

Outils d'aide à la décision innovants pour la gestion sanitaire en élevage

Pauline Ezanno, UMR BIOEPAR, INRA, Oniris, Nantes

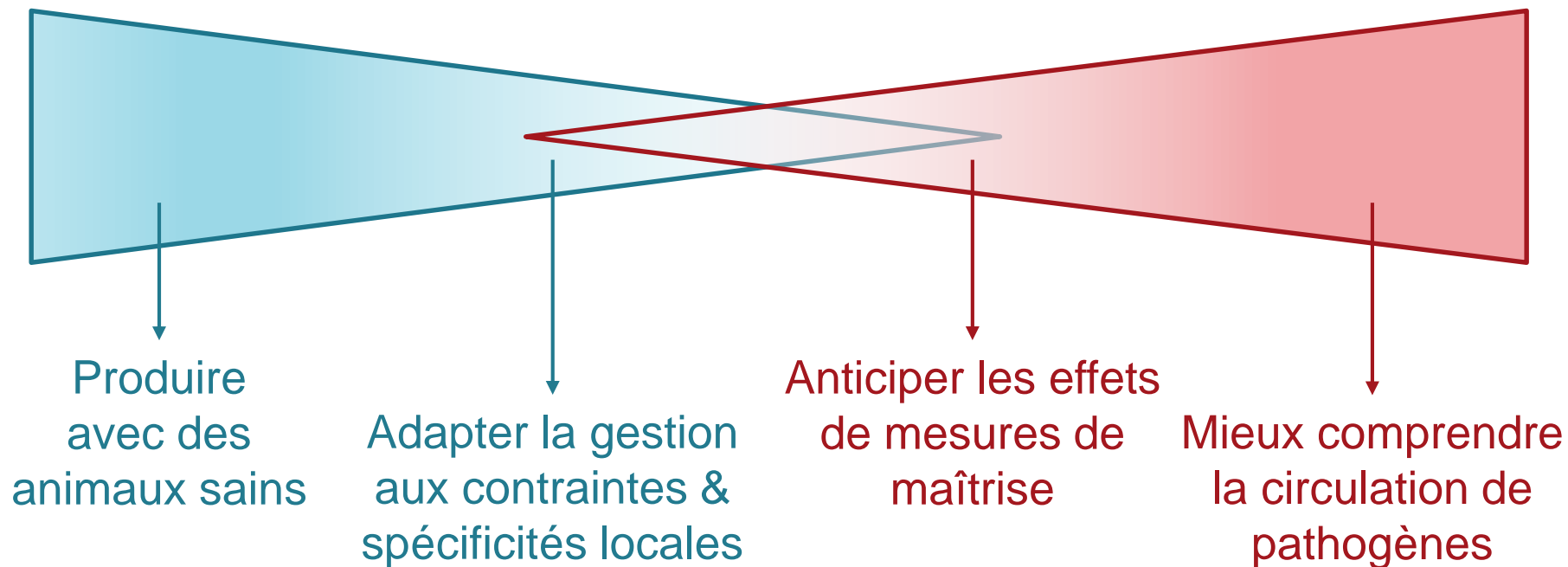
pauline.ezanno@inra.fr



Intérêts réciproques du continuum R&D

**Gestionnaires
de la santé**

**Recherche
académique**



Observation, expertise, conseil

OAD

Simulations
prédictives

Modèles de
recherche

Expertise académique

Epidémiologie

- Comprendre & prédire la circulation de pathogènes en populations complexes
- Tenir compte des spécificités de systèmes d'élevage existants & innovants
- Identifier & évaluer des stratégies de maîtrise ciblées

Intelligence Artificielle

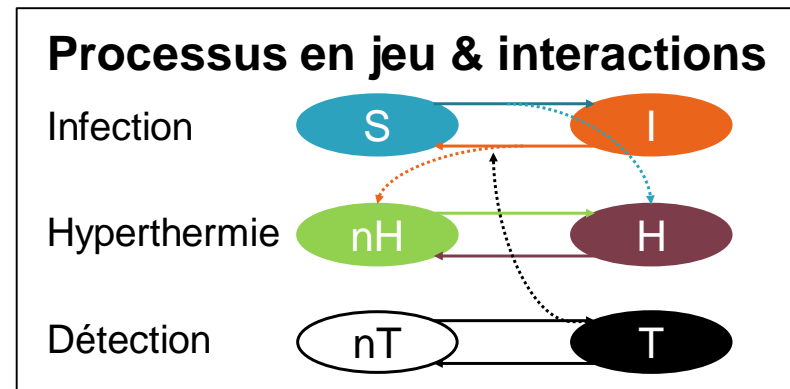
- Vers des modèles épidémiologiques réalistes et prédictifs, basés sur les données
- Intégrer des disciplines complémentaires
- Analyser les processus à toutes les échelles
(de l'intra-hôte aux territoires)
- Co-construire des logiciels & BD avec leurs utilisateurs

Exemple 1

Raisonner le compromis entre usage des antibiotiques & maîtrise d'une infection

Jeunes bovins à l'engraissement & troubles respiratoires

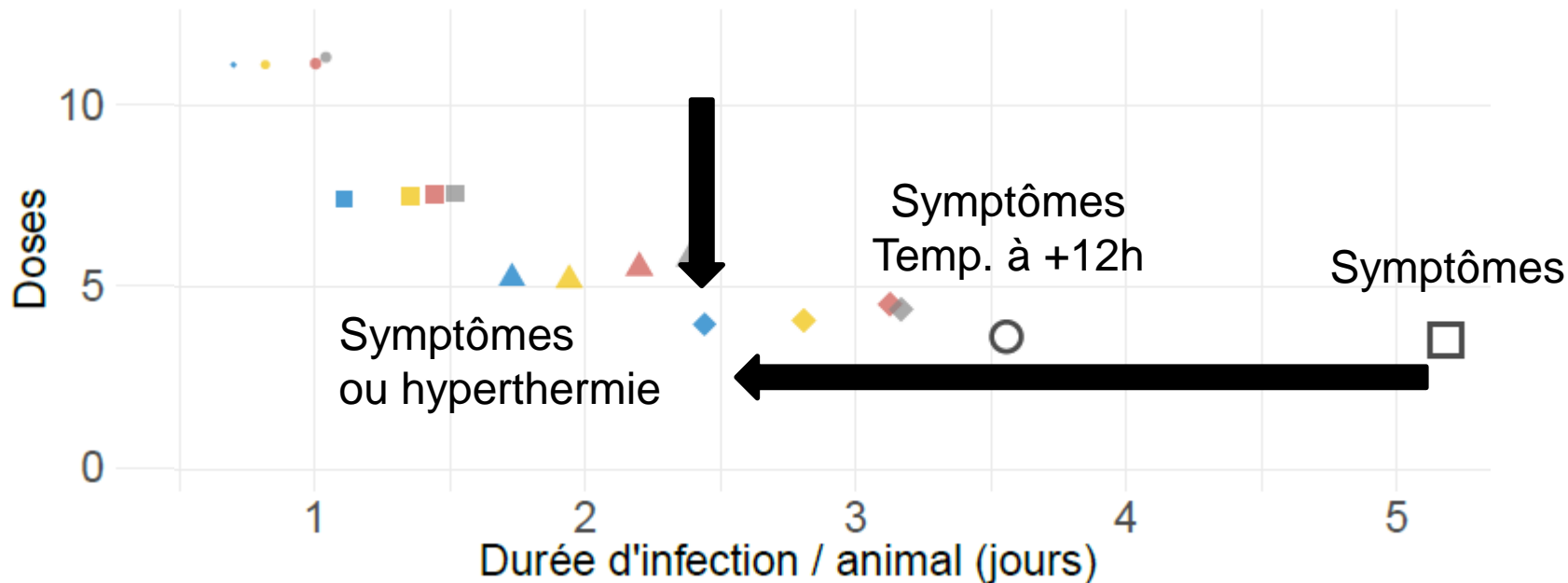
- Complexe multi-pathogènes
- Détection : symptômes vs. hyperthermie
- Petits lots : difficile d'anticiper !
- Traitement ciblé vs. métaphylaxie
- Contraintes :
 - Faux positifs (hyperth. non infectieuse)
 - Usage excessif d'antibiotiques ?



Exemple 1

Raisonner le compromis entre usage des antibiotiques & maîtrise d'une infection

Traiter vite le 1^{er} cas, différer les traitements suivants



% truly infected

- 0.2 ○ 0.8
- 0.4 ○ 1.0
- 0.6

Detection H1

- >= 12h ■ >= 36h
- >= 24h ■ >= 48h

Detection H2+

- >= 12h ▲ >= 36h
- >= 24h ◆ >= 48h

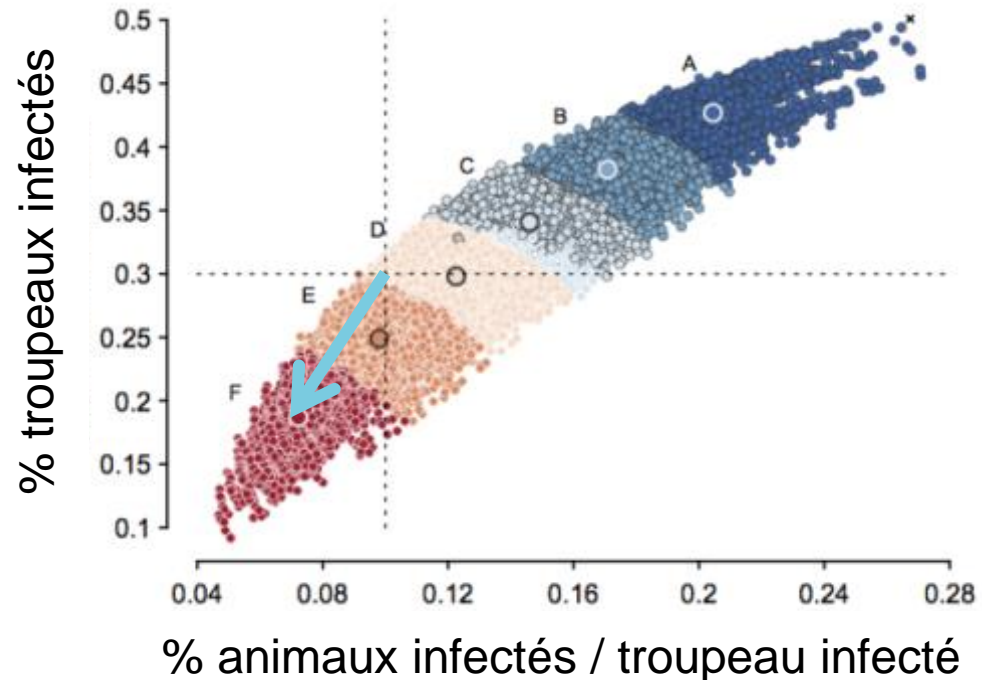
Exemple 2

Identifier les meilleures options parmi des milliers

Maîtrise de la paratuberculose bovine

- Des options de maîtrise variées
 - Hygiène, gestion des veaux, test & cull, mouvements, génétique, etc.
- Efficacité mal connue de mesures combinées

→ 20,000 scénarios simulés, comparés, & analysés



Quelle plus-value à mobiliser ces approches ?

Les modèles mécanistes permettent :

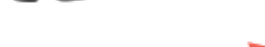
- d'évaluer, comparer, hiérarchiser des mesures de maîtrise
 - Facilite l'analyse concurrentielle et les conseils aux éleveurs

- d'anticiper l'effet de mesures innovantes
 - Evaluer de nouveaux capteurs, molécules candidates, etc.
 - Cibler la mise en œuvre de nouvelles mesures
 - Anticiper les effets sur le long terme et à large échelle

Accélérer & fiabiliser le développement de modèles

Modules logiciels

Modélisateurs

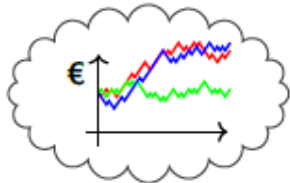


Moteur de simulation générique



Description explicite du modèle

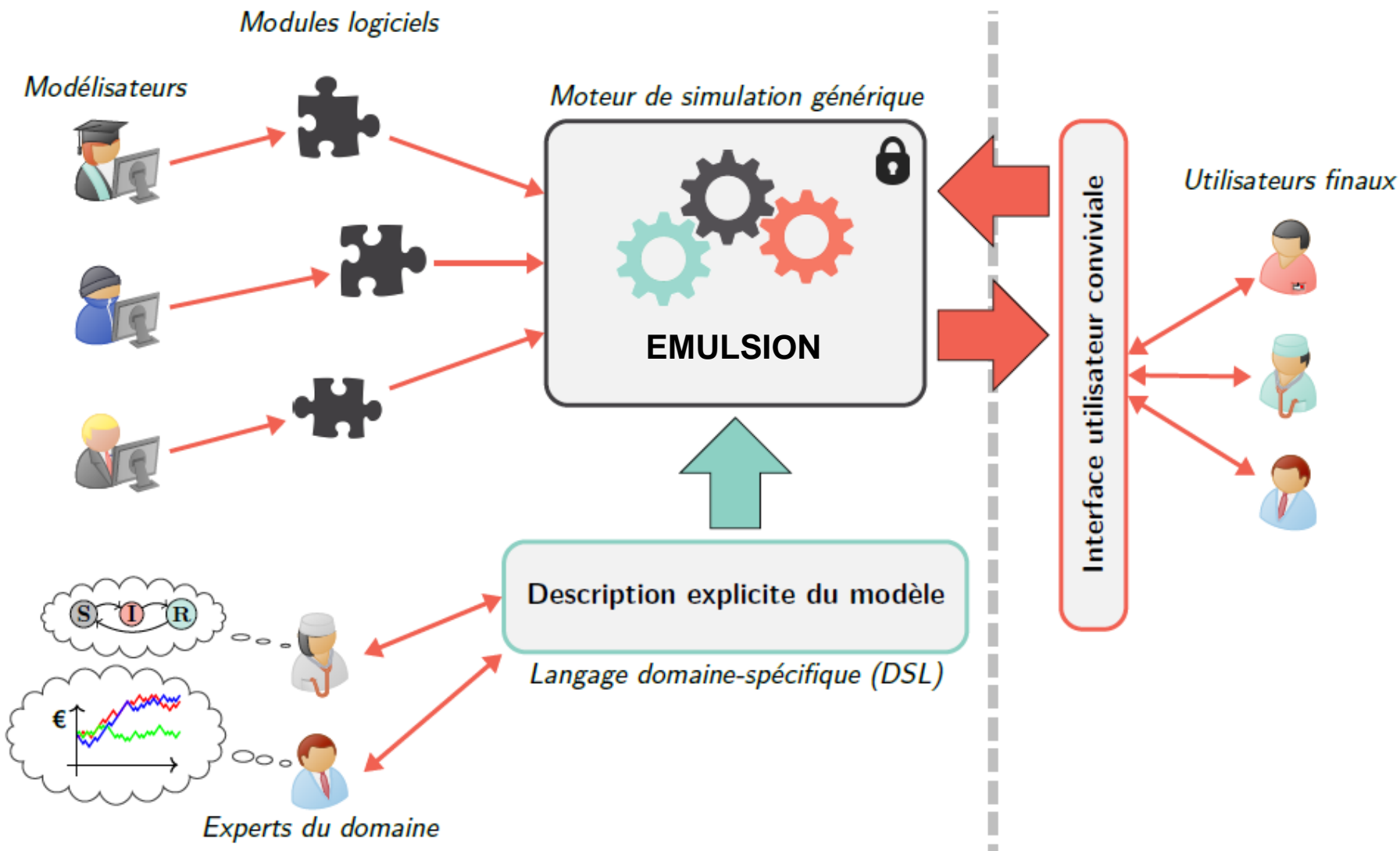
Langage domaine-spécifique (DSL)



Experts du domaine

Preuve
de
concept

Automatiser la production de logiciels & BD



Produire des OAD innovants

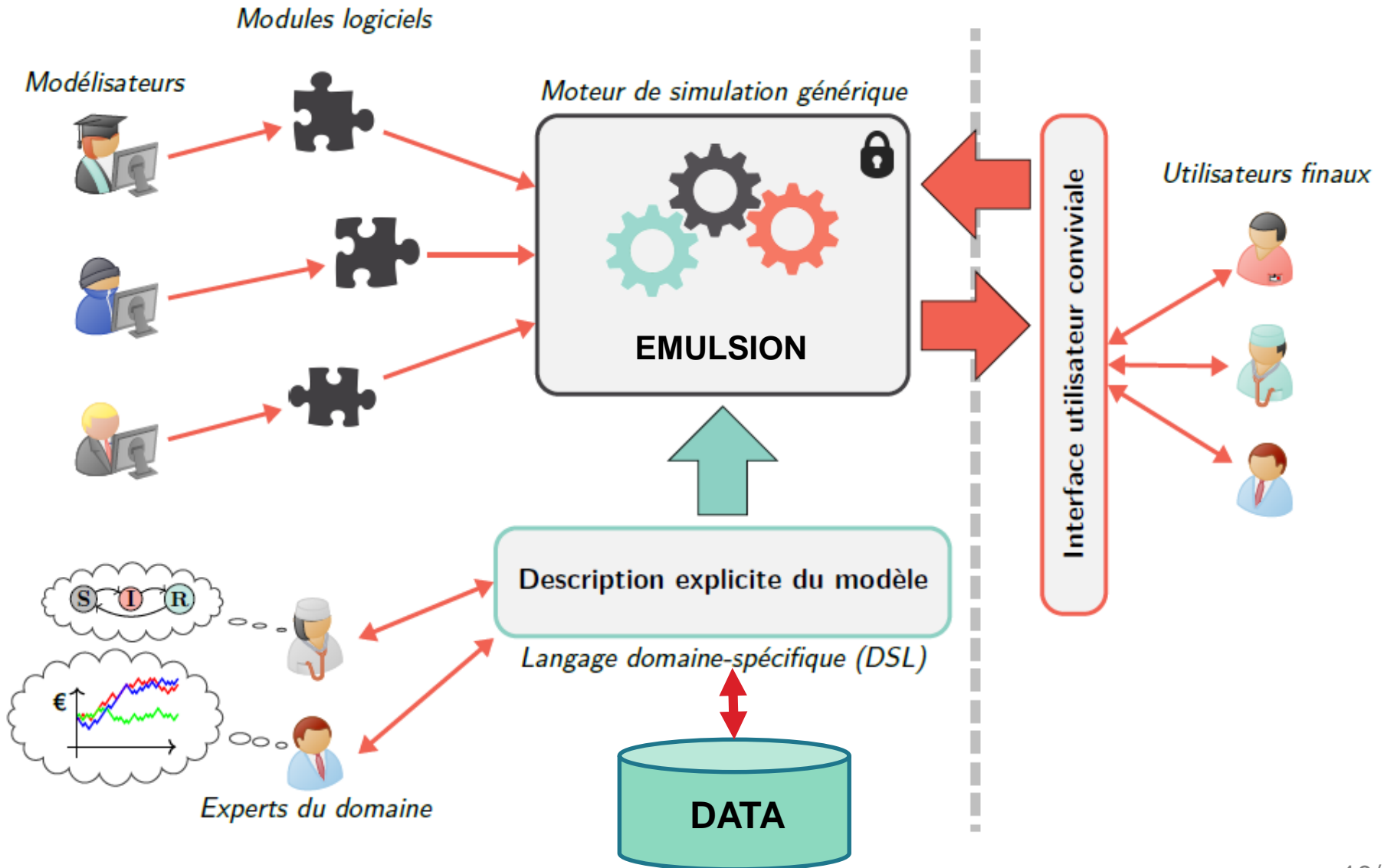
- Pour des situations réalistes & diversifiées
- Codes performants
- Fiables & sécurisés
- Maintenus & évolutifs
- Co-construits avec les utilisateurs



Preuve de concept

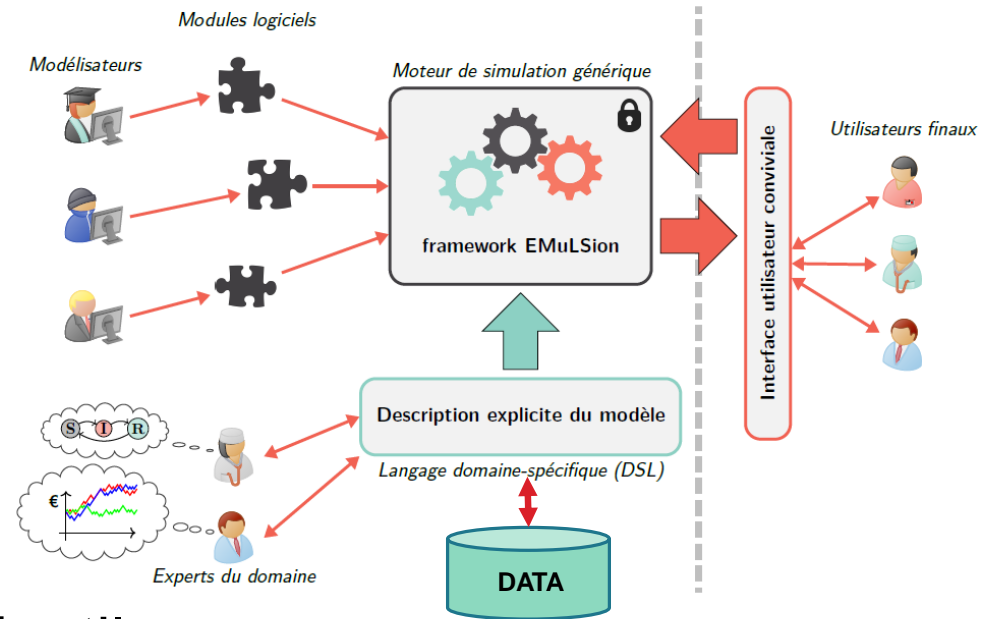


Faciliter l'intégration de données



Ces challenges adressés dans le consortium public-privé STEMAH 2020-2023

- **Faciliter l'intégration de données**
- **Anticiper** les effets de stratégies de maîtrise innovantes & ciblées
- **Accélérer & fiabiliser** la production de modèles & d'outils
- **Développer** des outils adaptés aux besoins des conseillers des élèves

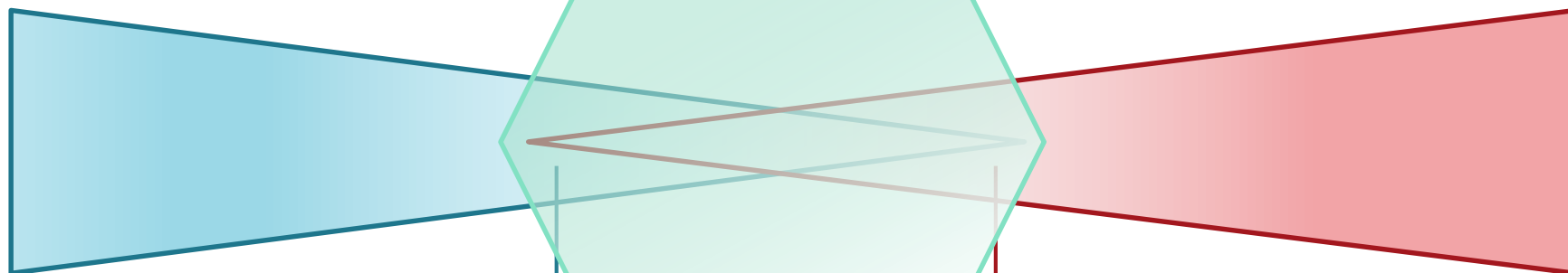


Soutenir le continuum R&D

**Gestionnaires
de la santé**



**Recherche
académique**



Adapter la gestion
aux contraintes &
spécificités locales

Anticiper la
circulation de
pathogènes et sa
maîtrise

Observation, expertise,
conseil

OAD

Connaissances, méthodes,
Intelligence Artificielle

STEMAH en résumé ...

Lancement en Janvier 2020

Fonctionnement du consortium

- Consortium fermé pour 3 ans, renouvelable
- Portfolio de projets co-construits
- 200k€ / partenaire

**Réunion des partenaires en Avril 2019
pour initier le portfolio de projets**



CONTACT : pauline.ezanno@inra.fr