

Colloque

**Bien-être animal et intelligence artificielle :
l'Union européenne à la croisée des chemins**

**12 avril 2024 - CEIE -
Parlement Européen**

**L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE,
MÉTHODE ALTERNATIVE À
L'EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE
SUR LES ANIMAUX**



Christiane Laupie-Koechlin Fondatrice Secrétaire générale

Dr Lilas Courtot Responsable scientifique

Emeline Gougeon Directrice Paris

COMITÉ SCIENTIFIQUE PRO ANIMA

UNE ONG PIONNIÈRE ET UNIQUE EN FRANCE

Créée en 1989

Sous la présidence d'honneur du Professeur Théodore Monod



Pr Théodore Monod

« Je préfère une ignorance malgré mon inlassable curiosité, à l'acquisition d'un savoir que je saurai n'avoir été obtenu que grâce à la souffrance d'un être vivant. »

Christiane Laupie-Koechlin

« Avec les progrès technologiques et l'avancée des connaissances scientifiques, il est possible de faire autrement et mieux qu'avec l'expérimentation animale »



COMITÉ SCIENTIFIQUE PRO ANIMA

UNE ONG PIONNIÈRE ET UNIQUE EN FRANCE



Objectifs

Contribuer à une meilleure évaluation des médicaments et des substances chimiques
pour la santé et l'environnement
grâce à des méthodes innovantes sans l'utilisation d'animaux



Missions

Promouvoir, financer et faire reconnaître les méthodes et les technologies non animales
sur les plans scientifique et réglementaire

DES ACTIONS MULTI NIVEAUX

SENSIBILISER



LES CITOYENS, LES SCIENTIFIQUES,
LES REGULATEURS, LES ACTEURS
POLITIQUES ET ÉCONOMIQUES

FINANCER



LA RECHERCHE NON ANIMALE
AVEC LE PRIX DESCROIX-
VERNIER ETHICSIENCE

PUBLIER



SCIENCES, ENJEUX, SANTÉ
La seule revue française dédiée à
la recherche non animale

FAIRE DIALOGUER



LES ACTEURS CLÉS DU SECTEUR
Industriels chercheurs, régulateurs

citoyens, médias
pouvoirs publics
acteurs économiques
chercheurs/scientifiques





Pr Donald Ingber
Wyss Institute



Dr Clive Roper
Roper Toxicology Consulting



Caroline Roose
MEP



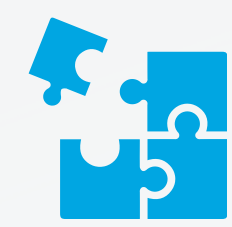
Tilly Metz
MEP



Pr Thomas Hartung
John Hopkins University



Pr Jean-François Narbonne
Prix DVES



Réseau d'experts en
NAMs



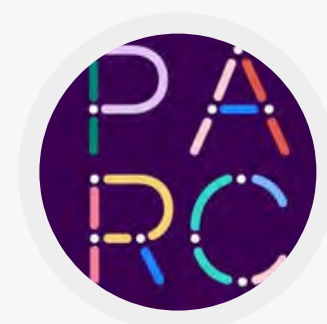
Série de panels de
discussion



Veille hebdomadaire
NAMs



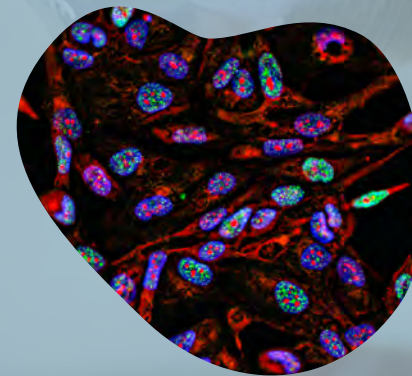
Sensibilisation Santé et
Recherche Non Animale



LA SANTÉ ET L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE : LIMITÉS PAR UN MODÈLE OBSOLÈTE

Résultats peu transposables et reproductibles

Taux d'attrition entre 80 et 99%



Recherche fondamentale (~40%)



Recherche appliquée (~30%)

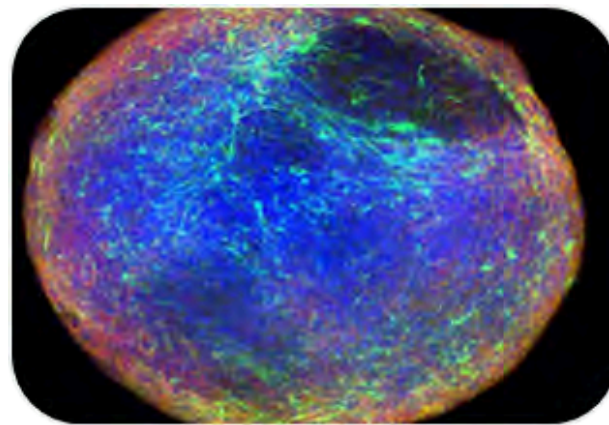


Réglementaire et toxicologie (<30%)

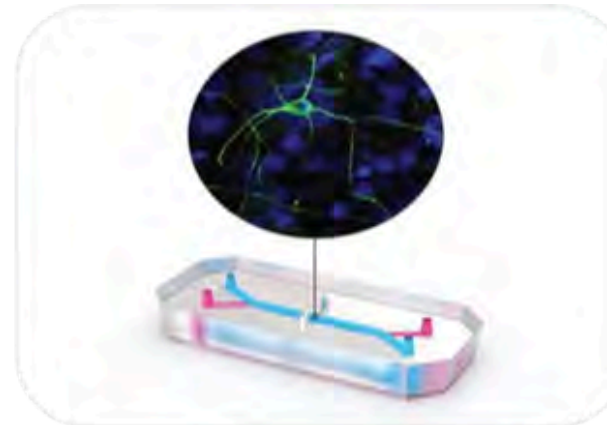
10 à 15 ans pour qu'un médicament soit approuvé (~2.6 billions de \$)

Sources : circabc.europa.eu
enseignementsup-recherche.gouv.fr

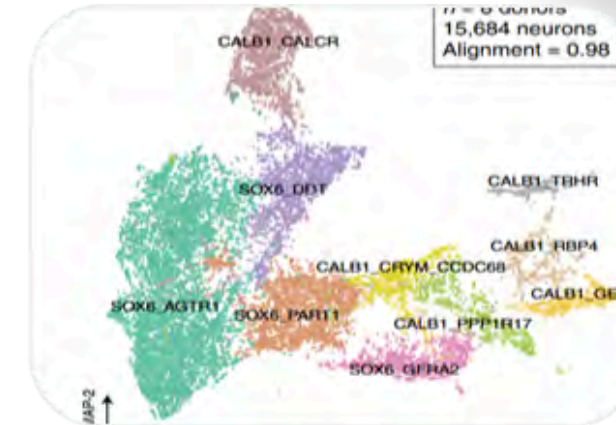
LES MÉTHODES NON ANIMALES : DES ALTERNATIVES PROMETTEUSES



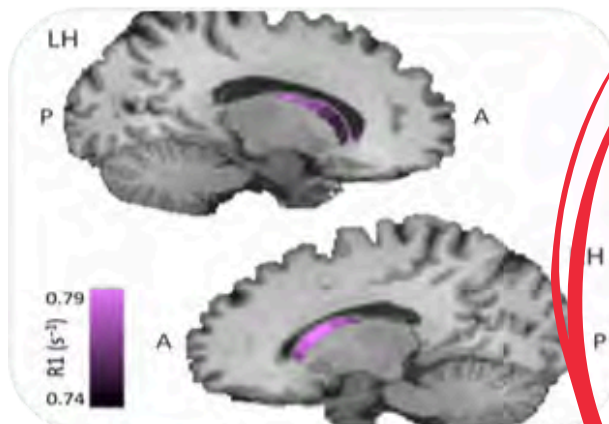
**Organoïdes
3D**



OoC



**Single-cell
Multi-omique**



**Imagerie de
pointe**



**IA, Machine
Learning**



**Bio-
impression 3D**

**Meilleure prédictivité, efficacité,
et reproductibilité**

Gain de temps et d'argent

Bénéfice pour les patients

LES METHODES NON ANIMALES : UN MOUVEMENT INTERNATIONAL

FDA Modernisation Act 2.0

USA



Les NAMs peuvent être utilisées pour réduire ou remplacer les études sur les animaux.

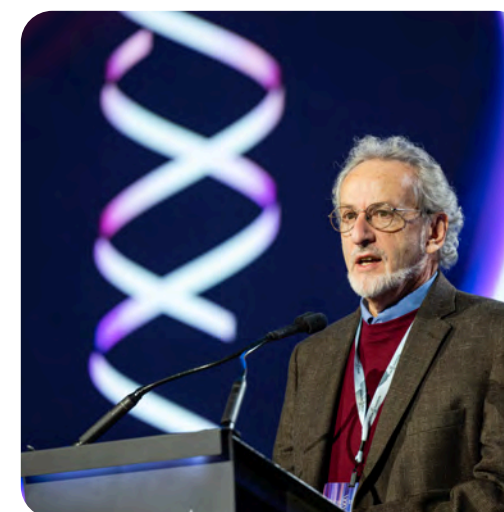
Feuille de route

Commission européenne



Remplacer l'utilisation d'animaux dans l'évaluation des risques chimiques de nouvelle génération.

Des preuves Scientifiques



Que ce soit pour le in vitro ou in silico, il y a un nombre croissant de publications utilisant ces méthodes.

À PROPOS DE L'IA

Le terme « **intelligence artificielle** », a été mis en avant par John McCarthy lors de la conférence de Dartmouth en 1956, où elle a été établie en tant que discipline à part entière.

L'IA est un ensemble de théories et de techniques visant à réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine.

L'IA fait appel à la neurobiologie computationnelle et à la logique mathématique. Elle utilise des méthodes de résolution de problèmes à forte complexité logique ou algorithmique.

L'IA englobe l'apprentissage automatique (***machine learning***), qui lui-même englobe l'apprentissage profond (***deep learning***).

L'IA, UNE RÉVOLUTION POUR LE REMPLACEMENT DES ANIMAUX DANS LA SANTÉ

Découverte de médicaments



Insilico Medicine



- 17 candidats précliniques en moins de 3 ans
- 1 candidat de phase 2 pour la fibrose pulmonaire idiopathique
- 5 candidats de phase 1 pour diverses indications

Source : www.biopharmatrend.com



Toxicologie



AI and toxicology in PubMed
2022: 1,729 articles
2023 (-Nov): 1,865



L'IA POUR REMPLACER LES ANIMAUX DANS LA DÉCOUVERTE DE NOUVEAUX MÉDICAMENTS



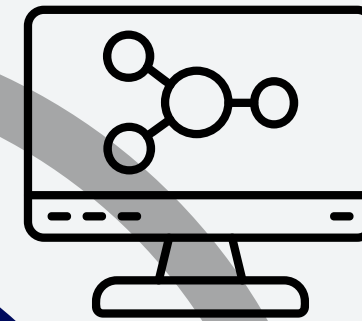
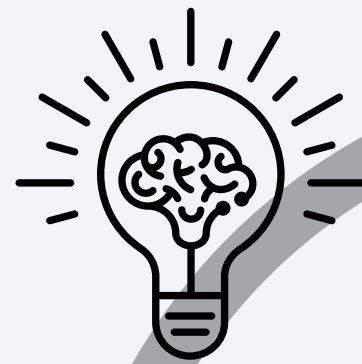
Découverte

Le *machine learning* permet de découvrir de nouvelles cibles thérapeutiques en identifiant des liens de cause à effet entre une cible et une maladie.

Médecine personnalisée

"Pratique médicale qui utilise le profil génétique d'un individu pour guider les décisions prises en matière de prévention, de diagnostic et de traitement des maladies".

Jumeaux numériques

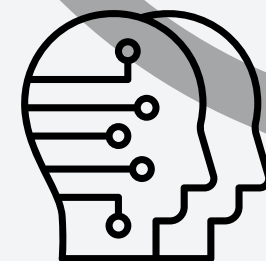


Conception, Simulation

L'IA peut être utilisée pour optimiser virtuellement les nouvelles molécules, estimer leurs bio-activités et prédire les interactions protéine-médicament.

Analyse, interprétation

Les techniques d'IA peuvent automatiser des tâches telles que l'extraction d'études *in vitro* ou d'informations de la littérature scientifique



L'IA POUR REMPLACER LES ANIMAUX EN TOXICOLOGIE



Prédiction



Analyse des données



Évaluation des risques



Recherche mécanistique

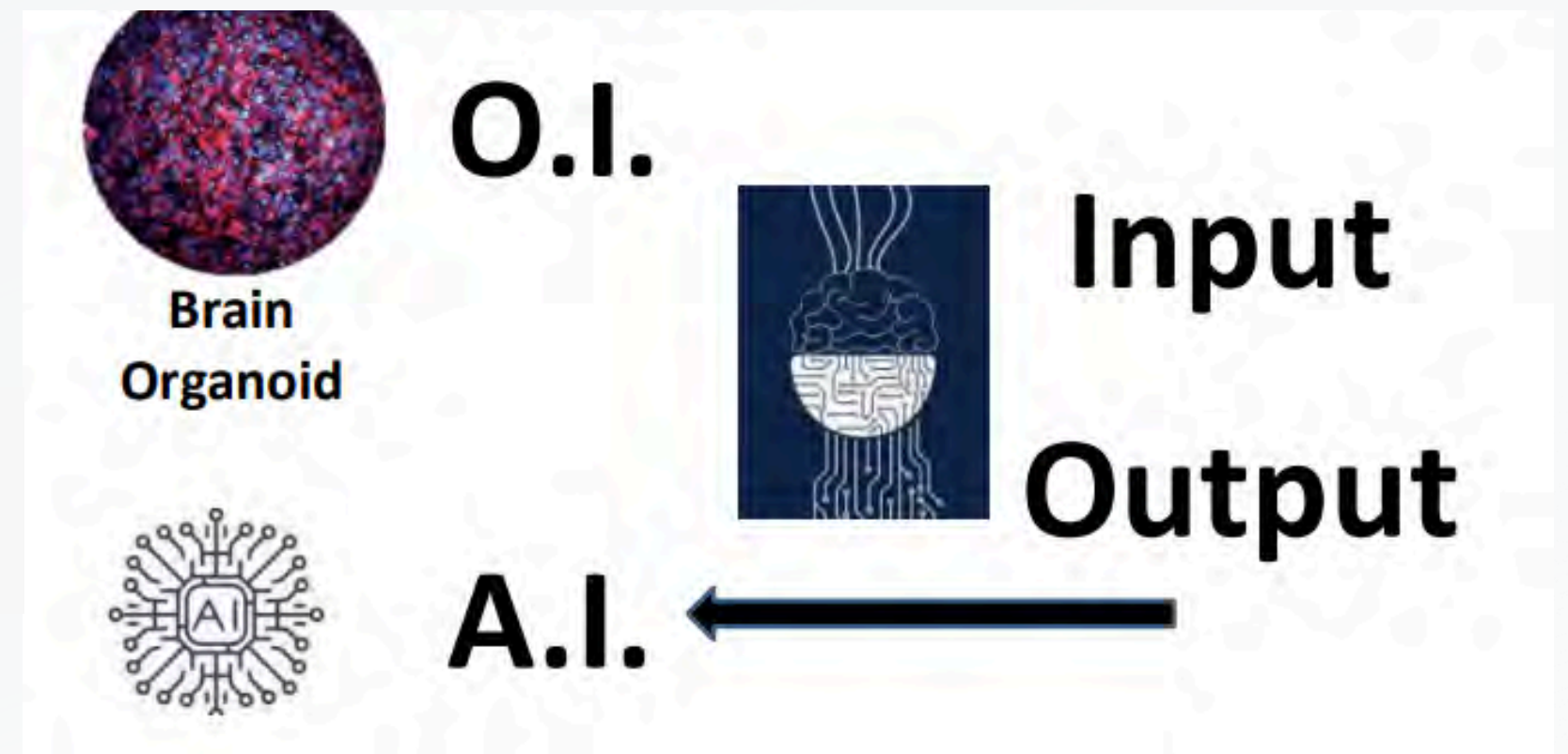
Toxicologie = études des effets néfastes d'une source : molécule chimique, radiation, etc, sur des organismes ou des systèmes



L'EFFET COMBINATOIRE DES NAMS

Un effet combinatoire = phénomène par lequel l'intégration ou la combinaison de différentes technologies a un impact plus important que la somme de leurs effets individuels

Organoid intelligence (OI): the new frontier in biocomputing and intelligence-in-a-dish



© 2023 Smirnova, [...] and Hartung.



L'IA POUR REMPLACER LES ANIMAUX EN SCIENCE

**L'IA transforme le paysage de la science
et la manière de faire de la science**

- ✓ **Pour réduire drastiquement et participer à
remplacer à terme les expérimentations sur
les animaux**
- ✓ **Nouvelle frontière dans l'évaluation des
risques chimiques**
- ✓ **Potentiel accélérateur pour la découverte
de médicaments**

*“L'IA promet une grande ère de découverte de médicaments
qui pourrait changer fondamentalement la médecine”*

Paul Hudson, CEO, Sanofi



IA, ALTERNATIVE A L'EXPÉRIMENTATION ANIMALE

DES ENJEUX & DEFIS TRANSVERSAUX

SCIENTIFIQUES

Exposition chimique croissante
Multiplication des données
Médecine personnalisée...

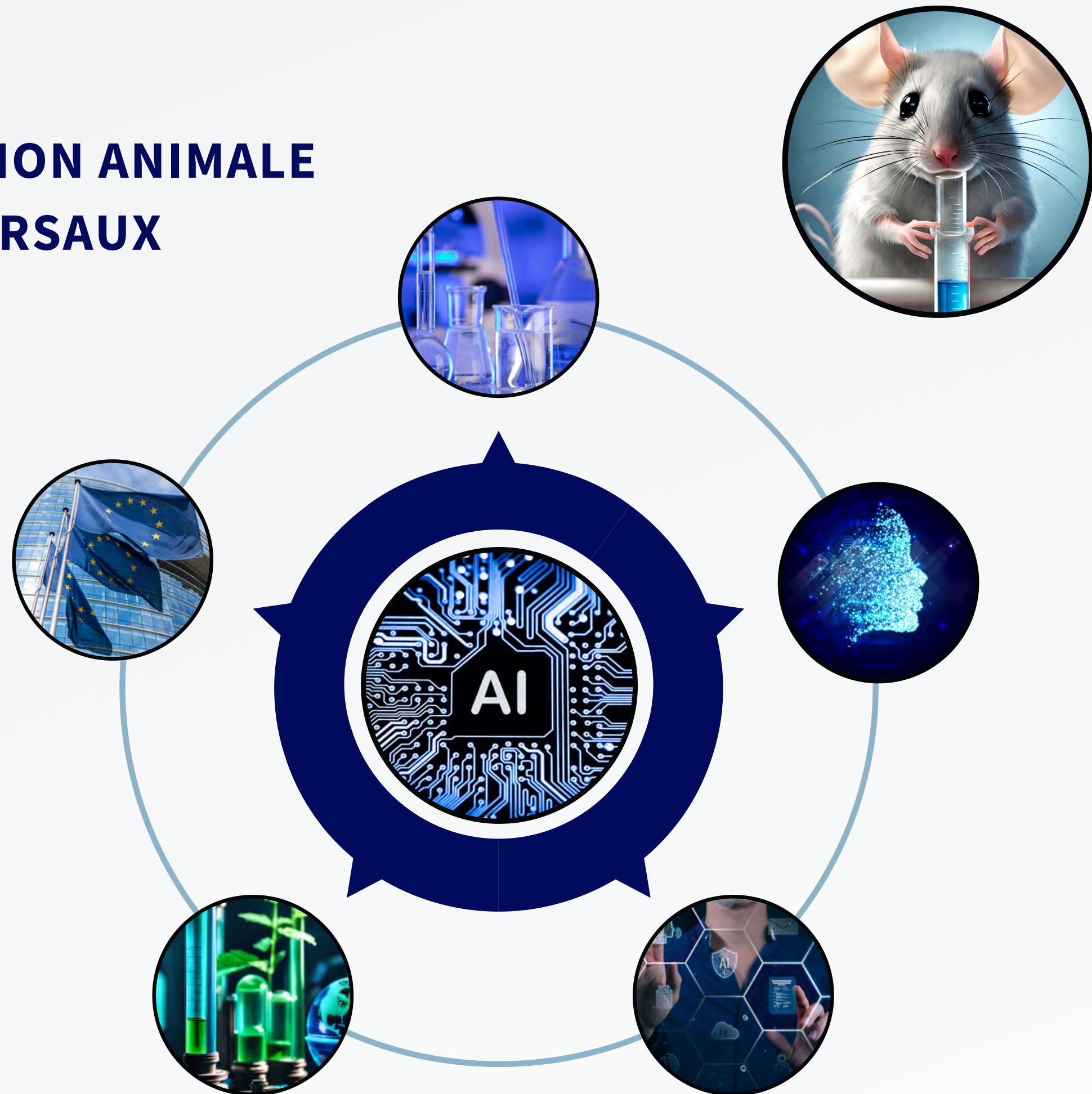
REGLEMENTAIRES

Encadrement de l'utilisation
de l'IA Biosécurité
Acceptation des NAMs et
intégration

ETHIQUES

Interprétabilité des modèles
Biais des données
Transparence
Cas de l'Intelligence Organoïde

Paysage des risques complexe
Multidisciplinarité nécessaire
Écosystème en évolution rapide





Dr C. ROPER

Roper Toxicology
ESTIV

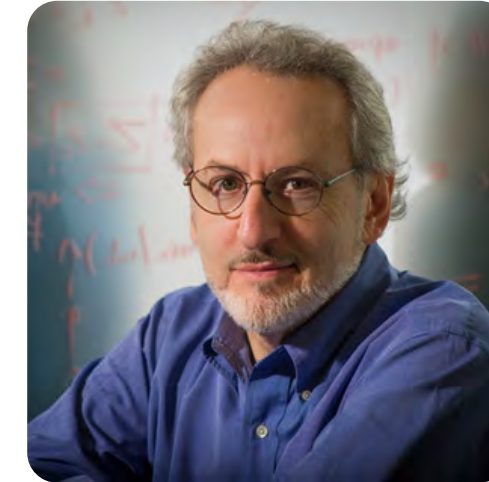
**“Cela a pris 30 ans mais
la voie est désormais
ouverte pour les
nouvelles technologies
sans animaux”**



Pr T. HARTUNG

John Hopkins
Public School

**“L’IA est la technologie
la plus disruptive que
j’ai jamais vue”**



Pr D. INGBER

Wyss Institute
Harvard

**“L’IA jouera un rôle clé
dans l’avenir de la
science et de la
médecine, cela ne fait
aucun doute”**

**MERCI DE VOTRE
ATTENTION**

 lilas@proanima.fr

 emeline@proanima.fr

 Paris I Strasbourg

 www.proanima.fr

