

ANNEXE OBLIGATOIRE

*Format commun pour la base du PEI-AGRI*  
AAP SSV 2017 n° C-2017-05

Champs obligatoires

**Titre du projet**

**GENOLAVANDE » Développement d'outils génomiques permettant la caractérisation et la sélection des variétés de lavande**

**Title of the project** short and easily understandable (one key sentence of the project ; max 150 characters, word count – no spaces)

*Development of genomic tools for the characterisation and the selection of lavender varieties*

**Editor of the text** : person/organisation responsible for delivering the text

**Project coordinator** (lead-partner ) according to the cooperation /consortium agreement : name, adress, e-mail, telephone

Nom, Prénom : FOPA FOMEJU Berline

Organisme employeur : iteipmai

Adresse : iteipmai 3 belle tête-Melay 49120 CHEMILLE EN ANJOU

Téléphone/fax : 02 41 30 30 79

Mail : berline.fopa-fomeju@iteipmai.fr

**Project partners** : name, adress, e-mail, telephone, type of partner (farm holdern advisor, research institute, SME, NGO, or other)

L'Institut National de la Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement. (INRAE), (EPGV) US 1279 Etablissement public à caractère scientifique et technologique, ayant son siège social 147 rue de l'Université – 75338 PARIS cedex 07, centre INRAE Ile-de-France Versailles-Grignon Patricia , téléphone 01 60 87 83 42, email :patricia.favre-rampant@inrae.fr

CRIEPPAM ( Centre Régionalisé Interprofessionnel d'Expérimentation en Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales), Thomas Costes, Les Quintrands - Route de Volx, 04100 Manosque, téléphone : 04 92 87 70 52, email : magali.pellissier@crieppam.fr

**Keyword-category** (to be chosen from a pre-defined list of categories)\* La liste des mots-clés est disponible sur le site <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/publications>

Genetic resource, plant breeding, plant stress

**Project period** (starting date, end date)

1er Janvier 2018 au 30 Septembre 2021

**Main funding source** (Rural development programme, H2020, or other EU, national/regional or private funds)

AAP CASDAR IP (Innovation et Partenariat)

**Total budget** of the project

476 451 €

**Geographical location** where the main project activities take place : to enable contacting within/between a climatic/regional entities :

Lavender production were in south-east of France in Montboucher-su-Jabron (Drôme, 26) and Revest-du-Bion (Alpes de Haute Provence, 04)

Genetic analyses were performed in Evry (Essone, 91) and Chemillé (Maine-et-Loire, 49)

## Practice “abstract”

### Objectif du projet ((mêmes éléments qu'en version anglaise)

La lavande fine (*Lavandula angustifolia*) et le lavandin (*Lavandula x intermedia*) sont des espèces emblématiques de la France et présentent un fort intérêt économique. Grâce à la réduction des coûts des technologies de séquençage et au développement d'outils de bio-informatique adaptés, l'iteipmai, avec l'aide de ses partenaires (INRAE, CRIEPPAM et CNPMAI), a pu mettre en place un projet de développement d'outils moléculaires sur la lavande et le lavandin afin d'améliorer l'efficacité des programmes de sélection. Ainsi, le projet GENOLAVANDE est organisé en deux actions. La première consiste à effectuer une analyse d'association afin d'identifier des marqueurs moléculaires associés à (i) le rendement et la qualité de l'huile essentielle, (ii) la tolérance au stress biotique et (iii) la tolérance au stress abiotique. La deuxième action consiste à développer des outils sélection assistée par marqueurs, en l'occurrence une carte génétique et un protocole de croisement dirigé

**Objective of the project in English** : what problems/opportunities does the project adress that are relevant for the practitioner/end-user, and how will they be solved ? (300- 600 characters, word count – no spaces)

Fine lavender (*Lavandula angustifolia*) and lavandin (*Lavandula x intermedia*) are emblematic species of France and have a strong economic interest. Thanks to the reduction of sequencing technology costs and the development of adapted bioinformatics tools, iteipmai, with the help of its partners (INRAE, CRIEPPAM and CNPMAI), has been able to set up a project for the development of molecular tools on lavender and lavandin to improve the efficiency of breeding programs. Thus, the GENOLAVANDE project is organized in two actions. The first one consists in performing an association analysis to identify molecular markers associated with (i) yield and essential oil quality, (ii) tolerance to biotic stress and (iii) tolerance to abiotic stress. The second action consists in developing marker-assisted selection tools, in this case a genetic map and a directed crossing protocol.

**Short summary for practitioners** (in native language on the final or expected outcomes (1000-1500 characters)

This summary should at least contain the following information :

- Main results/outcomes of the activity (expected or final)
- The main practical recommendation (s) : what would be the main added value/benefit/opportunities to the end-user if the generated knowledge is implemented ? How can the practitioner make use of the results ?

This summary should be as interesting as possible for farmers /end-users, using a direct and easy understandable language and pointing out entrepreneurial elements which are particularly relevant for practitioners (e.g. related to cost, productivity etc). Research oriented aspects which do not help the understanding of the practice itself should be avoided.

Several practice abstracts may be needed for one project, depending on the size of the project and the number of outcomes/recommendations which are ready for practice.

Dans l'action 1 de ce projet, la collection d'étude a pu être phénotypée à 5 reprises (3 années consécutives à Mévouillon et en 2021 pour Montboucher sur Jabron et Revest du Bion). Associées aux données de génotypage, à l'aide d'un outil innovant développé dans ce projet, les différentes analyses réalisées ont permis d'identifier 189 associations faisant intervenir 151 marqueurs SNP distincts. Parmi les associations, 15 SNPs ont été attribués à la vigueur du plant de lavande, 14 associations ont été obtenues sur des séquences impliquées dans la résistance au dépérissement, 18

SNPs ont été associés aux rendements et 142 associations ont été déterminées comme étant en lien avec la composition de l'huile essentielle.

Après une nouvelle étape de validation, les résultats obtenus vont aider à la mise en place de sélection assistée par marqueurs

Pour l'action 2, les essais conduits pour les tests de croisements contrôlés ont permis de passer d'un taux de succès de 3% à un taux de plus de 30% en fin de projet. Ces protocoles de croisement contrôlés sont d'ores-et-déjà utilisés à plus grande échelle pour la création de nouvelle diversité génétique en lavande et lavandin. La première carte génétique de la lavande a également été construite. Bien qu'incomplète, cette carte génétique servira de fondements pour une utilisation postérieure dans de nouveaux programmes de sélection chez la lavande.

**Champs recommandés**

**Description des actions du projet** (max 600 caractères, en comptant les mots et non pas les espaces) : bref résumé des actions les plus illustratives du projet

Les deux actions du projet sont :

- caractériser une collection de populations de lavandes représentative de la diversité de l'espèce et identifier des associations génotype/phénotype pour des caractères d'intérêt agronomique
- développer les outils nécessaires au déploiement de stratégies de sélection assistée par marqueurs : une carte génétique et un protocole de croisements dirigés.

**Decription of project activities in English** (max 600 characters) : short summary highlighting main project activities.

The two actions of the project are:

- to characterize a collection of lavender populations representative of the diversity of the species and to identify genotype/phenotype associations for traits of agronomic interest
- to develop the tools necessary for the deployment of marker-assisted selection strategies: a genetic map and a directed crossing protocol.

**Short summary for practitioners in English** : short summary according to guidance (see box above under "practice abstract" ; 1000-1500 characters, word count, no spaces)

In Action 1 of this project, the study collection was phenotyped 5 times (3 consecutive years in Mévouillon and in 2021 for Montboucher sur Jabron and Revest du Bion). Associated with the genotyping data, using an innovative tool developed in this project, the different analyses carried out allowed the identification of 189 associations involving 151 distinct SNP markers. Among the associations, 15 SNPs were attributed to the vigor of the lavender plants, 14 associations were obtained on sequences involved in resistance to dieback, 18 SNPs were associated with yields and 142 associations were determined to be related to the composition of the essential oil.

After a further validation step, the results obtained will help in the implementation of marker-assisted selection strategies.

For Action 2, the trials conducted for controlled crossing tests, allowed us to improve the success rate from 3% to a rate of over 30% at the end of the project. These controlled crossing protocols are already being used on a larger scale for the creation of new genetic diversity in lavender and lavandin. The first genetic map of lavender has also been constructed. Although incomplete, this genetic map will serve as a basis for further use in new breeding programs in lavender.

**Audiovisual material** which is useful and attractive for practitioners (e.g. YouTube link, videos, other dissemination material)

**Website of the project** (URL)

<https://www.iteipmai.fr/71-projets/268-genolavande>

**Links to other website(s)** hosting information on the project (results) that are available after the project has ended, by preference using the existing local/regional/national communication channels that practitioners most often use

**Champs optionnels**

**Practice « Abstract » : Résumé à destination des agriculteurs** : bref résumé selon les formats précisés dans le texte ci-dessus (max. 1500 caractères)

**Practice « Abstract » in English** : short summary according to the guidance in the text box above (max. 1500 characters, word count- no spaces)

**Description of the context of the projet** (e.g. drivers in legislation/markets or other causes that were at the origin of the project, etc.)

This program was motivated by the continuous need of producers to have innovative varieties so they can be competitive on the market and have varieties easy to crop (with good vigor and yield). Many major food crops have benefited from the era of genomics and molecular breeding to improve the efficiency of new varieties creation and selection. However, being part of so called “orphan species”, lavender, and even largely medicinal and aromatic plants did not have access to these technologies. Thanks to a reduction of cost of these technologies, and to the partnership of historical and new research partners involved in MAP sector, this project allowed to develop new tools and knowledge needed to improve efficiency and genetic gain in lavender breeding programs.

**Additional information on the project** as required by the specific guidance at national / regional level (e.g. for detailed monitoring purposes)

**Additional comments** : free text field which can be used by the editor e.g. for listing facilitating elements or obstacles for the implementation of the produced results, for suggestions for future actions/research, for messages to consumers, etc.