



Agence Nationale  
Australienne pour  
la Science

# Offrir des milliards de dollars de bénéfices à l'agriculture et à la biosécurité australiennes

Le laboratoire européen du CSIRO  
(CSIRO European Laboratory)





*Campiglossa producta*

# Quelques mots du Directeur



Tous nos pays partenaires commerciaux font face à des défis similaires. Ces défis correspondent à l'émergence de nouveaux ravageurs ou maladies propagés par le commerce international et les mouvements de populations, ainsi qu'à la diminution de l'efficacité et de l'intérêt des produits

phytopharmaceutiques, les changements climatiques, les pandémies ou encore de plus grandes contraintes liées aux ressources hydriques menaçant la sécurité alimentaire.

Une biosécurité de pointe est la clé pour surmonter ces défis et garantir le bien-être des personnes, maintenir la production agricole et les opportunités commerciales. Grâce aux sciences de l'agriculture, de la biosécurité et de la santé, nous pouvons empêcher la création de barrières commerciales, soutenir l'augmentation de la productivité des cultures et réduire les risques humains liés aux maladies infectieuses émergentes. Pour atteindre ces objectifs ambitieux, les organisations de recherche et les organismes industriels du monde entier doivent travailler ensemble en collaboration.

Les institutions françaises mais aussi d'autres institutions de l'Union Européenne collaborent depuis des décennies avec l'Agence nationale australienne pour la science, le CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation). Le laboratoire européen du CSIRO (CSIRO-EL) est basé à Montpellier depuis plus de 50 ans. Un nombre croissant de ravageurs et de maladies sont partagés entre l'Europe et l'Australie, dont beaucoup sont originaires d'Europe, du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord. Ces défis communs ont longtemps fait de nous des partenaires naturels dans la proposition et la création de solutions aux problèmes mondiaux de biosécurité, d'agriculture et de santé.

Le CSIRO-EL travaille aux côtés de l'USDA – Agricultural Research Service (USDA-ARS), de l'EMBRAPA, du CGIAR et d'autres agences internationales dans le cadre d'Agropolis International, un centre de collaboration et d'innovation de classe mondiale. Nous collaborons directement avec l'USDA, l'INRAE, l'Institut Agro, le CIRAD, l'IRD, le CNRS et les partenaires universitaires de MUSE sur des recherches appliquées sur les ravageurs et les adventices d'importance internationale.

Le CSIRO-EL participe à la formation des étudiants locaux de master, doctorat et en spécialisation ; plusieurs étudiants étant basés sur le site chaque année.

Ce laboratoire a également généré près de 1,4 milliard de dollars de bénéfices pour l'agriculture australienne, avec un retour sur investissement d'au moins 27:1.

Je suis extrêmement fier des succès historiques du CSIRO-EL et je sais que nos liens étroits avec le réseau de recherche agricole du CGIAR, notre situation dans l'un des trois principaux centres de recherche méditerranéens et nos partenariats de recherche croissants signifient que le CSIRO-EL continuera à fournir une recherche collaborative et une innovation de pointe pour les années à venir.

## **Andy Sheppard**

Directeur de CSIRO European Laboratory

# Collaborer avec l'Excellence

Agropolis International a été créé en 1986 et regroupe 43 organisations, établissements de recherche et d'enseignement supérieur de la région Montpellieraine. Cette association a été créée afin de faciliter l'établissement d'un pôle de recherche et d'innovation collaboratif de classe mondiale pour relever les défis mondiaux de l'agriculture, de l'alimentation, de la biodiversité et de l'environnement.

Tout en se concentrant sur les zones climatiques méditerranéennes, les grands programmes de recherche développés au sein d'Agropolis International fournissent aux pays en développement, de nouvelles connaissances et technologies, les aidant ainsi à créer de nouveaux emplois, hautement qualifiés, tout en améliorant l'impact de la recherche.

Agropolis International regroupe les principales agences de recherche françaises comme l'INRAE, le CIRAD ou encore l'IRD. Les domaines de recherche pertinents pour l'Australie sont la lutte contre les ravageurs et les adventices, la sélection des cultures, la gestion de l'eau, la gestion des moustiques exotiques et des maladies qui leur sont associées comme le paludisme et le Chikungunya, ainsi que la santé animale et humaine.



La CSIRO a été le premier membre international basé à Montpellier. Nous avons commencé à travailler avec le CNRS en 1966 et nous avons construits nos propres installations en 1992. En tant que membre actif d'Agropolis, le personnel du CSIRO-EL a contribué à l'organisation de nombreuses conférences et ateliers et a participé aux publications d'Agropolis. Le CSIRO a également assuré pendant plusieurs années la présidence du Centre international de contrôle biologique (CILBA), le plus grand centre de contrôle biologique au monde. La présence d'Agropolis et du CSIRO a été un facteur important dans la décision de l'USDA-ARS de construire son seul centre de recherche international à côté du CSIRO-EL, sur le Campus de Baillarguet, à la fin des années 1990. L'USDA-ARS a récemment célébré ses 100 ans de recherche et développement en Europe. Le siège du CGIAR (Consultative Group for International Agricultural Research, Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale) a également été transféré à Agropolis à la fin des années 2000.



Laboratoire Européen du CSIRO, Montpellier



### Agropolis International

Le laboratoire européen du CSIRO est au cœur de la vaste communauté de recherche de Montpellier, pour laquelle la ville est réputée depuis le Moyen Âge et où le jardin botanique abrite quelques-unes des premières plantes vivantes australiennes apportées en Europe. Au sein de cette communauté, le CSIRO est idéalement placé pour initier de nouveaux partenariats de collaboration dans une large gamme de disciplines de recherche et pour travailler avec les agences françaises sur les programmes de partenariat UE Horizon 2020.

Le fait de disposer d'un laboratoire dans un centre de recherche européen aussi important, permet de créer facilement de nouvelles opportunités bilatérales pour les entreprises australiennes et françaises. Ceci permet donc d'apporter des solutions innovantes aux principaux défis et aux menaces biologiques qui pèsent sur les industries agricoles et agro-alimentaires australiennes et européennes, et améliore le développement du capital humain à la fois en Australie et en Europe.

#### **Cette collaboration de classe mondiale est soutenue par les principaux partenaires industriels et de recherche du CSIRO**

- MUSE, Université d'excellence de Montpellier
- CIRAD
- INRAE
- L'institut Agro (SupAgro)
- CNRS, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CEFE)
- UMR Centre Biologie et Gestion des Populations (CBGP)
- INSERM Occitanie Méditerranée
- IRD
- CGIAR
- Biodiversity International
- EMBRAPA - Brésil
- INTA - Argentine
- ICRA – Pays-Bas
- IMP - Malaisie

# CSIRO European Laboratory

“Le laboratoire européen du CSIRO génère des bénéfices majeurs pour l’Australie en matière de santé, d’agriculture et d’environnement en intégrant ses compétences en sciences environnementales et d’ingénierie, contre les principaux ravageurs et maladies”.

La CSIRO est l’agence scientifique nationale australienne et l’une des organisations de recherche appliquée les plus importantes et les plus diverses au monde. Elle résout les plus grands défis grâce à une science et une technologie innovantes. Notre recherche est de classe mondiale et s’étend à de nombreux aspects de la vie ainsi qu’à notre interaction avec les environnements naturels et artificiels.

Depuis plus de 100 ans, nous menons des recherches dans les domaines de l’agriculture, de la santé et de la biosécurité, de la gestion de la biodiversité, de la gestion des terres et de l’eau, du climat, de l’océanographie et de la gestion de la pêche, de la fabrication et des matériaux, ainsi que dans les domaines de l’énergie, des minéraux, de l’espace et des technologies numériques de l’information et de la communication. Notre force réside dans la constitution d’équipes d’experts capables de s’attaquer à des problèmes complexes en appliquant une science multidisciplinaire, à grande échelle et à long terme.



Personnel du CSIRO – EL avec des collègues marocains sur le parvis du musée de Marrakech (Maroc)



Personnels du CSIRO – EL et collaborateurs marocains au cours d’un échantillonnage sur le terrain



*Theba pisana* et *Cochlicella acuta*, deux escargots ravageurs, accidentellement introduits en Australie, agrégées sur un piquet de clôture



*Tephritis formosa*, un agent candidat pour contrôler *Sonchus oleraceus*?

Le laboratoire européen du CSIRO se concentre sur trois domaines de recherche :

## Lutte biologique contre les plantes envahissantes

Nous étudions l’aire de répartition indigène de la plante pour identifier, sélectionner, évaluer les risques, tester l’efficacité, élever et expédier des agents de contrôle biologique pour une série de plantes, d’origine européenne et nord-africaine, problématiques pour l’agriculture et l’environnement australien. Ce travail est financé, soutenu et valorisé par l’industrie australienne depuis la fin des années 1960, notamment par le GRDC (Grains Research and Development Corporation), le MLA (Meat & Livestock Australia) et AgriFutures.

Le laboratoire entreprend des recherches qui ne peuvent être réalisées en Australie. Il s’appuie sur les compétences scientifiques du CSIRO et de la France, ainsi que sur des infrastructures comprenant des laboratoires, des serres et une petite structure de confinement.

Ces recherches ont généré 1,4 milliard de dollars de bénéfices pour les agriculteurs australiens et des bénéfices similaires pour les écosystèmes naturels australiens. Le transfert des résultats a également bénéficié à nos partenaires européens, néo-zélandais, sud-africains, américains et canadiens.



Bousier

## Biosécurité et contrôle biologique anticipé

La recherche sur la biosécurité en amont ne peut être entreprise en Australie et pourtant elle est vitale pour évaluer les risques et impacts potentiels si de tels organismes devaient être introduits. Le CSIRO-EL permet à l'Australie de mener des recherches de biosécurité sur les principales menaces liées aux ravageurs avant leur arrivée dans le pays. Il est ainsi possible de travailler au laboratoire sur des organismes nuisibles d'origine européenne ou déjà présents en Europe dans des conditions semi-naturelles afin de mieux comprendre leur biologie, la sensibilité des variétés de cultures, la vécation de maladies et la base génétique de la résistance des plantes hôtes. Par exemple, le CSIRO-EL a mené un projet de dix ans financé par le GRDC pour protéger l'Australie des impacts potentiels du puceron russe du blé, considéré comme l'une des plus grandes menaces pour l'industrie céréalière australienne. Lorsque le ravageur est arrivé en Australie en 2017, des cultivars locaux de céréales résistants étaient déjà connus.

Les futures cibles clés pour l'Australie comprennent la bactérie *Xylella fastidiosa*, la punaise diabolique (*Halyomorpha halys*) ou encore la noctuelle Légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda*).

Le CSIRO-EL a également été, plus récemment, le centre de recherche sur la lutte biologique contre les invertébrés, comme les escargots méditerranéens, un parasite clé des cultures et une barrière à l'exportation des céréales australiennes vers l'Asie.

## Bousiers

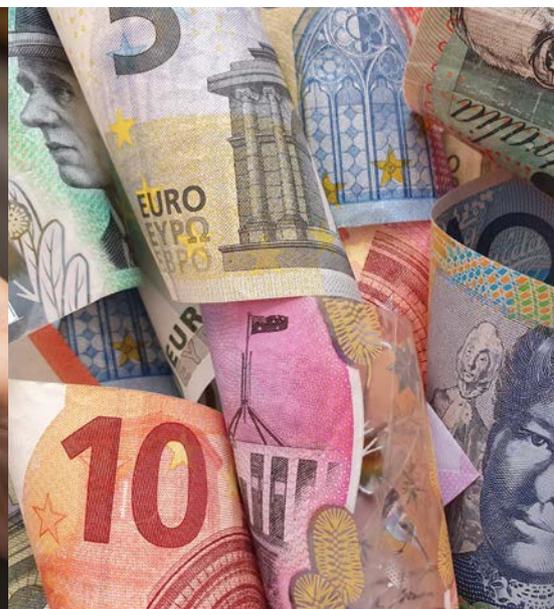
Le programme national australien concernant les bousiers est légendaire. Entre les années 1960 et 1990, plus de 40 espèces de bousiers ont été importées et relâchées en Australie pour aider à enterrer les plus de 80 millions de tonnes d'excréments produits chaque année par le bétail australien.

Sans ce programme, la bouse resterait sur le sol, occupant des terres agricoles précieuses, et servirait à la reproduction des parasites du bétail et des mouches. L'établissement réussi de 23 espèces de bousiers dans la première phase du programme a redonné "ces lettres de noblesse" aux fameux grands barbecues australiens en supprimant les invasions des mouches. Cette première phase du programme a également restauré une multitude d'autres services écosystémiques bénéfiques.

L'Europe étant l'origine géographique de nombreuses espèces introduites de coléoptère, le CSIRO-EL a été la plaque tournante des activités d'identification, de sélection, d'étude de la biologie, d'élevage et d'expédition. Depuis vingt ans, le CSIRO-EL continue de fournir à l'Australie des bousiers complémentaires à ceux déjà introduits.

# Créer des solutions aux grands défis

De nombreuses solutions innovantes ont été développées par le CSIRO pour répondre à des problèmes complexes pour l'Australie et la communauté internationale.



## Gestion des ravageurs vertébrés

Depuis plus de 60 ans, le CSIRO travaille avec ses partenaires à la réussite de la lutte biologique contre les lapins européens en Australie grâce à l'introduction à l'échelle continentale de deux virus spécifiques à l'espèce, provenant d'Europe. Cette mesure a permis de réduire de 70 % les populations de lapins nuisibles, ce qui a rapporté plus de 70 milliards de dollars australiens aux agriculteurs. La même équipe concentre maintenant ses efforts sur la lutte contre la carpe européenne.

## Le Wifi dans le monde

La technologie développée par le CSIRO est à la base du Wi-Fi rapide : les systèmes de réseau local sans fil utilisés dans presque tous les ordinateurs portables et appareils sans fil du monde entier. Cette invention a permis une révolution mondiale dans l'informatique mobile et dans notre façon de vivre et de travailler.

## Révolution de la fabrication de l'argent

Nous avons contribué à la mise au point des premiers billets de banque en polymère au monde. Ces billets présentent des caractéristiques telles qu'une plaque transparente et un hologramme qui rendent la contrefaçon plus difficile. Aujourd'hui, cette technologie est utilisée par au moins 22 pays, ce qui représente plus de trois milliards de billets en polymère en circulation.



## Prévention de la carence en iode

La carence en iode peut entraver la croissance et le développement, en particulier du cerveau. Nos recherches ont montré que les injections d'huile iodée peuvent être utilisées pour corriger une grave carence en iode - elles ont également prouvé que le retard mental chez les enfants peut être évité en injectant aux patients de l'huile iodée avant la grossesse. Cette méthode a été appliquée à grande échelle en Asie, en Afrique et en Amérique latine, avec plus de 100 millions de doses administrées.

## Lutte contre la grippe

Notre expertise dans la détermination de la structure des protéines et la conception thérapeutique a conduit au développement de Relenza™, le premier médicament permettant de traiter la grippe. La grippe touche jusqu'à 500 millions de personnes chaque année.

## Programmes d'aide à la sécurité alimentaire et biologique

Le CSIRO a dirigé en Afrique le programme d'aide à la sécurité alimentaire du ministère australien des Affaires étrangères et du Commerce, doté de 80 millions de dollars, de 2010 à 2015, grâce à des partenariats de collaboration avec le CIRAD, l'IRD et le CGAIR. Ce programme a permis d'améliorer considérablement les moyens de subsistance de nombreuses communautés africaines.

Les recherches du CSIRO ont également permis de débarrasser le lac Victoria de la tristement célèbre jacinthe d'eau dans les années 1990 grâce à l'introduction de coléoptères d'Amazonie. Cela a permis à des centaines de communautés africaines vivant autour du lac d'avoir accès à une eau claire.

# Leader dans la recherche agricole et de biosécurité

Le CSIRO est un leader dans la recherche agricole, environnementale, sanitaire et de biosécurité. Nous travaillons avec les nouvelles technologies pour accroître la production agricole durable et l'utilisation des ressources naturelles, améliorer les systèmes de santé humaine et le libre-échange mondial, et maintenir la sécurité alimentaire à l'abri des menaces biologiques. Nous travaillons avec le secteur commercial pour fournir de nouveaux produits innovants, soutenir les nouvelles entreprises et les industries de services numériques, ainsi que développer des produits "propres" pour un accès plus facile au marché.

## Biosécurité autonome

Avec l'augmentation du libre-échange, de nouveaux risques en matière de biosécurité et de sécurité alimentaire sont apparus, bloquant les échanges ou générant des risques commerciaux pour nos exportations et nos importations.

Nombre de ces risques sont faciles à prévoir et à gérer de manière autonome le long des chaînes d'approvisionnement pour maintenir l'accès au marché. Cependant, les processus actuels de gestion des risques sont dépassés et doivent être mis à jour. Le CSIRO crée de nouveaux systèmes d'analyse de données à grande échelle et des plateformes d'intelligence artificielle pour numériser et modifier progressivement l'efficacité de l'analyse des risques de biosécurité et les exigences de conformité pour les gouvernements et l'industrie. Cela permettra au système de biosécurité australien de se développer, de s'adapter à l'augmentation des échanges commerciaux et des mouvements de personnes, et d'améliorer son efficacité.



## Les diagnostics de la prochaine génération

Les maladies endémiques sont un poids pour la rentabilité et à la viabilité de l'agriculture australienne et coûtent chaque année plus de 3 milliards de dollars australiens. Le CSIRO développe de nouvelles technologies pour améliorer la gestion des maladies animales grâce à des outils de diagnostic à la ferme qui permettent une détection et une réponse beaucoup plus rapides aux maladies, améliorent la gestion de la résistance aux molécules antimicrobiennes et soutiennent le développement de lignées de reproduction résistantes aux maladies. Ces outils augmenteront la rentabilité des exploitations agricoles et renforceront la confiance des consommateurs dans l'agriculture australienne, tout en apportant des avantages en matière de biosécurité et de santé sociale, animale et végétale.

L'intégration des parties prenantes dans le développement de ces nouvelles technologies garantit la prise en compte des besoins des industries primaires, permettant ainsi de délivrer des technologies de manière socialement responsable.

## Technologie génétique pour la lutte contre les ravageurs et les maladies

La biodiversité australienne connaît un déclin rapide en raison de l'impact massif des espèces envahissantes, des maladies et de leurs vecteurs, ainsi que de la faible diversité génétique et de la résilience de la faune et de la flore indigènes. Les biens nationaux et les personnes sont également menacés par l'augmentation des épidémies et la menace que représentent des maladies telles que la dengue et la fièvre aphteuse.

Les menaces de maladies humaines transmises par des vecteurs arthropodes constituent un autre défi national croissant qui peut être relevé.

Le CSIRO évalue les technologies génétiques qui peuvent renverser la tendance, reconstruire des populations indigènes résistantes et développer de nouveaux outils pour éradiquer ou contrôler les espèces envahissantes et les maladies qui sévissent sur notre continent depuis des générations.



Centre Australien de préparation aux maladies

## Bioinformatique et Big data

Des outils d'édition génétique de pointe comme CRISPR ont créé l'ère de la bio-informatique Big Data. L'exploitation de la génomique, de la protéomique, de la transcriptomique, de la métabolomique et de la lipidomique aidera à gérer les questions génétiques humains, ainsi que pour les plantes et les animaux dont nous dépendons.

Le CSIRO est en train de se doter des moyens de créer, de rassembler, d'analyser ces données et de les traduire rapidement en informations permettant de soutenir une communauté saine et résistante.



## Lutte contre les maladies infectieuses émergentes

De nouvelles zoonoses émergent en raison d'une association plus étroite entre l'Homme et les animaux sauvages. COVID-19, les souches virulentes de la grippe, SRAS, EBOLA, MERS, Hendra et Nipah sont toutes devenues des menaces majeures pour la population mondiale au cours des 20 dernières années. De nouvelles maladies et souches virulentes continueront d'apparaître. Parallèlement, l'augmentation de la résistance aux agents antimicrobiens compromet également la résistance de la santé mondiale.

Les pandémies peuvent cependant être évitées si nous suivons l'évolution des souches de maladies dans le monde et si nous savons à quoi nous avons affaire peu après leur détection.

Le Centre australien de préparation aux maladies (Australian Centre for Disease Preparedness – ACDP) du CSIRO y contribue, en découvrant et en détectant rapidement les maladies et les souches virulentes, ainsi qu'en développant des vaccins et d'autres solutions thérapeutiques.

En tant qu'agence scientifique nationale et catalyseur de l'innovation en Australie, le CSIRO s'attaque aux plus grands défis grâce à une science et une technologie innovantes.

CSIRO. Proposer un avenir meilleur pour tous.

**Nous contacter**

1300 363 400  
+61 3 9545 2176  
[csiroenquiries@csiro.au](mailto:csiroenquiries@csiro.au)  
[csiro.au](http://csiro.au)

**Pour plus d'informations**

Dr Andy Sheppard  
Directeur, Laboratoire Européen du CSIRO  
+61 2 6246 4198  
[andy.sheppard@csiro.au](mailto:andy.sheppard@csiro.au)