

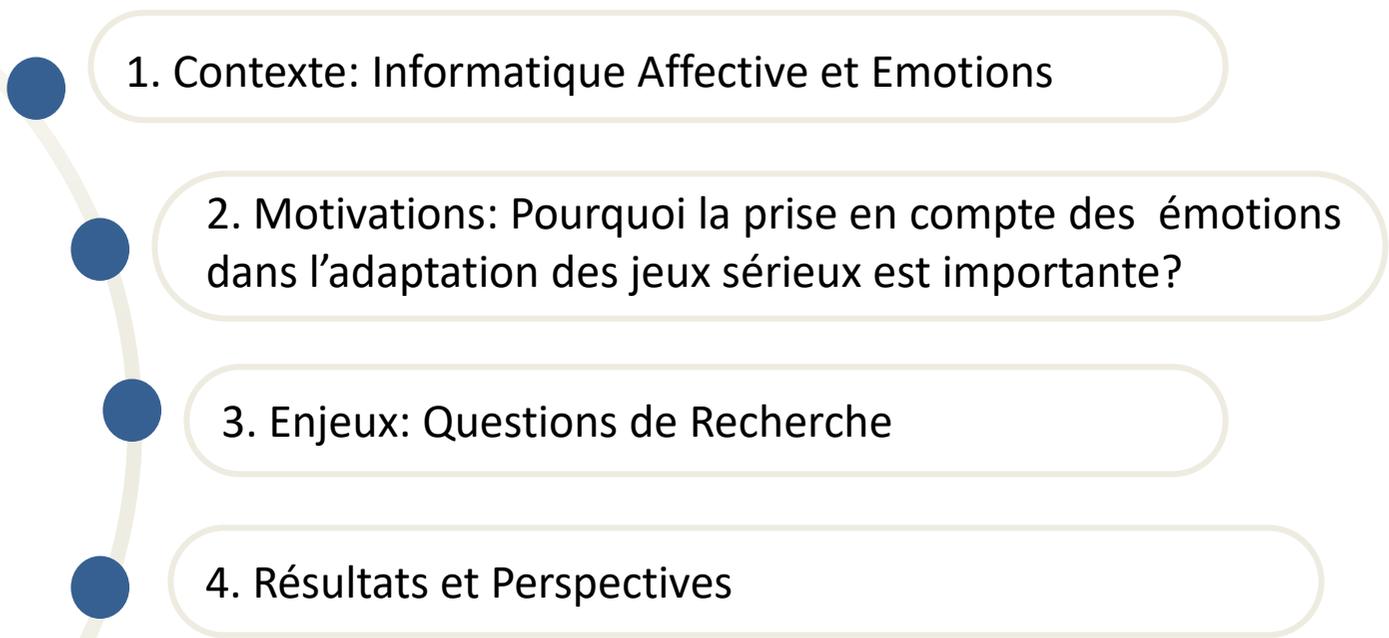


Vers la prise en compte de l'émotion de l'apprenant dans l'adaptation des jeux sérieux

Ibtissem Daoudi, Erwan Tranvouez, Raoudha Chebil, Bernard Espinasse, Wided Lejouad Chaari

ibtissem.daoudi@lis-lab.fr





1. Contexte: Informatique Affective et Emotions

2. Motivations: Pourquoi la prise en compte des émotions dans l'adaptation des jeux sérieux est importante?

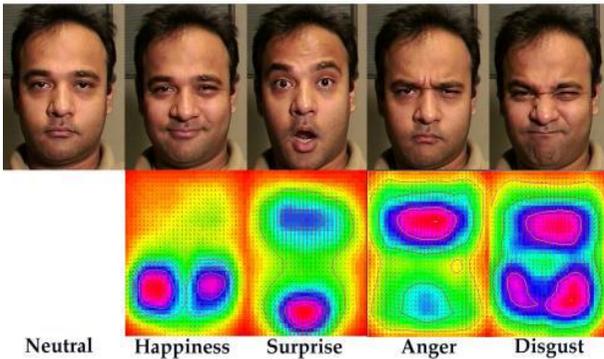
3. Enjeux: Questions de Recherche

4. Résultats et Perspectives

Contexte

Affective Computing (Informatique Affective)

«Reconnaître, modéliser, exprimer, interpréter et comprendre *l'état affectif humain*»



L'état affectif se compose de:

Émotions

Sentiments

Humeur

Traits de personnalité

Besoins

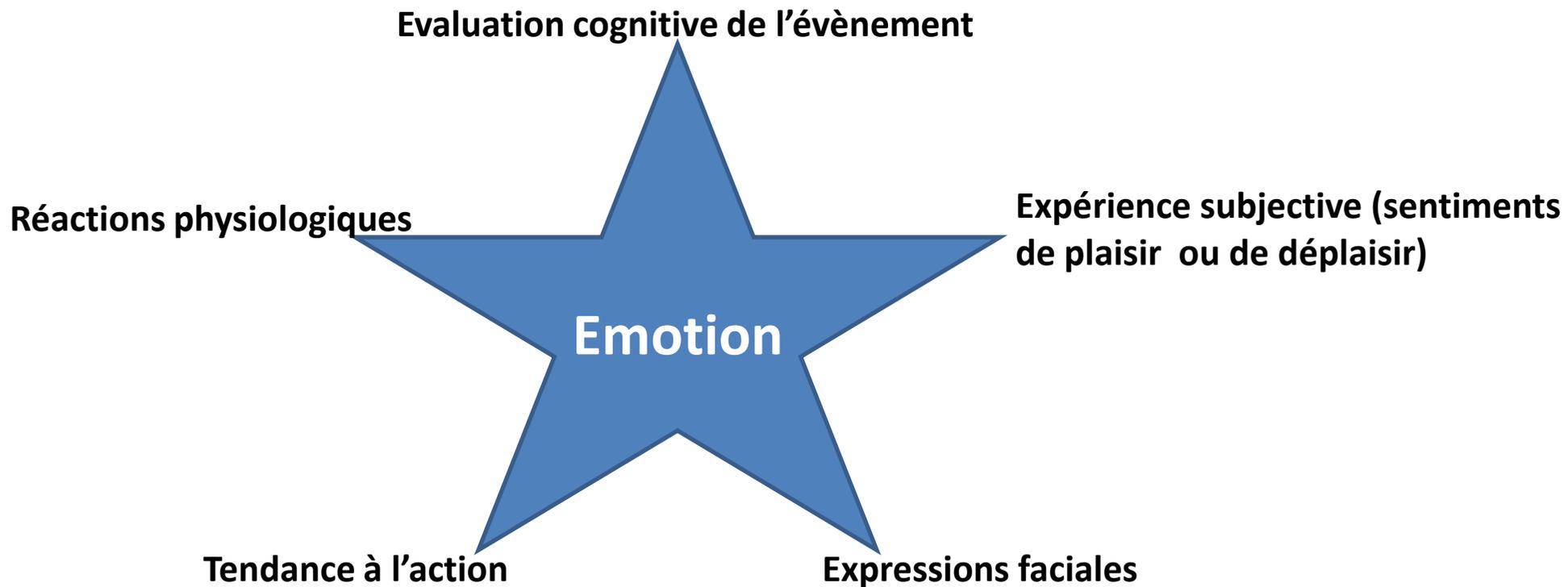
L'**émotion** reste l'état affectif le plus pertinent car elle joue un rôle crucial dans la vie quotidienne de l'être humain, notamment dans la prise de décision, l'apprentissage, et la communication.

Affective Computing: l'émotion



Qu'est ce que **l'émotion** ?

«C'est une réaction à des événements jugés pertinents par rapport aux besoins et aux objectifs d'un individu»



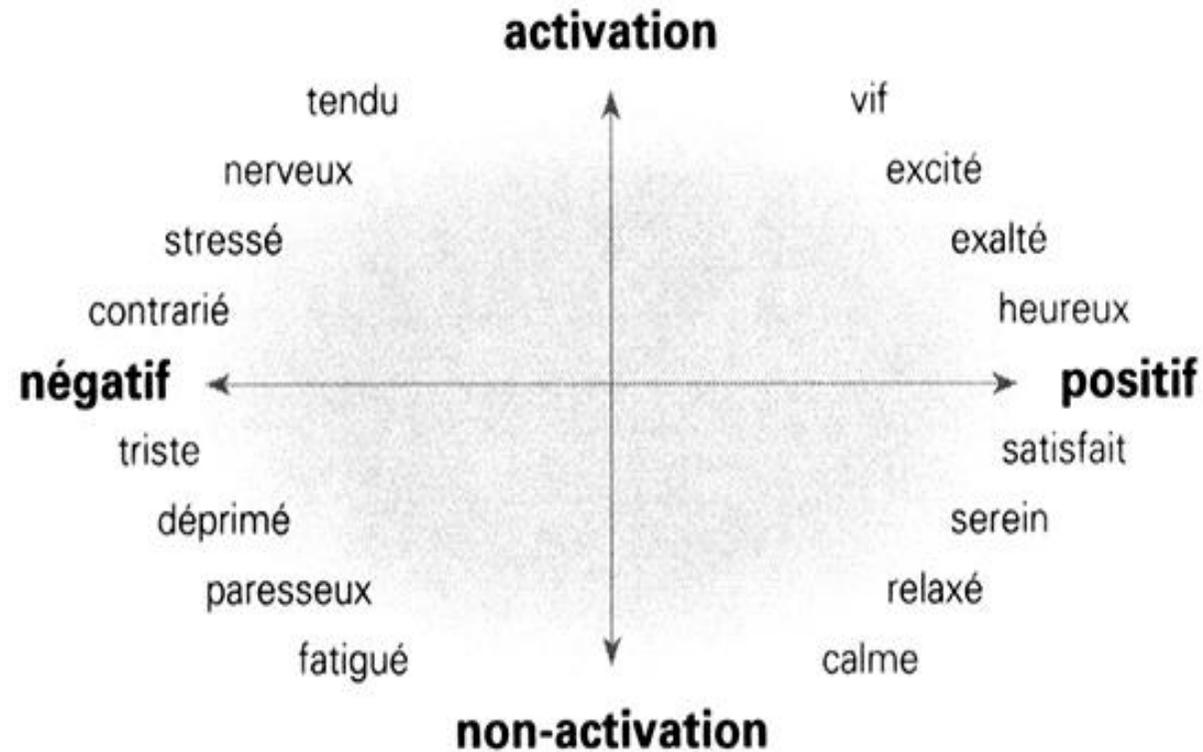
Contexte

Modélisation des émotions

Le modèle discret des 6 émotions
basiques universelles



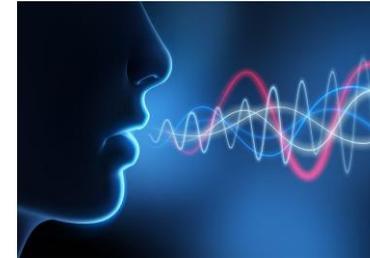
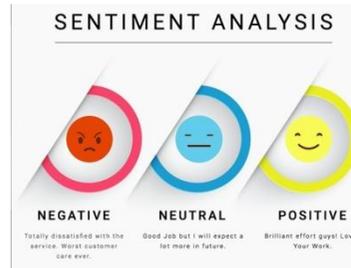
Le modèle dimensionnel



Contexte

Reconnaissance des émotions

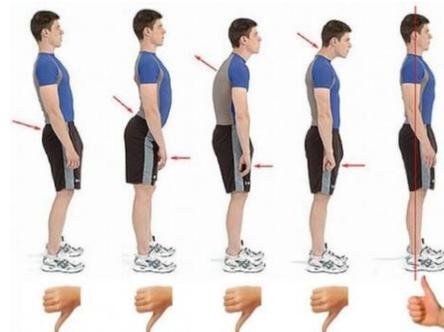
- Sources verbales :
le texte
la voix



- Sources non-verbales:

les données comportementales: expressions faciales, postures et mouvements du corps.

les données physiologiques: rythme cardiaque, respiration, température du corps etc.





Motivations



Pourquoi la prise en compte des *émotions* de l'apprenant dans l'*adaptation* des *jeux sérieux* est importante ?

1. Les émotions jouent un rôle crucial dans l'interaction joueur-jeu:

- L'apprentissage ou la formation par jeu implique non seulement l'apprentissage des procédures cognitives liées à un domaine particulier mais aussi de ***processus émotionnels/affectifs*** qui peuvent avoir un impact significatif sur l'apprentissage de l'apprenant (acquisition et transfert de connaissances).
- Les états affectifs positifs tels que ***l'engagement (Flow)*** contribuent à accroître les gains pédagogiques, tandis que les états négatifs comme la ***frustration et l'ennui*** dégradent la qualité de l'apprentissage car elles conduisent très fréquemment à abandonner le jeu.



Motivations



Pourquoi la prise en compte des *émotions* de l'apprenant dans l'*adaptation* des *jeux sérieux* est importante ?

2. Prendre en compte la dimension émotionnelle contribue à l'amélioration de l'efficacité et l'acceptabilité (et donc le succès) des jeux sérieux pour l'apprentissage:

- Un jeu sérieux est efficace si tout d'abord (1) les attendus pédagogiques sont validés, et (2) s'il offre une valeur ajoutée par rapport aux formations classiques.
- Dans le premier cas, se pose la question de la ***validation de l'apprentissage***, c'est-à-dire comment décider ou mesurer le succès du transfert des connaissances.
- Le deuxième cas met en exergue les concepts de ***motivation, de satisfaction et d'engagement*** qui décrivent ***l'état émotionnel*** des apprenants à même de favoriser l'assimilation des connaissances.

Enjeux : Questions de recherche

QR1: Comment *détecter* et *reconnaitre* l'état émotionnel de l'apprenant durant son interaction avec un jeu sérieux ?

QR2: Quels sont les *éléments du jeu* qui peuvent influencer sur l'état émotionnel et qui doivent être pris en considération dans l'*adaptation* ?

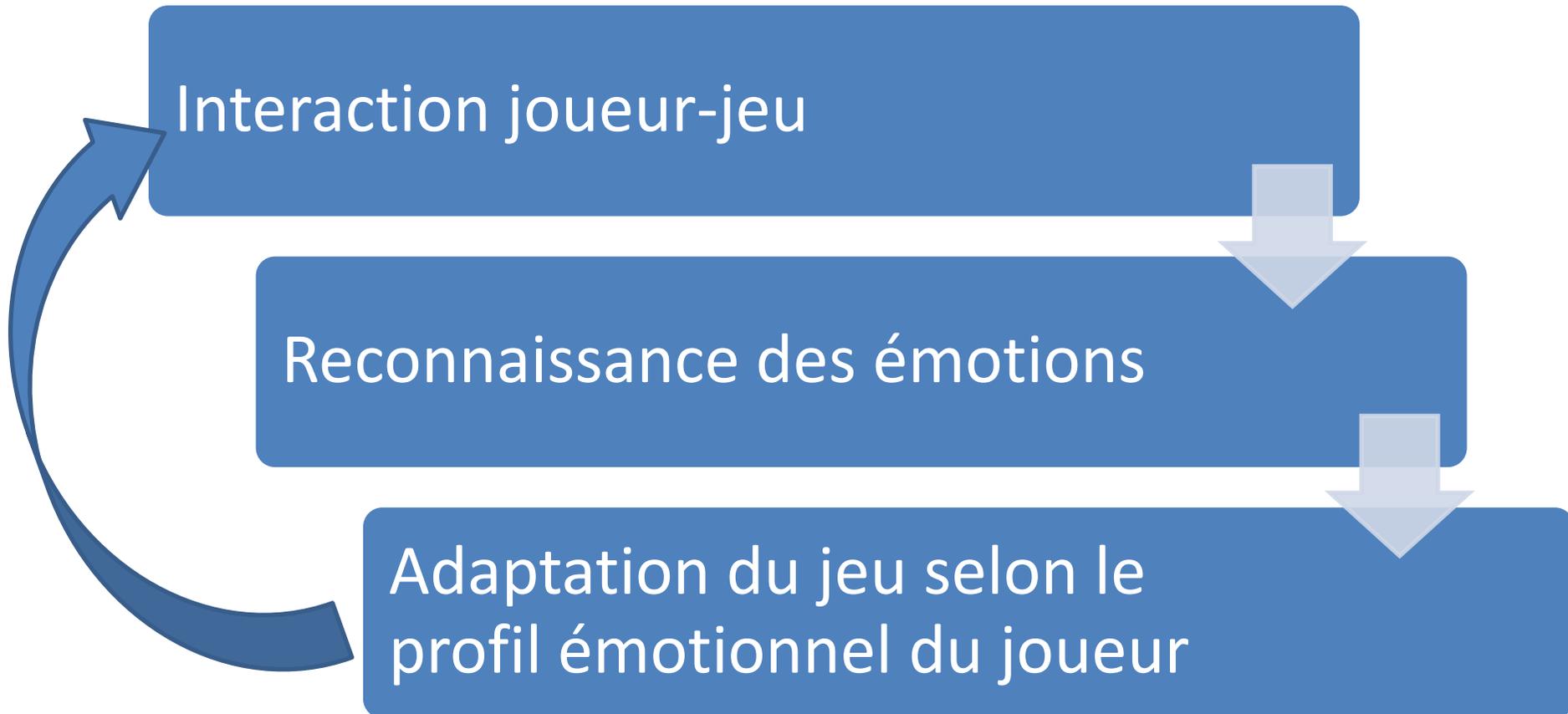
QR3: Comment exploiter le *profil émotionnel* du joueur pour adapter/ajuster certaines variables du jeu et donc améliorer son *engagement*?

QR4: Comment adapter le jeu au *profil émotionnel de groupe* dans les cas des jeux sérieux *multi-joueurs collaboratifs*?

QR5: Comment explorer *l'intelligence émotionnelle* du joueur pour améliorer la qualité de l'adaptation proposée?

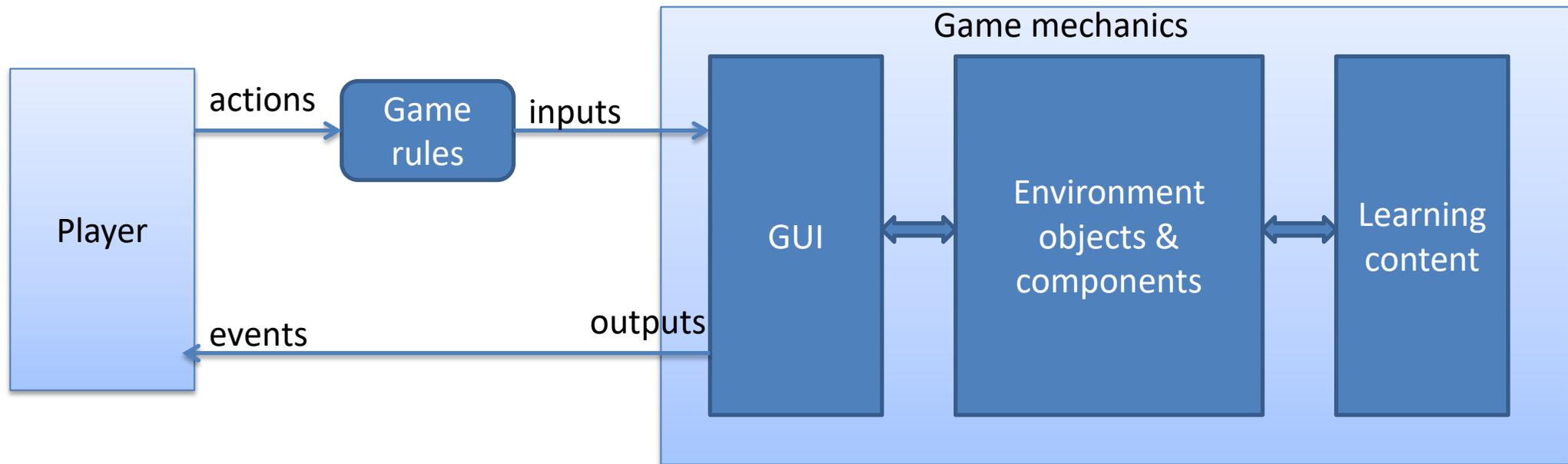
Éléments de réponse aux questions de recherche posées

Processus général:



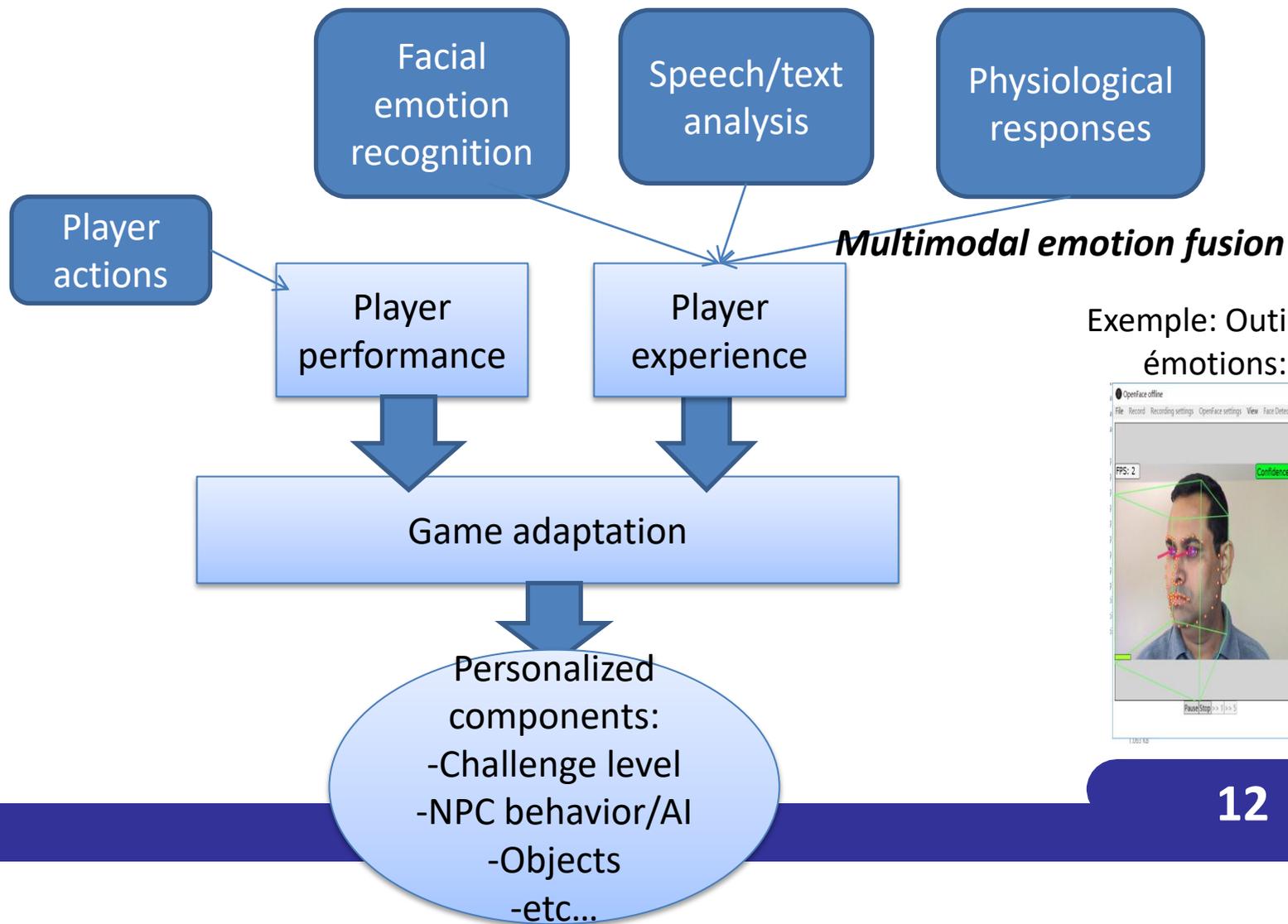
Interaction jeu-joueur

Architecture classique de l'interaction joueur-jeu



Reconnaissance des émotions

- L'évaluation de l'état émotionnel du joueur pendant le jeu est une condition préalable pour comprendre comment et à quel moment il est nécessaire d'adapter le jeu.
- Cette évaluation doit être mise en œuvre de manière implicite sans interrompre le joueur du gameplay ("*stealth assessment*").



Exemple: Outil de reconnaissance des émotions: Openface (gratuit!)



Adaptation du jeu selon le profil émotionnel du joueur

Adaptation des mécanismes du jeu

Ajustement dynamique de niveau de difficulté

Éléments sociaux du gameplay: chat & social media

Comportement des objets & NPC

Motivational gameplay rewards (système de récompense)

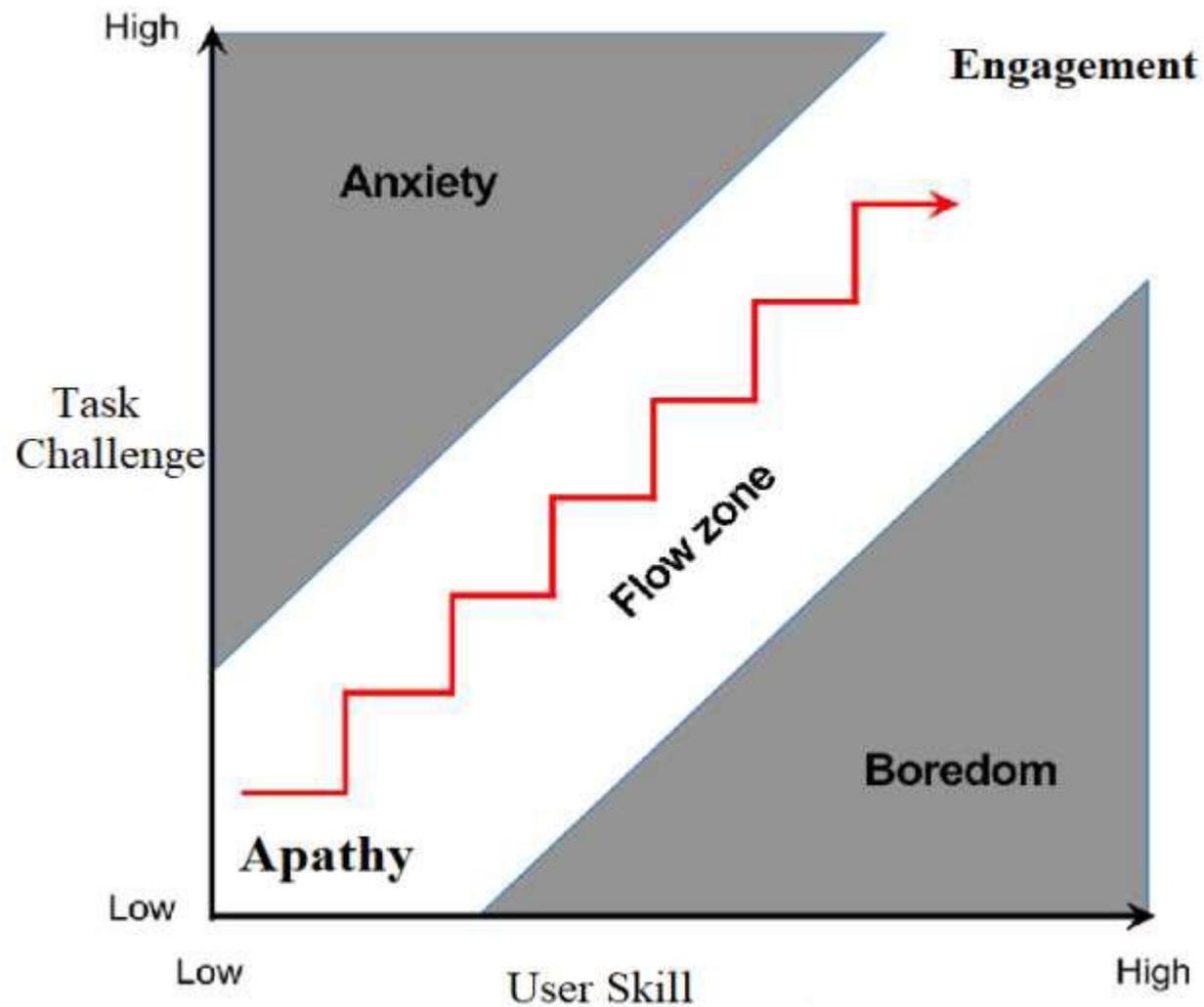
Adaptation des aspects représentatifs du jeu

Effets audio-visuels: éléments sonore, les couleurs, animations

Progression narrative du jeu: longueur, complexité, ordre du contenu pédagogique

Approche d'ajustement dynamique de niveau de difficulté

Théorie de Flow



Approche d'ajustement dynamique de niveau de difficulté

Dynamic Difficulty Adjustment (DDA)

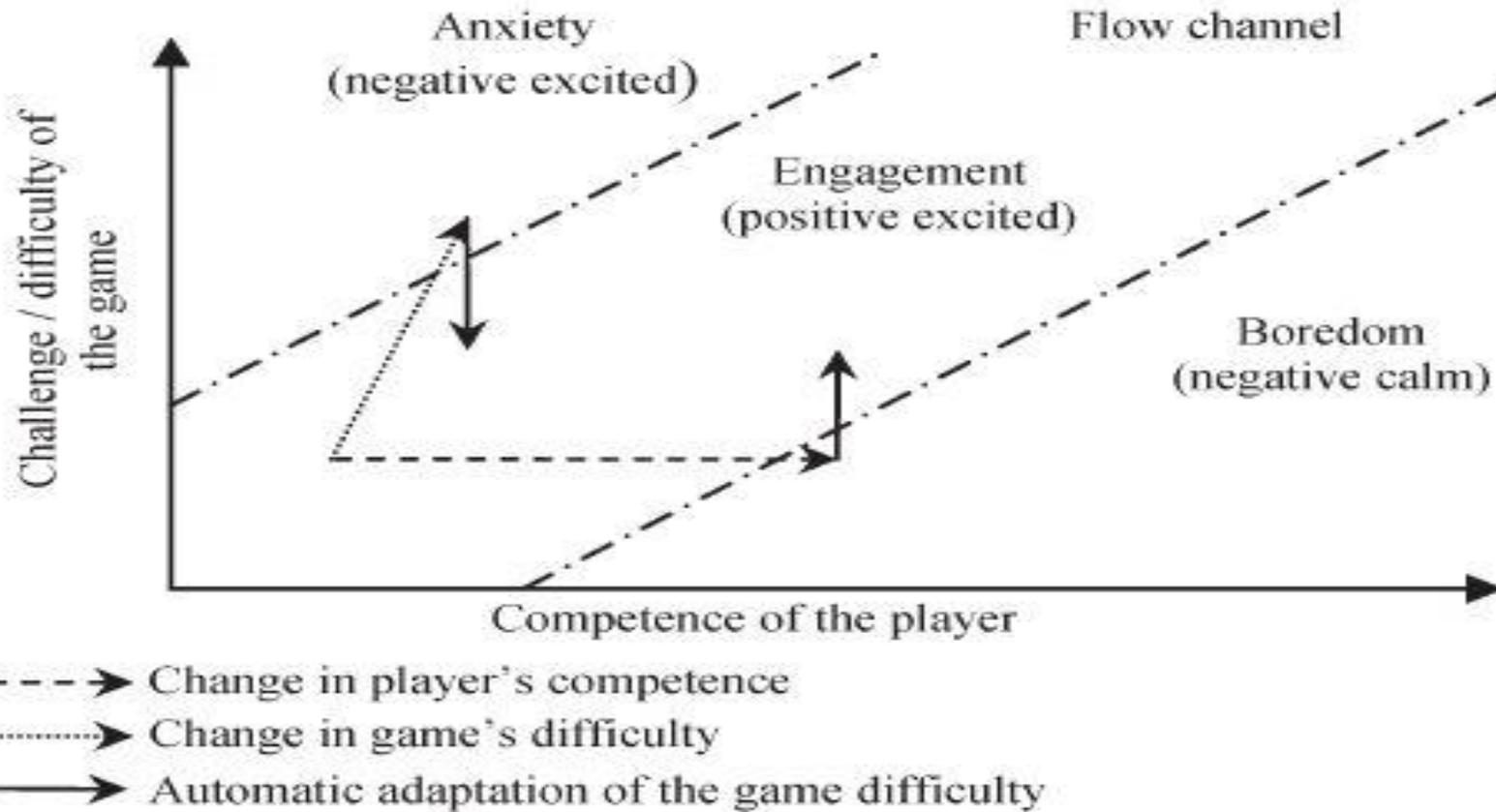
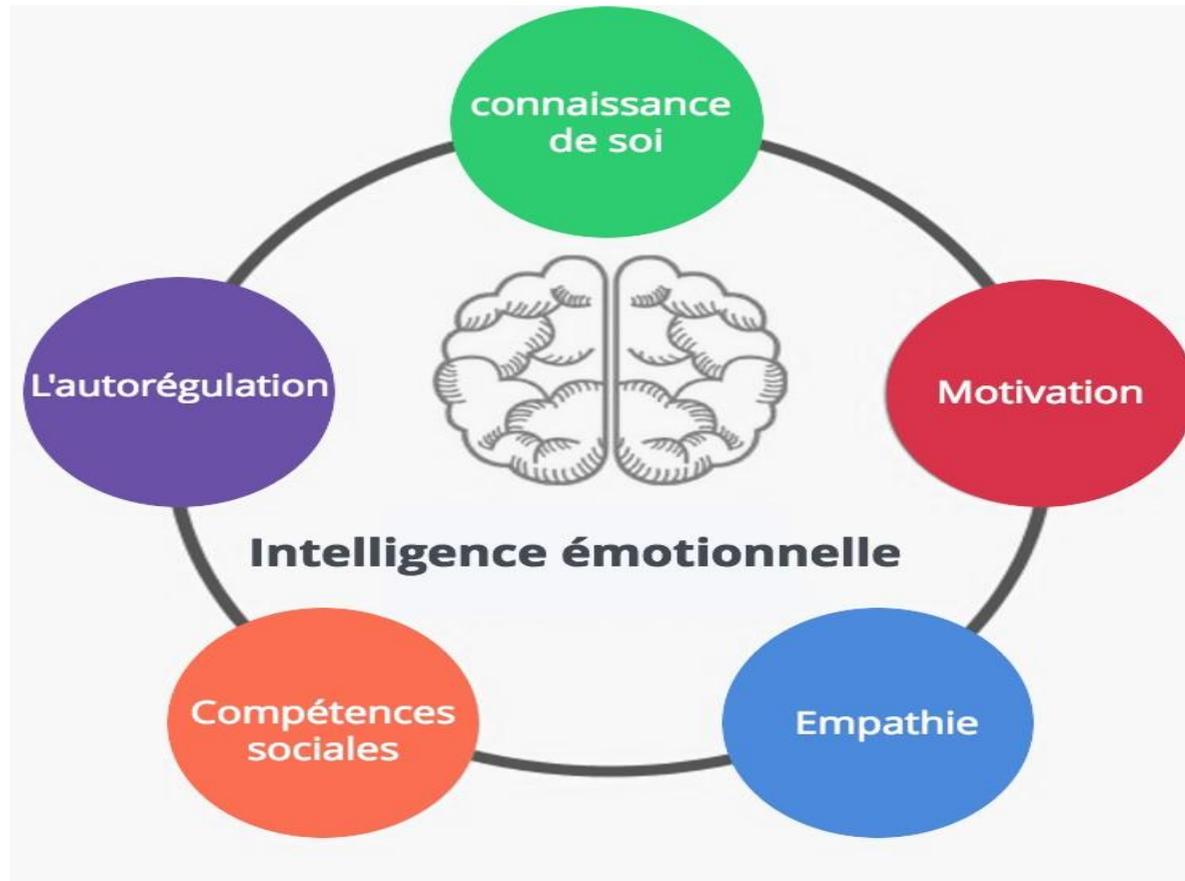


Fig. 1. Flow chart and the suggested automatic adaptation to emotional reactions.

Intelligence émotionnelle



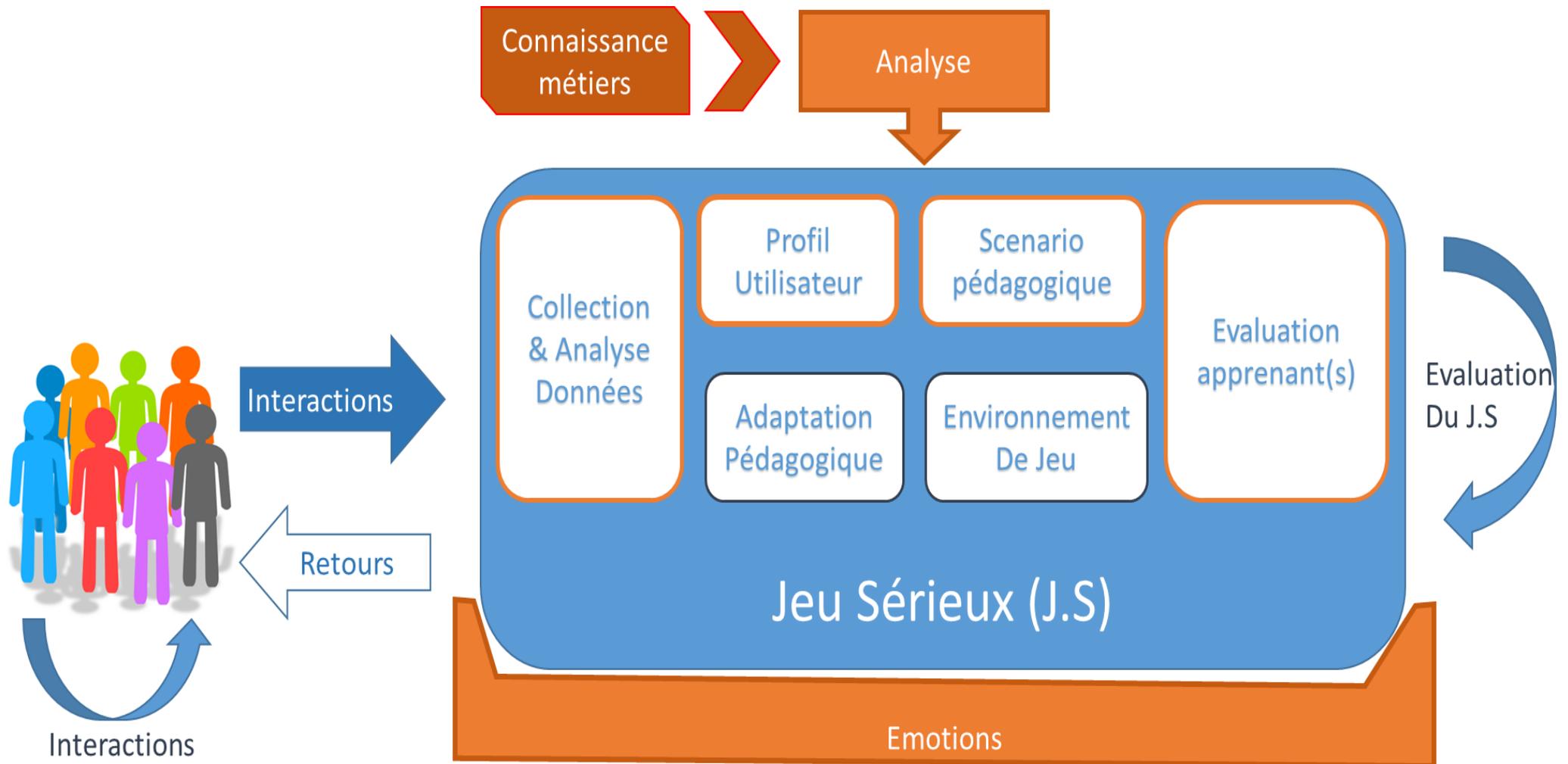
Considérer l'intelligence émotionnelle du joueur pour améliorer l'approche d'adaptation proposée:

- le Trait Emotional Intelligence Questionnaire–Short Form (TEIQue–SF) peut être utilisé pour mesurer les scores de l'intelligence émotionnelle du joueur .

<http://www.psychometriclab.com/adminsdata/files/The%20TEIQue-SF%20v.%201.50.pdf>

Notre travail

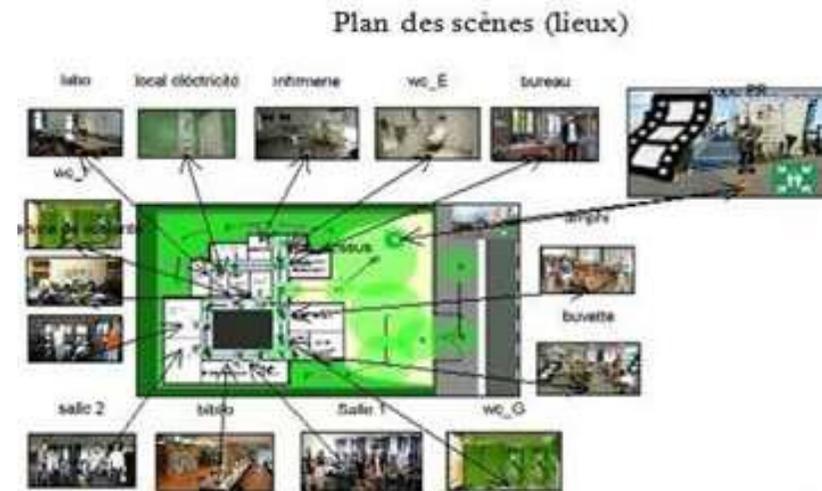
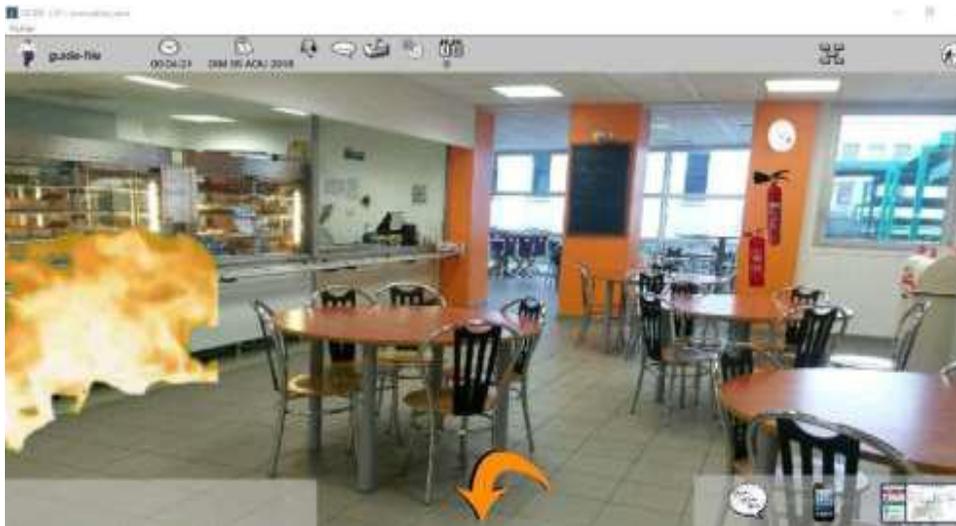
Skills, Emotional & Group Assessment Framework (SEGrAF) in Collaborative Crisis Management Serious Games (CCMSG)



Notre travail

Scénario collaboratif de gestion de crises: évacuation d'un bâtiment en cas d'incendie

- **Objectif:** sensibilisation à la gestion de crises et apprentissage des procédures d'évacuation
- **Environnement de développement:** iScen <https://www.youtube.com/watch?v=kVuRSmoX5kM>
- **Collection et analyse de données: données hétérogènes**
 - ❑ *Comportement de groupe:* échanges textuels
 - ❑ *Comportement dans le jeu:* actions réalisées vs actions attendues (scénario de référence)
 - ❑ *Evolution de l'état émotionnel:* analyse des expressions faciales (OpenFace) + texte (Indico.io)
 - ❑ *Détection de stress et étude de son impact sur la dynamique des émotions*



Quelques références

1. Daoudi I., Chebil R., Tranvouez E., Chaari W.L., Espinasse B. (2017) Towards a Grid for Characterizing and Evaluating Crisis Management Serious Games: A Survey of the Current State of Art. *International Journal of Information Systems for Crisis Response and Management (IJISCRAM)*, Volume 9, Issue 3, pages 76-95.
2. Daoudi I., Tranvouez E., Chebil R., Espinasse B., Chaari W.L. (2017) Learners' Assessment and Evaluation in Serious Games: Approaches and Techniques Review. In *Information Systems for Crisis Response and Management in Mediterranean Countries. (ISCRAM-med 2017)*.
3. Daoudi I., Chebil R. and Lejouad Chaari W. (2018) A Novel Tool to Predict the Impact of Adopting a Serious Game on a Learning Process. In *Proceedings of the 20th International Conference on Enterprise Information Systems - Volume 1: ICEIS*, pages 585-592.
4. Daoudi I., Tranvouez E., Chebil R., Espinasse B., Chaari W.L. (2020) An EDM-based Multimodal Method for Assessing Learners' Affective States in Collaborative Crisis Management Serious Games. In *Proceedings of the 13th International Conference on Educational Data Mining. (à paraître)*
5. Belkacem M., Amar B., Philippe T. (2019) A generic and efficient emotion-driven approach toward personalized assessment and adaptation in serious games. *Cognitive Systems Research, Elsevier*, 56, pp.82-106. [10.1016/j.cogsys.2019.03.006](https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2019.03.006). [hal-02071779](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02071779)



Merci pour votre attention