

---

# En quoi et comment l'IA pourrait-elle permettre d'améliorer l'entraînement et l'apprentissage des utilisateurs d'Interfaces Cerveau-Ordinateur (ICO) ?

---

Contact:



[camillejeunet.wordpress.com](http://camillejeunet.wordpress.com)  
[camille.jeunet@univ-tlse2.fr](mailto:camille.jeunet@univ-tlse2.fr)

---

# En quoi et comment l'IA pourrait-elle permettre d'améliorer l'entraînement et l'apprentissage des utilisateurs d'Interfaces Cerveau-Ordinateur (ICO) ?

---



Fabien Lotte

Contact:

[camillejeunet.wordpress.com](https://camillejeunet.wordpress.com)  
[camille.jeunet@univ-tlse2.fr](mailto:camille.jeunet@univ-tlse2.fr)

- ICO basées sur l'Imagerie Mentale (IM-ICO) -



*Nombreuses applications*  
...



# • ICO basées sur l'Imagerie Mentale (IM-ICO) -



*Nombreuses applications*  
...



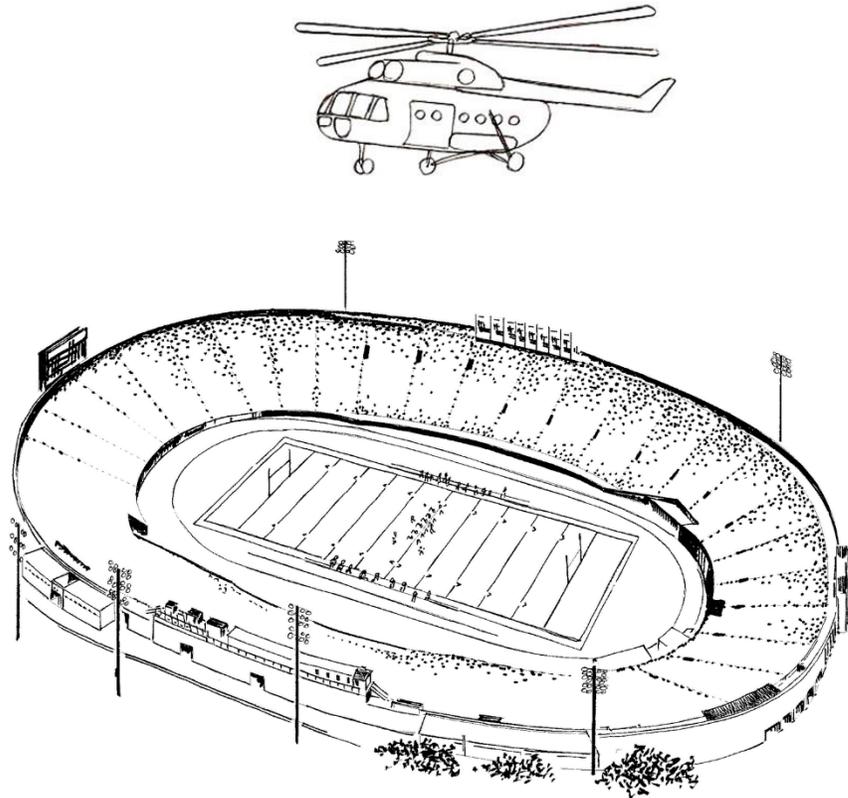
*... produire des motifs EEG stables et distincts.*



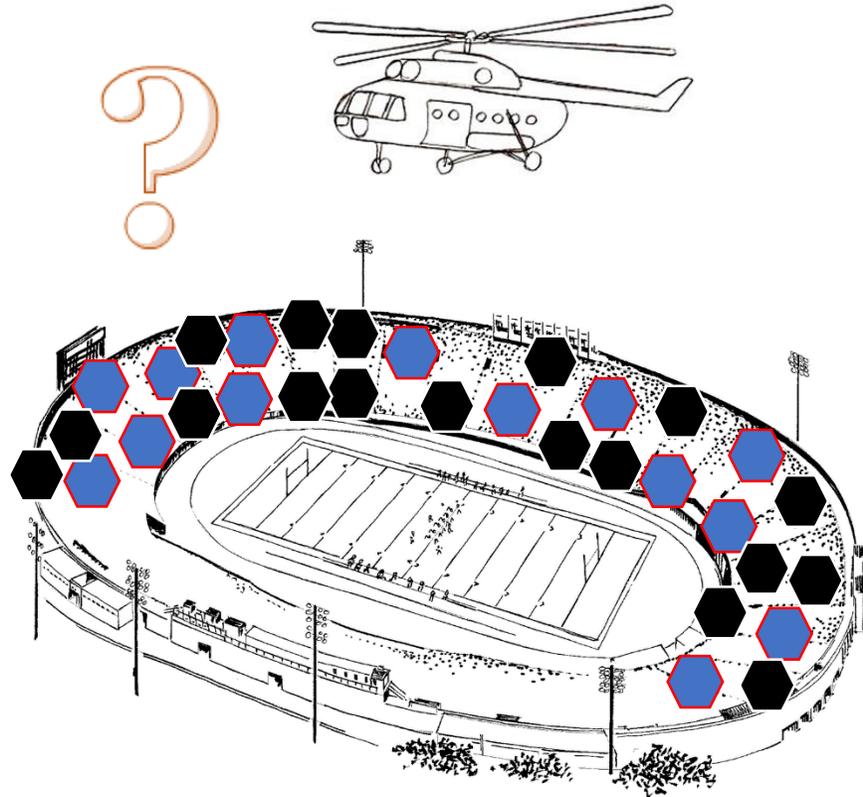
*Les utilisateurs doivent apprendre à...*



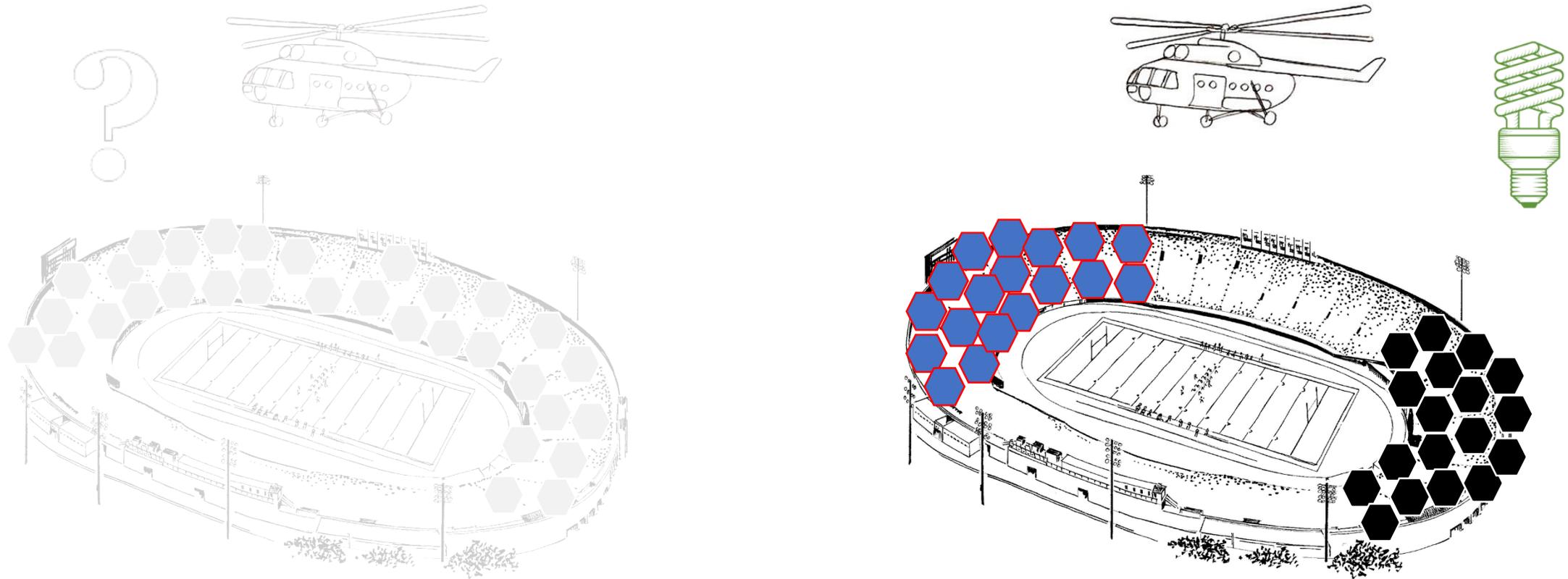
- ICO basées sur l'Imagerie Mentale (IM-ICO) -



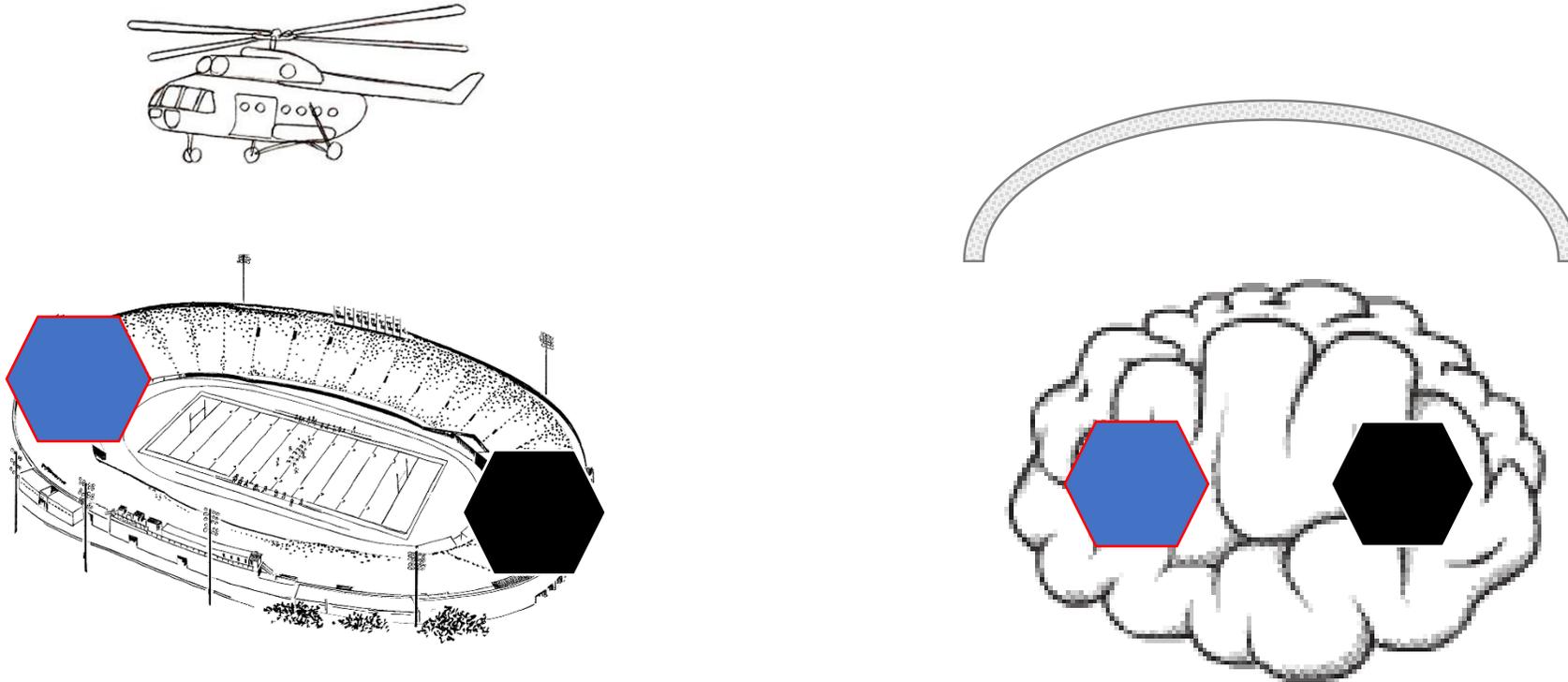
- ICO basées sur l'Imagerie Mentale (IM-ICO) -



- ICO basées sur l'Imagerie Mentale (IM-ICO) -



- ICO basées sur l'Imagerie Mentale (IM-ICO) -



# • ICO basées sur l'Imagerie Mentale (IM-ICO) -



*Nombreuses applications*  
...



*... produire des motifs EEG stables et distincts.*



*Les utilisateurs doivent apprendre à...*



# • ICO basées sur l'Imagerie Mentale (IM-ICO) -



*Nombreuses applications*

...



*... produire des motifs EEG stables et distincts.*

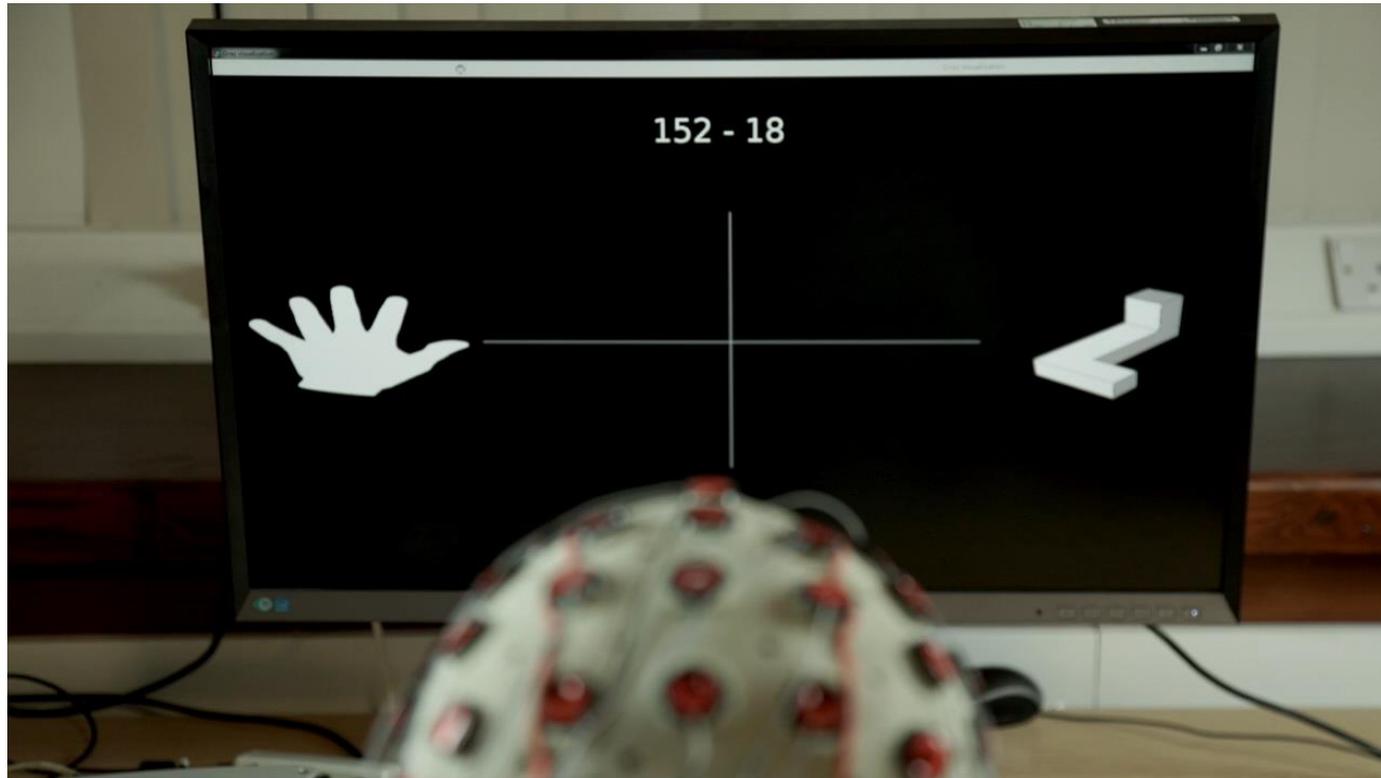


*Les utilisateurs doivent apprendre à...*



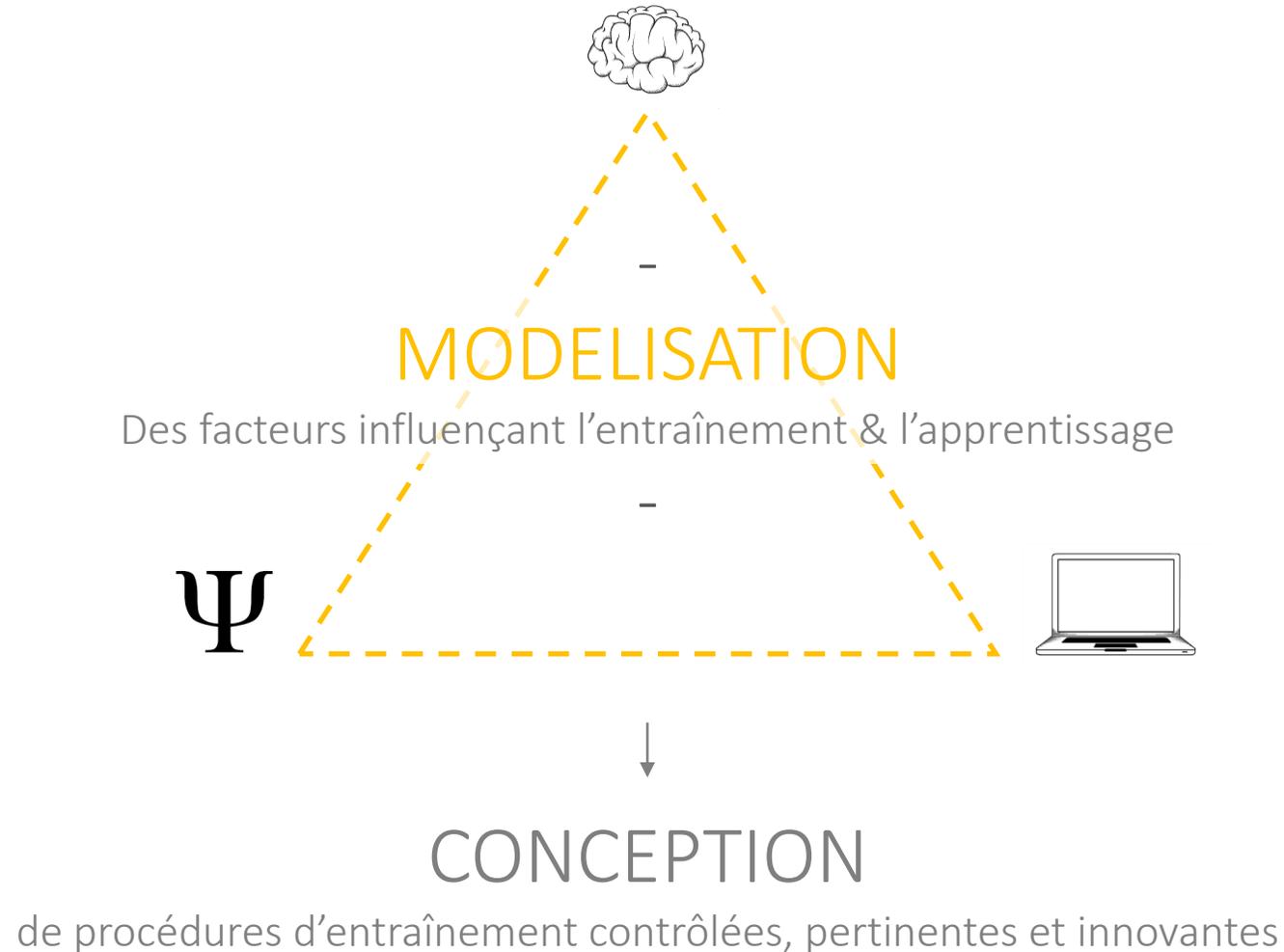
*... traiter le feedback et adapter leur stratégie en fonction.*

- Procédure d'entraînement IM-ICO standard -



Les approches actuelles de l'entraînement ne sont pas adéquates.

- Comment améliorer l'entraînement & l'apprentissage? -

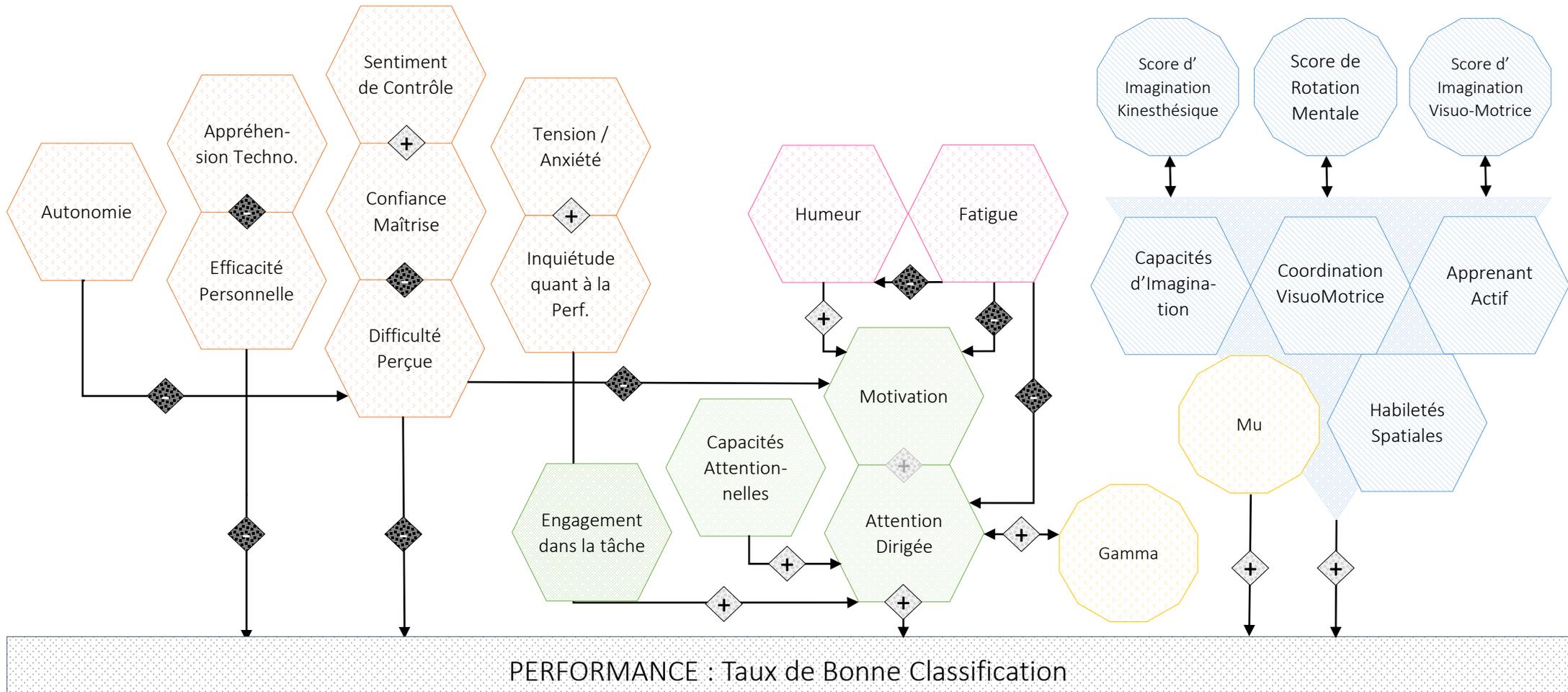


# • Modélisation des facteurs influençant la performance

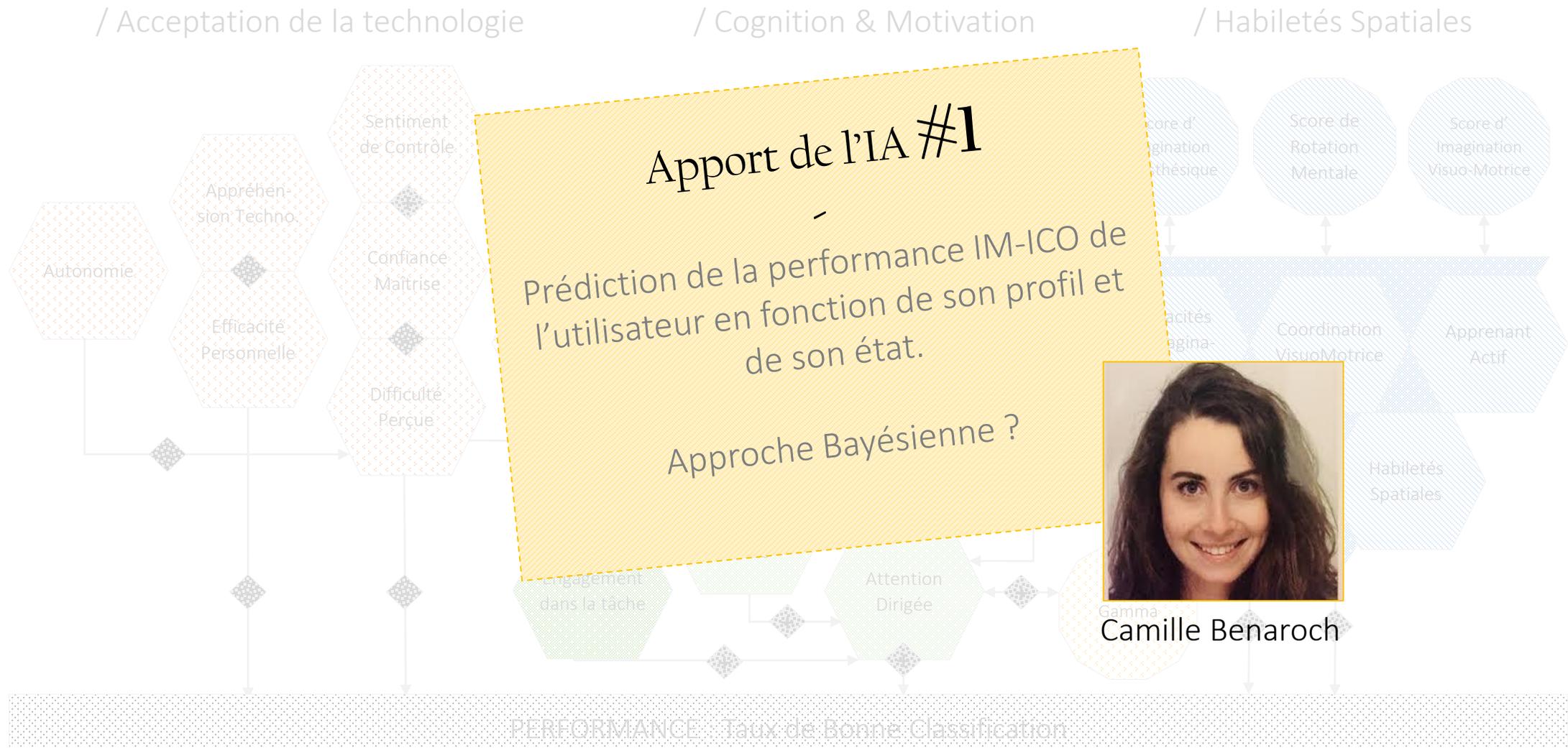
/ Acceptation de la technologie

/ Cognition & Motivation

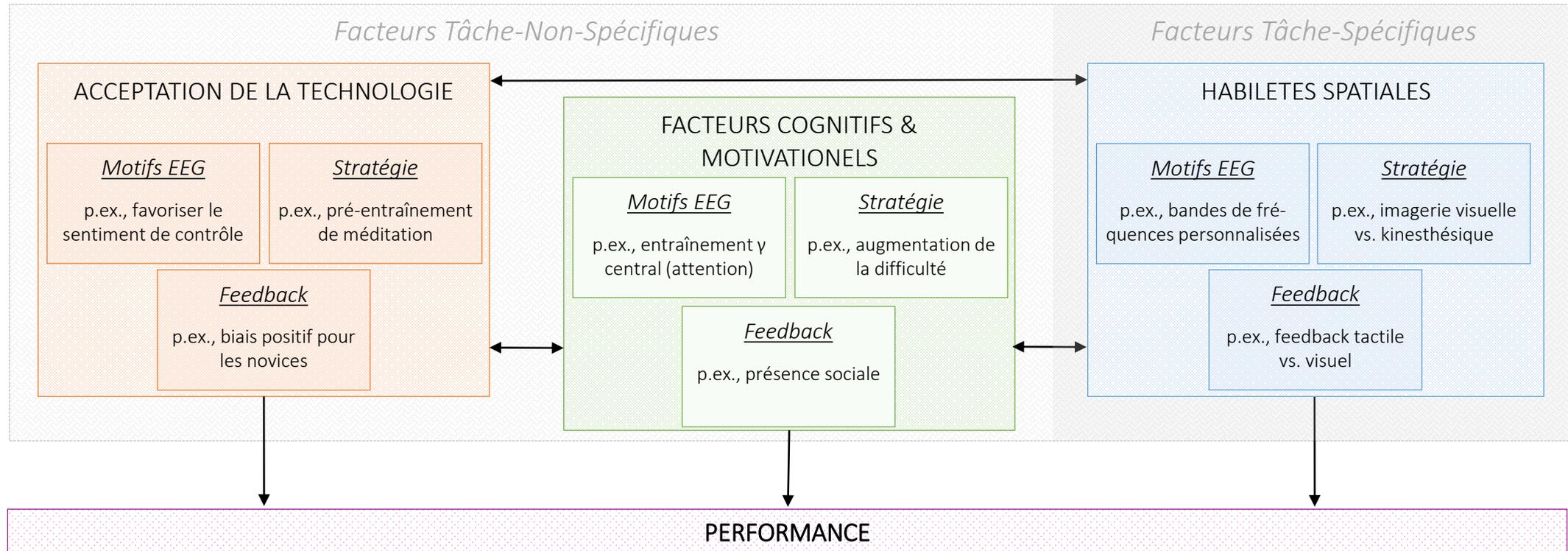
/ Habiletés Spatiales



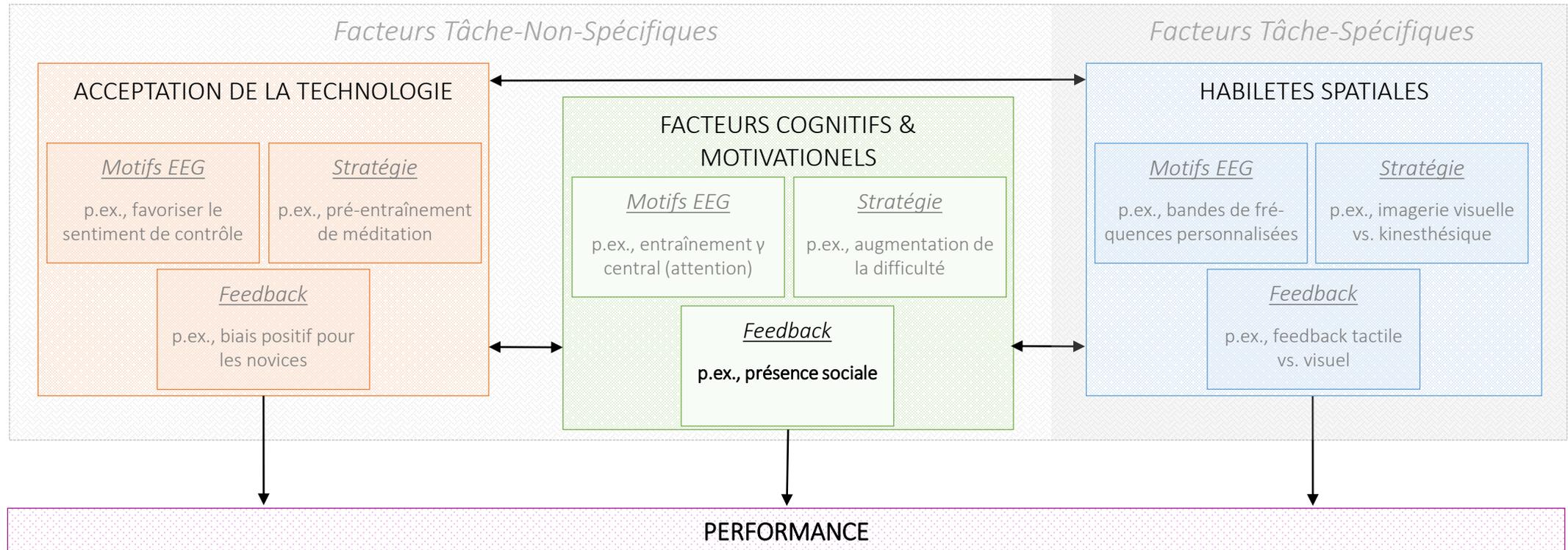
# • Modélisation des facteurs influençant la performance



# • Conception de procédures d'entraînement adaptées



# • Conception de procédures d'entraînement adaptées



# • Conception de procédures d'entraînement adaptées -

Performance\_BCI =

$$\alpha_0 + \alpha_1 * \text{Rotation Mentale} + \alpha_2 * \text{Autonomie} + \alpha_3 * \text{Appréhension} + \alpha_4 * \text{Style-d'Apprentissage}$$

/ Besoin d'une présence sociale & d'un soutien émotionnel pour apprendre ...

> Conception d'un compagnon d'apprentissage : **PEANUT**

*Personalised Emotional Agent for Neurotechnology User Training*



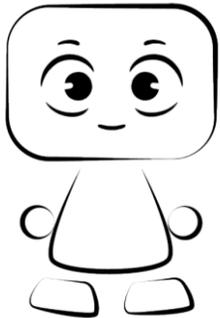
Léa Pillette



Boris Mansencal

# • Conception de procédures d'entraînement adaptées -

## Apparence



- . Littérature
- . Questionnaire (N=97)

## Comportement

### *Quoi ?*

- >Encouragement
- >Empathie
- >Insistance sur les bons résultats
- >Changement de stratégie

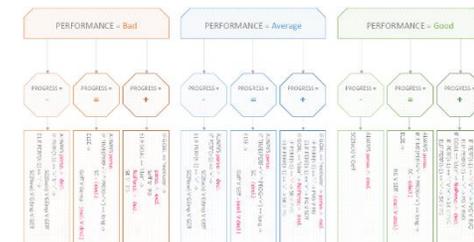
- . Littérature

### *Comment ?*

! vs. ●  
**it** vs. **you**

- . Questionnaire (N=104)

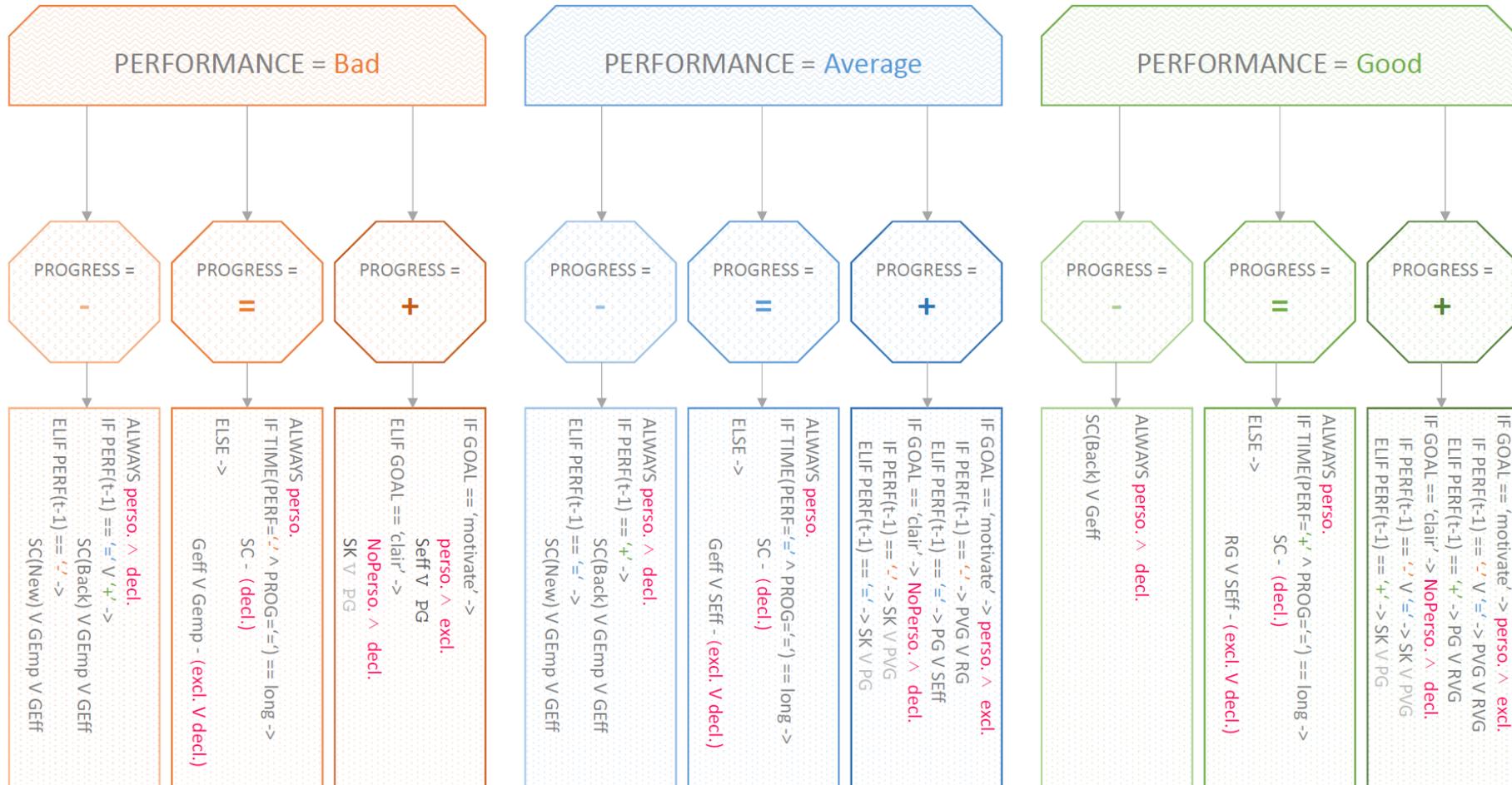
### *Quand ?*



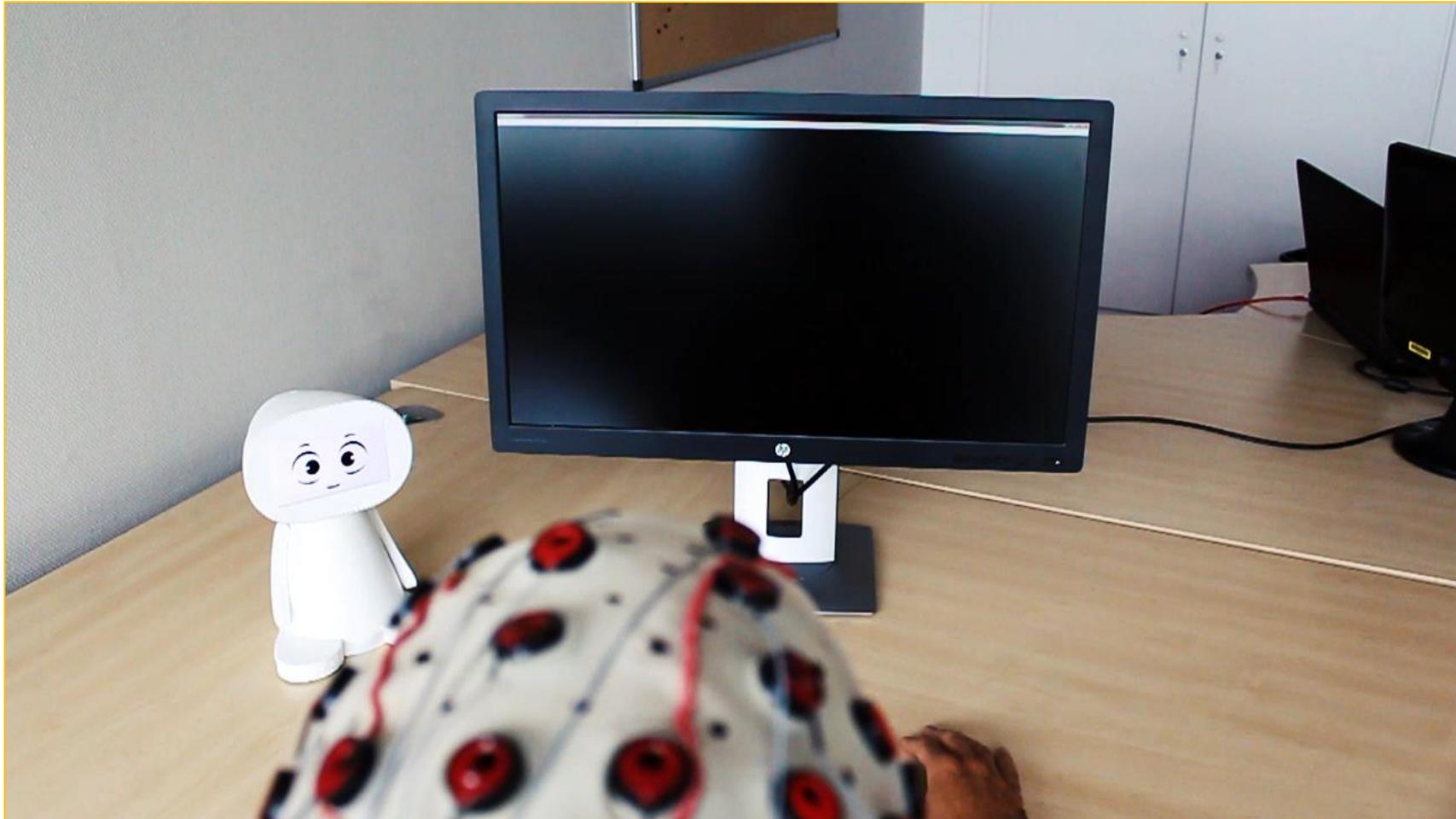
# • Conception de procédures d'entraînement adaptées -

	Progression <b>Négative</b>	Progression <b>Neutre</b>	Progression <b>Positive</b>
But – <b>motivation</b>	Personnelle & Déclarative	Personnelle & Déclarative ou Exclamative	Personnelle & Exclamative
But – <b>information</b>			Non-personnelle & Déclarative

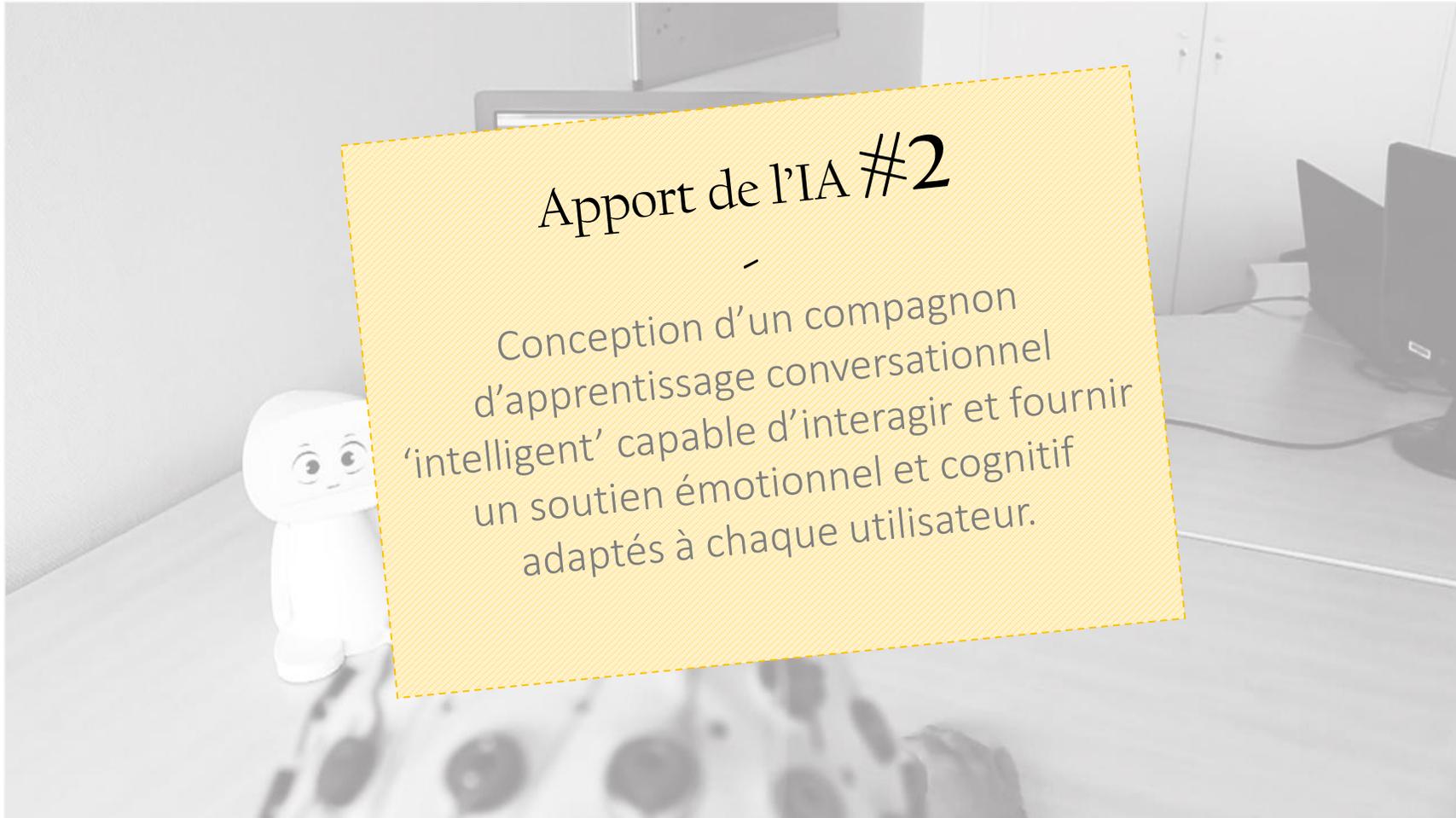
# • Conception de procédures d'entraînement adaptées



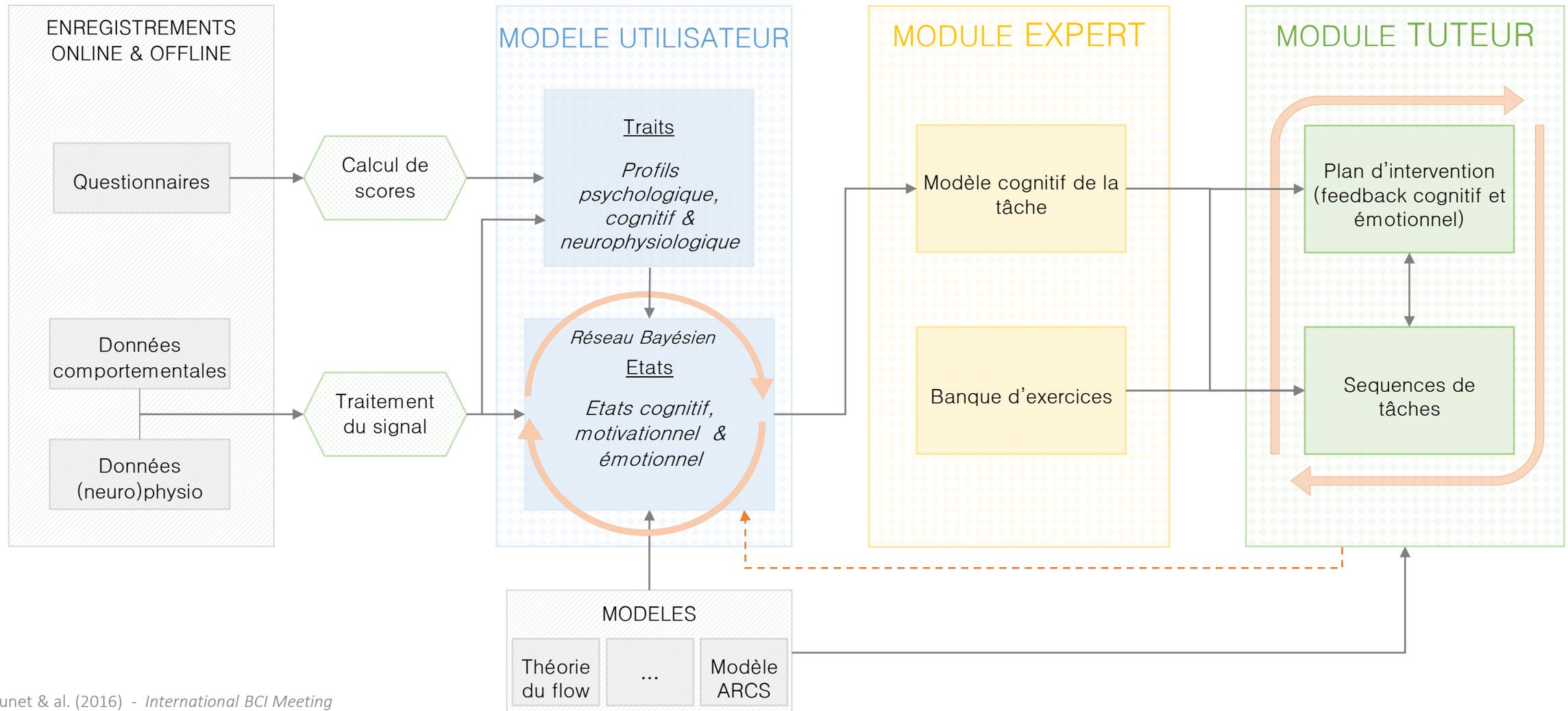
- Conception de procédures d'entraînement adaptées ✓



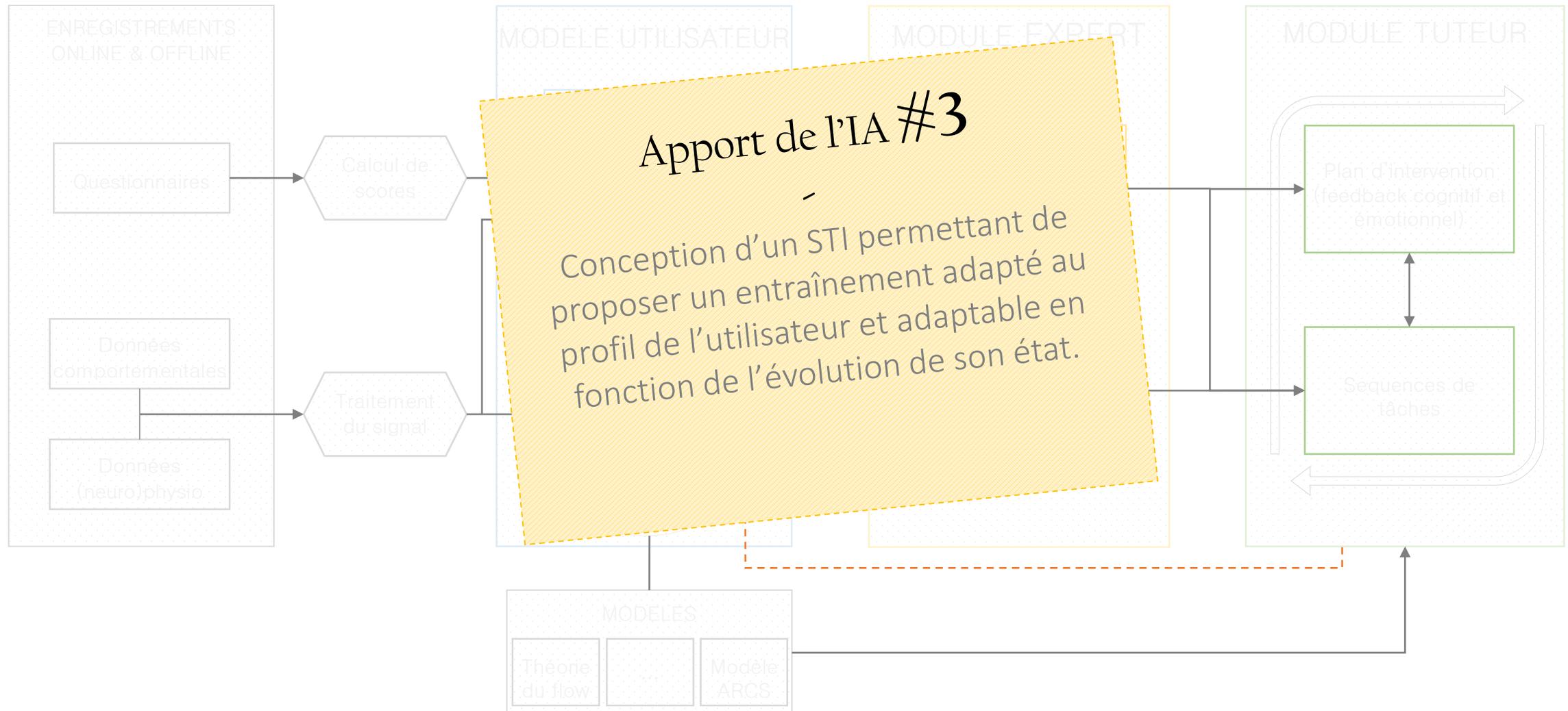
- Conception de procédures d'entraînement adaptées -



- Approche intégrative : Entraînements adaptés et adaptatifs grâce à un Système Tutoriel Intelligent (STI)



- Approche intégrative : Entraînements adaptés et adaptatifs grâce à un Système Tutoriel Intelligent (STI)



# • Conclusion -

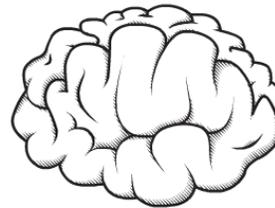
Grâce à l'apport de l'IA, les IM-ICO pourraient être plus efficaces et donc plus utilisables pour de nombreuses applications ...

Amélioration de performances motrices



Amélioration de la précision et de la force de mouvement, p.ex., chez les athlètes et les chirurgiens

Entraînement cognitif



Amélioration des capacités attentionnelles, p.ex., pour la formation professionnelle (pilotes)

Rééducation motrice/cognitive



Rééducation motrice (p.ex., patient post-AVC) ou cognitive (p.ex., enfant TDAH)

● Merci ! ●

En quoi et comment l'IA pourrait-elle permettre d'améliorer l'entraînement et l'apprentissage des utilisateurs d'Interfaces Cerveau-Ordinateur (ICO) ?

Contact:

[camillejeunet.wordpress.com](http://camillejeunet.wordpress.com)  
[camille.jeunet@univ-tlse2.fr](mailto:camille.jeunet@univ-tlse2.fr)



Léa Pillette



Boris Mansencal



Sriram Subramanian



Martin Hachet



Bernard N'Kaoua



Emilie Jahanpour



Suzy Teillet



Jean-Arthur Micoulaud-Franchi



Camille Benaroch



Fabien Lotte