



**RAPPORT
ANNUEL
2017**



Sommaire

4	Mot du président du Conseil de fondation	26	Focus 2017 – Le groupe d'étude des sols
5	Mot du directeur	29	Des infrastructures performantes
6	L'école supérieure	32	Des groupes de compétences
10	L'école du vin	34	Des services transverses
12	La Haute école - Enseignement	36	Liste du personnel au 31.12.2017
14	La Haute école - Recherche appliquée et Développement	38	Compte de résultat au 31.12.2017
18	Publications en 2017	39	Bilan au 31.12.2017
20	La Haute école - Relations internationales	40	Conseil de fondation
22	La Haute école - Prestations de service	41	Conseil professionnel consultatif
24	La Haute école - Formation continue	42	Organigramme

Mot du président du Conseil de fondation



Jacques-André Maire

La lecture du présent rapport montre fort bien la richesse et la diversité des activités déployées dans les écoles de notre Fondation. C'est un réel privilège de pouvoir proposer une telle palette de prestations au monde vitivinicole de notre pays et bien au-delà. Que les collectivités publiques qui soutiennent la Fondation, cantons partenaires, Confédération et HES-SO, en soient vivement remerciées !

Par des projets de recherche de valeur internationale, mais toujours en rapport direct avec des applications dans les vignes, dans les caves ou dans le commerce du vin, CHANGINS contribue de manière déterminante à façonner l'avenir des professions qui nous sont chères. Les recherches menées par nos professeurs de talent, avec leurs collaborateurs et collaboratrices, ainsi que des partenaires externes très compétents, enrichissent la formation de nos étudiants. Car ce sont ces futurs professionnels que nous voulons intéresser au développement des connaissances les plus récentes et les plus pertinentes.

Ce développement doit aussi bénéficier aux exploitants en activité depuis plus longtemps par le biais des formations continues et des prestations de services proposées par nos écoles et qui restent encore trop peu connues.

L'ensemble des activités de recherche et de formation menées à Changins a contribué de façon déterminante à l'amélioration de la qualité des vins suisses ces dernières

décennies. C'est un grand sujet de fierté et un encouragement à poursuivre dans la voie de l'excellence allée aux traditions de nos terroirs. Ces activités doivent aussi permettre aux professions concernées de relever les défis très importants auxquels elles sont confrontées, en particulier en matière de sauvegarde de l'environnement et de développement durable, ainsi que d'évolution des goûts et habitudes des consommateurs.

Dans ces perspectives, nos écoles doivent être à l'écoute des attentes exprimées par le monde professionnel pour répondre au mieux à ses besoins. Mais elles doivent aussi apporter des innovations susceptibles de stimuler la créativité et la passion chez les professionnels de demain.

Dans les mois à venir, le Conseil de fondation, en étroite collaboration avec les professionnels de la vigne et du vin et avec celles et ceux qui font vivre CHANGINS, veut approfondir ses réflexions afin de préciser la vision stratégique dans laquelle inscrire, à l'avenir, l'ensemble des prestations de nos écoles pour que CHANGINS demeure le véritable centre d'excellence suisse de recherche et de formation supérieure du domaine vitivinicole. Tout cela n'est possible que grâce aux compétences et à l'engagement de la Direction, des formateurs et de l'ensemble des collaboratrices et collaborateurs auxquels nous exprimons notre vive et sincère reconnaissance.

Au nom du Conseil de fondation
Jacques-André Maire, président

Mot du directeur



Conrad Briguet

Après le congrès scientifique international « Macrowine 2016 », CHANGINS a relevé en 2017 un nouveau défi dans le domaine du développement durable: l'organisation d'« Oenoviti », 6^{ème} symposium international, avec pour thème *Les cépages résistants et les alternatives aux pesticides pour des vins de qualité*. 150 chercheurs du monde entier étaient présents sur le site de Changins afin de partager les dernières découvertes scientifiques, génétiques, historiques et politiques liées à cette problématique.

2017 restera également marquée par la création d'une nouvelle revue scientifique numérique en accès libre, OENO One, dont CHANGINS a été l'un des partenaires fondateurs. La société éditrice de cette revue, International Viticulture and Enology Society (IVES), est d'ailleurs présidée par Roland Riesen, doyen HES.

Le fait que le Bachelor en Œnologie enseigné à CHANGINS soit unique en Suisse nous incite – et nous motive – à développer constamment nos relations internationales. C'est dans ce contexte que s'inscrit la Summer University, séminaire de trois semaines réunissant des étudiants de CHANGINS, de l'Université de Stellenbosch en Afrique du Sud et de celle d'Adélaïde en Australie. 23 étudiants ont ainsi pu visiter ensemble le vignoble suisse, des entreprises du secteur et partager des découvertes viticoles en Espagne.

Travailler au service des entreprises du secteur vitivinicole fait partie des missions importantes confiées aux hautes écoles

spécialisées. En mars 2017, CHANGINS a franchi un pas réjouissant en signant avec l'Interprofession de la vigne et des vins suisses un accord visant à développer l'observatoire suisse du marché des vins-OSMV. Ce nouvel instrument au service de l'économie vitivinicole suisse est placé sous la responsabilité de notre professeur d'économie, Alexandre Mondoux. Il constitue pour CHANGINS une synergie très appréciée entre les besoins de la profession et les exigences d'un enseignement de qualité en économie et marché.

Dans le cadre de leur mission première de formation, les professeurs de CHANGINS se font un point d'honneur à baser leur enseignement sur la science, en restant constamment à la pointe de la recherche et en apportant aux étudiants la rigueur et la méthode nécessaires à la réflexion scientifique. De plus, ils intègrent la pratique dans leurs cours. Cette approche permet aux étudiants d'envisager toutes les approches de manière critique et d'aborder les problématiques complexes qui les attendent - en matière d'écologie et d'économie notamment - avec discernement, méthode, responsabilité et sens des réalités.

Tout ce qui fait la force de CHANGINS, la qualité qu'elle revendique, nous le devons aux collaboratrices et collaborateurs en place qui, par leur engagement et leurs compétences, permettent de garder l'excellence au cœur de nos écoles. Qu'ils en soient sincèrement remerciés.

Conrad Briguet
Directeur

L'école supérieure

L'organisation des cours de l'école supérieure permet de choisir une formation adaptée aux besoins et disponibilités de chacun, tout en garantissant des effectifs de classe optimaux.

Rentrée 2017

A la rentrée 2017, 40 candidats étaient inscrits aux différents cursus de l'école supérieure, dont 22 nouveaux étudiants.

Technicien/ne vitivinicole voie 2 ans	7
Technicien/ne vitivinicole voie 3 ans	4
Brevet fédéral de caviste	5
Brevet fédéral de viticulteur	1
Maîtrise fédérale de caviste	1
Maîtrise fédérale de viticulteur	3
Maîtrise fédérale d'arboriculteur	1

Le programme des cours de la voie en deux ans de technicien/ne vitivinicole constitue une base à laquelle s'adaptent la formation à temps partiel en trois ans, ainsi que les cours de préparation aux examens des Brevets fédéraux et Maîtrises fédérales. La durée des formations varie et, selon les modules enseignés, les effectifs peuvent aller

de cinq à vingt-deux participants par module. Cependant, ils demeurent, la plupart du temps, compris entre dix et quinze personnes.

Diplômés 2017

Six étudiants ont reçu leur diplôme de Technicien vitivinicole dipl. ES, dont Marc Güntert, le premier à avoir suivi sa formation à temps partiel.



De gauche à droite : Mathias Imboden (VS), Maxime Durand (VD), Maxime Duflon (VD), Thomas Croisier (VD), Valérie Mühlethaler (assistante d'école), Marc Güntert (VS), Quentin Albiez (VD), Serge Hautier (Coordinateur des formations ES et B&M).

Europea Wine Championship :
or, argent et bronze pour CHANGINS !

Avize Viti Campus a organisé la douzième édition du Concours européen des lycées agri-viticoles. L'équipe de CHANGINS, accompagnée par le Professeur Christian Guyot, s'est rendue en Champagne et s'est brillamment illustrée : Marvin Fürst a remporté la première place au classement

général et Maxime Durand la huitième. Ensemble, ils se sont classés au deuxième rang du « Team Contest ». Dans l'épreuve « Œnologie – Wine Making », Marvin Fürst s'est classé au troisième rang. Enfin, il a remporté la première place au concours local de dégorgement du Champagne. Toutes nos félicitations !



Marvin Fürst, grand vainqueur de ce championnat européen.

Voyage d'études dans le Nord

Fin août, le voyage d'études de la volée de deuxième année a débuté au domaine Hornussen en Argovie. Puis, cap dans le Palatinat avec la visite des domaines Nett, Bürkin-Wolf, Ökonomierat Rebholz, ainsi que l'usine de machines à vendanger Ero. Marc Desom, domaine du même nom au Luxembourg et Jean Dietrich, domaine

Achillée en Alsace, tous deux diplômés de CHANGINS, ont accueilli les étudiants et leurs accompagnants, Yves Blondel et Serge Hautier.

Un voyage instructif pour tout le monde. L'un des objectifs fixés aux étudiants consiste à relever, lors de chaque visite, un concept à intégrer sur leur place de travail.



Traditionnelle visite culturelle durant le voyage d'étude en 2017. Ici, le port de Mannheim.



Des cours en constante évolution

A la demande de la profession, les compétences en comptabilité et la maîtrise des flux financiers ont été renforcées avec la mise en place de la nouvelle formation de l'école supérieure. Ces disciplines ne sont pas faciles à transmettre et leur enseignement à CHANGINS évolue constamment suite, entre autres, à des suggestions des étudiants.

Depuis la rentrée 2017, nous avons débuté une collaboration efficace avec Prométerre. Leurs conseillers dispensent, dans les locaux de l'école, un enseignement en lien avec les réalités du terrain.

Brevets fédéraux et Maîtrises fédérales

Les candidats aux Brevets fédéraux et Maîtrises fédérales de caviste et de viticulteur ont reçu leur diplôme en octobre lors de la cérémonie commune à tous les diplômés Brevet et Maîtrise du monde agricole romand.

Brevet fédéral de caviste : Tristan Perey (VD), François Tarin (VD)

Brevet fédéral de viticulteur : Régis Bagnoud (VS), Simon Bagnoud (VS), Arnaud Duruz (VD), Julien Petraglia (VS), Thomas Rémondeulaz (VS), Jérémy Tinguely (VD)

L'école du vin



Deux soirées sur les vieux millésimes avec la participation exceptionnelle de Paolo Basso, Meilleur Sommelier du Monde et Laurent Dehré, Meilleur Ouvrier de France

L'école du vin permet à tout un chacun de découvrir les nombreuses facettes du monde du vin. Elle renforce également le lien entre les producteurs et les consommateurs.

L'année 2017 a vu des modifications de taille. Certains cours, auparavant programmés chaque année, ont désormais lieu tous les deux ou trois ans. Ce programme allégé se présente désormais sur deux ans, permettant aux participants de mieux répartir les cours auxquels ils veulent assister.

Efficienc e à la clé !

Les effets de l'allègement de ce planning se traduisent par moins de cours (355 périodes de cours dispensées contre 444 en 2016) pour davantage d'inscriptions (395 inscriptions contre 381 en 2016). Le taux moyen de fréquentation a passé de douze personnes par cours en 2016 à quatorze pour 2017.

Sept diplômes ont été délivrés (cinq en dégustation, un en commerce des vins, un en connaissances avancées en vins et spiritueux).

Une soirée sur les vins natures et insolites

Dans ce module qui s'est déroulé sur une soirée, les participants ont pu découvrir un univers fascinant avec des vins blancs et rouges de caractère, signés par des artisans vignerons représentatifs de la mouvance «vins natures». Le cours est présenté par Monsieur Emmanuel Heydens, directeur du Passeur de Vins et grand spécialiste romand du sujet.



Vin et QoQa

2017 a également marqué le début de notre collaboration avec QoQa.ch : plus de 600 cours d'initiation à la dégustation ont été vendus. Résultat : 26 cours ont affiché complet et certains participants sont devenus de vrais adeptes.

« Nous avons particulièrement apprécié l'atmosphère de détente et les compétences qui donnent à cette découverte une dimension à la fois de plaisir et de curiosité, sans être scolaire ou solennelle. Une réelle volonté de partage. Merci infiniment »

Jean-François Brunet, Directeur du centre de production Cellulaire, CHUV

Prestations pour les entreprises

Dix prestations ont été dispensées à des entreprises de la région : ALSO Suisse SA, Banque Raiffeisen, BCV, Caisse cantonale de compensation AVS, André Roland SA, CHUV, CCTA, Etablissement cantonal d'Assurance, GPRH, DGEP du canton de Vaud. Les retours sont unanimes et soulignent la complémentarité entre le sérieux, le savoir-faire et le plaisir.



L'équipe de l'école du vin

Préparation au Brevet fédéral

L'école du vin a continué de dispenser les cours de préparation menant au Brevet fédéral de Sommelier-ère pour la deuxième volée de candidats qui se sont présentés à l'examen final en mars 2018.

La Haute école Enseignement

CHANGINS Haute école de viticulture et œnologie permet de devenir Œnologue/Bachelor of Science HES-SO en Œnologie, et/ou obtenir le Master of Science in Life Sciences HES-SO, orientation Viticulture et Œnologie.

Rentrée 2017

Depuis de nombreuses années, la fréquentation de la filière viticulture et œnologie à CHANGINS demeure élevée. Le 18 septembre 2017, 26 étudiants ont débuté leur formation. Le pourcentage d'hommes et de femmes reste stable, avec une légère prédominance masculine.

15.10.2014		15.10.2015		15.10.2016		15.10.2017	
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
54	44	52	39	58	38	55	35
98		91		96		90	

Nombre d'étudiants inscrits en HES et pourcentage hommes-femmes

27 diplômés de la Haute école

24 étudiants de la volée 14-17 ont décroché le titre de Bachelor of Science HES-SO en œnologie le 13 septembre 2017. Ils ont reçu, le 1^{er} décembre 2017 lors de la cérémonie des promotions, leur diplôme attestant qu'ils avaient réussi tous les modules, ainsi que leur travail de Bachelor. Trois ont obtenu leur Master of Science in Life Sciences HES-SO, orientation Viticulture et Œnologie.

Une Summer University organisée par CHANGINS

La neuvième université d'été de viticulture et œnologie a permis à 23 étudiants d'Afrique du Sud, d'Australie et de CHANGINS de rencontrer des professionnels de Suisse et d'Espagne (Bilbao, Logroño, Madrid, Córdoba, Jerez et Barcelona) durant un programme sur trois semaines. Nous profitons ici de remercier la Direction Générale de l'Enseignement Supérieur du Canton de Vaud (DGES), ainsi que la Haute École Spécialisée de Suisse occidentale HES-SO, d'offrir cette opportunité aux étudiants de CHANGINS.

Travaux de Bachelor 2017 des diplômés HES de CHANGINS

Aeschlimann Camila	Mise en place d'une méthodologie permettant de caractériser la qualité des obturateurs
Andrews Lisa	Viticultural practices to delay ripening facing climate change
Boulbes Julie	Amélioration de la qualité des eaux-de-vie de marc de Gewürztraminer
Clavien Shadia	Valorisation du Cornalin en Valais
Contesse Charlène Nicole	Maîtrise des FA spontanées par pied de cuve sélectif
Ducraux Lena	Impact des composés minéraux sur la perception sensorielle des vins
Dupraz Xavier	Consentement à payer pour une bouteille de vin. Impact de la qualité sensorielle et des informations extrinsèques données aux consommateurs
Gigon Mélanie	Immigration et marché du vin
Henny Alexia	Les Climats de Villette - Caractérisation et valorisation des terroirs de l'aire de production Villette
Horger Stéphanie	Evaluation de la proposition de valeur actuelle des viticulteurs du lac de Bière et développement d'une nouvelle courbe de l'innovation (value innovation) pour la région
Lauper Sophie	Etude comparative de l'organisation spatiale de la vinification dans le bâtiment vitivinicole en vue de dégager des critères de performance globaux
Le Boursier Alexandra	Dégradation d'aldéhydes volatiles par les bactéries lactiques du vin pendant la FML
Lin Ludovic	Vieillessement des vins blancs en lien avec le niveau d'alimentation azotée de la vigne
Müller Ettore	Etude du potentiel d'extraits d'Artemisia absinthium contre le mildiou de la vigne
Neyroud Basile	Gestion des moûts piqués par la fermentation alcoolique
Nseir Tarek	Influence d'un enherbement intercep sur l'hygrométrie dans la zone des grappes
Oestreicher Max	Positionnement des vins doux par des accords mets et vins
Owen Jenny	Analyse des vitamines dans les nutriments de fermentation utilisés en œnologie
Perret Jean-Christophe	Réflexions autour de l'utilisation de la bentonite en cours de fermentation pour un objectif de stabilité protéique
Plasse-Lepinay Justine	Incidence de la pénétration de l'oxygène lors du conditionnement et de la conservation des vins sur leur qualité et leur composition
Richard Julien	Perfectionnement d'une méthode fed-batch pour la fermentation alcoolique
Taveira Luis	Le destin et les influences des ajouts de glutathion pendant la fermentation alcoolique
Vionnet Léo	Les bactéries de la vigne et leur capacité à contrer les maladies fongiques
Wagner Yannick	Suivi de la fermentation alcoolique en cave par application d'une méthode innovatrice

Travaux 2017 des lauréats du Master of Science in Life Sciences HES-SO, orientation Viticulture et Œnologie.

Rivier Sofia	Caractérisation comparée de la flore du vignoble selon différents modes d'entretien
Roman Joe	Successful future building for a wine-consulting start-up in a growing wine consulting market in Oregon
Stump Bruno	Impact of shipping and transport conditions on Swiss wines

La Haute école

Recherche appliquée et Développement

CHANGINS Haute école de viticulture et œnologie conduit des projets de recherche appliquée et de développement (Ra&D) en collaboration étroite avec les acteurs de la profession.

Onze nouveaux projets de recherche ont obtenu des financements en 2017 à CHANGINS. Deux projets présentent une dimension internationale et ont comme but commun l'amélioration de la qualité des vins.

Ecofass-vin: développement, perfectionnement et industrialisation d'un système de distribution innovant pour les boissons carbonatées et fortement carbonatées, incluant la quantification et la diminution de l'impact écologique de la distribution des vins régionaux.

Ecofass-vin est un projet financé dans le cadre du programme de coopération territoriale européenne Interreg IV. Il a également reçu le soutien financier

des cantons de Genève, Neuchâtel et Vaud. Les principaux partenaires sont, en Suisse, CHANGINS, l'Ecole hôtelière de Lausanne et la société Bibarium et, en France, l'IFV (Institut français de la vigne et du vin) et la société CG-Industry. En Suisse, le projet a également reçu un soutien technique de plusieurs caves.

Essigsäure: réduction de l'acide acétique dans le moût et le vin

Le projet Essigsäure est le fruit d'une collaboration entre CHANGINS et le Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz à Neustadt an der Weinstrasse en Allemagne. Le projet est soutenu par le Ministère fédéral allemand de l'Economie et de l'Energie par l'intermédiaire du centre de recherche de l'industrie alimentaire (FEI).

Deux autres nouveaux projets sont également axés sur l'amélioration de la qualité des vins:

- **CMC:** cherche à améliorer les performances et les conditions de

Unité mixte de recherche (UMR): des collaborations sur le site de Changins

La collaboration avec Agroscope s'est poursuivie en 2017 dans le cadre de l'Unité mixte de recherche (UMR). Un groupe de collaborateurs a travaillé sur le développement commun de méthodes analytiques pour détecter et quantifier certains arômes des vins. Près de dix collaborations ont été également conduites pour d'autres projets. On relèvera en particulier une contribution scientifique d'Agroscope dans le cadre de projets financés par le programme Healthfood du Domaine Ingénierie & Architecture de la HES-SO.

production des carboxyméthylcelluloses pour leurs utilisations en œnologie et en agro-alimentaire

- **VolachoRed**: étudie la capacité de bactéries lactiques sélectionnées dans le vin à dégrader les aldéhydes volatils lors de la fermentation malolactique dans le vin rouge

Les autres projets ayant obtenu leur financement en 2017 traitent de différentes thématiques qui

ont en commun une sensibilité environnementale :

- La valorisation des sous-produits alimentaires dans les projets **Fibres**, **Valpom+** et **EOVOC**
- Le diagnostic de la santé des plantes ou des sols avec les projets **Flavescence**, **BioPestiSol** et **MALDIveS**
- La caractérisation et la valorisation d'un terroir viticole dans le projet **Terroir Vilette**.

Essigsäure, technologie innovante assurant un contrôle du processus de fermentation

La présence d'acide acétique (acide du vinaigre) dans le vin est une problématique importante en œnologie. L'acide acétique est déjà perçu à partir d'environ 0.5 g/L dans les vins blancs et rouges comme un défaut aromatique. En dessous de ce seuil, il est ressenti comme dérangeant et peut également masquer l'arôme variétal d'un vin. Un taux élevé en acide acétique peut déjà être présent dans le raisin à la fin de sa maturité, produit par des micro-organismes qui contaminent le raisin, notamment si la saison est humide et chaude. Ces contaminations sont plus fréquentes lorsque le raisin est endommagé par des guêpes ou plus récemment par la drosophile du cerisier (*Drosophila suzukii*). De plus, *Saccharomyces cerevisiae* (levure de bière ou de boulanger) produit naturellement une part d'acide acétique lors du processus normal de fermentation. Ce taux est décuplé par l'augmentation de la teneur en sucre dans le raisin, phénomène d'autant plus accentué par le réchauffement climatique. Il est donc devenu primordial de trouver des solutions afin de prévenir la formation d'un taux élevé d'acide acétique dans les vins. Le projet Essigsäure a pour but de réduire la teneur en acide acétique dans le moût et le vin en développant des processus de fermentation modifiés. Ainsi, des stratégies microbiologiques et autres techniques innovantes de fermentation, telles que la fermentation en discontinu, seront développées dans ce projet. Certaines levures produisant moins d'acide acétique seront sélectionnées et caractérisées afin de les rendre utilisables en vinification. Ce projet offrira donc divers outils aux vigneronnes afin d'améliorer les procédés de fermentation et de garantir un taux admissible d'acide acétique présent dans leurs vins.



Des congrès réunissent des chercheurs du monde entier dans les murs de l'école

La diffusion des résultats, un défi constant

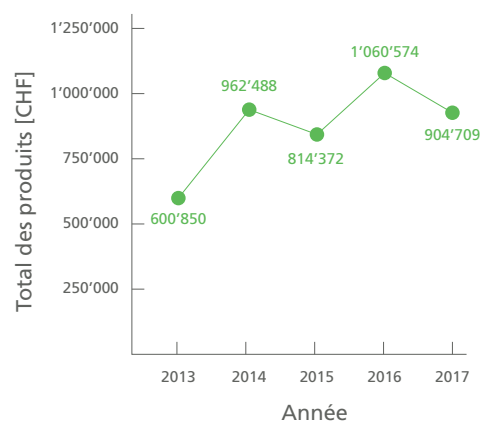
Un défi important pour notre école consiste à transmettre et diffuser les résultats des recherches effectuées. Dans ce sens, il est réjouissant de constater que l'augmentation constante du nombre de publications scientifiques observée dès 2012 s'est poursuivie en 2017, avec notamment un nombre croissant d'articles parus dans des journaux à comité de lecture (liste de publications en pages 18 et 19).

Dans cet esprit d'échange et forte du succès de MacroWine 2016 dans ses murs, CHANGINS a organisé, en mai 2017, le symposium OenoViti consacré aux cépages résistants et aux mesures alternatives de protection et de lutte

contre les maladies et les insectes (voir chapitre des relations internationales).

Le 6 octobre 2017, CHANGINS a accueilli les chercheurs du Domaine Ingénierie et Architecture (I&A) de la HES-SO pour la journée Ra&D. La matinée a été consacrée à la présentation de divers projets de recherche du Domaine I&A. Dorothea Noll a présenté les travaux scientifiques effectués sur l'utilisation de drones et de l'imagerie en viticulture. L'après-midi, près de vingt démonstrateurs et prototypes, et autant de posters, ont été présentés dans le hall.

Les produits de la Ra&D



Après l'année exceptionnelle de 2016, le chiffre d'affaires des activités Ra&D a pu être maintenu à un niveau élevé grâce à l'implication des collaborateurs et collaboratrices de l'école. Un grand merci !

Projets en cours ou initiés en 2017

Chef de projet	Acronyme	Titre	Date de début
Bach Benoît	ECOFASS-VIN	Développement, perfectionnement et industrialisation d'un système de distribution innovant pour les boissons carbonatées et fortement carbonatées, incluant la quantification et la diminution de l'impact écologique de la distribution des vins régionaux	2017
Bach Benoît	Fibres	Récupération des substances bioactives des sous-produits alimentaires : fonctionnaliser des fibres nutritionnelles par transformation mécanique	2017
Bach Benoît	Valpom+	Valorisation des déchets de pomme	2017
Ducruet Julien	CMC	Amélioration des performances et des conditions de production des carboxyméthylcelluloses pour leur utilisation en œnologie et agro-alimentaire	2017
Heger Thierry	BioPestiSol	Projet bibliographique visant à documenter les méthodes disponibles pour évaluer l'impact des biopesticides sur les microorganismes du sol	2017
Heger Thierry	MALDIveS	Séquençage à ultra-haut débit, bio-informatique et Machine Learning comme outil de diagnostic de la santé des sols	2017
Mira De Orduña Heidinger Ramón	VolachoRed	Ability of selected wine lactic acid bacteria to degrade volatile aldehydes during malolactic fermentation in a red wine	2017
Mira De Orduña Heidinger Ramón	Essigsäure	Réduction de l'acide acétique dans le moût et le vin	2017
Noll Dorothea	Flavescence	Détection précoce de la Flavescence dorée à l'aide de la reconnaissance d'images hyper-spectrales et d'algorithmes	2017
Rienth Markus	EOVOC	Des composés organiques volatils d'huiles essentielles pour un contrôle durable des champignons phytopathogènes en agriculture	2017
Rienth Markus	Terroir Villette	Caractérisation et valorisation des terroirs viticoles de l'appellation Villette	2017
Ducruet Julien	WineC	Technologie analytique de gestion des gaz du vin à l'aide de contacteurs membranaires	2016
Rienth Markus	BiodynLausanne	Comparer la réponse de la vigne à l'absence ou à l'ajout des préparations biodynamiques	2016
Deneulin Pascale	Sensolangue	Automatisation des commentaires de dégustation fournis par les consommateurs	2015
Mira De Orduña Heidinger Ramón	OptiFerm	Un système optique à bas coût pour le contrôle automatisé en ligne des fermentations	2015
Mira De Orduña Heidinger Ramón	InfoYeast	Développement d'un outil de diagnostic rapide pour l'évaluation de la composition et de l'efficacité de produits dérivés de levures inactivées	2015

Plus de détails sur <https://www.changins.ch/projets-en-cours.html>

Projets achevés en 2017

Chef de projet	Acronyme	Titre
Bach Benoît	ClearWine	Etude de la formation du trouble dans les vins blancs et rosés en vue d'améliorer les procédés de vinification
Ducruet Julien	DistiMatu-2	Dynamisation de la recherche et de l'enseignement professionnel dans le domaine des boissons distillées
Mondoux Alexandre	OSMV	Développement d'un observatoire suisse du marché des vins. Le projet de recherche sur l'observatoire suisse du marché du vin (OSMV) s'est terminé avec succès et l'observatoire s'est mué en un centre national en économie viticole au service de la profession.
Noll Dorothea	Airosion	Projet visant à observer l'érosion dans les cultures afin de prendre des mesures de prévention

Publications en 2017

Articles parus dans un journal à comité de lecture

CARLUER, N., LAUVERNET, C., NOLL, D. AND MUNOZ-CARPENA, R. 2017. *Defining context-specific scenarios to design vegetated buffer zones that limit pesticide transfer via surface runoff*. Science of the Total Environment 557 (1) : 701-712

DUCRUET, J., REBENAQUE, P., DISERENS, S., KOSINSKA-CAGNAZZO, A., HERITIER, I. AND ANDLAUER, W. 2017. *Amber ale beer enriched with goji berries – The effect on bioactive compound content and sensorial properties*. Food Chemistry 226 : 109-118

GEISEN, S., MITCHELL, E.A.D., WILKINSON, D. M., ADL, S., BONKOWSKI, M., BROWN, M.W., FIORE-DONNO, A.-M. HEGER, T. J. ... and E. LARA. 2017. *Soil protistology rebooted: 30 fundamental questions to start with*. Soil Biology & Biochemistry 111 : 94-103

LI, E. and MIRA DE ORDUÑA, R. 2017. *Acetaldehyde kinetics of enological yeast during alcoholic fermentation in grape must*. Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology 44, 229-236

LUCHAIRE, N., RIENTH, M., ROMIEU, C., NEHE, A., CHATBANYONG, R., HOUEL, C., AGEORGES, A., GIBON, Y., TURC, O., MULLER, B., TORREGROSA, L. and PELLEGRINO, A. 2017. *Microvine: A New Model to Study Grapevine Growth and Developmental Patterns and their Responses to Elevated Temperature*. American Journal of Enology and Viticulture 68 : 283-292

MONTES VIDAL, D., VON RYMON-LIPINSKI, A.-L., RAVELLA, S., GROENHAGEN, U., HERRMANN, J., ZABURANNYI, N., ZARBIN, P. H. G., VARADARAJAN, A. R., AHRENS, C. H., WEISSKOPF, L., MÜLLER, R. AND SCHULZ, S. 2017. *Long-Chain Alkyl Cyanides: Unprecedented Volatile Compounds Released by Pseudomonas and Micromonospora Bacteria*. Angewandte Chemie International Edition 56 : 1-6

RIENTH, M., GRIMPLET, J., CHATBANYONG, R., TORREGROSA, L., ROMIEU, C. and AGORGES, A. 2017. *Transcriptional response to temperature of ripening microvine (DRCF) depends on daytime*. Acta Horticulturae (ISHS) 1157 : 321-328

TORREGROSA, L., BIGARD, A., DOLIGEZ, A., LECOURIEUX, D., RIENTH, M., LUCHAIRE, N., PIERI, P. CHATBANYONG, R., SHAHOOD, R., FARNOS, M., ROUX, C., ADIVEZE, A., PILLET, J., SIRE, ZUMSTEIN, VEYRET, M., LE CUNFF, L., LECOURIEUX, F., SAURIN, N., MULLER, B., OJEDA, H., HOUEL, C., PÉROS, J.P., THIS, P., PELLEGRINO, A. and ROMIEU C. 2017. *Developmental, molecular and genetic studies on the grapevine response to temperature open breeding strategies for adaptation to warming*. OenoOne 51 (2) : 155-165

RÖSTI, J., SCHUMANN, M., CLEROUX, M., LORENZINI, F., ZUFFEREY, V., RIENTH, M. *Can the post-véraison grape Berry metabolize tartaric acid?* Proceedings of the 20th GiESCO international meeting, Mendoza Argentina, 05-10 November 2017, 326-332.

ANDREWS, L., GONZALES, R., REBENAQUE, P., CLEROUX, M., RIENTH, M. *Evaluation of viticultural practices to delay maturity in the disease resistant variety solaris*. Proceedings of the 20th GiESCO international meeting, Mendoza Argentina, 05-10 November 2017, 679-684.

Articles techniques

FRIEDLI, X., FRELECHOZ, A., GILLIOTTE, L., DENEULIN, P., PICCINALI SCHWEGLER, P. et GIRARDIN, O. 2017. *Concours Suisse des produits du terroir : Méthodologie de l'évaluation sensorielle*. Recherche Agronomique Suisse 8 (5), 184-191

SILVESTRI, A.-C. 2017. *Evaluation du risque des Brettanomyces non cultivables dans un vin rouge*. Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture 49 (3), 170-177

Chapitre de livre

LE VAL DE LOIRE, TERRES DE CHENIN par Christian Asselin et Pascal Girault. Editions : Les Caves se rebiffent. 352 pages. 2017 *Chapitre 7 : Les Rendez-Vous du Chenin : pour une analyse de la diversité sensorielle des vins d'expression. Propositions d'une communication objective...* par Guichet, A., Maury, X., Deneulin, P., Pagès J., Asselin, C., pp. 288-295

Conférences et évènements

DUCRUET, J., *Stabilité tartrique : Les différents outils à disposition pour la stabilisation des vins.* Journée d'information œnologique, Beaulieu-Lausanne, 13 janvier 2017

NOLL, D., PERRUCHOUD, A.-L., FARNOS, A., BULLINGER, G., VADI, G., LINIGER, P., KRAUER, J., HODEL, E., EBNETER, L., BERGER, N., STETTLER, M., BURGOS, S. *Utilisation des images aériennes à haute résolution pour documenter et mesurer de l'érosion en agriculture suite à des pluies intenses.* Congrès annuel de la société suisse de pédologie : La science et la protection du sol : un défi à travers les frontières, Bern, Suisse, 8-9 février 2017

HEGER, T., SAMARITANI, E., FOURNIER, B., LARA, E., SINGER, D., MULOT, M., SEPPEY, C., RICH, J., FREY, B., BELBAHRI, L. and MITCHELL, E. *Seasonal dynamics of soil microeukaryote communities along a gradient of disturbance in a restored floodplain (Thur River, Switzerland).* Annual Meeting of the Soil Science Society of Switzerland, Bern, 9-10 February 2017

DUCRUET, J., SCHONENBERGER, P., DENEULIN, P., BACH, B., KOESTEL, C., ROESTI, J. *Oxygen management during and after wine bottling with regard to reducing SO₂ addition.* International conference Wine Active Compound, Beaume, France, 29-31 mars 2017

STUMP, B., RÉBÉNAQUE, P., LORENZINI, F. and BACH, B. *Impact of Shipping and Transporting Conditions on Swiss Wine.* 2nd Innovations in Food packaging, shelf life and food safety conference, Munich, Germany, 3-6 October 2017.

RÖSTI, J., SCHUMANN, M., CLEROUX, M., LORENZINI, F., ZUFFEREY, V., RIENTH, M. *Can the post-véraison grape Berry metabolize tartaric acid?* 20th GIESCO international meeting, Mendoza Argentina, 05-10 November 2017

NOLL, D., *Drones en agriculture - utilisations et défis. Présentation des solutions DJI pour l'agriculture de précision.* Journée de présentation du nouveau drone d'épandage DJI organisée par l'Ecole suisse de drone et DJI. Blonay, 21 novembre 2017

NOLL, D. *Drohnen in der Landwirtschaft, Einsatz und Herausforderungen.* Swiss Wine Drone Network Day, Wädenswil, Suisse, 23 novembre 2017

RIENTH M. *Le bourgeon : acteur principal du rendement.* Conférence du millésime 2017, France, Bordeaux, 13 December 2017

Posters

DELIASSUS, J., SCHÖNENBERGER, P., RÉBÉNAQUE, P., BACH, B. *Method development for spirits ageing based on oak chips use.* Worldwide Distilled Spirits Conference, Glasgow, Scotland, 29th May - 1st June 2017

NOLL, D., CANNELLE, B., PERRUCHOUD, A.-L., FARNOS, A., BULLINGER, G., VADI, G., LINIGER, H.-P., KRAUER, J., HODEL, E., EBNETER, L., BERGER, N., STETTLER, M., BURGOS, S. *Use of high resolution drone images to quantify soil erosion.* Pedometrics 2017, Wageningen, The Netherlands, 23 juin - 1 juillet 2017

MCGEARY, M., KEHRLI, P. *Vineyard Practices to Strengthen Grape Skin Thickness to Limit *Drosophila suzukii* Infection,* IOBC-WPRS Working Group «Integrated protection in viticulture», Riva del Garda, Italy, 18-20 October 2017

ANDREWS, L., GONZALES, R., REBENAQUE, P., CLEROUX, M., RIENTH, M. *Evaluation of viticultural practices to delay maturity in the disease resistant variety solaris.* 20th GIESCO international meeting, Mendoza Argentina, 05-10 November 2017

NOLL, D., CANNELLE, B., PERRUCHOUD, A.-L., FARNOS, A., BULLINGER, G., VADI, G., LINIGER, H.-P., KRAUER, J., HODEL, E., EBNETER, L., BERGER, N., STETTLER, M., BURGOS, S. *Use of high resolution drone images to quantify soil erosion.* Agrotic, Bordeaux Science Agro, France, 5 décembre 2017

La Haute école

Relations internationales



Oenoviti 2017 : 150 scientifiques du monde entier

Organisé par CHANGINS en partenariat avec Oenoviti, le symposium *Cépages résistants et alternatives aux pesticides en viticulture pour des vins de qualité* a réuni à CHANGINS 150 scientifiques du monde entier venus partager les dernières découvertes scientifiques, génétiques, historiques, politiques, légales, ainsi que les études de marché en matière de cépages résistants et d'alternatives aux pesticides en viticulture. Pour clore les

14 présentations, des vins de cépages résistants de Suisse, d'Allemagne, de France, d'Italie, de Hongrie et même du Japon ont été dégustés. Ce symposium a été une occasion de transmettre au milieu scientifique, à la profession vitivinicole, ainsi qu'aux étudiants, les résultats des recherches les plus récentes et innovantes. Ce symposium et des workshops sur des sujets d'actualité en viticulture et œnologie étaient organisés dans le cadre de la dixième Assemblée Générale d'Oenoviti International.

IVES: International Viticulture and Enology Society

En 2017, the International Viticulture and Enology Society (IVES) a été fondée par plusieurs universités et instituts de recherche, dont CHANGINS. Les objectifs principaux sont l'édition de revues scientifiques et techniques sur le thème de la vigne et du vin, l'organisation de colloques, de manifestations et conférences autour de la même thématique, ainsi que la réalisation, pour ses membres ou pour le compte de tiers, de toutes études, recherches ou enquêtes en rapport avec la vigne et le vin. L'IVES est en charge de la revue scientifique en

accès libre, OENO One dont CHANGINS a été un des partenaires fondateurs. Roland Riesen, Professeur d'œnologie et doyen de la Haute école de CHANGINS, a été élu premier président d'IVES.

« Les résultats obtenus par les étudiants de la Haute école de viticulture et œnologie de CHANGINS lors de concours confirment la qualité de l'enseignement dispensé dans le centre de compétences suisse des métiers de la vigne et du vin »

Laure Van Gysel, œnologue et enseignante en analyse sensorielle et dégustation des vins à CHANGINS

Se confronter pour grandir

Millésime 2017, concours international de dégustation organisé par l'École hôtelière de Lausanne EHL, a encore une fois permis aux étudiants de CHANGINS de monter sur le podium : ils ont décroché la troisième place après l'Université de Cornell et les Alumni de l'EHL. Lisa Andrews, Max Oestreicher, Justine Plasse-Lepinay, Julie Boulbès et Noé Christinat ont affronté les équipes des prestigieuses écoles de Cambridge, Cornell, Paris ou encore Copenhague dans des épreuves mettant en avant la dégustation et les accords mets-vins.

Pour la troisième année consécutive, deux étudiants de la Haute école de CHANGINS ont brillé au *concours européen des Jeunes Professionnels du Vin* qui s'est tenu au Salon international de l'Agriculture à Paris. Basile Neyroud a remporté la première place et Léa Schnebelen est arrivée sixième.

La Haute école

Prestations de services

CHANGINS Haute école de viticulture et œnologie facilite les contacts entre les professionnels qui sont sur le terrain et les chercheurs qui développent les réponses à leurs questionnements.

Depuis juillet 2017, Antoine Boilley, œnologue, a repris la responsabilité des prestations de service. Issu d'une famille de viticulteurs, Antoine Boilley a obtenu un brevet de technicien supérieur en agronomie à Dijon, puis un autre en viticulture et œnologie à Mâcon. Ce bagage lui confère les connaissances nécessaires au métier de vigneron-encaveur. Des séjours à l'étranger, quelques années de pratique et un diplôme national d'œnologue DNO à l'Institut universitaire de la vigne et du vin – Jules Guyot à Dijon lui permettent d'aborder tous les aspects pratiques et théoriques de la profession.

Informer, communiquer et... informer

En six mois, un gros travail de démarchage et de rencontres avec des professionnels a été entamé,

prioritairement dans les cantons de Vaud et Genève. Un nouveau dépliant permet de laisser aux interlocuteurs un support sur lequel se baser.

Des experts du cep à la vente

Les experts de CHANGINS disposent de connaissances ayant fait leurs preuves depuis longtemps, ainsi que de techniques développées récemment.

A titre d'exemple, l'expérience acquise ces dernières années grâce aux mesures prises par drone rencontrent un grand succès : pour lutter contre l'érosion, l'enherbement, ou simplement pour effectuer un relevé cartographique, le drone s'avère un outil précieux et toujours plus de professionnels font appel au savoir-faire de CHANGINS.

Diverses prestations ont été réalisées au sein d'exploitations viticoles, que ce soit au niveau cartographie et proposition d'encépagement, qu'au niveau de la confection de monolithes.

Citons également les compétences œnologiques ou analytiques disponibles à CHANGINS qui ont rencontré un



certain succès en 2017. L'audit oxygène lors de la mise en bouteille ou le conseil en vinification sont des précieux alliés pour tout producteur. Enfin, les expertises auprès des compagnies d'assurance et des tribunaux ont été sollicitées à plusieurs reprises.

L'Observatoire suisse du marché des vins (OSMV)

Initié en 2014 comme projet de recherche à CHANGINS, 2017 a vu

l'arrivée de l'Observatoire suisse du marché des vins dans le groupe des prestations de service. L'équipe de l'OSMV travaille aujourd'hui avec les différents acteurs du monde vitivinicole en Suisse et offre un outil d'analyse du marché fiable et neutre.

Des atouts uniques

La croissance de l'activité reste difficile. Toutefois, CHANGINS rassemble de nombreuses connaissances très pointues dans tous les domaines, du matériel de pointe, ainsi que l'avantage incontournable d'avoir un point de vue neutre, non influencé par la vente de produits. Le travail de communication et d'information à venir doit s'intensifier afin que les gens, spontanément, fassent appel à nos services.

La Haute école

Formation continue



Alambic automatisé pour les besoins liés à l'enseignement et la recherche

CHANGINS Haute école de viticulture et œnologie organise et intervient lors de formations continues principalement destinées aux professionnels du secteur.

Dynamisation de la recherche et de l'enseignement professionnel dans le domaine des boissons distillées.

Un contrat a été signé en mars 2017 avec la Régie Fédérale des Alcools (RFA) dans le but d'améliorer la qualité des eaux-de-vie suisses par l'initiation de projets de recherche et par la mise en place de cours destinés aux professionnels et amateurs. La plupart de ces activités ont été réalisées par les professeurs Benoît Bach et Julien Ducruet.

Un cours pour les professionnels sur les boissons distillées a été dispensé du 3 au 7 avril 2017 à CHANGINS. Deux heures de cours d'initiation aux calculs de coûts ont été intégrées avec 14 participants externes. La qualité du cours a été évaluée avec un retour très positif des participants.

Un cours de formation d'un panel expert en Alsace a été réalisé les 9 février et 12 avril. L'interprofession des Marcs de Gewürztraminer et des futures Indications Géographiques Kirsch, Mirabelle, Quetsche, Framboise et Whisky d'Alsace, a mandaté nos experts pour former et entraîner leur panel expert de dégustation en vue de l'obtention de l'agrément. L'exportation de notre savoir-faire n'est pas un objectif

en soi mais souligne la bonne réputation et le haut degré de compétence développé sur les eaux-de-vie.

Cours Agrilogie (VD) d'initiation à la fabrication et dégustation des boissons distillées. Trois demi-journées ont été données les 10 et 17 mars 2017 pour Agrilogie. Ce cours a réuni 14 personnes dans le cadre de la patente cantonale en élaboration de produits fermiers (module boissons).

Cours d'initiation à la dégustation de l'Absinthe. A l'occasion de l'Absinthe Week, CHANGINS a organisé pour la Maison de l'Absinthe deux cours d'initiation à la dégustation de l'absinthe pour des amateurs le samedi 25 mars. Les cours ont rencontré un vif succès et étaient complets (soit 2x25 personnes). A cette occasion, CHANGINS a contribué à la réalisation d'une exposition temporaire sur l'analyse sensorielle. Une partie de ces expositions/activités pourrait ensuite s'intégrer à l'exposition permanente.

Cours d'initiation aux eaux-de-vie pour les ambassadeurs Nespresso. Le 27 octobre 2017, un cours « initiation aux eaux-de-vie » a été donné à 35

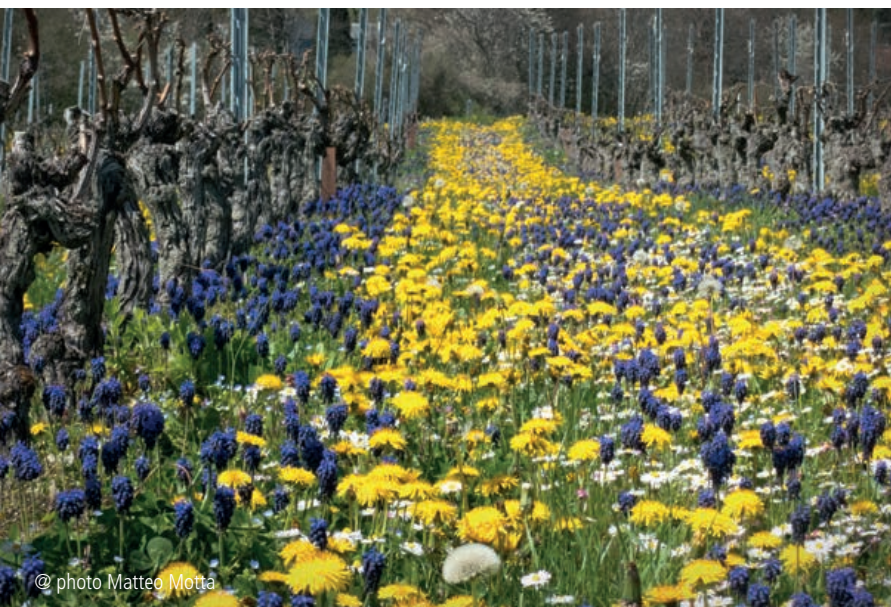
ambassadeurs de la marque Nespresso. Ce cours s'est conclu avec une démonstration sur l'accord café et eaux de vie avec la réalisation d'un cocktail associant liqueur de poire, café et chantilly (Swiss Rock Coffee de Morand).

Swiss Expo 2017

Le 13 janvier 2017, sous la présidence de Roland Riesen, Professeur d'œnologie et doyen, la Haute Ecole a organisé *la Journée suisse d'œnologie* lors de Swiss Expo à Lausanne. Le thème *développements récents en œnologie, microbiologie et analyse des vins* a été illustré par des présentations de Benoît Bach, Julien Ducruet et Anne-Claire Silvestri, collaborateurs de CHANGINS, Yannick Wagner, étudiant de la volée HES 14-17 de CHANGINS, Johannes Rösti d'Agroscope, ainsi que Luigi Moio de l'université de Naples.

Focus 2017

Le groupe d'étude des sols



@ photo Matteo Motta

Depuis janvier 2017, le professeur Thierry Heger est le nouveau responsable du Groupe Sol de CHANGINS. Dès son entrée en fonction, il a pu s'appuyer sur une solide équipe, composée de Frédéric Lamy, Matteo Motta et Dorothea Noll. Ces trois collaborateurs ont plusieurs années d'expérience dans l'enseignement, l'étude des sols et la préservation de leurs fonctions, l'utilisation de drones et la gestion de l'enherbement. Thierry Heger est, quant à lui, spécialisé dans le domaine de l'écologie microbienne et la bioindication des sols.

Enseignement

De la géologie à la nutrition des plantes, en passant par la pédologie, l'entretien et la préservation de la qualité du sol et la cartographie, des centaines d'heures de cours ont permis d'offrir une formation

pratique de qualité aux étudiants de notre école. Les cours frontaux sont généralement complétés par de nombreuses sorties sur le terrain et des travaux en laboratoire.

Le Groupe Sol a contribué, en 2017, à l'encadrement de plusieurs travaux de Bachelor de CHANGINS, deux travaux de diplôme du CAS en cartographie des sols et un travail de Master de l'Université de Neuchâtel. Les thématiques de ces travaux ont en commun, dans la plupart des cas, le développement d'une viticulture plus durable. Trois étudiants ont évalué des approches basées sur le travail du sol, l'utilisation de semis spécifiques ou sur des couvertures organiques, permettant d'éviter l'utilisation d'herbicides sous le rang. Un étudiant s'est penché sur le lien entre l'entretien de certains milieux naturels au sein du vignoble et la présence des lézards verts. L'impact de préparations biodynamiques sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol et sur la vigne a été analysé par un étudiant dans un vignoble de la Côte. Enfin, un suivi de la vigueur d'une parcelle viticole sur la base d'images de drone a été réalisé par une étudiante.

Dans la suite logique de l'enseignement au sein des filières d'études de CHANGINS, le Groupe Sol s'engage régulièrement dans la diffusion de connaissances scientifiques par des conférences auprès de publics plus larges, auprès de la Fondation *la Science appelle les Jeunes* ou encore en tant qu'experts dans les médias.





Enseignement sur le terrain avec des étudiants en Master de CHANGINS : évaluation des sols selon la méthode du test à la bêche.

Recherche

Les membres du Groupe Sol ont été impliqués dans plusieurs projets de recherche en 2017. Le Professeur Thierry Heger a initié deux projets consacrés à l'analyse du microbiome des sols. Le projet **MaLDiveS** (Machine Learning Diagnostic Sol), a pour but de concevoir une nouvelle méthode et un prototype d'outil de diagnostic permettant d'évaluer l'impact des pesticides et du système d'entretien du sol sur la santé et la qualité des sols. Cette méthode se base sur des données moléculaires de protistes (microorganismes) et sur leur traitement par des méthodes prédictives de *machine learning*. Ce projet d'une durée de deux ans est mené en collaboration avec le laboratoire du Professeur Carlos Peña de la HEIG-VD (CI4CB, Computational Intelligence for Computational Biology).

D'autre part, le projet bibliographique **BiopestiSol** vise à documenter l'effet des produits phytosanitaires contenant des microorganismes (biopesticides) sur les microorganismes du sol. La seconde phase de ce projet, financé par l'Office Fédéral de L'environnement (OFEV), a pour but de tester l'effet d'un biopesticide sur les organismes du sol en laboratoire. Finalement, Thierry Heger a été sollicité par les éditeurs de plusieurs journaux internationaux pour évaluer la qualité d'articles scientifiques.

Dorothea Noll s'est quant à elle concentrée sur la rédaction du rapport final du projet Air-osion. Cet ambitieux projet financé par l'OFEV a permis, en collaboration avec des collègues de la HAFL, la HEIA-FR et l'UNIBE, de développer des méthodes permettant d'identifier les rigoles d'érosion et de quantifier le volume de terre érodée dans les grandes cultures à l'aide d'images aériennes à haute résolution prises par drone. Ce projet a également permis de réaliser un prototype d'alarme, permettant de localiser les événements pluvieux importants (> 10 mm/h). Le rapport final de ce projet est disponible sur le site de l'OFEV. En parallèle, Dorothea Noll a mené une étude exploratoire ayant pour but d'évaluer les possibilités de détection de maladies à l'aide d'images de drones.

Des infrastructures performantes



Tireuse isobarométrique GAI MLE 661 HP, en location préférentielle à CHANGINS pour 3 ans

La pratique étant à la base de l'enseignement à CHANGINS, les infrastructures doivent être performantes et à la pointe de la technologie.

La cave didactique

L'équipe de la cave, sous la responsabilité de Julie Roeslé-Fuchs, professeur d'œnologie, a effectué une réflexion globale sur les travaux pratiques de cave, afin de pouvoir les adapter à des effectifs divers. Cette réflexion a permis également d'adapter les thématiques, afin de répondre au mieux aux exigences de la profession.

De nouvelles machines de cave ont été sélectionnées, toujours dans le but d'être proche de la réalité du terrain

et de permettre de travailler avec un grand nombre d'étudiants. Cela va de la pompe aux cuveries, en passant par des transpalette. La nouvelle tireuse isobarométrique permet désormais de faire des travaux pratiques avec les étudiants HES sur les thématiques des bières et des vins effervescents.

L'encavage de la récolte 2017 a débuté le 29 août, avec deux semaines de précocité en moyenne, et s'est échelonné sur sept semaines. Au total, 39 tonnes de raisin ont été encavées et réparties sur 124 vinifications, pour un volume total de 27'000 litres.

Divers essais œnologiques et technologiques ont pu être effectués durant cette vendange en collaboration avec les entreprises Laffort et Bucher Vaslin.

Dix groupes de quatre étudiants Bachelor 16-19 ont effectué des vinifications innovantes, comme des Chasselas passerillés ou cryosélectionnés ou encore des vins orange.

Distinctions des vins durant l'année 2017

Gamay Côtes de l'Orbe Appellation d'Origine Contrôlée 2016 : Label Terravins et Médaille d'argent Sélection des Vins Vaudois.

Gamaret La Côte Appellation d'Origine Contrôlée 2016 : Label Terravins et Médaille d'argent Sélection des Vins Vaudois.

Sauvignon blanc Genève Appellation d'Origine Contrôlée 2016 : Médaille d'argent Expovina.

Le vignoble expérimental

Le vignoble expérimental des Rives, situé à Prangins, est principalement dévolu à l'enseignement des travaux pratiques (taille, ébourgeonnage, effeuillage, estimation de la récolte et mode et conduite de la vigne). La parcelle est conduite en viticulture biologique. Le cépage Solaris est utilisé afin d'évaluer différentes pratiques viticoles dans le but de retarder la maturité du raisin.

Au niveau de la protection phytosanitaire, neuf interventions ont été nécessaires en 2017 afin de protéger le végétal. Toutefois, la dose totale de cuivre métal utilisée n'a pas dépassé les 1,2 kg/ha (le maximum autorisé est de 4 kg/ha).

L'entretien du cavaillon, effectué à l'aide de disques crénelés, a nécessité trois passages, ainsi qu'un supplémentaire à l'aide de lames.

Le projet de recherche **ValuExtract**, étudiant divers modes de valorisation de nouveaux composés à haute valeur ajoutée issus des déchets solides de la production européenne de vigne et de vin, est terminé. Cependant, des essais pour évaluer l'utilité des sarments de vigne comme apport de matière organique, rebaptisés **matières-organiques-Rives**, continuent d'être réalisés.

Durant la saison 2017, l'épisode de gel de fin avril n'a pas épargné nos jeunes plantations : 70% des jeunes ceps ont gelé. L'incidence première de ce gel sera le retard de formation des jeunes ceps.

Les vendanges ont débuté le 7 septembre 2017 par la récolte du Solaris pour le passerillage et se sont terminées le 4 octobre par le Chasselas.

Des laboratoires à la pointe de la technologie

Durant l'année 2017, le laboratoire analytique s'est équipé avec certains nouveaux appareils, ceci dans le but

de disposer d'un plus large éventail de compétences nécessaires dans l'enseignement et précieuses pour les clients des prestations de service ou les projets de recherche.

Les laboratoires disposent dorénavant d'une imprimante 3D, ainsi que d'un spectromètre d'émission atomique à plasma micro-onde pour l'analyse multi-élémentaire (minéraux). Ce spectromètre permet des analyses des sols, raisins, moût ou vin. Cet appareil permet d'analyser des minéraux de vins et de spiritueux. Son automatisation le rend facile à charger et à utiliser. Sa plateforme automatisée permet des gains de temps considérables pour le personnel.

Fort de six collaborateurs aux diverses compétences interdisciplinaires, dont la chimie des vins, la chimie analytique et la mécanique, le groupe des laboratoires a avancé, comme chaque année, sur plusieurs fronts. D'une part, l'enseignement théorique et pratique de la chimie du vin. D'autre part, en tant que support analytique ou technique sur

différents projets de recherche appliquée comme EVEOC (Essential oil volatile organic compounds for a sustainable control of phytopathogenic fungi in agriculture - Composés organiques volatils d'huiles essentielles pour un contrôle durable des champignons phytopathogènes en agriculture) ou Wine-C (Technologie analytique de gestion des gaz du vin à l'aide de contacteurs membranaires.)

Au niveau du personnel au sein du groupe, le départ d'Anik Riedo après plus de vingt ans a constitué le principal changement.

Les différents instruments du laboratoire sont utilisés par divers collaborateurs. On a pu analyser, en 2017, près de 4000 échantillons autant pour les travaux de Bachelor, que pour la cave, les projets de l'Unité Mixte de Recherche, les prestations de service et les différents projets de recherche menés à CHANGINS.

Des groupes de compétences



Dans le but d’accomplir sa mission, CHANGINS peut compter sur des collaborateurs aux compétences solides, parfois très pointues et surtout complémentaires.

Le Groupe Sol

Le focus de ce rapport annuel en page 26 est consacré au groupe d’étude des sols.

Le groupe d’analyse sensorielle

Avec enthousiasme, l’équipe a assuré la qualité des travaux réalisés au sein du laboratoire, permettant ainsi à la filière vitivinicole et aux étudiants de bénéficier de cet outil essentiel.

Accompagnés des 42 membres du panel expert, les étudiants ont pu réaliser les dégustations pour leur travail de Bachelor de manière fiable. 66 dégustations se sont déroulées dans les cabines d’analyse sensorielle de CHANGINS.

Au-delà des travaux des étudiants, plusieurs projets de recherche spécifiques ont été menés sur la caractérisation organoleptique des vins et spiritueux. 2017 a vu la valorisation scientifique des travaux sur les miels, initiés par le Jardin Botanique de Neuchâtel, avec un article dans la revue « Food Research International ».

SensoLangue est le projet de recherche en analyse sensorielle mené actuellement en collaboration avec la HES Arc à

Neuchâtel. Ce projet a pour objectif de trouver des outils informatiques permettant l'automatisation du traitement de commentaires de dégustation, afin de faire ressortir les éléments essentiels. Les commentaires de dégustation tiennent en effet une place importante, tant dans le monde du vin qu'en analyse sensorielle. Il est fréquent de laisser les consommateurs s'exprimer librement sur leurs perceptions. Toutefois, ces informations, bien que très riches et variées, sont rarement analysées faute d'outils adaptés.

Sept mandats de prestations de service pour des entreprises ont également été menés. Le laboratoire d'analyse sensorielle de CHANGINS se positionne comme un partenaire fort pour d'autres hautes écoles. C'est ainsi que plusieurs collaborations avec la HES-HEPIA sur la description sensorielle de variétés de légumes ont pu voir le jour via des travaux de Bachelor. Ces études s'inscrivaient dans un projet de

sélection participative, avec une variété de laitue et une variété de carotte. Ce projet global consistait à proposer un outil d'évaluation à des maraichers en agriculture biologique de Genève.

Enfin, les collaborations avec l'extérieur ont permis des échanges avec le groupe Nespresso. Les étudiants Bachelor de deuxième année ont été accueillis pour une visite de leurs laboratoires d'analyse sensorielle à Lausanne. C'est également avec grand plaisir que nous avons reçu près de 30 Coffee Ambassadors du monde entier pour de la dégustation de vins et de spiritueux, ici à Changins.

Des services transverses

A la rencontre du public

Plus de 100 apparitions dans les médias, dont treize articles et onze interviews radio ou télévision, démontrent que CHANGINS est considéré toujours plus comme une référence pour les journalistes en quête d'informations sur le monde vitivinicole en Suisse.

Le pourcentage de travail dévolu à la communication et aux relations publiques a été renforcé, afin de répondre à toutes les demandes.

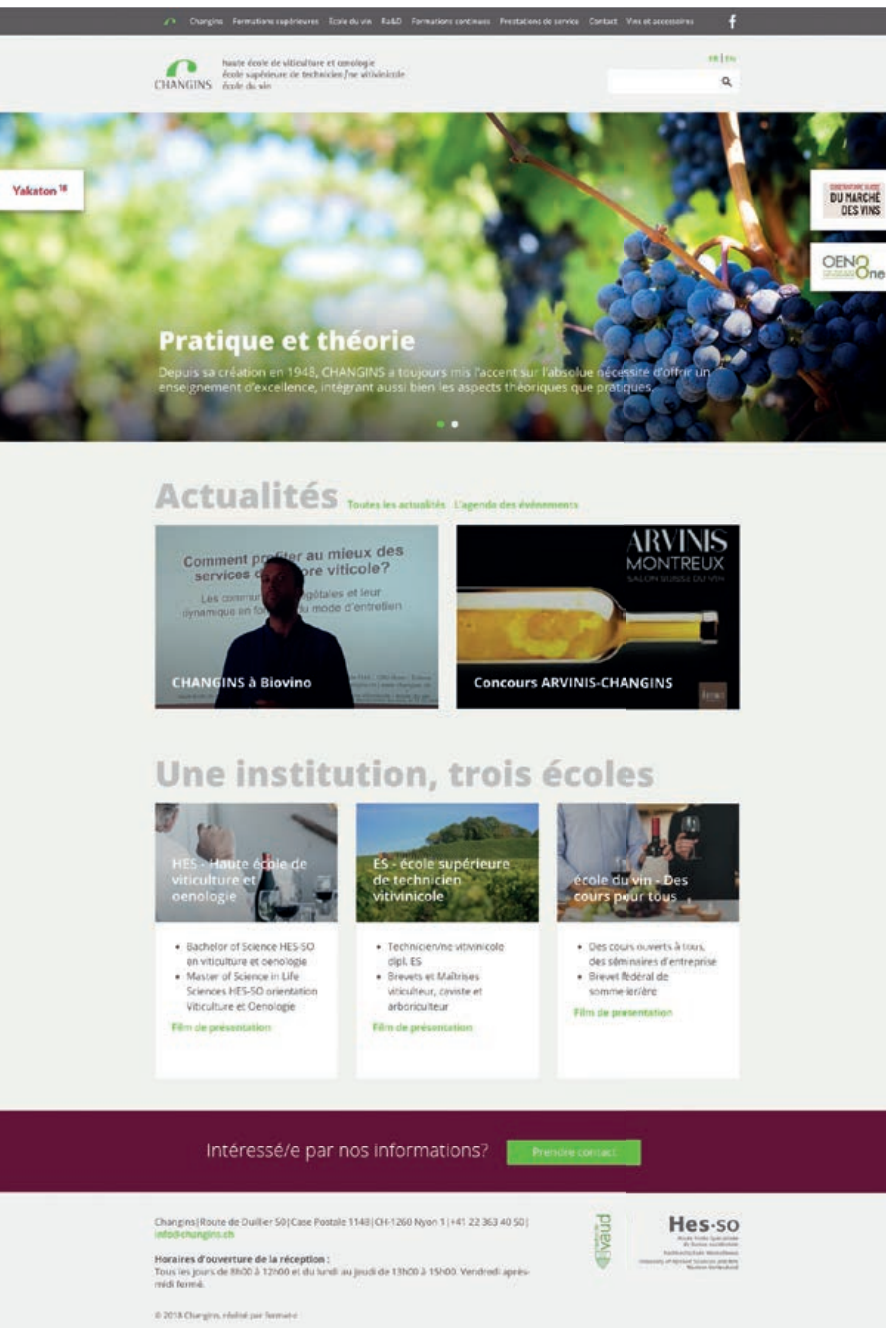
Le rythme d'un communiqué de presse par mois en moyenne a pu être maintenu.

Pour présenter ses formations, ses produits, ainsi que pour rencontrer directement les personnes, CHANGINS a participé à des salons s'adressant à des publics tels que des étudiants, des apprentis, des écoliers, des professionnels des milieux vitivinicoles, ainsi que le grand public. Entre autres événements, citons SwissExpo, divers Forums et

salons des métiers cantonaux ou encore Paléo. Plus ouverts au public, citons Arvinis, Lavaux Passion avec un cours de dégustation animé par l'école du vin, toujours très apprécié. CHANGINS accueille également de nombreux groupes, tels que des écoles ou des services d'orientation scolaire.

Afin de mieux répondre aux visiteurs du site internet de CHANGINS, la page d'accueil et quelques rubriques ont été modernisées. Plus dynamique, épuré, il permet de trouver l'information souhaitée de manière plus intuitive grâce à des images parlantes.

La page Facebook continue de partager des textes, photos et vidéos. Forte de ce succès et consciente de la nécessité de faire vivre l'école sur les réseaux, une stratégie de communication digitale est actuellement en étude. Il apparait comme une évidence qu'avec une stratégie soutenue et ciblée sur les réseaux sociaux, les efforts de communication se verront récompensés.



Une communication interne fluide

2017 récolte avec une grande satisfaction le fruit des mesures de communication interne initiées depuis 2015. Vingt Newsletter, CHANGINFOS, ont été envoyées durant l'année. Sept rencontres autour d'un Lunch entre collaborateurs ont eu lieu. Leur but consiste à échanger sur des sujets concernant les divers services, ainsi que le quotidien de l'école, le tout dans un moment convivial.

Programme de bien-être et santé au travail BEST

Le jeudi 7 septembre, une présentation de la méthode de la communication non violente a eu lieu : clarifier ses intentions, avoir conscience de soi et des autres, exprimer ses besoins respectueusement, formuler des feedbacks stimulants, créer un climat propice au dialogue, tous ces sujets ont été abordés. Cette méthode a fait ses preuves dans de nombreuses institutions. En 2018, un atelier de trois sessions de quatre heures accueillera une douzaine de collaborateurs de CHANGINS.

Liste du personnel au 31.12.2017

54 collaborateurs, 44.1 EPT, 48% de femmes et 52% d'hommes

Direction		
BRIGUET Conrad	100%	Directeur avec la fonction de Doyen ES ad intérim
CUGINI Denise	70%	Responsable Communication et RP
JENNY Nadia	100%	Assistante de Direction et Responsable d'Intendance
Dr RIESEN Roland	100%	Doyen HES Bachelor et Master, Professeur d'œnologie
SALCHEGGER Jimmy	80%	Responsable RH
Professeurs		
Dr BACH Benoît	100%	Professeur d'œnologie
BURDET Florian	100%	Professeur d'économie et gestion, Maître d'enseignement professionnel
BURDET Jean-Philippe	80%	 Professeur de viticulture et protection de la vigne, Responsable Recherche et développement (Ra&D)
DENEULIN Pascale	100%	Professeure d'analyse sensorielle
Dr DUCRUET Julien	90%	Professeur de technologie
GUYOT Christian	50%	Professeur d'œnologie, Maître d'enseignement professionnel
HAUTIER Serge	100%	 Professeur de microbiologie des vins, Coordinateur des formations ES/BM, Maître d'enseignement professionnel
Dr HEGER Thierry	100%	Professeur de sciences du sol
MONDOUX Alexandre	80%	Professeur d'économie et responsable de l'OSMV
Dr MIRA de ORDUÑA HEIDINGER Ramón	100%	Professeur de chimie du vin
Dr RIENTH Markus	100%	Professeur de viticulture
ROESLÉ-FUCHS Julie	80%	Professeure d'œnologie, Responsable de la cave didactique
Corps intermédiaire		
BLONDEL Yves	70%	Adjoint scientifique en viticulture et machinisme, chargé d'enseignement, Maître d'enseignement professionnel, Responsable du vignoble
BOILLEY Antoine	80%	Responsable des Prestations de service
CLÉROUX Marilyn	100%	Responsable du Service analytique
DANTHE Eve	80%	 Assistante en analyse sensorielle
LAMY Frédéric	100%	Maître d'enseignement HES / ES en sciences du sol
MOTA Matteo	80%	Adjoint scientifique en sciences de la terre, chargé d'enseignement et de recherche
NOLL Dorothea	100%	Adjoint scientifique en sciences du sol, chargée d'enseignement et de recherche
PERNET Arnaud	80%	Collaborateur technique en Ra&D
RÉBÉNAQUE-MARTINEZ Pierrick	100%	Adjoint scientifique en analyse sensorielle, chargé d'enseignement et de recherche

RODRIGUEZ Zeltia	80%	Collaboratrice scientifique
Dr SILVESTRI Anne-Claire	80%	Adjointe scientifique en microbiologie, chargée d'enseignement et de recherche
SCHÖNENBERGER Patrik	70%	Assistant de recherche (Ra&D) et relations internationales, responsable des stages
Dr STEINER CONVERS Laure	60%	Collaboratrice scientifique de recherche et développement (Ra&D) et relations internationales
TUDORIE Roxana	100%	Collaboratrice scientifique
VAN GYSEL Laure	100%	Adjointe scientifique en œnologie, chargée d'enseignement et de recherche
Collaborateurs techniques avec charge de cours		
BAUMANN Julien	80%	Collaborateur technique, chargé de cours
GONZALES Raphaël	100%	Maître d'enseignement en viticulture
MERTENAT Muriel	60%	Collaboratrice technique, chargée de cours, Maître d'enseignement professionnel
RIEDO Anik	70%	Collaboratrice technique, chargée de cours
Personnel administratif et technique		
AUBERT Nicolas	60%	Technicien informatique
BOTT Christine	80%	Assistante à l'école du vin, suppléante de l'intendant
CANAVERDE Perpetua	60%	Nettoyeuse
CELLERY Romain	35%	Responsable Ecole du Vin
COMPANY Alex	100%	Apprenti 1ère année
HUBER Martine	65%	Assistante Ecole HES
IMFELD Nicole	35%	Laborantine en microbiologie
IMHOF Florence	100%	Secrétaire d'accueil
RUGGIERO Mélissa	100%	Apprentie 2ème année
KURTH Nadine	25%	Assistante Ecole du Vin
MARIN Julie-Anne	80%	Responsable financière
MAURY-MARIN Isabelle	40%	Aide comptable
MISCHLER Fabien	80%	Auxiliaire
MÜHLETHALER Valérie	80%	Assistante Ecole ES/BM
MURYN Ladik	100%	Caviste
MATHEY Carole	50%	Caviste
PASCHE Eric	100%	Intendant
VERONESE Morgane	100%	Caviste

Compte de résultat au 31 décembre 2017

	Comptes 2017	Budget 2017	Comptes 2016
Taxes et prestations de services	985'338	739'220	685'282
Recettes sur les ventes	88'743	110'000	101'183
Remboursements	226'197	176'400	121'398
Revenus divers	50'370	40'250	89'730
Contributions HES	5'741'848	5'286'860	5'582'263
Contributions cantonales	1'275'000	1'275'000	1'326'000
Autres contributions	169'998	333'000	257'414
Variation de stocks et prestations de services non facturées	92'188	-50'000	270'190
Produits nets	8'629'682	7'910'730	8'433'461
Charges de matériel, de marchandises et prestations de tiers	1'378'049	967'892	1'005'094
Charges de personnel	5'814'451	5'907'365	6'026'860
Autres charges d'exploitation	1'227'947	928'434	1'037'046
Amortissements et corrections de l'actif immobilisé	77'164	188'783	396'255
Total des charges d'exploitation	8'497'611	7'992'474	8'465'255
Résultat d'exploitation	132'071	-81'744	-31'794
Produits financiers	3	300	34
Charges financières	2'638	2'500	1'815
Produits hors exploitation	55'390	55'000	57'212
Produits exceptionnels	41'825	0	21'921
Charges exceptionnelles	82'807	400	800
Résultat avant attributions et prélèvements aux Fonds	143'844	-29'344	44'758
Attributions	75'112	0	4'400
Prélèvements	0	151'000	25'000
Résultat annuel	68'732	121'656	65'358
Attributions des bénéficiaires	116'851	121'656	138'496
Prélèvements des déficits	48'119	0	73'138
Résultat reporté	0	0	0

Le résultat économique de l'année est bénéficiaire. Les filières Bachelor et Master bouclent avec un bénéfice alors que les filières École Supérieure, Brevets-Maîtrises et École du vin sont légèrement déficitaires. Les mesures de communication et de marketing réalisées cette année en faveur de l'école du vin ont stimulé l'attractivité des cours proposés et donc contribué à réduire sensiblement la perte de l'exercice.

L'examen des secteurs administration et finances a conduit à des mesures de réorganisation dès la fin du 1er semestre ; ces mesures ont amené des réductions de coûts d'ores et déjà effectives dans les comptes 2017.

Bilan

au 31 décembre 2017

	31.12.2017	31.12.2016
ACTIF		
ACTIF CIRCULANT		
Trésorerie	2'312'691	1'740'334
Créances résultant de la vente de biens et de prestations de services	354'728	607'778
Autres créances à court terme	766'187	709'955
Stocks	187'118	212'110
Actifs de régularisation	266'088	354'799
Subventions pour travaux réalisés sur projets Ra&D	151'029	0
Total ACTIF CIRCULANT	4'037'842	3'624'975
ACTIF IMMOBILISÉ		
Immobilisations corporelles	447'101	524'264
Total ACTIF IMMOBILISÉ	447'101	524'264
Total ACTIF	4'484'943	4'149'239
PASSIF		
CAPITAUX ÉTRANGERS À COURT TERME		
Dettes résultant de l'achat de biens et de prestations de services	264'116	209'626
Autres dettes à court terme	43'669	66'484
Passifs de régularisation	1'501'941	1'374'526
Subventions pour travaux à réaliser sur projets Ra&D	247'425	204'832
Provisions à court terme	82'434	91'000
Total CAPITAUX ÉTRANGERS À COURT TERME	2'139'585	1'946'468
CAPITAUX ÉTRANGERS À LONG TERME		
Provisions à long terme pour prétention du personnel	8'445	8'445
Provisions à long terme d'une autre activité d'exploitation	23'000	23'000
Engagements envers d'autres capitaux étrangers affectés	135'882	62'028
Total CAPITAUX ÉTRANGERS À LONG TERME	167'327	93'473
CAPITAUX PROPRES		
Capital de Fondation	63'500	63'500
Financements spéciaux enregistrés sous capital propre	2'108'940	2'040'207
Fonds libres	5'591	5'591
Total CAPITAUX PROPRES	2'178'031	2'109'298
Total PASSIF	4 484 943	4'149'239

Conseil de fondation

Liste des membres au 31.12.2017

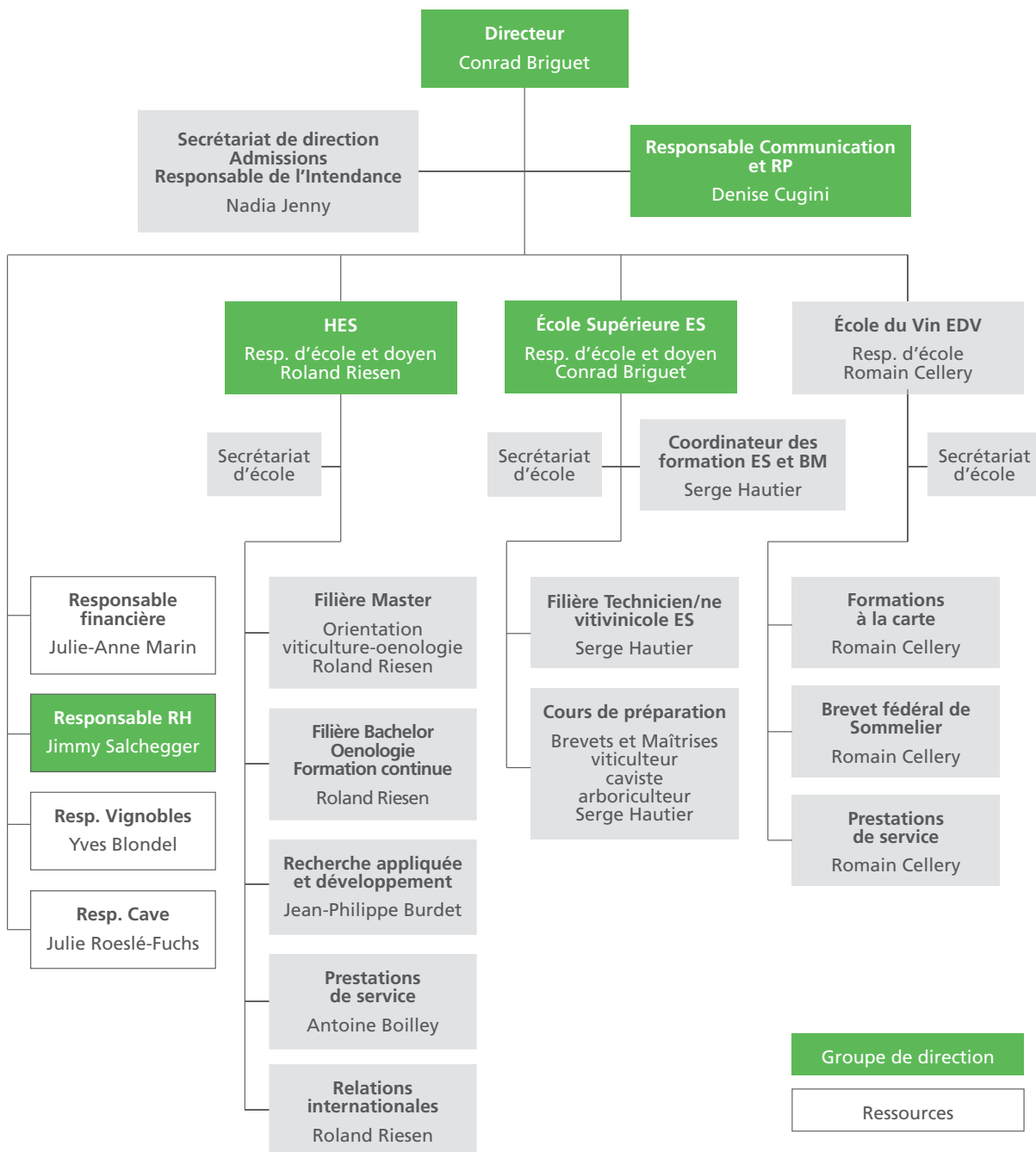
Composition		Sièges	Nom	Fonction et adresse
Président		1	Jacques-André Maire	Conseiller national Grand Rue 38 2316 Les Ponts-de-Martel
Représentant de la HES-SO		1	Patrick Furrer	Vice-Recteur Recherche et Innovation HES-SO Rue de la Jeunesse 1 case postale 452 2800 Delémont 1
Représentants des cantons	Canton de Vaud	2	Frédéric Brand	Chef de service Etat de Vaud, Dépt. de l'économie, de l'innovation et du sport (DEIS) Service de l'agriculture et de la viticulture (SAVI) Avenue de Marcelin 29 a 1110 Morges
			Séverin Bez (Vice-président)	Département de la formation, de la jeunesse et de la culture (DFJC) Secrétariat général Rue de la Barre 8 1014 Lausanne
	Canton du Valais	1	Guy Bianco	Directeur Ecole d'agriculture de Châteauneuf Case postale 437 1951 Sion
	Canton de Neuchâtel	1	Laurent Feuz	Chef du Service des formations post-obligatoires et de l'orientation (SFPO) Espacité 1 case postale 2083 2302 La Chaux-de-Fonds
Représentante "Formation"		1	Magdalena Schindler	Directrice BFH-HAFL Haute Ecole de sciences agronomiques, forestières et alimentaires Länggasse 85 3052 Zollikofen
Représentant d'Agroscope		1	Christoph Carlen	Responsable du domaine stratégique de recherche Systèmes de Production Plantes Agroscope Route des Eterpys 18 1964 Conthey
Représentants du Conseil professionnel consultatif (CPC)	Viticulture (Fédération suisse des vignerons-FSV)	3	Willy Deladoëy	Vigneron-encaveur Route de Chiètre 29 1880 Bex
	Encavage (Branchenverband Deutschweizer Wein)		Kaspar Wetli	SCHMID WETLI AG Tramstrasse 23 9442 Berneck
	Arboriculture (Fruit Union Suisse-FUS)		Christophe Mingard	Vigneron et arboriculteur Chemin du Monteiron 2 1028 Préverenges
Total des membres		11		

Conseil professionnel consultatif

Liste des membres au 31.12.2017

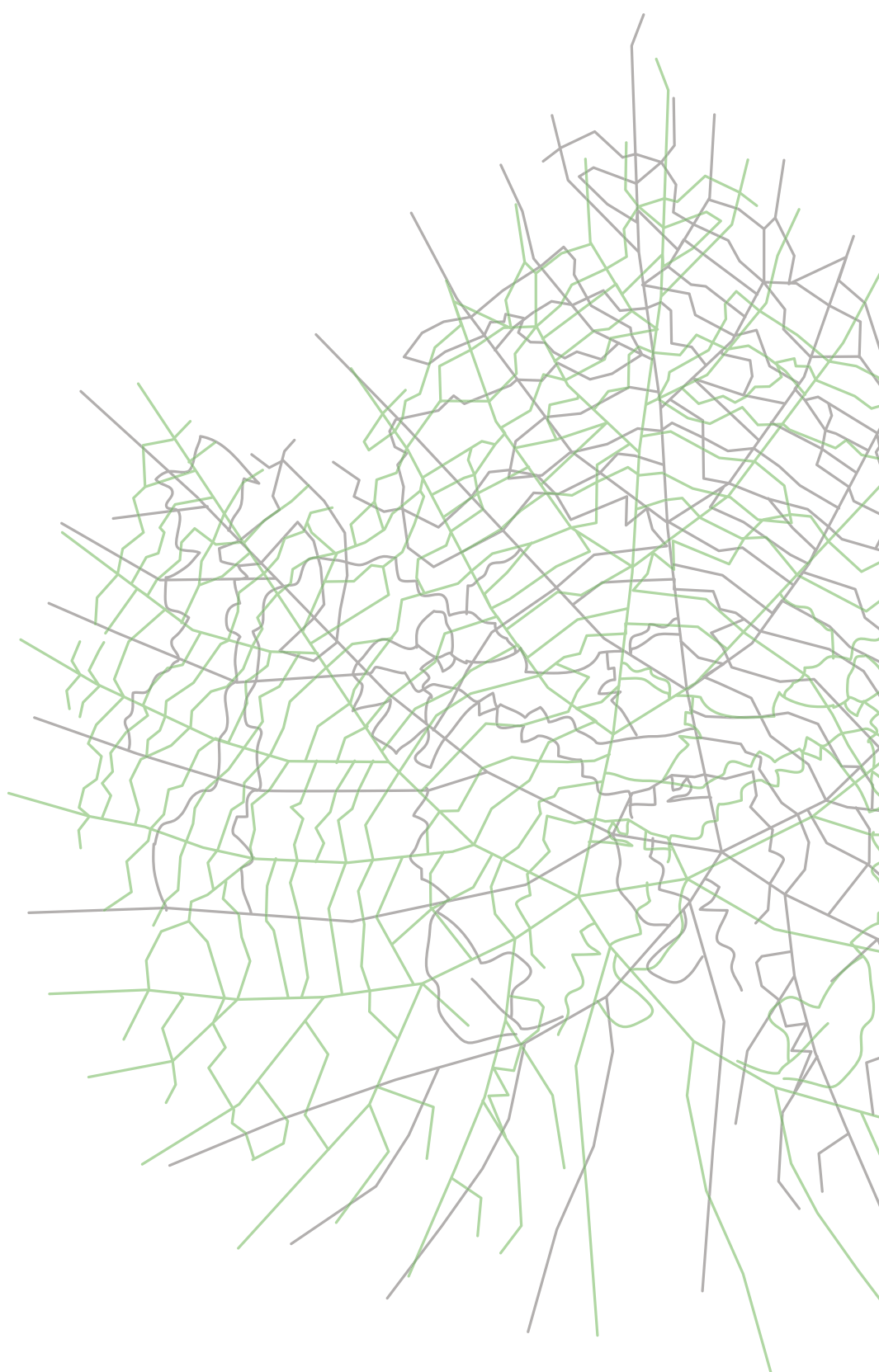
Organisations professionnelles	Nom	Fonction dans l'org. prof.	Adresse	Remarque
Association des Diplômés de l'Ecole de Changins	Sébastien Buttica	Président	Le Treytorrens 1096 Cully	
Association Nationale des Coopératives Viti-vinicoles Suisses (ANCV)	Janine Schaer	Membre	Sous le Temple 13 1588 Cudrefin	
Association Suisse du Commerce des Vins (ASCV)	Jean-Claude Vaucher	Membre du Comité	Schenk S.A. Vins Place de la Gare 7 - CP 76 1180 Rolle	
	Olivier Savoy	Secrétaire général	Kapellenstrasse 14 - CP 5236 3001 Berne	
Association Suisse des vigneron-encaveurs (ASVE)	Philippe Villard	Membre du comité	Rue Centrale 46 1247 Anières	Représentant ASVE et FPVS
Commission Intercantonale romande et tessinoise d'arboriculture (CIRTA)	Dominique Ruggli	Président	Institut agricole de l'Etat de Fribourg Route de Grangeneuve 31 1725 Posieux	
Contrôle suisse du commerce des vins (CSCV)	Philippe Hunziker	Directeur	Bahnhofstrasse 49 Case postale 272 8803 Rueschlikon	
Fédération Suisse des spiritueux (FSS)	Ernest Dällenbach	Secrétaire	Amthausgasse 1 3011 Berne	
Fédération des pépiniéristes-viticulteurs suisses (FPVS)	Philippe Villard	Membre du comité de l'UFL et de la Commission de gestion de la FUS	Chemin du Monteiron 2 1028 Preverenges	
Fédération Suisse des Vignerons (FSV)	Willy Deladoëy		Route de Chiètre 29 1880 Bex	Président du CPC et membre du CDF
	Florence Matthey	Secrétaire de la Commission de la formation professionnelle FSV	Av. des Jordils 5 Case postale 1080 1001 Lausanne	
	Francis Ballet	Membre de la Commission de la formation professionnelle FSV	Rue du Cudeau-du-Haut 8 2035 Corcelles	
Fruit-Union Suisse (FUS)	Christophe Mingard	Membre du comité de l'UFL et de la Commission de gestion de la FUS	Chemin du Monteiron 2 1028 Preverenges	Membre du CDF
Société des encaveurs de vins suisses (SEVS)	Christian Salamin	Membre du Comité	Route de Mura 3 3968 Veyras	
Union Suisse des Œnologues	Yann Van Vlaenderen	Membre du Comité	Route du Loclat 5 2013 Colombier	
Vitiswiss	Boris Keller	Président	Route du Camp 3 2028 Vaumarcus	
Association suisse romande des maîtres professionnels de la vigne et du vin (ASRMPVV)	Jean-François Crausaz	Président	Route du Village 5 1134 Vufflens-le-Château	
	Sébastien Schwarz	Vice-Président	Route de Maison-Rouge 27 Domaine des Bossons 1242 Satigny	
Association des Maîtres arboriculteurs de Suisse romande (AMASR)	Emmanuel Chassot	Président	Route des Eterpys 20 1964 Conthey	
Interprofession de la vigne et des vins suisses (IVVS)	Kaspar Wetli	Membre du comité	Tramstrasse 23 9442 Berneck	Vice-Président du CPC et membre du CDF
Branchenverband Deutschweizer Wein (BDW)	Kaspar Wetli	Président	Tramstrasse 23 9442 Berneck	
Ortra AgriAliForm	Loïc Bardet	Président	Av. des Jordils 5 Case postale 1080 1001 Lausanne	
Hôtel Gastro Formation	Peter Meier	Responsable formation supérieure	Eichstrasse 20 Postfach 362 6353 Weggis	

Organigramme



État au 31 décembre 2017





CHANGINS

Route de Duillier 50 | Case Postale 1148 | CH-1260 Nyon 1
+41 22 363 40 50 | info@changins.ch

www.changins.ch



Hes·so

Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale
Fachhochschule Westschweiz
University of Applied Sciences and Arts
Western Switzerland