

Les implications de la XR sur les mécanismes d'apprentissage

une revue de littérature présentée par Sarah RAZANAMAHERY
et encadrée par Kathleen BELHASSEIN et Tristan GASSIES

Quels bénéfices et limites observe-t-on lorsqu'on apprend avec des technologies immersives ?

- Les mécanismes de l'apprentissage
 - L'immersion, les technologies immersives et la XR



- Les contributions de la XR
 - Les limites de la XR
 - La VR ; La AR ; La MR

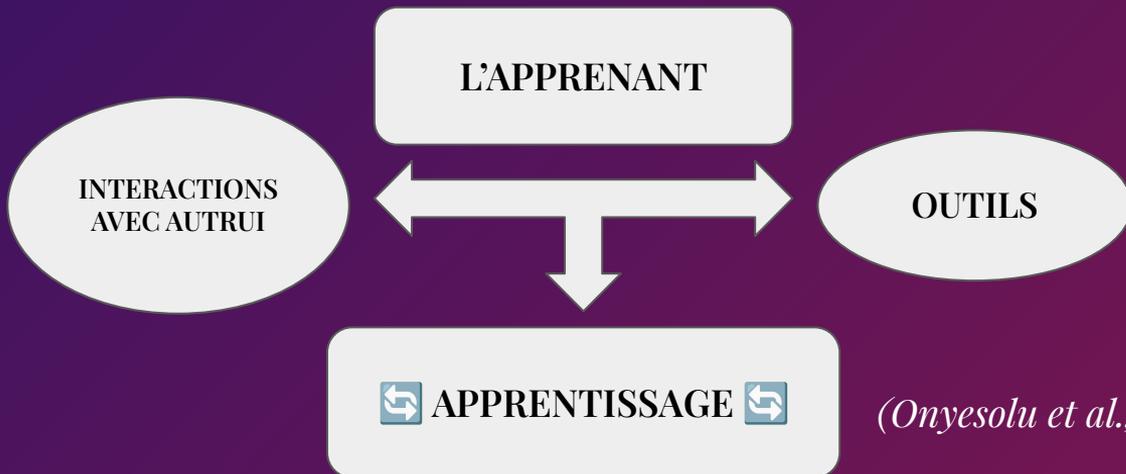
COMMENT DÉFINIR L'APPRENTISSAGE ?

*(Nurhasnah et al., 2024 ;
Bada & Olusegun, 2015)*

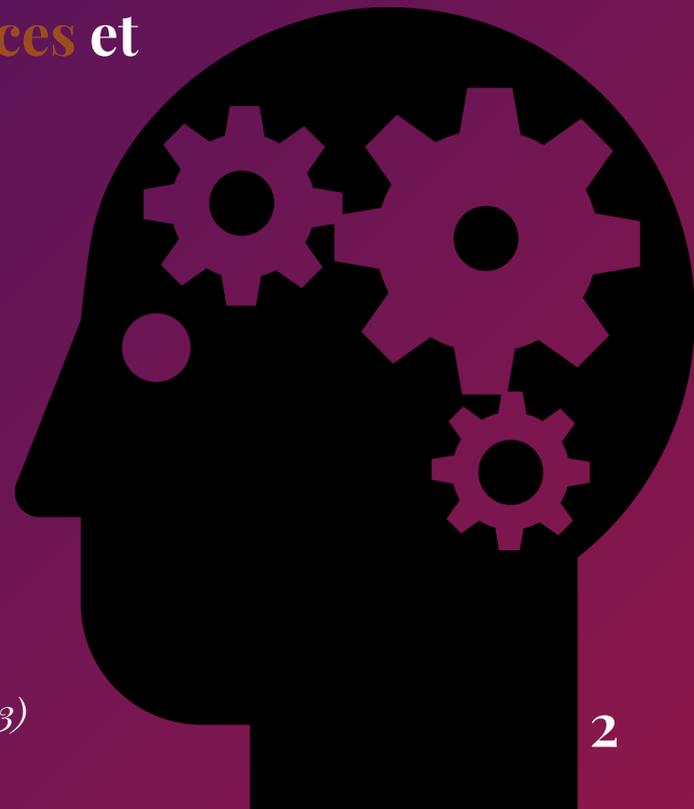
**APPRENDRE : Construire son propre savoir
en établissant des liens entre ses connaissances et
son environnement**



UNE IMPORTANTE DIMENSION SOCIALE :



(Onyesolu et al., 2013)





Les facteurs clés pour optimiser l'apprentissage

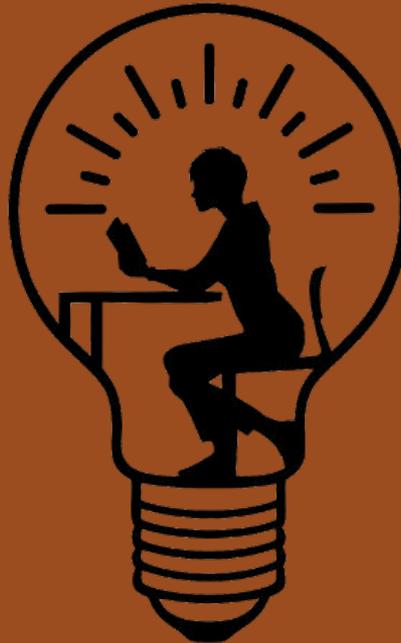


- **L'attention**

⇒ *se focaliser sur des éléments pertinents (Niu et al., 2021)*

- **Le retour d'informations (i.e. feedback)**

⇒ *corriger ses erreurs (Lam, 2025)*



- **L'engagement actif**

⇒ *s'appropriier les connaissances (Seo et al., 2021)*

- **La consolidation**

⇒ *“practice makes perfect” (Boulahoual & Ouasri, 2019)*



Qu'est-ce que l'immersion ?

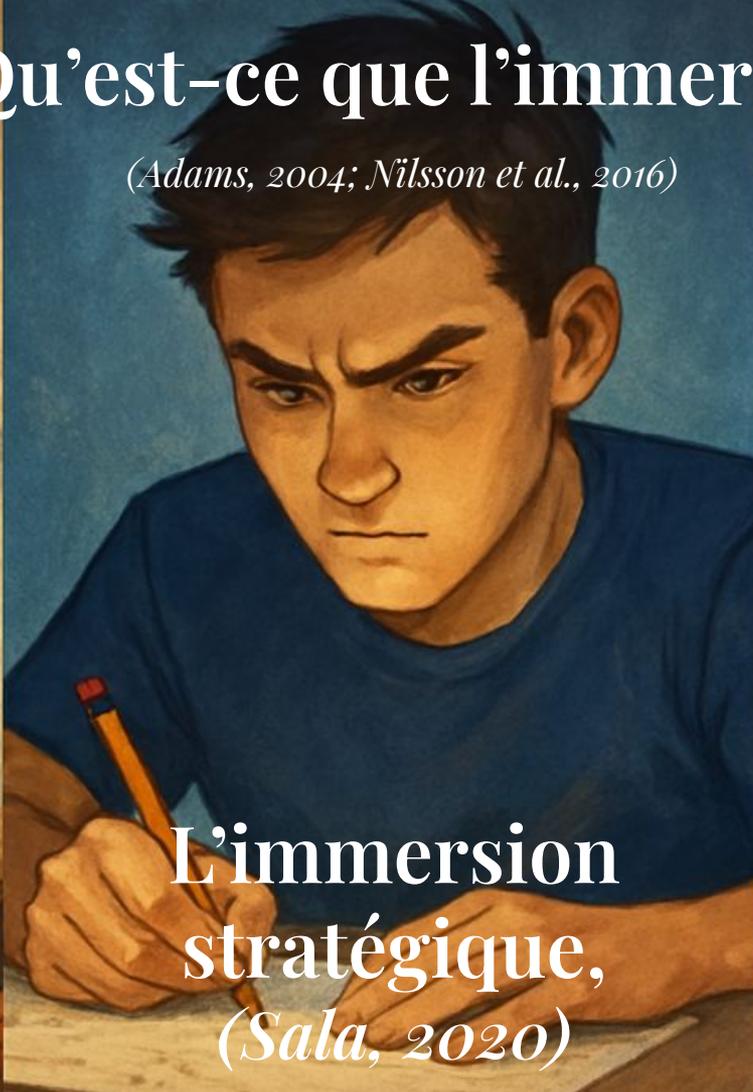


Qu'est-ce que l'immersion ?

(Adams, 2004; Nilsson et al., 2016)



L'immersion narrative,
(Shin, 2019)



L'immersion stratégique,
(Sala, 2020)



L'immersion technologique ou tactile
(Slater & Wilbur, 1997; Berkman & Akan, 2019)

L'IMMERSION & L'INTERACTIVITÉ

Les contributions des technologies immersives

- Apprendre au sein de la XR ⇒
Apprentissage moteur
 - ↪ (*Johnson-Glenberg, 2018*)
 - ↪ (*Bagher et al., 2021*)
- Simuler un environnement réel
 - ↪ (*Haar et al., 2021*)
 - ↪ (*Bjørnland et al., 2024*)



INTÉRÊT

MOTIVATION

UN ENVIRONNEMENT PERSONNALISABLE

Les contributions des technologies immersives

- Adapter l'environnement à l'apprenant
 - ⇒ Apprentissage sur mesure
 - ↪ *(Mugisha & Arguel, 2025)*



UNE *GAMIFICATION* DE L'APPRENTISSAGE

Les contributions des technologies immersives

- **Un environnement ludique**
 - ↳ (*Putranda et al., 2023*)
 - ↳ (*Hmoud et al., 2023*)
- **Favoriser les interactions sociales**
 - ↳ (*Dhar et al., 2021*)
 - ↳ (*Nussipova et al., 2019*)





LES LIMITES DES TECHNOLOGIES IMMERSIVES



EFFET DE NOUVEAUTÉ (*i.e. effet de
primauté*)

↪ (*Maas & Hughes, 2020*)

↪ (*Petersen et al., 2022*)

↪ (*John et al., 2022*)

POINTS D'ATTENTION :
ENGAGER LE CORPS

↪ (*Minocha et al., 2017*)

↪ (*Bailenson et al., 2008*)





LES LIMITES DES TECHNOLOGIES IMMERSIVES



9

DES ENVIRONNEMENTS RICHES EN
QUANTITÉ D'INFORMATIONS

↪ *(Bracq et al., 2019)*

POINTS D'ATTENTION :
SYNTHÉTISER

↪ *(Mugisha et Arguel, 2025)*





LES LIMITES DES TECHNOLOGIES IMMERSIVES



DES CONTRAINTES PHYSIQUES

↪ *(John et al., 2022)*

↪ *(Jensen & Konradsen, 2017)*

POINTS D'ATTENTION : DIFFÉRENCES INTERINDIVIDUELLES

↪ *(Bracq et al., 2019)*

↪ *(Johnson et al., 2022)*





LES LIMITES DES TECHNOLOGIES IMMERSIVES



LACUNE DANS LE RÉALISME & LES PERFORMANCES

↪ *(De Troyer et al., 2010)*

↪ *(Masiello et al., 2022)*

↪ *(Rickel, 2023)*



La Réalité Virtuelle

➤ Immersion tactile (*Handa, 2012*)

➤ Apprentissage moteur (*Woodall et al., 2024*)

➤ Divers scénarios (*e.g. médecine, formation militaire, conduite..*)
(*Masiello et al., 2022*)

Meilleure mémorisation,
motivation accrue, compétences
techniques renforcées (*Petersen et al., 2022*)

⚠ Coût élevé, nausées (*i.e. cybersickness*), accessibilité encore trop limitée (*Fongbloed et al., 2024*)

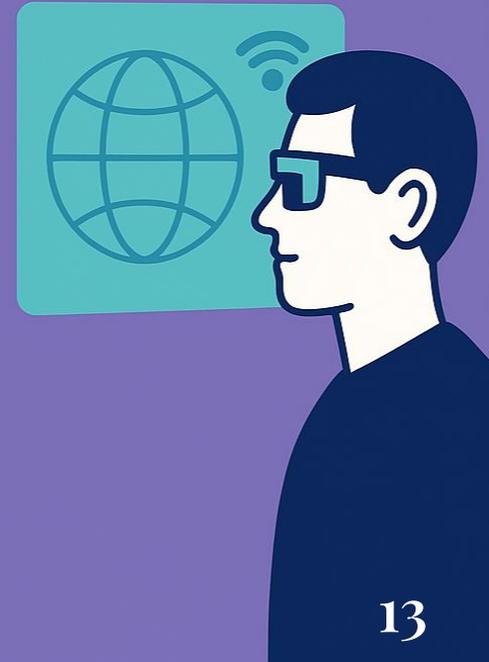


La Réalité Augmentée

Particulièrement adaptée
pour les cours visuels et interactifs
(*Kelly et al., 2018*)

⚠ Moins adaptée pour les gestes
techniques et procéduraux (*Rickel,
2023*)

- Immersion narrative (*Dieck et al., 2024*)
- Comprendre des concepts abstraits
(*Thees et al., 2020*)
- Encourage l'apprentissage collectif
(*Nor'a Muhammad Nur Affendy &
Ismail Ajune Wanis, 2019*)



La Réalité Mixte

➤ Immersion narrative (*Rostami et al., 2018*), tactile (*Speicher et al., 2019*) et stratégique (*Handa, 2012*)

➤ Expérience personnalisée et dynamique (*Putranda et al., 2023*)

➤ Apprentissage conceptuel et interactif (*e.g. un cœur en anatomie*) (*Ke et al., 2016*)



⚠ Coût important et requiert une formation pour les instructeurs

Favorise la créativité et propose des applications variées (*e.g. éducation, ingénierie, arts..*) (*Tang et al., 2020*)

CONCLUSION :

- Apprendre & l'environnement

- Des environnements engageants, authentiques et personnalisables & favorisation des interactions sociales

- Or, l'effet de nouveauté pourrait expliquer l'intérêt des apprenants, les décalages système et la surcharge d'informations altérant l'apprentissage

- Malgré contraintes, VR = le + adapté et MR prometteuse



MERCI !

