

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département d'Évaluation de la Recherche

Évaluation de la Structure fédérative :

Développement des produits végétaux naturels

Qualité et environnement

SFR TERSYS

sous tutelle des
établissements et organismes :

Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse

Institut National de la Recherche Agronomique - INRA

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département d'Évaluation de la Recherche

Pour le HCERES,¹

Michel Cosnard, président

Au nom du comité d'experts,²

Régine Talon, présidente du comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014.

¹ Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de la fédération : Développement des produits végétaux naturels. Qualité et environnement

Acronyme de la fédération : TERSYS

Label demandé : Structure Fédérative de Recherche

N° actuel : UAPV 0840685N

Nom du directeur (2016-2017) : M. Laurent URBAN

Nom du porteur de projet (2018-2022) : M. Laurent URBAN

Membres du comité d'experts

Présidente : M^{me} Régine TALON, INRA Auvergne Rhône Alpes (représentante CSS INRA)

Experts : M. Jean-Marie AUBRY, École Nationale Supérieure de Chimie de Lille (ENSCL)
M^{me} Hélène FALENTIN, INRA Rennes (représentante des personnels d'appui à la recherche)

Délégué scientifique représentant du HCERES :

M. Jean-François HOCQUETTE

Représentants des établissements et organismes tutelles de la fédération :

M. Yves FOLL, INRA

M. Georges LINARES, vice-président recherche Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse

1 • Introduction

Historique de la structure, localisation géographique des chercheurs et description synthétique de son domaine d'activité

La Structure Fédérative de Recherche (SFR) « Développement des produits végétaux naturels. Qualité et environnement » (TERSYS) a été créée en 2010. Elle résulte d'un rapprochement de l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse (UAPV) et du centre INRA PACA. La convention de création a été signée par l'INRA et l'UAPV en 2013. La convention de fonctionnement est en voie de finalisation. Elle associe, en plus de l'Université d'Avignon et de l'INRA, le CNRS, l'Université d'Aix-Marseille et l'Université de Montpellier. L'adhésion du CIRAD a été prévue par voie d'avenant dans un premier temps.

La SFR est constituée de 12 unités dont 8 porteuses (6 unités INRA et 2 unités UAPV) et 4 associées (2 unités CNRS, 1 INRA, 1 UPAV). Une nouvelle unité, EMMAH (UPAV), a adhéré en 2017 dans le cadre du futur projet TERSYS. La plupart des laboratoires sont regroupés sur le site Technopôle Européen Agroparc. Les unités de sciences humaines sont situées dans les locaux de l'université en centre-ville d'Avignon.

L'objectif est de développer un instrument opérationnel sur le thème des Agrosociétés. En décembre 2013, le PDG de l'INRA et le Président de l'UAPV ont signé la convention de la création de la structure fédérative de recherche TERSYS. L'objet commun des recherches de TERSYS est celui des produits végétaux naturels issus de l'agriculture raisonnée et les différents produits transformés qui en découlent (aliments, ingrédients, métabolites secondaires).

Sur le plan scientifique, TERSYS ambitionne de créer une synergie pour développer des recherches transdisciplinaires au service des produits naturels végétaux et de leur développement. Ces recherches s'inscrivent principalement dans le domaine sciences de la vie et de l'environnement (agronomie et écologie ; biologie, médecine, santé) et dans les domaines secondaires : sciences humaines et sociales (science de la société) et sciences technologiques (chimie).

Équipe de direction

La structure est dirigée par un directeur M. Laurent URBAN assisté par une directrice adjointe M^{me} Nadia BERTIN et un directeur adjoint M. Pascal LAURENT (2010-2016), puis M. Thierry DUTOIT (janvier 2017). Ils s'appuient sur un comité de pilotage (CP), un conseil scientifique (CS) et un conseil d'orientation stratégique (COS).

Le CP est composé de représentants des tutelles, des directeurs du CS et du COS, des responsables des axes et sous axes, des directeurs des services d'appui de l'INRA et de la Maison de la Recherche de l'Université d'Avignon. Le CP est l'organe décisionnel, il valide la stratégie scientifique et réunit les ressources nécessaires.

Le CS, piloté par une directrice (M^{me} Nadia BERTIN), est composé des directeurs de TERSYS et des unités de recherche membres, et de personnalités scientifiques extérieures à Avignon, les responsables de plateformes et de projets et d'axes. Il a un rôle consultatif sur la stratégie scientifique. Il évalue les projets et contribue à l'animation scientifique et aide au montage des projets.

Le COS est dirigé par M. Stéphane GEORGE (CTCPA, jusqu'au 12/12/2016), puis par M. Gilles FAYARD (pôle TERRALIA). Il est composé des directeurs de TERSYS et des responsables des axes et des représentants d'organismes associés (CRITT, SATT, pôle de compétitivité TERRALIA, centre techniques...). Il joue un rôle consultatif prospectif sur la stratégie, le fonctionnement et la mise en œuvre de projets.

Effectifs propres à la structure

La SFR bénéficie d'une gestionnaire à mi-temps. Les personnels travaillant pour la SFR sont issus des unités membres de la structure (12 unités) et dédient un pourcentage de leur temps de travail aux activités de TERSYS. Le directeur M. Laurent URBAN émarge à 40 %, la directrice adjointe M^{me} Nadia BERTIN à 20 % et le directeur adjoint M. Pascal LAURENT à 10 %. Il n'y a pas d'autres éléments permettant d'estimer le pourcentage de temps des autres membres consacrés aux activités de la SFR.

Les effectifs totaux affectés à la SFR étaient de 452 jusqu'en 2016 soit 147 enseignants-chercheurs (EC), 104 chercheurs (C), 73 techniciens, ingénieurs et autres personnels, 128 doctorants et post-doctorants. Il faut souligner une augmentation importante des EC et C qui sont passés de 130 lors de l'évaluation en 2012 à 251 en 2015 en relation avec l'adhésion de l'UMR Qualisud du CIRAD, Montpellier. En 2017, l'effectif est de 543 en raison de l'adhésion de l'UMR EMMAH, INRA-UAPV : 22 EC, 18 C, 33 autres personnels (IE, TR,) et 18 doctorants et post-doctorants.

2 • Appréciation sur la structure fédérative

Avis global

La SFR « Développement des produits végétaux naturels. Qualité et environnement » (TERSYS) a été évaluée par l'AERES en 2012, deux ans après sa création. Le comité d'experts avait émis un avis très positif sur la création de cette SFR.

Le projet scientifique TERSYS est décliné en 4 axes scientifiques complémentaires qui couvrent l'ensemble de la chaîne de production de produits végétaux naturels. Ce projet s'intéresse aux interactions entre systèmes de productions et environnement (axe 1), à l'impact des facteurs environnementaux et génétiques sur la qualité initiale et finale des produits (axe 2) et à la valeur santé des produits riches en phyto-micronutriments (axe 3). Un quatrième axe a un objectif de valorisation, à partir des acquis des trois axes, via le développement d'une production et d'une transformation identitaire et éco-responsable. Le projet allie ainsi le développement de connaissances et la valorisation de ses résultats. Les perspectives de TERSYS sont dans la continuité avec un élargissement de la thématique de l'axe 1 qui regroupe l'axe 4 et inclut une nouvelle unité EMMAH. Les trois autres axes scientifiques 2 et 3 sont reconduits alors que l'axe 4 (de valorisation) sera confié au COS à partir de janvier 2017. Les recherches proposées sont en adéquation avec la demande sociétale pour des produits naturels sains et durables en favorisant les filières courtes et locales. TERSYS est composée d'équipes ayant des compétences transdisciplinaires complémentaires permettant une approche globale intégrée de l'élaboration de la qualité des produits végétaux, c'est un atout indéniable.

TERSYS a créé sur la période une très forte synergie via le financement de projets collaboratifs et de bourses de thèses, ce qui a eu un effet levier pour d'autres financements de projets. TERSYS a apporté une contribution importante à l'obtention de deux projets clés en région entre 2016 et 2018, PROMET et Plateformes 3A (CPEP), pour le financement de grands équipements fédérateurs au sein de 3 plateformes mutualisées. TERSYS est attractive. L'UMR Qualisud a déjà rejoint le consortium et apporte une opportunité pour l'ouverture à l'international et notamment vers les pays du sud.

3 • Appréciations détaillées

Bilan de l'activité scientifique issue de la synergie fédérative

La SFR a la capacité de développer des recherches sur l'élaboration de la qualité tout au long de la chaîne de production depuis le champ jusqu'aux produits végétaux conservés, transformés ou extraits. Ce projet s'intéresse aux interactions entre systèmes de productions et environnement (axe 1, 9,6 % des forces), à l'impact des facteurs environnementaux et génétiques sur la qualité initiale (sous-axe 2a, 16,7 % des forces) et finale (sous-axe 2b, 30,3 % des forces) des produits et à la valeur santé des produits riches en phyto-micronutriments (axe 3, 26,7 % des forces). Un quatrième axe (axe 4, 16,7 % des forces) a un objectif de valorisation, à partir des acquis des trois axes, via le développement d'une production et d'une transformation identitaire et éco-responsable.

Pour mener à bien ses recherches, elle a mis en place des projets collaboratifs TERSYS et des thèses TERSYS. La SFR a financé 29 projets collaboratifs qui ont généré une dynamique et une synergie au sein du consortium, ces projets associant en majorité au moins deux unités de recherche. La SFR a soutenu le financement de 8 thèses via les bourses fléchées de l'ED de l'UAPV. Cinq de ces thèses sont inter-axes, ce qui témoigne de l'interdisciplinarité de ces travaux.

Le financement de ces projets collaboratifs a eu un effet levier pour d'autres financements de projets publics ou privés dont certains sont assortis d'une thèse : CASDAR, contrats Compagnie Nationale de Rhône - Office National pour la Chasse et la Faune Sauvage (1 thèse, 1 diplôme d'université), contrats Société Pipeline Sud Européen et une thèse Région PACA-SPSE, Conseil général des Bouches-du-Rhône, une thèse INRA, APR Réseau des Observatoires Hommes-Milieus, AAP EcoServ (1 thèse). Ces projets collaboratifs ont aussi abouti à la création d'une start-up sur le développement de colorants naturels avec le cofinancement d'une thèse par la région PACA sur ce thème.

Malgré un lien important avec les acteurs économiques, une faible participation de ces acteurs aux financements est notée, celle-ci pourrait être amplifiée par des projets FUI, des bourses CIFRE. Il faut signaler que deux projets FUI sont mentionnés dans le cadre de l'axe 3 du projet 2018-2022. L'investissement financier de l'UAPV dans TERSYS est conséquent alors que celui de l'INRA se matérialise plutôt sous forme de personnel et de mise à disposition d'équipements scientifiques sur les plateformes.

Ce bilan fait apparaître une très bonne implantation en région de la SFR, et de très bonnes relations avec le secteur privé et les collectivités territoriales. Une brochure didactique, bien illustrée éditée par la Maison de la Recherche de l'UAPV promeut la SFR TERSYS.

La SFR TERSYS a fait le choix de lister uniquement les publications pour lesquelles elle a été motrice, il s'agit de 17 publications dont 7 liées à l'axe 1 et associées à une seule unité, 4 dans l'axe 2 avec deux unités impliquées et 6 inter-axes dont 5 avec deux unités impliquées et 1 avec 3 unités impliquées.

Cinq thèses ont été financées par TERSYS. Une disparité de publication est notée entre ces doctorants, entre 1 article et 3 articles en premier auteur.

TERSYS a diffusé ses résultats dans des revues sans comité de lecture (6) et trois chapitres d'ouvrages scientifiques. Elle a participé à 20 congrès, symposiums nationaux avec présentations de 9 communications orales dont 1 prix de la meilleure présentation pour un étudiant et à 14 congrès internationaux avec présentations de 8 communications orales.

Le comité recommande à TERSYS de maintenir une politique de veille scientifique pour se positionner par rapport aux autres acteurs de la recherche à l'international et trouver des appels à projets nationaux, européens et internationaux pour financer sa recherche. La SFR devrait davantage solliciter ses partenaires privés pour accroître leur participation au financement de la structure (projets FUI, thèses CIFRE, contribution au frais de fonctionnement des plateformes).

Réalité et qualité de l'animation scientifique

L'animation via l'organisation de 6 journées d'information et d'échanges et surtout le soutien organisationnel et financier de 5 symposiums internationaux ont certainement contribué à donner de la lisibilité à la structure. L'UAPV soutient fortement TERSYS politiquement, économiquement et y apporte des ressources humaines conséquentes.

La SFR organise des journées TERSYS, 5 au total avec l'objectif de favoriser les échanges, de restituer l'avancée des travaux ou dédiée à une approche méthodologique.

Elle a participé à l'organisation d'un symposium sur les productions horticoles en région PACA. Elle a contribué à 6 symposiums internationaux qu'elle a soutenus sur les plans organisationnel et financier, participation au comité d'organisation et scientifique. Un des congrès sur l'horticulture, dont TERSYS a été à l'origine, a conduit à l'édition d'actes soutenus par TERSYS. Ces symposiums internationaux doivent contribuer au rayonnement international de TERSYS.

La SFR contribue à la formation par l'encadrement de thèses mais aussi à la formation des étudiants du Coursus de Master d'Ingénierie (CMI) en agrosociences adossé aux recherches de TERSYS.

Pertinence et qualité des services techniques communs

TERSYS a contribué aux projets Plateformes 3A et PROMET qui va permettre le financement de 3 plateformes mutualisées sur le site d'Agroparc. Il s'agit de :

- 1- la plateforme de contrôle de l'environnement (2016-2018) composée de 3 équipements pour un montant de 635 K€. Cet équipement est constitué essentiellement de chambres de culture pour plantes permettant un contrôle de la lumière et des mesures de composants des plantes en lien avec le mode de culture ;
- 2- la plateforme de physiologie animale et humaine composée de 4 équipements acquis en 2016 pour un montant de 397 K€. Elle comprend des équipements de cultures cellulaires, un microscope à fluorescence, une animalerie et des appareils permettant de mesurer des paramètres en lien avec les maladies cardiovasculaires et cardiométaboliques dans l'objectif de caractériser les effets biologiques des microconstituants des plantes ;
- 3- la plateforme analytique (2016-2017) composée de 9 équipements pour un montant de 2308 K€. Elle inclut une plateforme métabolomique (financée par ailleurs) et des équipements d'extraction, de purification et de conditionnement de molécules d'intérêt et des outils d'analyse dans le but d'établir des signatures métabolomiques et de caractériser les propriétés de constituants végétaux dans la plante, l'aliment et l'humain.

Ces plateformes seront gérées par TERSYS. Les règles de fonctionnement (personnels, frais de fonctionnement, statut) de ces plateformes sont en cours de discussion au sein de la structure TERSYS et avec les tutelles concernées. Elles se baseront sur des règles déjà établies pour la plateforme métabolomique.

Le comité d'experts recommande à la SFR de préciser le fonctionnement des 3 plateformes sur le plan financier, sur le plan du personnel et de définir son ouverture aux autres partenaires publics, privés.

De plus, ces plateformes pourraient s'inscrire dans un réseau national voire international de plateformes (particulièrement pour les pays du bassin méditerranéen).

Degré de mutualisation des moyens des unités

En termes de ressources humaines, TERSYS bénéficie d'une gestionnaire à mi-temps. Les autres personnels dépendent des unités rattachées à la SFR. En termes de ressources financières, TERSYS a géré un budget de 119 710 €, crédits alloués par l'Université d'Avignon sur la période évaluée. Ce budget a servi à financer 29 projets collaboratifs, les journées d'animations et la participation aux symposiums internationaux.

TERSYS ambitionne de contribuer au montage des projets nationaux, internationaux en particulier via ses plateformes. Elle devra sans doute augmenter ses moyens humains et financiers pour répondre à cet objectif.

Pertinence du projet de stratégie scientifique, complémentarité / insertion par rapport aux autres structures fédératives présentes sur ce site

TERSYS est ancrée en Région PACA, elle a contribué à la politique régionale via l'émergence de domaines d'actions stratégiques du pôle de compétitivité TERRALIA et du schéma régional d'innovation. TERSYS est fortement en lien avec les acteurs économiques de la région : 4 pôles de compétitivité, SATT, CRITT, CTCPA, chambres d'agriculture.

TERSYS a produit des connaissances scientifiques interdisciplinaires qui ont influencé positivement le développement des filières. Elle a apporté son soutien au développement d'une filière colorant et permis la création de la start-up Erubescence, labellisée « projet remarquable » par France-Agrimer. Le COS qui a pour membres des représentants de la région (via le CRITT) et de l'interprofession pourrait également avoir un rôle structurant dans le montage de projets interdisciplinaires d'envergure. TERSYS pourrait émerger dans ces projets comme un partenaire responsable du montage du projet et de la valorisation, de la dissémination des résultats du projet. À ce titre, TERSYS pourrait récupérer quelques subsides permettant d'entretenir la structure. La signature métabolique des produits végétaux issus de PACA pourrait être valorisée par la région sous forme d'AOP/IGP.

La SFR s'est élargie pendant la période précédente (rattachement de l'UMR Qualisud) et continue sa progression en intégrant une nouvelle unité, l'UMR EMMAH composée de 73 permanents et 18 doctorants, post-doctorants dans le cadre du nouveau projet en accord avec l'élargissement des thématiques. EMMAH est une unité mixte entre l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse (UAPV) et l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA). Elle apporte de nouvelles compétences en hydrogéologie, en sciences du sol et en physique. L'intégration des équipes d'écologie et de gestion de l'eau d'EMMAH dans des projets d'envergure pourrait permettre l'accès aux projets européens via la composante « durabilité ». Ainsi des appels à projets ARIMNET valorisant les ressources méditerranéennes pourraient permettre de mettre un pied dans les projets internationaux. Un nouveau partenaire (EMMAH) a rejoint le consortium. La SFR doit réévaluer la position de l'UR INRA « abeilles et environnement » affichée dans le bilan et dans le projet TERSYS sans émerger à aucun projet.

Le nouveau projet scientifique s'appuie sur le projet originel autour des 4 axes avec des évolutions :

- axe 1 : interactions entre systèmes de productions et environnement avec une insertion d'une thématique sur l'eau qualité et cycle de l'eau en lien avec l'intégration de l'UMR EMMAH ;
- axe 2 : impact des facteurs environnementaux, au sens large, en relation avec les facteurs génétiques, sur la qualité des produits frais ;
- axe 3 : effets des procédés sur la qualité des produits végétaux conservés, transformés ou extraits ;
- axe 4 : évaluation de la valeur-santé des produits frais et transformés en fonction de leur composition.

Deux axes transversaux ont été définis : modélisation et analyse biochimique. La modélisation est peu évoquée dans le projet de recherche, exceptée dans l'axe 2a qui propose de développer des modèles mathématiques intégratifs de l'élaboration de la qualité des fruits et légumes. Un groupe de travail a été constitué et des rencontres ont été programmées pour définir le projet spécifique de l'axe transversal modélisation.

L'axe 4 dédié à la valorisation a été remplacé par le Conseil d'Orientation Stratégique (COS) incluant des représentants d'organismes en lien avec la demande économique et sociale.

La plus value de TERSYS est l'approche originale multidisciplinaire qui s'intéresse à l'ensemble de la chaîne de production depuis le champ jusqu'aux produits végétaux conservés, transformés ou des extraits et leur impact sur la santé. Elle prône une approche intégrée : l'exploitation agricole et la parcelle en lien avec la durabilité et l'écologie des systèmes, les produits ou leurs extraits en lien des procédés durables (éco-extraction), le consommateur en intégrant la valeur santé des produits.

TERSYS dispose d'un potentiel de recherche unique. Elle propose de développer des connaissances sur le fonctionnement des écosystèmes et le rôle de la biodiversité dans les agro-écosystèmes, sur les mécanismes physiologiques mis en jeu lors de l'élaboration de la qualité micro-nutritionnelle des plantes, sur les modèles écophysologiques de l'élaboration de la qualité des fruits frais, sur le rôle des phyto-micronutriments dans le tractus digestif et leur impact sur la santé.

Les résultats de TERSYS pourront conduire à diverses innovations telles que : i) des recommandations en matière de pratiques culturales respectueuses de l'environnement, adaptées aux variétés et aux territoires, permettant de produire des produits de meilleure qualité ; ii) le développement de nouvelles variétés adaptées aux contraintes pour la restauration des agro-écosystèmes dégradés ; iii) des allégations santé.

TERSYS exploitera les outils acquis dans le cadre des plateformes pour atteindre les objectifs de son projet de recherche.

TERSYS poursuivra le soutien des recherches et la promotion des interactions par le financement de projets collaboratifs et le financement de thèses abondés par l'Université d'Avignon. Elle continuera l'animation scientifique par l'organisation de journées d'information et de colloques nationaux et internationaux.

Ces colloques devraient permettre d'accroître la lisibilité de TERSYS et lui permettre de développer un partenariat international. Les plateformes devaient aussi à terme accroître la lisibilité et les partenariats académiques et privés de TERSYS.

Le comité d'experts émet un avis très positif sur le renouvellement de cette SFR qui a fourni un rapport, que ce soit pour le bilan d'activité ou les perspectives, très bien structuré qui présente clairement les objectifs de cette SFR et son évolution. La présentation orale très didactique et les échanges avec le président et de nombreux membres (8 unités représentées) ont apporté les informations complémentaires.

4 • Déroulement de la visite

Date de la visite

Début : 26 janvier 2017 à 17h30

Fin : 26 janvier 2017 à 18h30

Lieu de la visite : Avignon

Institution : Institut National de la Recherche Agronomique - INRA

Adresse :
Pôle Agrosciences
301 rue Baruch de Spinoza BP 21239
84916 AVIGNON CEDEX 9

Déroulement ou programme de visite

17h30 - 18h30 Évaluation SFR TERSYS après l'évaluation UMR 408 « Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale »

5 • Observations générales des tutelles

Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation de la FR TERSYS « Développement des produits végétaux naturels. Qualité et environnement »

Avignon, le 14 juin 2017

A l'attention de : Haut Conseil à l'Évaluation de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

V/Réf. : DER-SF180014179 - TERSYS Développement des produits végétaux naturels. Qualité et environnement

N/Réf. : PhP/JD – 2017-133

La direction de la SFR TERSYS remercie le Comité d'experts du HCERES pour le rapport détaillé qu'il a produit sur le bilan et sur le projet.

Au niveau des observations, elle sollicite la suppression de la phrase suivante : « Ce volet modélisation mériterait d'être plus explicité » (page 7) et son remplacement par « Un groupe de travail a été constitué et des rencontres ont été programmées pour définir le projet spécifique de l'axe transversal modélisation ».

En effet, dans le document écrit, de même que lors de la présentation orale, il a bien été souligné que la dynamique qui allait permettre de définir le contenu de l'axe modélisation avait été enclenchée.

Philippe ELLERKAMP

Président Université d'Avignon
et des Pays de Vaucluse



Michel BARITEAU

Président du centre INRA
Provence-Alpes-Côte d'Azur

