

CAMOMILLE ROMAINE : LES RESSOURCES GÉNÉTIQUES FRANÇAISES



AU SOMMAIRE

La camomille romaine
Une culture en difficulté
Connaissances sur les variétés et la sélection
Travaux sur l'amélioration génétique
Le projet CAROSEL

Découvrez dans ce document une synthèse des connaissances acquises sur les ressources génétiques françaises de la camomille romaine, à travers les différents travaux de bibliographie et les différents programmes de recherche conduits ces dernières années par l'iteipmai et le cnpmmai.



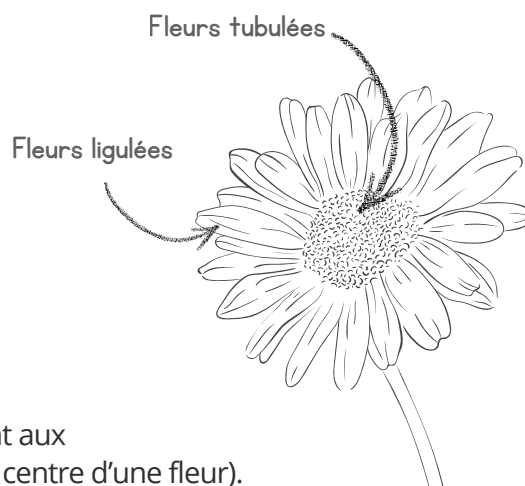
Huile essentielle



Capitules secs de camomille romaine

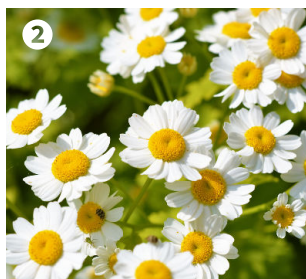
LA CAMOMILLE ROMAINE

Comme l'indique le cnpmai (Conservatoire National des Plantes à Parfum, Médicinales et Aromatiques) [dans son article](#) consacré à la camomille romaine⁽¹⁾, différentes espèces botaniques, appartenant à différents genres, sont appelées communément "Camomille" dans la flore française (*Matricaria*, *Anthemis*, *Chamaemelum*, *Cladanthus*, *Tripleurospermum*, *Tanacetum*, *Vogtia*). Toutes appartiennent à la famille des Astéracées, famille botanique caractérisée par des inflorescences composées (fleurs ligulées, qui ressemblent aux pétales d'une fleur, et fleurs tubulées, qui ressemblent au centre d'une fleur).



Trois de ces « camomilles » jouent un rôle important dans les pharmacopées occidentales :

- ❶ La Matricaire Camomille (ou Camomille ordinaire, Camomille vraie, Camomille allemande, Camomille bâtarde, Petite Camomille...), dont le nom scientifique est *Matricaria chamomilla* (ex *Matricaria recutita* et *Chamomilla officinalis*),
- ❷ La Grande Camomille (*Tanacetum parthenium*, ex *Chrysanthemum parthenium* ou *Leucanthemum parthenium*),
- ❸ La Camomille romaine, ou Camomille odorante (*Chamaemelum nobile*, autrefois également dénommée *Anthemis nobilis* et *Ormenis nobilis*). Cette plante vivace mesure 30 à 40 cm de haut. Ses tiges peuvent être couchées, étalées ou dressées et présentent des feuilles alternes et lobées.



Décrite en Europe depuis le 17^{ème} siècle⁽²⁾, la camomille romaine (*Chamaemelum nobile* (L.) All) est historiquement utilisée en herboristerie pour des tisanes⁽³⁾ sous forme de capitule sec. Aujourd'hui, elle est majoritairement cultivée pour son huile essentielle qui aurait notamment des propriétés sédatives, antidépressives et antispasmodiques⁽⁴⁾.

En France ⁽¹⁾, la Camomille romaine se rencontre principalement sur sols siliceux, sablonneux relativement tassés et humides en hiver, jusqu'à 600 m d'altitude. Elle est présente quasi-exclusivement à l'ouest d'une ligne Amiens-Dijon-Toulouse. A plus grande échelle, son aire naturelle de répartition s'étend en Europe occidentale (France, Royaume-Unis, Irlande, Espagne, Portugal), ainsi que localement au Maghreb (Maroc) ; elle s'est par ailleurs naturalisée sur le continent américain.

Il existe actuellement deux principaux cultivars de camomille romaine (voir photos ③ page précédente) : le type sauvage, dit à fleurs simples ; et le type cultivé (*Chamaemelum nobile* cv 'Flore Pleno'), dit à fleurs doubles. Ce dernier se distingue par une présence quasiment exclusive de fleurs ligulées blanches qui lui donne un aspect « pompon ». Cette camomille romaine cultivée est réputée stérile, contrairement au type sauvage qui est hermaphrodite.

UNE CULTURE EN DIFFICULTÉ

Comme indiqué précédemment, le type qui est exclusivement cultivé (« à fleurs doubles ») est stérile, contrairement au type sauvage (« à fleurs simples ») qui est hermaphrodite. Du fait de sa stérilité, le type cultivé est donc multiplié par boutures / division de touffe, soit à partir d'une parcelle préexistante (pratique majoritaire), soit à partir de pieds-mères (enquête auprès de producteurs adhérents de l'iteipmai). Ce clone a initialement été cultivé en France dans la région de Chemillé-en-Anjou avant d'être étendu à d'autres régions productrices de camomille romaine.

Selon le dernier panorama des PPAM publié par FranceAgriMer, les surfaces cultivées en camomille romaine représentaient 316 hectares dont la majeure partie se situe dans le Maine-Et-Loire⁽⁶⁾.

Malgré une baisse des superficies observées entre 2017 et 2021, le nombre d'exploitants a augmenté ces 5 dernières années⁽⁶⁾. Si le marché était en constante augmentation en France jusqu'à lors, la concurrence européenne a fait vaciller la filière française en 2019/2020 (FranceAgriMer 2021, et dires de producteurs). A la concurrence, s'ajoutent des difficultés liées à la culture : depuis les années 1990-2000, les performances agronomiques de la camomille romaine d'Anjou diminuent et les rendements en huile essentielle régressent pour certains producteurs. Par ailleurs, les épisodes fréquents de sécheresse fragilisent cette plante qui supporte peu le manque d'eau en été. Les producteurs, plus particulièrement en Maine-et-Loire, font également face à une perte de stabilité génétique du clone historiquement cultivé ainsi qu'à du dépérissement dont l'origine est encore mal connue⁽⁷⁾. Enfin, la faible concurrence de la culture vis-a-vis des adventices est une difficulté supplémentaire. Malgré le caractère vivace de cette plante, les parcelles ne sont parfois conservées qu'un an à cause de la présence trop importante d'adventices.

Afin de maintenir les cultures de camomille romaine en France ainsi que la compétitivité économique de la filière, des solutions doivent être envisagées. Un des leviers possibles est de proposer du nouveau matériel génétique fertile aux agriculteurs français.

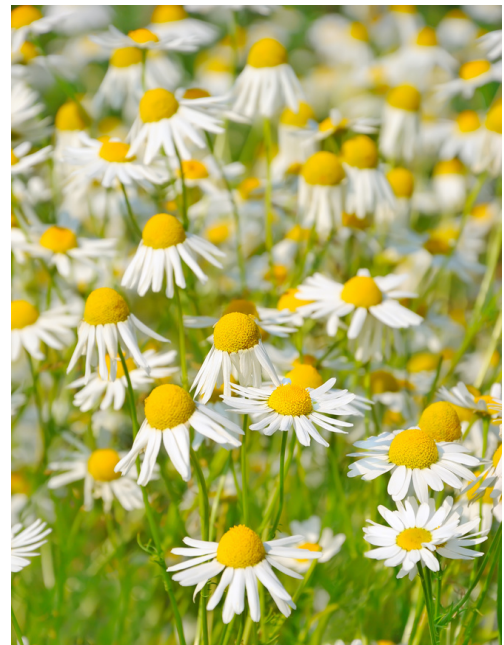


Culture de camomille romaine

ETAT DES CONNAISSANCES INTERNATIONALES SUR LES VARIÉTÉS ET LES TRAVAUX DE SÉLECTION

Il n'y a que peu d'informations disponibles sur les variétés de camomille romaine et aucun travail de sélection n'a été trouvé dans la littérature internationale (recherche (*Chamaemelum* + (Breeding OR genetic diversity OR variety) dans Google Scholar). Le type cultivé aurait une origine anglaise^(2 et 3), et les mécanismes conduisant à l'expression du caractère « fleur double » ne sont pas connus. Cependant, certains auteurs avancent l'hypothèse d'une mutation⁽⁸⁾. Une étude réalisée en 1957⁽⁹⁾ a mis en évidence des différences morpho-agronomiques entre des cultivars à fleurs doubles provenant de 4 pays d'Europe : Allemagne, Angleterre, Belgique, France. Ainsi, se pose la question de l'origine commune ou non de ces différents clones : est-ce un même cultivar qui a été diffusé en Europe ou est-ce que les mécanismes ayant conduit à l'apparition du type à fleurs doubles sont d'origines diverses et/ou se sont produits dans différentes régions du monde ? Cette question est actuellement sans réponse.

Dans la littérature, l'amélioration génétique de la camomille concerne principalement la camomille allemande (ou matricaire). Cette camomille, également utilisée comme plante médicinale pour ses principes actifs, est plus importante en termes de surfaces cultivées. Les travaux d'amélioration de la matricaire actuellement menés explorent la création de variétés synthétiques⁽¹⁰⁾, de polyploïdes^(11 12 et 13) et d'hybrides^(14 15 et 16). Ces travaux ont inspiré l'exploration de la polyploïdisation pour l'amélioration génétique de la camomille romaine⁽¹⁷⁾ : une équipe japonaise a ainsi réussi à générer une plante tétraploïde à partir d'une camomille romaine à fleurs simples diploïde. Pour autant, ces travaux ne semblent pas avoir donné lieu à la création d'une nouvelle variété.



Camomille allemande (matricaire)

Aucune étude de croisements dirigés entre camomilles romaines, ni de développement de variétés hybrides ou synthétiques n'a été répertoriée. De même, l'analyse du potentiel du type sauvage pour l'amélioration génétique, ou encore l'analyse de la diversité génétique de l'espèce à l'échelle du génome n'ont pas été publiés. Cependant, des articles sont disponibles sur la diversité chimique des camomilles^(18 et 19) et la compréhension de la synthèse des métabolites d'intérêt^(20 21 et 22).

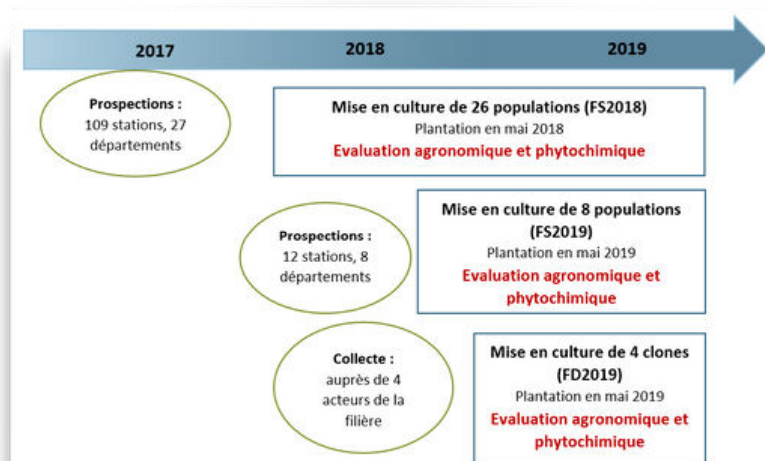
TRAVAUX SUR L'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE DE LA CAMOMILLE ROMAINE CONDUITS PAR LE RÉSEAU PPAM

Le marché le plus important pour la camomille romaine est l'huile essentielle. Or, le premier critère pour vendre cette huile essentielle est qu'elle soit conforme à la norme AFNOR (NF T75-253), exigence qualité fixée dans la filière française. Cette norme décrit les 15 molécules chimiques attendues dans l'huile essentielle de camomille romaine et leurs proportions. Cependant, la norme ne donne aucune exigence sur le type botanique (fleurs doubles ou simples) à partir duquel l'huile essentielle doit être extrait.



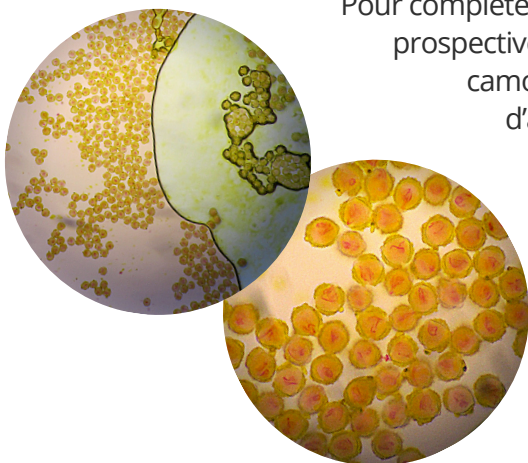
Ainsi, contrairement à l'herboristerie pour lequel l'apparence « pompon » est indispensable, il est possible de cultiver une camomille à fleurs simples pour l'huile essentielle. Par ailleurs, la France est située dans l'aire de répartition naturelle de camomilles romaines sauvages à fleurs simples.

C'est dans ce contexte qu'entre 2017 et 2019, le cnpmai a entrepris un projet co-financé par FranceAgriMer sur la camomille romaine. L'objectif du projet a été de collecter le plus largement possible en France des ressources génétiques sauvages de camomille romaine et d'évaluer leurs potentiels agronomiques pour savoir s'il y avait des populations sauvages qui pouvaient être facilement cultivées et qui produisaient une huile essentielle de qualité. Plus d'une centaine de populations ont été prospectées et une partie d'entre elles, 34, ont été évaluées sur 1 ou 2 années.



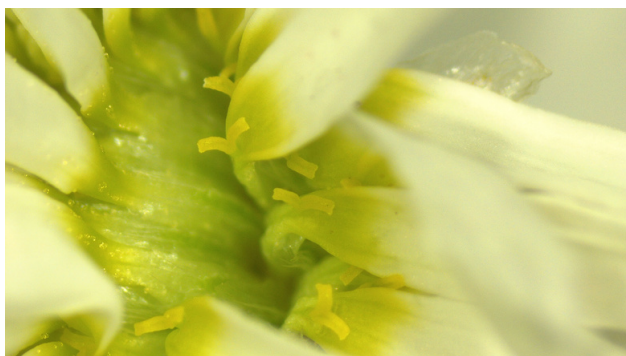
Calendrier du projet mené par le cnpmai, regroupant 3 essais distincts

Ces travaux ont permis de montrer qu'il existait une large diversité observable sur les traits agronomiques évalués. Ils n'ont pas permis d'identifier de population sauvage plus performante que les clones cultivés. Cependant, pour certains caractères, notamment la date de floraison, la teneur en huile essentielle et la hauteur des pieds, certaines populations étaient plus performantes ou au même niveau que les clones témoins. Par ailleurs, certaines accessions de camomille romaine de type sauvage présentaient un profil en huile essentielle s'approchant de la norme AFNOR. Dans ces travaux, la diversité à l'intérieur des accessions populations n'avait pas été évaluée pour des raisons de moyens. Pour la même raison, 70 des accessions collectées n'avaient également pas pu être évaluées.



Pour compléter ces travaux, l'iteipmai a réalisé en 2020/2021 une étude prospective pour évaluer la faisabilité des croisements dirigés entre camomilles romaines sauvages et cultivées. En effet, à défaut d'avoir trouvé du matériel génétique sauvage directement cultivable, les résultats du cnpmi ont indiqué qu'une piste serait d'utiliser les caractères favorables du type sauvage pour développer une nouvelle variété de camomille cultivée.

Observation de la viabilité du pollen et des organes reproducteurs à la loupe binoculaire



A l'issue de ces tests de croisements, il a été constaté qu'il était possible d'obtenir des descendants viables et que le croisement d'une fleur double avec une fleur simple donnait en première génération uniquement des descendants avec un phénotype fleurs simples. L'objectif de cette étape a été d'acquérir davantage de connaissances qui permettront d'orienter les schémas de sélection pour la création d'une nouvelle variété.

Les résultats préliminaires obtenus sur les croisements réalisés à l'iteipmai ont mis en évidence qu'il était possible de féconder une camomille romaine à fleurs doubles avec du pollen de fleurs simples et d'obtenir une descendance viable. Ainsi, cette camomille romaine réputée stérile n'est en fait que mâle-stérile. Ces travaux se sont arrêtés à la première génération de descendants. De plus, un seul clone à fleur double (originaire d'un seul fournisseur) avait été utilisé et certains types de croisement n'avaient pas été testés. L'ensemble de ces résultats ont été présentés aux adhérents des deux structures, iteipmai et cnpmmai, qui ont indiqué leur volonté de continuer la voie de la création variétale pour la camomille romaine. C'est ainsi que le projet CAROSEL est né.

LE PROJET CAROSEL (SÉLECTION CAMOMILLE)

Le projet CAROSEL est le premier volet d'un programme de sélection variétale de camomille romaine. Financé par la région Pays de la Loire, par le CasDar, et par un consortium de 5 acteurs de la filière (producteurs et utilisateurs d'huile essentielle de camomille romaine). Ce projet de 2 ans (2022-2023) est porté par l'iteipmai et réalisé en partenariat avec le cnpmmai.



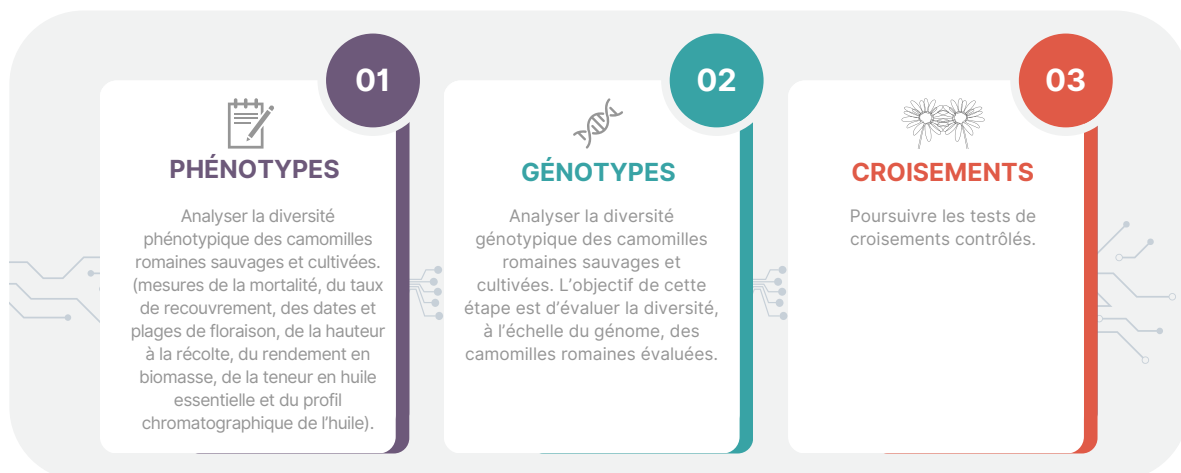
Les enjeux sont de pouvoir avoir une photographie de la diversité phénotypique et génétique disponible dans le matériel cultivé et sauvage et de pouvoir évaluer par des croisements dirigés la transmission des caractères d'intérêt dans la descendance. Les résultats obtenus permettront dans un premier temps de répondre au besoin des producteurs sur une meilleure connaissance des camomilles romaines cultivées. Ils permettront également d'identifier les potentiels parents d'une nouvelle variété, et de savoir si leurs caractères intéressants peuvent être cumulés grâce aux croisements dirigés.

Ainsi, les objectifs du projet sont de :

- Caractériser la diversité génotypique et phénotypique du matériel végétal cultivé et sauvage afin d'identifier des parents potentiels,
- Etudier la transmission du caractère « fleur double » en poursuivant les croisements initiés : autofécondation des descendants disponibles à l'iteipmai + essais de nouveaux croisements.



Ce projet est organisé en 3 volets :



Pour tout savoir sur les actualités du projet CAROSEL,
et découvrir le projet en images :
<https://www.iteipmai.fr/projets-r-d/71-projets/288-carosel>



BIBLIOGRAPHIE

- 1 - La Camomille romaine, une espèce bien particulière, CNPMAI, 2017.
<https://www.cnpmai.net/fr/2017/11/07/la-camomille-romaine/>
- 2 - Rolf, F. (2015). Chamomile Industrial Profiles (Taylor & Francis Group).
- 3 - Stroh, P.A. (2015). *Chamaemelum nobile* (L.) All. Chamomile. Bot. Soc. Br. Irel.
- 4 - Sándor, Z., Mottaghipisheh, J., Veres, K., Hohmann, J., Bencsik, T., Horváth, A., Kelemen, D., Papp, R., Barthó, L., and Csupor, D. (2018). Evidence Supports Tradition: The in Vitro Effects of Roman Chamomile on Smooth Muscles. Front. Pharmacol. 9, 323.
- 5 - Agreste (2013). Plantes à parfum, aromatiques, médicinales, ornementales, textiles, tabac: Des plantes à petite surface loin d'être négligeables | Agreste, la statistique agricole.
- 6 - FranceAgriMer (2021). Marché des plantes à parfum, aromatiques et médicinales. Panorama 2020.
https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/67749/document/20211212_MARCHE_PPAM_2020.pdf?version=2
- 7 - Pillonel, N., Fischer, S., and Barofio, C. (2012). Origine du dépérissement de la camomille romaine. Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic. 44, 234–241.
- 8 - Fauconnier, M.-L., Jaziri, M., Homes, J., Shimomura, K., and Marlier, M. (1996). *Anthemis nobilis* L. (Roman Chamomile): In Vitro Culture, Micropropagation, and the Production of Essential Oils. In Medicinal and Aromatic Plants IX, Y.P.S. Bajaj, ed. (Berlin, Heidelberg: Springer), pp. 16–37.
- 9 - Laruelle, R., 1959. La camomille romaine: les techniques de culture et de séchage. Journal de pharmacie de Belgique, 232 à 241.
- 10 - Hardman, R. (2015). Genetics and Breeding of Chamomile. In Chamomile. Medicinal, Biochemical, and Agricultural Aspects, (Boca Raton: Crc Press-Taylor & Francis Group)
- 11 - Otto, L.G., Junghanns, W.R., Plescher, A., Sonnenschein, M., and Sharbel, T.F. (2015). Towards breeding of triploid chamomile (*Matricaria recutita* L.) - ploidy variation within German chamomile of various origins. Plant Breed. 134, 485–493.
- 12 - Samatadze, T.E., Amosova, A.V., Suslina, S.N., Zagumennikova, T.N., Mel'nikova, N.V., Bykov, V.A., Zelenin, A.V., and Muravenko, O.V. (2014). Comparative cytogenetic study of the tetraploid *Matricaria chamomilla* L. and *Matricaria inodora* L. Biol. Bull. 41, 109–117.
- 13 - Seidler, K. (2003). Determination of the ploidy level in chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.) strains rich in a-bisabolol. J. Appl. Genet. 44, 151–155.
- 14 - Faehnrich, B., Nemaz, P., and Franz, C. (2013). Self-incompatibility and male sterility in six *Matricaria recutita* varieties. J. Appl. Bot. Food Qual. 86.
- 15 - Faehnrich, B., Kraxner, C., Kummer, S., and Franz, C. (2015). Pollen tube growth and self incompatibility in *Matricaria recutita*. Euphytica 206, 357–363.
- 16 - Faehnrich, B., Wagner, S., and Franz, C. (2016). Vegetative and generative maintenance of self-incompatibility in six accessions of German chamomile. Breed. Sci. 66, 450–455.

- 17 - Tsuro, M., Kondo, N., Noda, M., Ota, K., Nakao, Y., and Asada, S. (2016). In vitro induction of autotetraploid of Roman chamomile (*Chamaemelum nobile* L.) by colchicine treatment and essential oil productivity of its capitulum. *Vitro Cell. Dev. Biol. - Plant* 52, 479–483.
- 18 - Online, Boudieb, K., Ait Slimane- Ait Kaki, S., Oulebsir-Mohandkaci, H., and Amel, B. (2018). Phytochemical Characterization and Antimicrobial Potentialities of Two Medicinal plants, *Chamaemelum nobile* (L.) All and *Matricaria chamomilla* (L.). 2.
- 19 - Tai, Y., Hou, X., Liu, C., Sun, J., Guo, C., Su, L., Jiang, W., Ling, C., Wang, C., Wang, H., et al. (2020). Phytochemical and comparative transcriptome analyses reveal different regulatory mechanisms in the terpenoid biosynthesis pathways between *Matricaria recutita* L. and *Chamaemelum nobile* L. *BMC Genomics* 21, 169.
- 20 - Cheng, S., Wang, X., Xu, F., Chen, Q., Tao, T., Lei, J., Zhang, W., Liao, Y., Chang, J., and Li, X. (2016). Cloning, Expression Profiling and Functional Analysis of CnHMGS, a Gene Encoding 3-hydroxy-3-Methylglutaryl Coenzyme A Synthase from *Chamaemelum nobile*. *Molecules* 21, 316.
- 21 - Liu, X., Wang, X., Chen, Z., Ye, J., Liao, Y., Zhang, W., Chang, J., and Xu, F. (2019). De novo assembly and comparative transcriptome analysis: novel insights into terpenoid biosynthesis in *Chamaemelum nobile* L. *Plant Cell Rep.* 38, 101–116.
- 22 - Liu, X.-M., Tao, T.-T., Meng, X.-X., Zhang, W.-W., Chang, J., and Xu, F. (2017). Cloning and Expression Analysis of a Farnesyl Diphosphate Synthase (FPPS) Gene from *Chamaemelum nobile*. *Not. Bot. Horti Agrobot. Cluj-Napoca* 45, 358–364.

CREDITS PHOTOS

Crédits photos iteipmai sauf mention contraires :

Huile essentielle, page 1 et 5 - *Chamomile oil* - marrakeshh, Getty Images

Capitules séchés, page 1 - *Chamomile tea* - ma-no, Getty Image

Croquis, page 2 - *Flower Daisy Line Art* - ebldp30, ebldp 30's Images

Grande camomille, page 2 - *Feverfew* - pauljfs, Getty Images

Matricaire, page 4 - *Matricaria chamomilla flowers* - Nadezhda_Nesterova, Getty Images