

PANIQUE

avec les

NEUROT@XIQUES!



Bande-dessinée réalisée dans le cadre du projet Essentiel financé par la Région Centre-Val-de-Loire et porté par le laboratoire P2E





C'EST PEUT ÊTRE À CAUSE DES PESTICIDES !



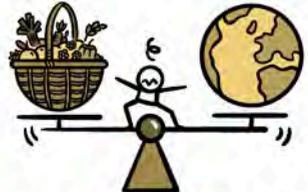
IL Y A TRÈS LONGTEMPS L'HUMANITÉ SE NOURRISSAIT GRÂCE À LA CHASSE ET À LA CUEILLETTE.



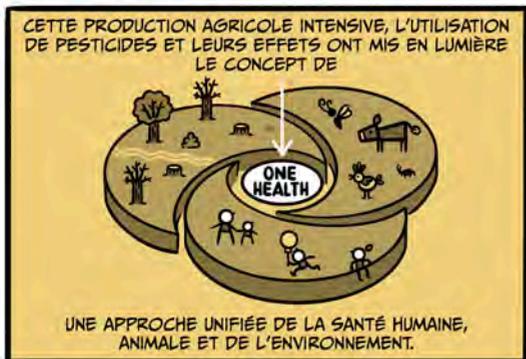
PUIS ILS ONT CESSÉ DE SE DÉPLACER ET ONT DÉVELOPPÉ L'ÉLEVAGE ET L'AGRICULTURE.



POUR ASSURER LEURS BESOINS ALIMENTAIRES GRANDISSANTS, ILS ONT ENSUITE DÉVELOPPÉ DES MÉTHODES DE PRODUCTION - MÉCANIQUES ET CHIMIQUES - POUR AUGMENTER LE RENDEMENT EN LUTTANT CONTRE LES NUISIBLES ET LIMITER LA TRANSMISSION DES MALADIES.



MALHEUREUSEMENT, L'ÉQUILIBRE FRAGILE ENTRE UN NIVEAU ÉLEVÉ DE PRODUCTION ET SES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT EST FORTEMENT MENACÉ.



CETTE PRODUCTION AGRICOLE INTENSIVE, L'UTILISATION DE PESTICIDES ET LEURS EFFETS ONT MIS EN LUMIÈRE LE CONCEPT DE

UNE APPROCHE UNIFIÉE DE LA SANTÉ HUMAINE, ANIMALE ET DE L'ENVIRONNEMENT.



COMMENT FAIRE ALORS ?

C'EST PARTI !

TU SAIS, JE CONNAIS UN LABORATOIRE QUI TRAVAILLE SUR CES QUESTIONS ET QUI RECHERCHE DES ALTERNATIVES. JE T'Y EMMÈNE ?

L'UTILISATION ACTUELLE DES PESTICIDES EST GÉNÉRALISÉE À TRAVERS LE MONDE. SON MARCHÉ EST EN CONSTANTE AUGMENTATION ET REPRÉSENTE 53 MILLIARDS D'EUROS EN 2020.

IL EN EXISTE PLUSIEURS SORTES, DONT LES HERBICIDES, LES FONGICIDES ET LES INSECTICIDES.



LES INSECTICIDES ?! MAIS JE SUIS DIRECTEMENT CONCERNÉE ALORS ?



TOUT À FAIT ! LA MAJORITÉ SONT DES NEUROTOXIQUES : ILS S'ATTAQUENT AU SYSTÈME NERVEUX DES INSECTES. PAR EXEMPLE, LORSQU'ILS SONT PULVÉRISÉS SUR LES CULTURES, ILS EXPOSENT AUSSI LES INSECTES. LES COMPOSÉS PÉNÈTRENT AINSI PAR CONTACT, INHALATION OU INGESTION, ET PEUVENT PERTURBER LE SYSTÈME NERVEUX, VOIRE CONDUIRE À UNE MORT PAR INTOXICATION.



UN DES PROBLÈMES RENCONTRÉS, COMME AVEC LES NÉONICOTINOÏDES UTILISÉS CONTRE LES RAVAGEURS DE CULTURES, EST QU'ILS NE SONT PAS ASSEZ SPÉCIFIQUES ET QUE DE NOMBREUX AUTRES INSECTES PEUVENT AUSSI ÊTRE TOUCHÉS.

CE N'EST PAS TOUT...



LES EFFETS NÉFASTES DE CES PRODUITS SUR LA BIODIVERSITÉ CONCERNENT AUSSI LA SANTÉ HUMAINE. LES AGRICULTEURS ET LES HABITANTS AU CONTACT DES CULTURES TRAITÉES PEUVENT CONTRACTER DES MALADIES COMME DES CANCERS, DES MALFORMATIONS ET D'AUTRES TROUBLES.



C'EST LE CAS NOTAMMENT AVEC LE CHLORDÉCONE UTILISÉ CONTRE LE CHARANÇON DU BANANIER, INTERDIT DEPUIS.



LA POLLUTION TOUCHE AINSI TOUT L'ENVIRONNEMENT : L'AIR, L'EAU ET LE SOL.

LES EFFETS COMBINÉS (EFFET « COCKTAIL ») DES DIFFÉRENTS COMPOSÉS SONT ENCORE DIFFICILES À ÉVALUER.

ENFIN L'UTILISATION MASSIVE D'INSECTICIDES A FAIT APPARAÎTRE DES PHÉNOMÈNES DE RÉSISTANCE CHEZ LES INSECTES NUISIBLES, D'OD UNE PERTE PROGRESSIVE D'EFFICACITÉ.



POUR RÉSUMER, NOUS AVONS ATTEINT DE NOMBREUSES LIMITES : EFFETS NÉFASTES SUR LA SANTÉ, LA BIODIVERSITÉ, L'ENVIRONNEMENT, PERTE D'EFFICACITÉ, CE QUI A CONDUIT À L'INTERDICTION DE NOMBREUSES MOLÉCULES.

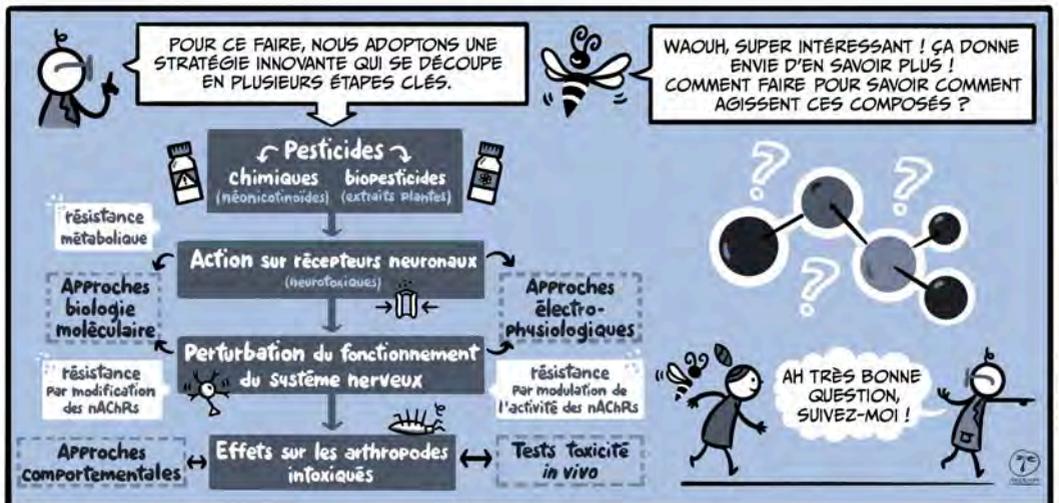
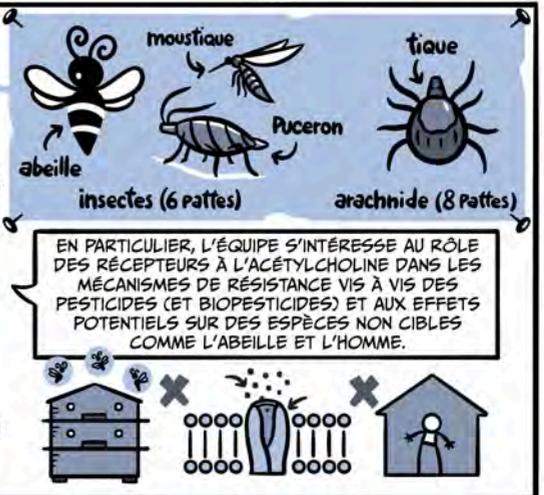
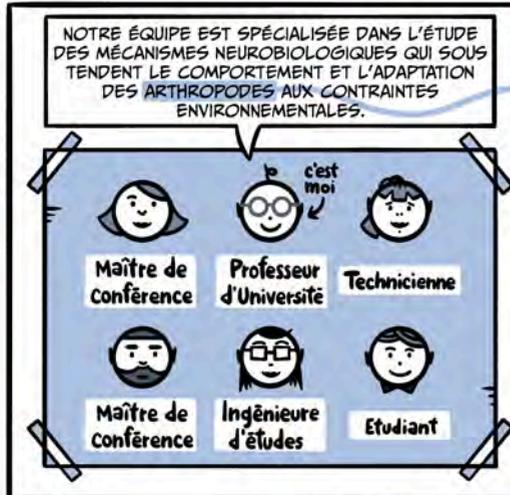
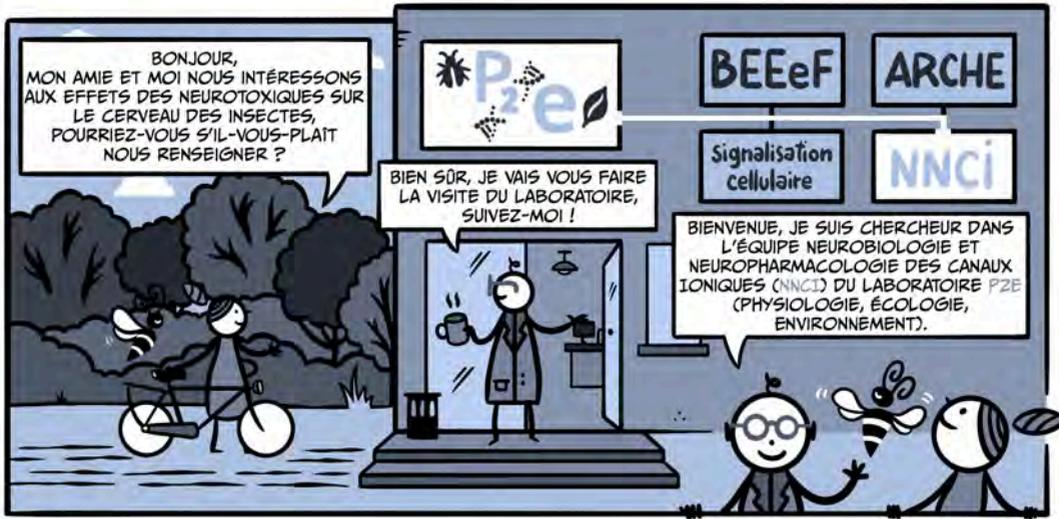


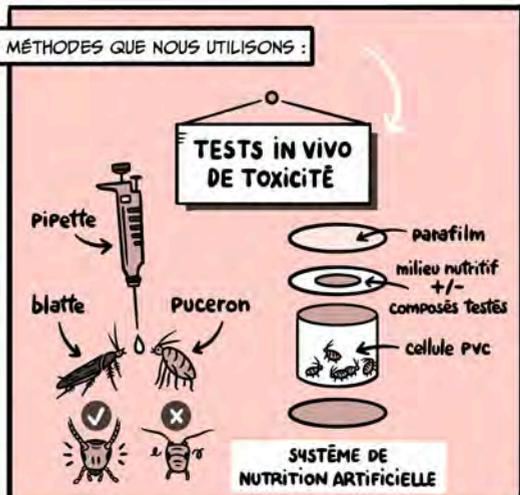
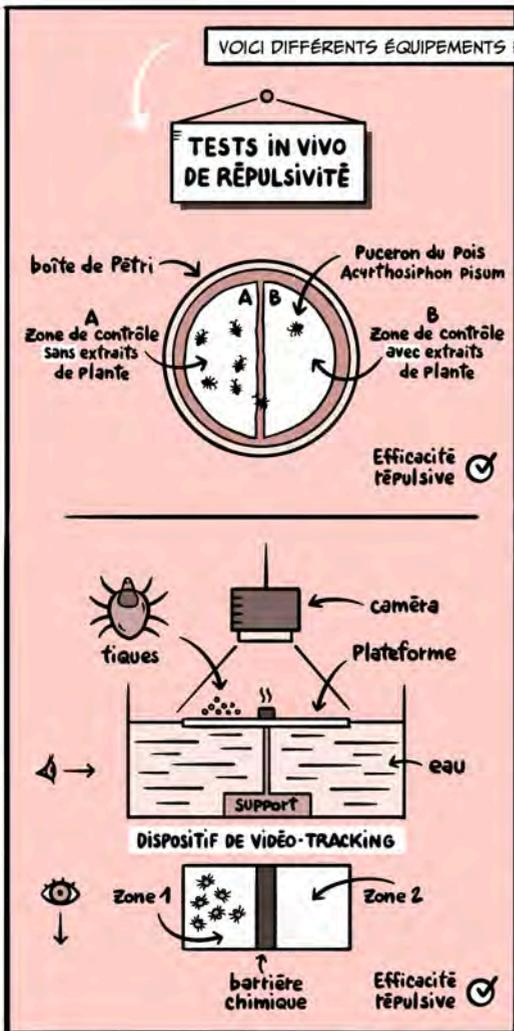
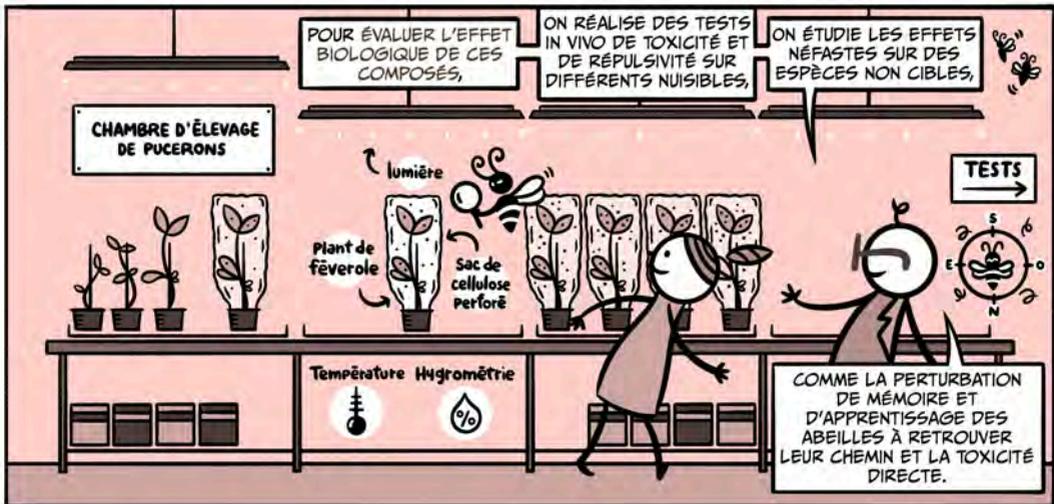
IL EST DONC URGENT DE COMPRENDRE PRÉCISÉMENT LE MODE D'ACTION DE CES PRODUITS VIA L'ÉTUDE DU FONCTIONNEMENT DU CERVEAU (DES ARTHROPODES ET DES MAMMIFÈRES) ET DE TROUVER DES ALTERNATIVES VIABLES SUR LE LONG TERME.

EN EFFET, IL Y A DU BOULOT !

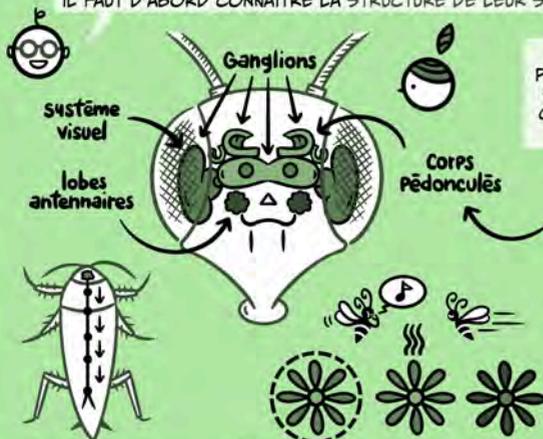
VOILÀ, NOUS SOMMES ARRIVÉS AU LABORATOIRE, ALLONS À LA RENCONTRE DE L'ÉQUIPE.







POUR COMPRENDRE COMMENT LES COMPOSÉS AGISSENT SUR LE CERVEAU DES ARTHROPODES, IL FAUT D'ABORD CONNAÎTRE LA STRUCTURE DE LEUR SYSTÈME NERVEUX ET SON FONCTIONNEMENT.



LEUR CERVEAU EST LE FRUIT DE LA FUSION DE PLUSIEURS GANGLIONS SITUÉS AU NIVEAU DE LA TÊTE ET QUI SE PROLONGENT TOUT LE LONG DU CORPS. CEUX-CI SONT CONSTITUÉS DE NEURONES AVEC DES CONNEXIONS COMPLEXES.

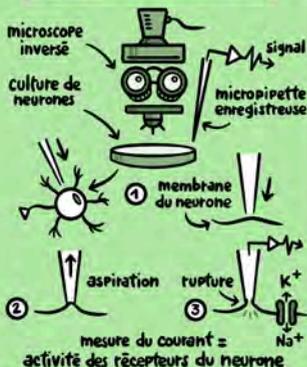
CHAQUE STRUCTURE INTERNE EST CAPABLE D'INTÉGRER DES INFORMATIONS VISUELLES, OLFACTIVES OU AUTRES.



LES ABEILLES PAR EXEMPLE SONT AINSI CAPABLES DE TÂCHES COMPLEXES COMME LA RECONNAISSANCE ET LA DISCRIMINATION DES FORMES, DES ODEURS, DES COULEURS ET DE COMMUNIQUER AVEC LEURS SEMBLABLES.

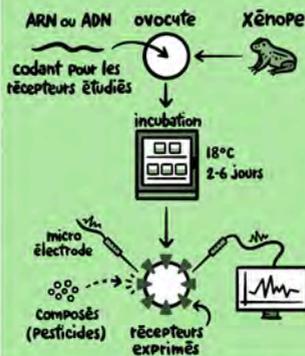
TROIS TECHNIQUES D'ANALYSE SONT UTILISÉES DANS NOTRE LABORATOIRE

L'ÉLECTROPHYSIOLOGIE EN PATCH-CLAMP



COMPRENDRE L'ACTION À L'ÉCHELLE DE LA CELLULE

L'ÉLECTROPHYSIOLOGIE EN DOUBLE MICRO-ÉLECTRODES



SE METTRE À L'ÉCHELLE DES RÉCEPTEURS

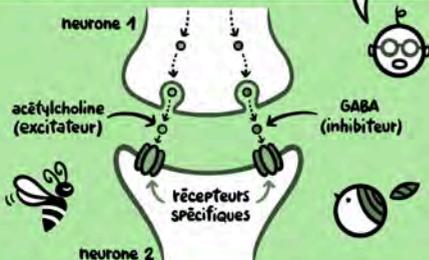
LA BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Étude de la composition des récepteurs
Création/identification de mutation
Mesure du niveau d'expression des gènes



COMPRENDRE COMMENT LA COMPOSITION DES RÉCEPTEURS PEUT INFLUENCER LES EFFETS BIOLOGIQUES

NOUS SAVONS AUSSI QUE LES NEUROTRANSMETTEURS, LES MOLÉCULES QUI PERMETTENT LA COMMUNICATION D'UN NEURONE À L'AUTRE, SONT SEMBLABLES À CEUX DES MAMMIFÈRES, QUE NOUS SOMMES.



ILS SE FIXENT SUR DES RÉCEPTEURS SPÉCIFIQUES PRÉSENTS SUR LES NEURONES. L'ÉTUDE DE CES RÉCEPTEURS PERMET DE COMPRENDRE LES EFFETS CHEZ LES ARTHROPODES ET LES MAMMIFÈRES.

AH, JE COMPRENS, CES RECHERCHES SONT DONC UTILES AUSSI POUR L'ENSEMBLE DES ÊTRES VIVANTS ! MAIS TOUS LES INSECTES NE TOMBENT PAS MALADES SUITE À LEUR EXPOSITION, COMMENT CELA SE FAIT-IL ?



TRÈS BONNE QUESTION À NOUVEAU ! C'EST ICI QU'ENTRE EN JEU LE PHÉNOMÈNE DE RÉSISTANCE AUX COMPOSÉS, QUI EST TOUT AUSSI PROBLÉMATIQUE QUE LES EFFETS DES COMPOSÉS EUX-MÊMES.

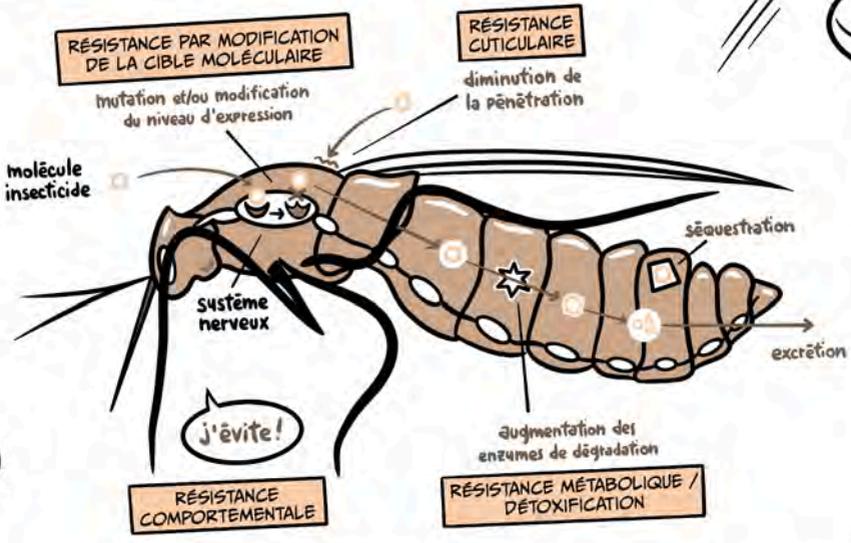
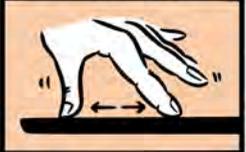
VOYONS CELA DANS MON BUREAU.

EN EFFET, LES ARTHROPODES NUISIBLES CIBLÉS PAR LES PESTICIDES DÉVELOPPENT DES MÉCANISMES DE RÉSISTANCE.

GLOBALEMENT, ON PEUT DÉFINIR LA RÉSISTANCE COMME UNE DIMINUTION DE LA SENSIBILITÉ AUX COMPOSÉS.



VOICI LES DIFFÉRENTS MÉCANISMES :



CES MÉCANISMES ONT DES CONSÉQUENCES SUR NOTRE CAPACITÉ À GÉRER LES POPULATIONS D'ARTHROPODES VECTEURS DE MALADIES ET RAVAGEURS DE CULTURES.

EN EFFET, L'UTILISATION IMPORTANTE DES PESTICIDES NOUS CONFRONTE À DEUX PROBLÈMES MAJEURS :

LA POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT ET SES EFFETS NÉFASTES SUR LES ÊTRES VIVANTS DE FAÇON NON CIBLÉE



L'AUGMENTATION DU PHÉNOMÈNE DE RÉSISTANCE QUI REND AINSI INEFFICACES CES PRODUITS



MAIS ON SE MORD LA QUEUE ALORS ?



OUI ET IL EST DONC URGENT ET ESSENTIEL DE TROUVER DES ALTERNATIVES AUX PESTICIDES ACTUELS, PLUS RESPECTUEUX DU MONDE VIVANT ET DE L'ENVIRONNEMENT.

LA MISE AU POINT D'ALTERNATIVES AUX PESTICIDES DEMANDE DES COMPÉTENCES COMPLÉMENTAIRES DE PLUSIEURS DISCIPLINES.

NOUS TRAVAILLONS DONC EN COLLABORATION AVEC D'AUTRES LABORATOIRES, INSTITUTS DE RECHERCHE OU ENTREPRISES AFIN DE NOUER DES PARTENARIATS ET D'UNIR NOS FORCES.

IL EST VRAIMENT ESSENTIEL DE NE PAS RESTER SEUL DANS SON COIN CAR D'AUTRES LABORATOIRES TRAVAILLENT PEUT ÊTRE SUR LES MÊMES SUJETS. PARTAGER SES RÉSULTATS PERMET D'AVANCER PLUS LOIN, DE NE PAS RESTER BLOQUÉ ET D'IMAGINER DE NOUVELLES SOLUTIONS.

ICI, AU PZE, JE PEUX VOUS CITER TROIS PROJETS FINANCÉS PAR LA RÉGION CENTRE-VAL-DE-LOIRE SUR LESQUELS NOUS AVONS FAIT DES AVANCÉES MAJEURES :

ESSENTIEL

Plantes invasives

Production extraits végétaux

test in vivo

efficacité identifiée et prometteuse

ELECTROCELL

nouvelles cibles moléculaires

pesticides

voies de régulation intracellulaire

résistance ((P)) sensibilité

modulation

SCREENROBOT

Plateforme d'électrophysiologie régionale

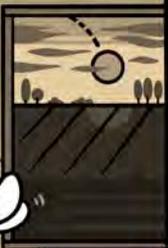
industriels académiques

Screening de composés

NOTRE RECHERCHE EST AINSI BIEN IMPLANTÉE AU NIVEAU RÉGIONAL MAIS RAYONNE ÉGALEMENT AU NIVEAU NATIONAL ET INTERNATIONAL.



LA JOURNÉE
TOUCHE
À SA FIN.
IL EST TEMPS
POUR MOI DE
RENTRE !



TRÈS BIEN, APRÈS
CETTE RICHE VISITE,
NOUS ALLONS À
PRÉSENT VOUS
REMERCIER DE VOTRE
ACCUEIL ET DE VOTRE
DISPONIBILITÉ.
C'ÉTAIT PASSIONNANT !

JE VOUS EN PRIE,
C'EST TOUJOURS UN
PLAISIR DE
PRÉSENTER LES
TRAVAUX DE
RECHERCHE EN
COURS.



Pe

BON RETOUR !



LA VISITE DE CE LABORATOIRE
DE RECHERCHE ÉTAIT SUPER
INTÉRESSANTE !

JE N'AVAIS EN EFFET PAS
CONSCIENCE DES ENJEUX LIÉS À
L'UTILISATION DES PESTICIDES.

C'EST PLUTÔT ENCOURAGEANT DE VOIR
CETTE MOBILISATION DE L'ENSEMBLE
DES ACTEURS, UNIVERSITAIRES ET
INDUSTRIELS COMPRIS !

GRÂCE AUX SCIENTIFIQUES,
ON COMPREND DE MIEUX EN MIEUX
LE FONCTIONNEMENT DES PESTICIDES.

ÇA PERMET D'ANTICIPER LES RISQUES
ET DE SÉLECTIONNER
LES MEILLEURES SOLUTIONS !

C'EST RÉCONFORTANT AUSSI DE VOIR
TOUTES LES AVANCÉES SUR
L'IDENTIFICATION DE NOUVELLES
STRATÉGIES DE LUTTE, PLUS
RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT.

AH OUI,
LES BIOPESTICIDES !



NOUS SOMMES
ARRIVÉS !

IL FALLAIT PAS
TOURNER À DROITE ?!

IL Y A UNE VRAIE DYNAMIQUE DE
RECHERCHE À L'UNIVERSITÉ,
QUI FORME AUSSI LES FUTURS
SCIENTIFIQUES POUR POURSUIVRE
CES TRAVAUX.



SOUTENONS
LA RECHERCHE !

100 %
D'ACCORD !

ET TROUVONS LES
SOLUTIONS AUX
PROBLÈMES ACTUELS
ET FUTURS !

À BIEN TÔT

D'OÙ LE RÔLE IMPORTANT DES SOUTIENS FINANCIERS
COMME LA RÉGION CENTRE-VAL-DE-LOIRE.

QUAND JE VAIS RACONTER
TOUT ÇA AUX COPINES,
ELLES VONT ÊTRE
PLEINES D'ESPOIR !

" Cette bande dessinée de vulgarisation scientifique a pu être élaborée grâce au **soutien de la Région Centre-Val-de-Loire**, qui a financé le projet **ESSENTIEL**. L'objectif était d'évaluer le potentiel bio pesticides d'extraits de plantes invasives en Région. Ce projet a permis la création d'un **consortium unique en Région**, regroupant **3 partenaires académiques** : le laboratoire P2E (Physiologie, Ecologie et Environnement), le laboratoire ICOA (Institut de Chimie Organique et Analytique) et le laboratoire VALLOREM (Val de Loire Recherche en Management), ainsi que **5 partenaires non-académiques** : Centre Science, la FNAMS (Fédération National des Agriculteurs Multiplicateurs de Semences), le CDHR (Comité de Développement Horticole de la Région Centre), Botanicosm'ethic et l'ADAPIC (Association de Développement de l'Apiculture du Centre).

Nous remercions les RTR MiDi, le pôle DREAM et Vegepolys Valley qui ont soutenu le projet ESSENTIEL.

La Région Centre-Val-de-Loire soutient la recherche académique locale au travers du financement de différents projets de recherche. L'équipe NNCI (Neurobiologie et Neuropharmacologie des Canaux Ioniques) du laboratoire P2E a ainsi également bénéficié du financement des projets ScreenRobot et ElectroCell, dont les résultats sont évoqués dans ce livret."

Partenaires académiques



Partenaires non-académiques



Soutien des réseaux de recherche et de compétitivité



Financement



plus d'informations
sur le laboratoire NNCI

Bande dessinée conçue et illustrée par @AKENIUM

Tous droits réservés Laboratoire P2E