climatique. En jouant sur la proximité de nombreux français avec le vin, les chercheurs du projet Laccave ont voulu faire passer des messages sur la nécessité de la mitigation et l'importance de l'adaptation.

RESULTATS

Les résultats du projet Laccave sont multiples permettant une meilleure compréhension des impacts du changement climatique sur la vigne et le vin, et des stratégies d'adaptation, depuis la sélection de nouveaux cépages, jusqu'aux techniques œnologiques, en passant par la mise au point de nouveaux modes de conduite de la vigne ou des outils d'aide à la décision pour la gestion d'un terroir. Ces résultats ont été présentés les 11-13 avril 2016 lors du colloque Climwine à Bordeaux, mais les chercheurs avaient décidé de communiquer une partie de ces résultats dès 2015 pour faire écho à la COP21. Ils ont donc investi en force les principaux événements scientifiques, professionnels et grand public de 2015 en communiquant autour de 3 messages : i) l'adaptation sera plus facile dans tous vignobles si l'augmentation de température reste sous 1.5-2°C, c'est à dire si les objectifs de COP21 sont atteints ; ii) il n'y a pas de solution unique, mais des innovations et actions à combiner à différentes échelles, en particulier à l'échelle locale et régionale ; iii) les incertitudes sur les effets du changement climatique appellent un renforcement des collaborations entre chercheurs et acteurs de la filière pour favoriser la réactivité et l'adaptation des vignobles. Ces messages ont été développés dans les événements liés à la COP21 (congrès Unesco, Grand Palais, train du Climat...), la presse nationale (Le Monde, Les Echos, La Croix, Paris Match, Pour la Science...) et internationale (Huffingtonpost, ABC...), de nombreuses émissions TV et radio (Arte, TF1, France 2, France 5, France inter, France Culture...), les salons et médias professionnels (SIA, Sitevi, revues techniques...) et présentés au secrétaire d'Etat à la Recherche et au Président de la République. Le projet Laccave a permis de renforcer l'impact média de l'INRA sur le thème du changement climatique et de toucher une diversité de publics.

PERSPECTIVES

Le projet Laccave s'est terminé par le colloque international Climwine (Bordeaux 10-12 avril 2016) et la publication d'une prospective pour les vignobles en 2050. La stratégie de communication et contribution de Laccave à l'occasion de COP21, permet d'envisager de multiples perspectives scientifiques (Laccave2, projet européen) mais aussi professionnelles (partenariats avec les interprofessions viticoles).

VALORISATION

- Participation aux événements liés à COP21 : congrès CSA Montpellier, congrès Unesco Paris, interventions Grand Palais semaine COP21, contribution train du climat, conférences (SFER, Cité des Sciences, Académie...)
- Articles presse nationale et internationale : Le Monde (3 articles et un blog cartoon), Les Echos (4 articles), Ouest-France, Paris-Match, Sud-Ouest, la revue Parlementaire, Pour la Science, Science et vie, Reuter, AFP, La tribune de Genève, Midi Libre...
- Emissions TV : Arte (X:enius), France 5 (Allo docteurs, La quotidienne), JT de TF1, France3 et France2, itélé, Science et vie TV (film primé au festival Pariscience), ORF TV...
- Emission radio : France Inter (La tête au carré), France Culture (La science en marche), RFI, radio Classique, Voice of America...

- Salons et Presse professionnelle : Salon de l'agriculture, SITEVI, congrès CNAOC, Revue des œnologues, Réussir Vigne, La Vigne, Vitisphère...

MOTS-CLES

Vin, vigne, changement climatique, COP21, plaidoyer, science citoyenne

TITRE : La sensibilité des consommateurs aux vins du réchauffement climatique et ses conséquences économiques

CATEGORIE 1. AVANCEE OU RESULTAT SCIENTIFIQUE

RESUME

La thèse de A. Fuentes a permis de mettre en place une méthode d'économie expérimentale afin de révéler le consentement à payer des consommateurs et à l'analyser sur des bases objectives concernant la caractérisation des vins. Les résultats permettent de mettre en évidence des consentements à payer variables en fonction des caractéristiques des vins liées au réchauffement climatique, mais aussi un effet de lassitude en situation de consommation répétée.

CONTEXTE ET ENJEUX

Le changement climatique est supposé modifier les liens entre la qualité du vin et son origine géographique, ce qui interroge sur la capacité des consommateurs à adapter leurs préférences à ces évolutions. Il est important de définir les caractéristiques intrinsèques et extrinsèques des vins qui déterminent le consentement à payer des consommateurs. Un travail d'économie expérimentale permet de tester la préférence de groupes de consommateurs et leur volonté à payer ces nouveaux types de vin. Il s'agit d'une part de tester l'acceptabilité des consommateurs face aux évolutions des vins liés au CC et d'autre part d'analyser l'évolution de leurs perceptions conduisant à susciter de nouveaux types de vins. L'objectif est de fournir des modèles micro-économiques mobilisant la théorie de la différenciation du produit et celle des organisations.

RESULTATS

Un protocole original combinant économie expérimentale et analyse sensorielle a été mis en place afin de caractériser le consentement à payer (CAP) et le jugement hédonique des consommateurs. Le marché expérimental proposé aux dégustateurs a vocation à étudier l'effet de la durabilité des goûts, leur hétérogénéité, en tenant compte des préférences et des habitudes de consommation de long terme. Cette thèse a fait l'objet d'une collaboration entre les économistes (Aliss, Gaia) et les œnologues (Bordeaux, Montpellier).

- Effet de la temporalité en économie expérimentale : vérification empirique de l'instabilité des goûts des consommateurs en fonction du temps d'exposition à un produit (résultat innovant dans le domaine de l'économie expérimentale)
- Effet de lassitude des consommateurs pour les vins du réchauffement climatique qui s'exprime dans leur consentement à payer 'révélé' par un système incitatif.
- Influence des différentes caractéristiques sensorielles des vins du réchauffement climatiques sur l'appréciation des consommateurs et la valorisation des vins sur le marché
- Valorisation différenciée par les consommateurs pour les procédés œnologiques (désalcoolisation et acidification) ayant pour objectif de 'corriger' les effets néfastes du réchauffement climatique.

PERSPECTIVES

La question de la stabilité des goûts et de ses conséquences économiques, qui a été mis en évidence à l'occasion de ce travail sur les Vins du Réchauffement climatique, doit être étudiée et généralisée à d'autres contextes (par exemple sur la question des vins bio et des vins Nature, ou des vins répondant à des préoccupations sociétales ; un projet européen a démarré sur ce thème, coordonné par l'ISVV et l'UR d'Oenologie de Bordeaux, à partir de septembre 2016)

VALORISATION

Fuentes et al., 2016. Climwine2016 et Oenométrie XXIII (25-28 mai 2016)

La valorisation scientifique et académique des nombreux travaux effectués démarrera surtout au cours du 3^{ème} trimestre 2016. Les soumissions à des revues de haut niveau ont pris beaucoup de retard du fait de la lourdeur du travail effectué (deux revues visées : Food quality and Preference and American Journal of Agricultural Economics).

Ce projet a bénéficié du soutien de l'OIV qui a financé des expériences supplémentaires qui ont permis d'approfondir notre analyse.

Les thèses de E. Neethling (approche systémique et pluridisciplinaire de l'adaptation à l'échelle locale) et de A. Coupel-Ledru (déterminisme génétique de l'adaptation à la sécheresse) peuvent également être placées dans les faits marquants de LACCAVE.

MOTS-CLES

Consommateur, consentement à payer, économie, lassitude.

EVALUATION

QUELLE A ETE LA CONTRIBUTION DU METAPROGRAMME ACCAF ?

- **Quelles opportunités vous a apportées le métaprogramme ?**

Financement pour animation et co-financement bourse de thèse, appui ponctuel pour études et colloque

Légitimité nationale pour organiser le réseau, construire des partenariats, développer une communication importante

Reconnaissance scientifique de l'orientation pluridisciplinaire engagée dans Laccave

Une souplesse dans le management autorisant des évolutions et initiatives (plus difficile dans le cas de projets européens très/trop formalisés autour des livrables définis ex ante)

Collaboration avec Perpheclim

- **Avez-vous engagé des actions qui n'auraient pas pu avoir lieu sans le métaprogramme ? Si oui, lesquelles ?**

La construction d'un réseau scientifique national aussi important n'est pas possible dans le cadre des appels à projets concurrentiels, et ne peut comporter que quelques chercheurs français dans le cadre d'un projet européen. C'est donc le cœur même du projet (le réseau) qui n'aurait pas pu se réaliser sans le MP, et ses résultats en termes de synthèse. Une partie des études plus focalisées sur un aspect de l'adaptation aurait par contre pu sans doute être réalisées dans d'autres cadres.

- **Vos attentes scientifiques par rapport au métaprogramme ont-elles été satisfaites ?**

En partie, car le projet LACCAVE est bien en phase avec l'esprit d'ACCAF. Des échanges plus nombreux avec les autres projets, ou des séminaires approfondissant certaines thématiques ou concepts (autour de l'adaptation, de méthode, d'enjeux) auraient toutefois été bienvenus. La dimension internationale a été un peu « bridée » par ACCAF, du fait du non financement des opérations prévues (demande refusée)

- **Selon vous, le métaprogramme atteint-il ses objectifs en termes de multidisciplinarité ?**

Oui en permettant au moins qu'elle se joue au sein du projet lui-même et en trouvant un écho favorable au plan national. La multidisciplinarité se joue d'abord en travaillant concrètement autour d'une question, plus que dans des discours ou séminaires généraux. L'organisation générale de LACCAVE (WPs transversaux et WPs plus disciplinaires) est un format favorable à la multidisciplinarité. A un niveau général la multidisciplinarité est affichée, mais de nombreux projets d'ACCAF (plus réduit que LACCAVE) ne semblent pas la mettre en œuvre. Par ailleurs les sciences sociales sont trop peu présentes alors qu'elles sont une dimension indispensable pour travailler sur l'adaptation

- **Et en termes d'effet levier ?**

Oui jusqu'à un certain point (nouveaux projets, collaborations nouvelles) et sur certaines opérations ponctuelles (événements, communication, co-financement thèse...). L'effet levier n'a

pas vraiment eu lieu pour le développement international du projet, ni en termes de postes demandés, dans un contexte budgétaire contraint il est vrai.

- **Voyez-vous des limites à l'action du métaprogramme ?**

Les moyens sont trop faibles au regard de l'ambition et l'importance du projet laccave. Il faut plus de moyens pour Accaf....

- **Avez-vous des propositions concrètes pour améliorer l'animation du métaprogramme ?**

Plus de séminaires interprojets, pour favoriser l'interconnaissance et construire une « communauté scientifique de l'adaptation », qui existe pour LACCAVE, mais beaucoup moins pour l'agriculture et la forêt dans leur ensemble ;

Organiser une Ecole chercheur sur l'adaptation, le cœur du réacteur accaf (enjeu, concept, méthode, impacts)

Proposer une Newsletter et/ou un outil collaboratif

Avoir des appuis techniques pour montage et animation de projet, gestion site web, organisation colloque, publication

Avoir un soutien plus conséquent, y compris financier, pour développer les animations internationales et les collaborations avec des acteurs (par ex comparaisons entre expériences régionales)

- **Seriez-vous prêt à porter une animation dans le cadre du métaprogramme ?**

Déjà le cas pour JM Touzard dans le cadre de la cellule ACCAF

Oui, si un nouveau projet laccave II, l'expérience du projet pourrait être mutualisée à l'échelle du MP, en fonction des besoins.

Annexes : textes des publications

*Merci de joindre les articles au format PDF et
d'indiquer les restrictions éventuelles en termes de droits de reproduction*

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES PARUES

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES SOUS PRESSE