

Génie des Systèmes Interactifs

Équipe INTERaction humain-machine,

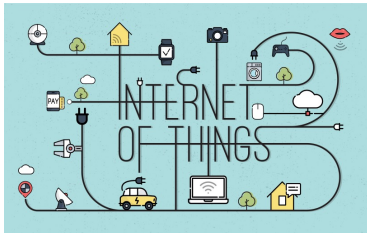
Raisonnement et Agents

IHM

UPHF, LAMIH UMR CNRS 8201

Sophie Lepreux – sophie.lepreux@uphf.fr
Kathia Marçal de Oliveira – kathia.oliveira@uphf.fr

Contexte sociétal



Nouvelle génération de logiciels interactifs avec différents types d'interaction



Personnes avec des besoins spéciaux, en particulier personnes âgées et/ou en situation de handicap

Challenges scientifiques

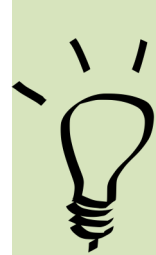
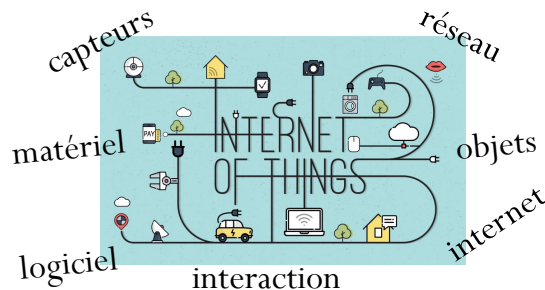
- Définition de **cadres méthodologiques** pour la conception et l'évaluation
 - de logiciels interactifs à objets connectés (IoT)
 - de systèmes interactifs et adaptatifs pour des personnes âgées ou en situation de handicap

Génie Logiciel



Interaction
Humain-Machine

Cadre méthodologique pour l'ingénierie des applications de l'IoT



Constat :

- Absence d'une approche de génie logiciel pour systématiser le développement d'applications IoT
- Absence des approches pour spécification des exigences en tenant compte de ces caractéristiques

• Verrous :

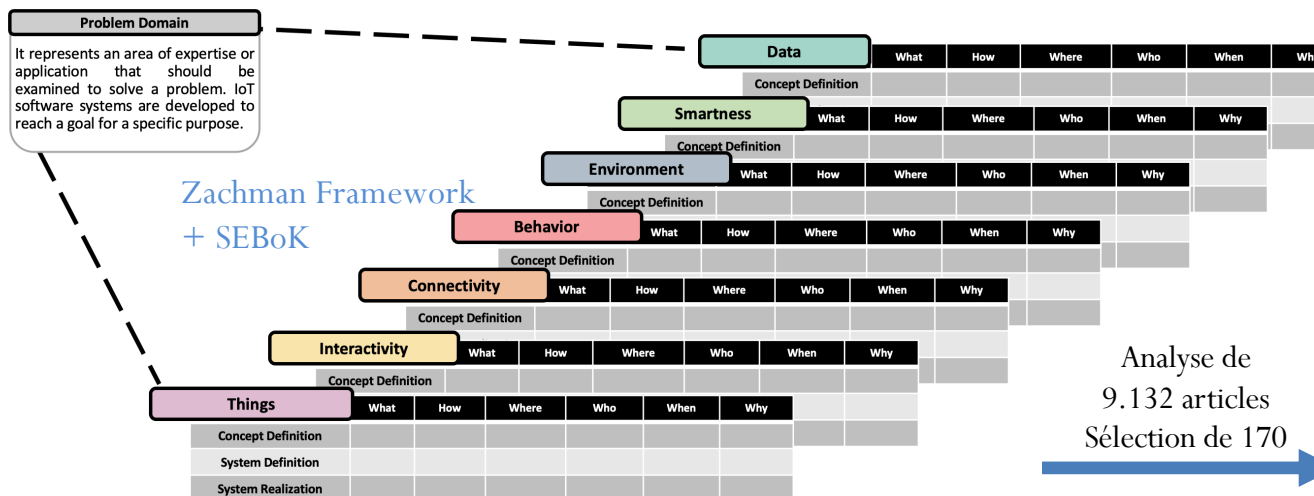
- L'identification des différents éléments liés au développement d'applications IoT
- Comment structurer et évaluer une spécification des besoins des applications IoT en considérant les éléments de contexte

• Objectifs :

- Proposer un instrument fondé sur preuves (**evidence-based**) pour appuyer les équipes de développement lors de la spécification, la conception et la mise en œuvre des applications de l'IoT
- Proposer une approche d'utilisation générative AI pour la spécification des exigences et son évaluation

Cadre méthodologique pour l'ingénierie des applications de l'IoT

Définition d'une **roadmap** pour la conception et l'évaluation des applications IoT
(117 recommandations organisées en 29 catégories)



Analyse de
9.132 articles
Sélection de 170

Validation avec des professionnels provenant du monde académique et de l'industrie et par la réalisation d'études expérimentales
















Publication : **Journal of Systems and Software (2023)**

Originalité












INTERACTIVITY

1. Define involved actors. Identify any human, object or thing that engages in an interaction with the system, including other systems.

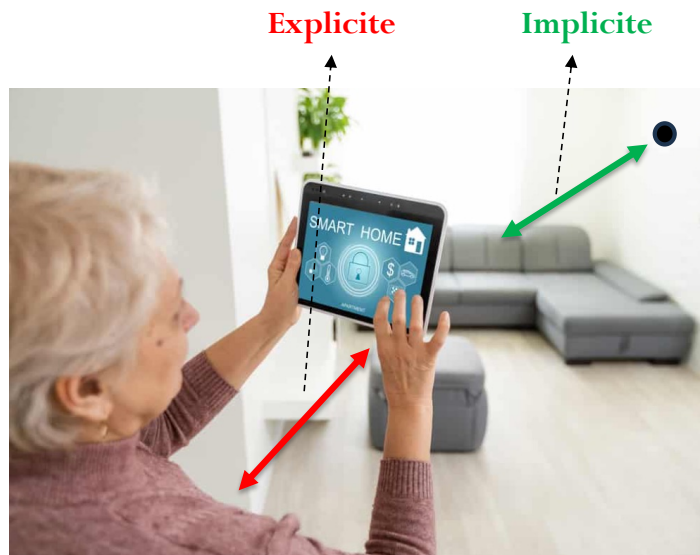
	TO DO	DONE	N/A
Define system admin and responsibilities. (Such as, who is responsible for updates).			
Define the users, roles and responsibilities (Consider user, business, legal, regulatory and functional issues: for example, requirements for special needs).			
Describe and Establish user control of configurations, rules and generated data. (Such as, settings of timers and alarms or authorization for shared data).			
Define safety procedures for human users. (Such as access to the physical device by biometric control).			
Describe and Establish the data personalization per user/role (For example, access control solutions for both the users and components where certain actions can only be associated with a specific role).			

2. Define Interaction Methods. IoT innovates the interactions perspectives the things can engage in Human-Thing (HTI) and Thing-Thing interaction (TTI). HTI is related to human users, and the things, any object that the user will interact with and that has enhanced behaviors through software. TTI refers to the interactivity and interoperability between the things themselves, in varying forms.

Interaction object (related to things): Input devices: including any type of component acting as bridge for interaction between actor and the system. Output devices: referring to the environment "devices" that act as actuators and provide results and information.

	TO DO	DONE	N/A
Define and implement interaction method (Such as gesture and gaze, voice and audio, touch and tactile, traditional GUI, or multi-method with a combination of these)			
Identify interaction object (For gestures for example, the movements are acquired from camera streams by using computer vision techniques)			
Define and Establish interaction grammar (For gestures			

Évaluation de la qualité d'utilisation des applications IoT dans les environnements intelligents



Travaux precedent : Définition des mesures pour les app. IoT



Constat :

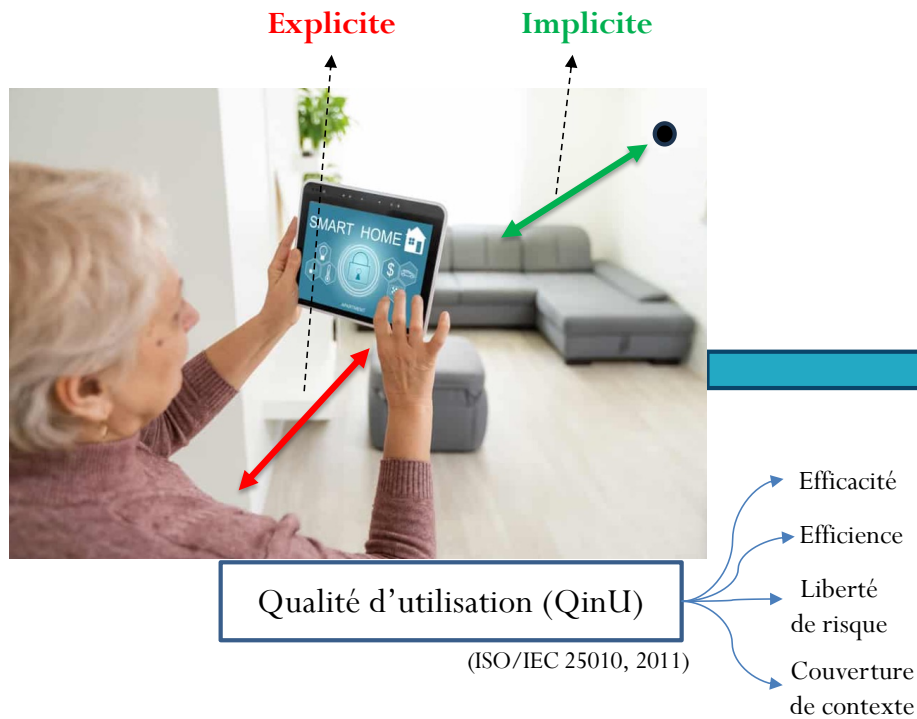
Toutes les approches d'évaluation de QinU
utilisent des tests d'utilisabilité

- **Verrous :**
 - Faire la simulation des interactions des utilisateurs
 - Générer automatiquement les mesures QinU
- **Objectif :**
 - Définir une approche pour évaluer la qualité d'utilisation (QinU) en **environnements intelligents** par simulations avec des **agents** et utilisation des **mesures de qualité**

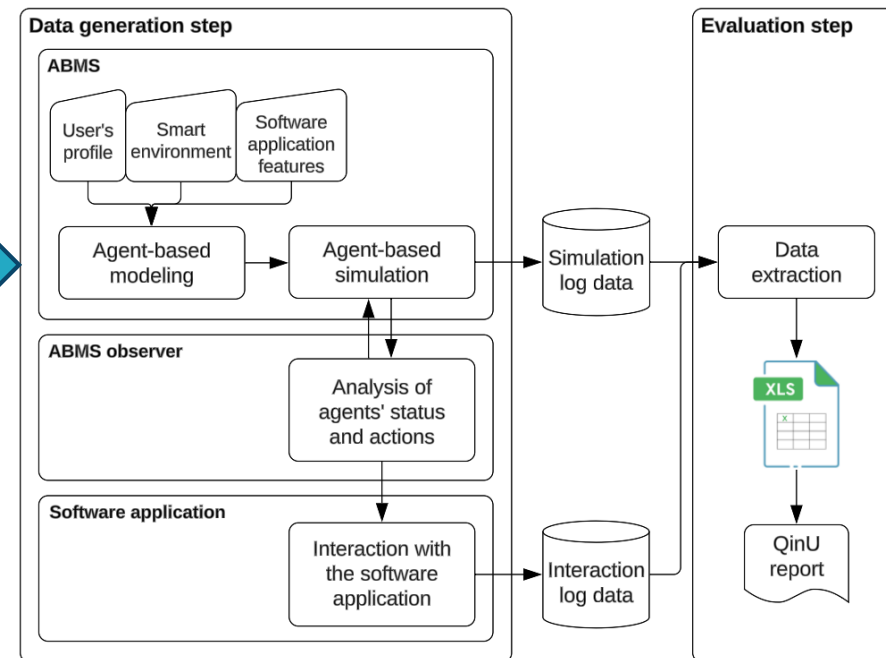
Qualité d'utilisation (QinU)

Efficacité (ISO/IEC 25010, 2011) Efficience Satisfaction Liberté de risque Couverture de contexte

Évaluation de la qualité d'utilisation des applications pour les environnements intelligents



Originalité : Évaluation de la qualité d'utilisation par simulation



Conception centrée utilisateur pour des personnes en situation de handicap



Constat :

Besoin d'adapter les approches existantes, de conception centrée sur l'utilisateur, pour tenir compte des personnes avec des besoins spéciaux

- **Verrous :**
 - Identification des caractéristiques spécifiques des personnes en situation de handicap
- **Objectif :**
 - Proposer des approches et applications pour des personnes avec des besoins spéciaux :
 - Avant : paralysie cérébrale, déficience intellectuelle, parkinson
 - Actuellement : déficience intellectuelle, paralysie cérébrale, aphasique, post-avc

Projet Interaction et Accessibilité

Concevoir et évaluer des interactions adaptées aux contextes et besoins spéciaux des personnes

- Objectifs scientifique/Pistes de recherche
 - Analyser et modéliser les caractéristiques d'utilisateurs avec besoins spéciaux
 - Par exemple : personnes âgées, personnes en situation de handicap, avec maladie neurodégénérative ou déficience intellectuelle, apprenants, utilisateurs de systèmes en simultané
 - et les contextes d'interaction
 - Par exemple : mobilité, smart environnement, explicabilité d'IA en cas d'interaction intelligente
- **Adapter** les méthodes d'analyse, de conception et d'évaluation de systèmes interactifs
- Concevoir et évaluer des **interactions utilisateur adaptées au contexte**



Exemple de Personas établis dans le projet ParkinsonCom

Projet Interaction et accessibilité

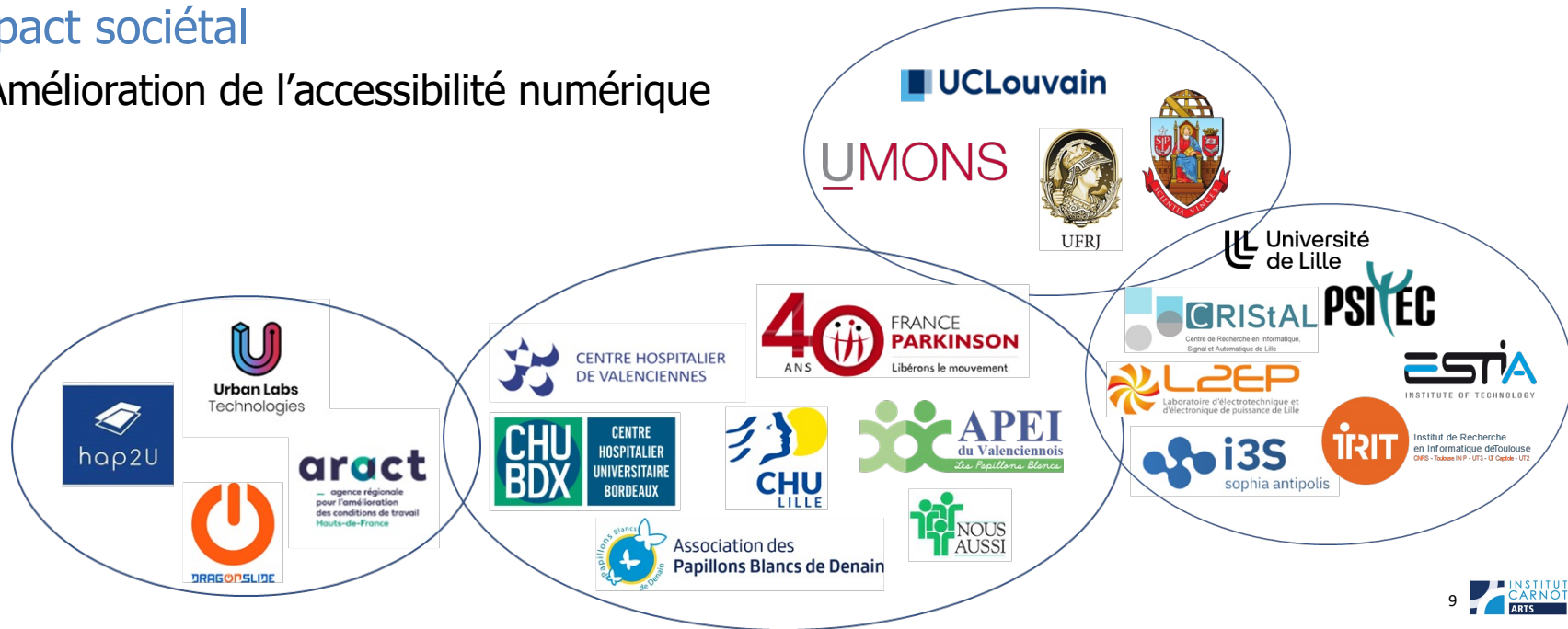
Concevoir et évaluer des interactions adaptées aux contextes et besoins spéciaux des personnes

- **Originalités**

- Intégration d'approches issues du génie logiciel et de l'IA, à celles de l'IHM
- Interactions innovantes, dans un contexte écologique

- **Impact sociétal**

- Amélioration de l'accessibilité numérique





PePR eNSEMBLE - Futur de la collaboration numérique
Financement d'une thèse
11/2024-10/2027



Simulation avec
la plateforme
Pschitt



Exemple

Objectif : étudier la collaboration des personnes avec déficience intellectuelle dans le cadre de la mobilité piétonne en essayant différents systèmes

CoPilot : Analyse et conception des interactions et des collaborations nécessaires pour assister la mobilité piétonne.
Étude de cas avec des personnes ayant une déficience intellectuelle

Études précédentes :
état de l'art sur les solutions d'orientation,
modèle d'orientation,
sans simulation et
sans collaborateur

Collaboration personne aidée/aidant pour augmenter l'autonomie de la personne avec déficience intellectuelle

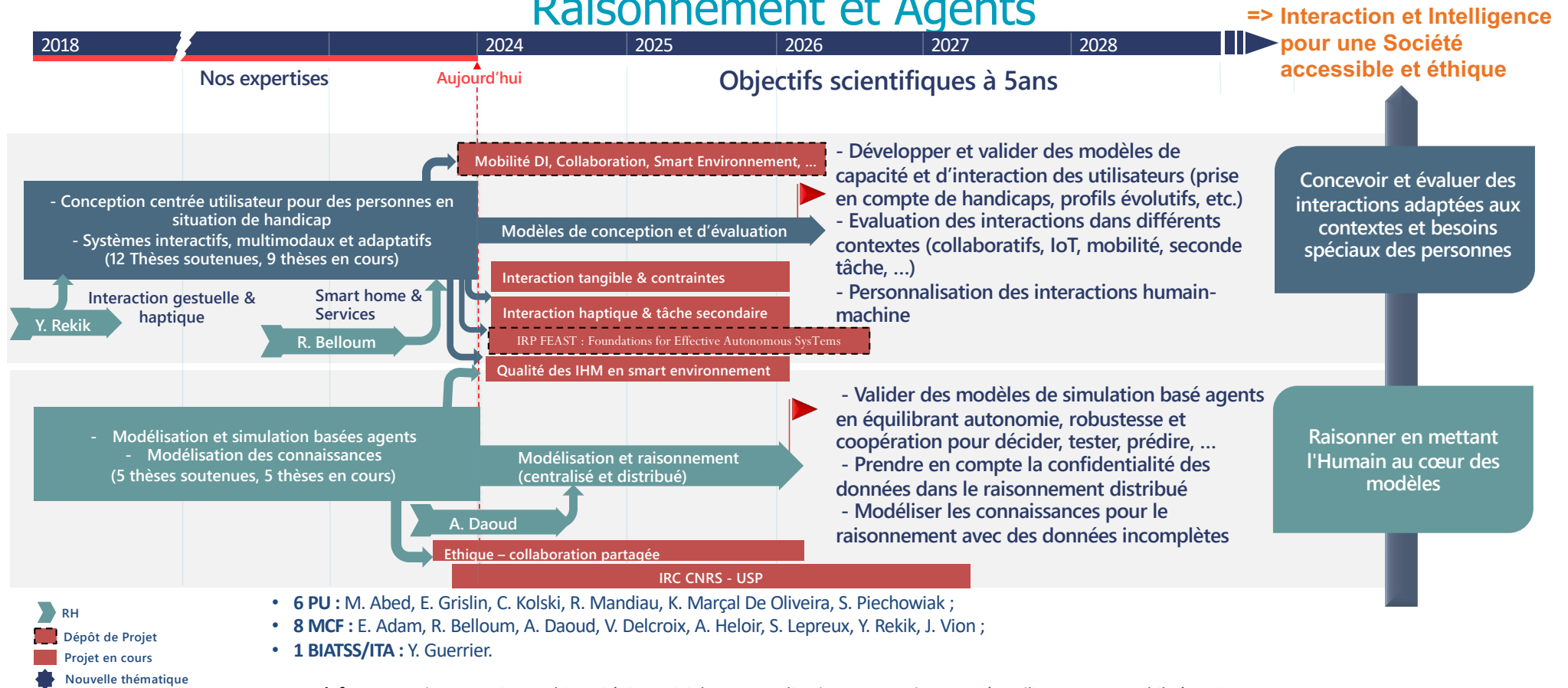
Concevoir et évaluer des interactions adaptées aux contextes et besoins spéciaux des personnes

Difficultés des personnes avec déficience intellectuelle :
orientation temporo-spatiale, mémoire, cognition sociale, fonctions exécutives, etc.

Approche centrée utilisateur :
associations APEI et Nous aussi



Interaction Humain-Machine, Raisonnement et Agents



Concevoir et évaluer des interactions adaptées aux contextes et besoins spéciaux des personnes

Raisonnement en mettant l'Humain au cœur des modèles