

CAROSSEL

2022-2024

Pré-breeding pour la sélection de nouvelles variétés de **camomille romaine** : évaluation de la diversité génétique et de la faisabilité de croisements dirigés.

Chef de projet : iteipmai

Partenaires techniques :
iteipmai, cnpmi

Partenaires financiers :
Région Pays de la Loire (et
cofinancement par 5 acteurs de la filière)



CONTEXTE

En France, un clone de camomille romaine à fleurs doubles est cultivé pour la production d'huile essentielle et pour l'herboristerie. Depuis quelques années, les performances agronomiques de la camomille romaine cultivée sont en déclin notamment par :

- l'apparition de « hors-type » de plus en plus fréquente dans les parcelles, liée à une perte de la stabilité génétique du clone cultivé,
- une diminution des rendements en huile essentielle et de la qualité de l'huile essentielle (au regard de la norme AFNOR),
- une faible tolérance à la sécheresse (accentuée par le changement climatique),
- une faible compétitivité de la culture vis-à-vis des adventices.

L'objectif de ce projet, co-construit avec les acteurs de la filière, est d'explorer le levier de la création variétale pour voir si une ou des nouvelles variétés de camomilles romaines permettraient de répondre aux problématiques citées ci-dessus.

LE PROJET VISE À RÉPONDRE AUX QUESTIONS SUIVANTES :

- Existe-t-il dans les ressources génétiques de camomilles romaines disponibles des accessions qui ont de meilleures performances agronomiques que le clone actuellement cultivé, tout en ayant une huile essentielle qui entre dans la norme AFNOR ?
- Le clone à fleurs doubles actuellement cultivé est-il réellement identique entre les différentes parcelles de producteurs ?
- Est-il possible de faire des croisements dirigés entre camomilles romaines et ainsi espérer pouvoir cumuler dans une même variété des avantages agronomiques et phytochimiques provenant de différentes accessions ?



RETOUVEZ DES PHOTOS DU PROJET :

Rendez-vous sur le site internet de l'iteipmai, www.iteipmai.fr

Page projet, CAROSEL :

<https://www.iteipmai.fr/projets-r-d/71-projets/288-carosel>

PROTOCOLE

ÉVALUATION DE LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE DES CAMOMILLES ROMAINES SAUVAGES ET CULTIVÉES

RESSOURCES GÉNÉTIQUES UTILISÉES

2 catégories de ressources génétiques ont été évaluées :

- **des populations de camomilles romaines à fleurs simples**, évaluées pour la première fois dans ce projet (67 populations sauvages + 4 populations vendues dans le commerce)
- **des pieds individuels de camomille romaine à fleurs simples**, issus de populations sauvages présélectionnées à la suite d'une évaluation en 2018/2019 (environ 300 pieds)

A ces ressources génétiques ont été ajoutées des **clones de camomille romaines à fleurs doubles** :

- 4 clones fournis par 4 producteurs,
- 4 clones fournis par le Conservatoire National de PPAM

La diversité génétique évaluée était principalement originaire de France (sauf origine des 4 populations commerciales incluses dans l'étude qui n'est pas connue).

Les essais ont été conduits sur deux stations d'expérimentation : au cnpmai (91) pour l'évaluation de pieds individuels ; et à l'iteipmai (station 49) pour l'évaluation de populations et l'évaluation de pieds individuels.

ÉVALUATION AGRONOMIQUE, PHYTOCHIMIQUE ET GÉNÉTIQUE

Sur deux saisons (2022, 2023), une dizaine de caractères agronomiques a été évaluée sur l'ensemble de ce matériel génétique en lien avec : la concurrence vis-a-vis des adventices, la vigueur, le port, la floraison.

En parallèle, les profils COV (composés organiques volatils) des populations et des pieds individuels ont été analysés en 2022 et en 2023. En 2023, des distillations ont de plus été réalisées pour évaluer les teneurs et profils chromatographiques de l'huile essentielle.

Enfin, les ADNs des plantes étudiées ont été extraits et une analyse génétique a permis de calculer les distances génétiques entre les populations étudiées. Au total, 8 individus par population à fleurs simples ont été prélevés. Pour les clones cultivés, 16 pieds ont été prélevés dans chaque microparcelles de clone.

ETUDE DES CROISEMENTS DIRIGÉS

RESSOURCES GÉNÉTIQUES UTILISÉES

Un même clone à fleurs doubles (CNPMAI, fourni par le Conservatoire National des PPAM) a été utilisé comme femelle de croisements manuels. Les pères ont été choisis parmi les accessions de camomille romaine à fleurs simples disponibles. Les croisements ont tous été réalisés en serre à l'iteipmai (49).

PRINCIPAUX RESULTATS

EXISTE-T-IL DANS LES RESSOURCES GÉNÉTIQUES DE CAMOMILLES ROMAINES DES ACCESSIONS À FLEURS SIMPLES (FS) QUI ONT DE MEILLEURES PERFORMANCES AGRONOMIQUES QUE LE CLONE ACTUELLEMENT CULTIVÉ À FLEURS DOUBLES (FD) ?

DENSITÉ DE FEUILLAGE, RECOUVREMENT

Plusieurs accessions FS ont des valeurs de densité de feuillage et de recouvrement supérieures aux FD (à l'exception des FD CNPMAI et CAR 69). Ainsi, il est possible d'utiliser des accession FS pour essayer d'améliorer la concurrence vis-a-vis des adventices.

HAUTEUR X LARGEUR

Il y a du potentiel dans les FS pour augmenter la hauteur et la largeur des plants, par rapport aux FD.

HOMOGENÉITÉ ET PRÉCOCITÉ DE FLORAISON

Les FD sont plus tardives que les FS. La précocité de floraison des FS peut être exploitée en sélection pour améliorer la tolérance aux stress hydriques (par une stratégie d'évitement). Les FD ont toutes une floraison assez homogène au niveau de la parcelle. Pour les FS, cela dépend des accessions.

BIOMASSE FRAICHE ET SÈCHE

Les FS sont en général plus productives que les FD. Cette productivité peut être une appréciation indirecte de la vigueur et donc permettre d'utiliser les FS pour améliorer la vigueur générale des plantes cultivées.

EXISTE-T-IL DANS LES RESSOURCES GÉNÉTIQUES DE CAMOMILLES ROMAINES DES ACCESSIONS À FLEURS SIMPLES (FS) QUI ONT UNE HUILE ESSENTIELLE QUI ENTRE DANS LA NORME AFNOR ?

Au niveau des individus, un pied, **18-CAM-014+21** a été identifié comme entrant dans la norme AFNOR. Cependant cet individu a été très peu productif (seulement 7g de biomasse récoltés) et une seule distillation a pu être réalisée avec difficulté. Ce résultat doit donc être reproduit. A titre indicatif, cet individu a été cultivé au cnpmai (91) et présentait en 2023 un port bas, étroit, avec une faible densité de feuillage. Il a été récolté avec une précocité de 10 jours par rapport au clone témoin fleur double CNPMAI.

Par ailleurs, les deux années d'évaluation ont permis de mettre en évidence la population **CAR-50 qui a une huile essentielle qui s'approche de la norme**. Les **performances agronomiques de cette population sont intéressantes** en comparaison aux fleurs doubles : bon taux de recouvrement, homogénéité des parcelles comparable aux FD, pas de mortalité observée, floraison contenue dans une hauteur de 16-25 cm (en moyenne 15 cm pour les FD), floraison précoce de 20 jours par rapport aux FD, très productive en biomasse.

Un désavantage : cette population a une tendance à la verse à la récolte.

LES CLONES FLEURS DOUBLES ACTUELLEMENT CULTIVÉS SONT-ILS TOUS IDENTIQUES ?

A priori, tous les clones à fleurs doubles Producteurs évalués dans cette étude ont une origine génétique assez proche entre eux, et assez proche du clone d'Anjou.

Cependant, les 4 clones Producteurs n'ont pas une génétique strictement identique entre eux. Chaque clone a accumulé une diversité plus ou moins importante (en référence au clone d'Anjou CNPMAI). Par ailleurs, pour un même clone Producteur, les 16 individus prélevés dans la même microparcelle n'avaient pas une génétique strictement identique.

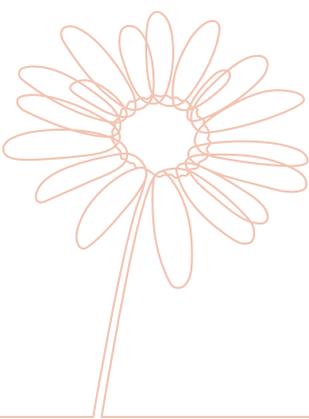
L'accumulation de mutations dans des clones multipliés par bouturage est un fait documenté, même s'il est difficile à quantifier (au bout de combien de boutures réalisées voit-on les premières mutations apparaître ?). Le fait que les certains clones Producteurs soient plus ou moins proches du clone de référence CNPMAI peut indiquer que les conditions de reproduction ou de culture des clones doubles peut impacter le taux d'accumulation des mutations.

Enfin, le clone fleur double DOKSAN aujourd'hui disponible chez certains pépiniéristes et au Conservatoire National des PPAM semble avoir une origine différente de celle du clone d'Anjou (ou a accumulé beaucoup plus de mutations que les autres clones fleurs doubles ?).

EST-IL POSSIBLE DE FAIRE DES CROISEMENTS DIRIGÉS ENTRE CAMOMILLES ROMAINES ET AINSI ESPÉRER POUVOIR CUMULER DANS UNE MÊME VARIÉTÉ DES AVANTAGES AGRONOMIQUES ET PHYTOCHIMIQUES PROVENANT DE DIFFÉRENTES ACCESSIONS ?

Oui il est possible de faire des croisements en utilisant des camomilles romaines à fleurs doubles (en tant que mères). La descendance obtenue est viable et reproductible. Même si la première génération de descendants est à 100% avec un phénotype « fleur simple », des résultats encourageants laissent penser qu'il est possible d'obtenir des descendants fleurs doubles en orientant le choix des parents ou en allant plus loin dans les générations de descendants (générer trois générations ou plus de descendants pour voir réapparaître le phénotype « fleur double »).

Ce résultat donne également des hypothèses quant à la présence de hors-type dans certaines parcelles Producteur. En effet, si une parcelle de camomille romaine à fleur double est entourée de camomilles romaines à fleurs simples, le pollen de ces FS peut polliniser les FD et donner lieu à une graine qui donnera un plant FS qui, s'il est multiplié, continuera d'alimenter la pollution de la parcelle.



QUELLES SUITES DONNER AU PROJET ?

(PISTES DE RÉFLÉXIONS DESTINÉES AUX ÉCHANGES AVEC LE COMITÉ DE PILOTAGE DU PROJET)

1

ACTION 1

MULTIPLIER LA POPULATION CAR 50 ET LE PIED INDIVIDUEL 18-CAM-014+21 POUR LES ÉVALUER À PLUS GRANDE ÉCHELLE SUR STATION ET/OU EN CHEZ UN PRODUCTEUR.

AVANTAGES

- assez court terme (<3 ans),
- peu coûteux,
- peut être réalisé dans le cadre d'un appel à projet public.

INCONVÉNIENTS

- à l'issue de l'évaluation à plus grande échelle, il y a un risque que ni la population CAR 50, ni 18-CAM-014+21 ne convienne pour la mise en culture.

2

ACTION 2

IDENTIFIER ET METTRE EN PLACE DES PRATIQUES DE MULTIPLICATION DES CLONES PERMETTANT DE LIMITER LE TAUX DE MUTATION ET/OU LA POLLUTION PAR DU POLLEN DE FLEURS SIMPLES (RÉGÉNÉRATION IN VITRO ? MISE EN PLACE D'UN PARC DE PIEDS-MÈRES).

AVANTAGES

- relativement court terme (<5 ans),
- peut en partie être réalisé dans le cadre d'un appel à projet public.

INCONVÉNIENTS

- les pratiques d'assainissement CIV ou d'entretien d'un parc de pied-mères devront être mises en œuvre indépendamment dans chaque structure avec le clone cultivé et peut présenter un certain coût sur le long terme,
- De plus, il n'est pas sûr que cette option permette de traiter les problématiques liées à la tolérance au stress hydrique et à la concurrence vis-à-vis des adventices.

3

ACTION 3

RÉFLÉCHIR À DES USAGES DE L'HE QUI NE NÉCESSITERAIT PAS LES CRITÈRES QUALITÉ DE LA NORME AFNOR.

AVANTAGES

- permet d'avoir plusieurs possibilités dans le pool de ressources génétiques

INCONVÉNIENTS

- action long terme (> 5ans) qui nécessite de la R&D, de trouver de nouveaux marchés et/ou de créer une nouvelle norme qualité.

4

ACTION 4 CONTINUER LA VOIE DE LA SÉLECTION ET CROISER LE CLONE CNPMAI AVEC UN CLONE FS D'INTÉRÊT (PAR RAPPORT À LA VIGUEUR ET À LA PRÉCOCITÉ DE FLORAISON,...).

AVANTAGES

- peut être réalisé dans le cadre d'un appel à projet public,
- permet de s'offrir la possibilité de créer une variété qui cumule plusieurs avantages.

INCONVÉNIENTS

- va nécessiter plusieurs générations de croisements et d'évaluation des descendants (au moins 6 ans) : trop gros investissement compte-tenu de l'enjeu sur la culture ?

5

ACTION 5 PARTIR SUR LA VOIE D'UNE ADAPTATION DE L'ITINÉRAIRE DE CULTURE POUR AMÉLIORER LA TOLÉRANCE AU STRESS HYDRIQUE ET LA GESTION DES ADVENTICES (TESTER UNE CULTURE AVEC COUVERT VIVANT ? DÉCALER L'IMPLANTATION ? SOLUTIONS DE BINAGES ? ETC).

AVANTAGES

- peut être réalisé dans le cadre d'un appel à projet public,
- en fonction des modalités à tester, peut être à relativement court terme (3 ans).

INCONVÉNIENTS

- peut correspondre à un travail de longue haleine car peu de références bibliographiques disponible sur la culture et il faudra probablement plusieurs essais/erreurs pour s'approcher d'une solution qui convienne.



