



# Réalité mixte

Vers une formalisation de la Géo-visualisation 3D



## PARTIE 1: Générale

- I. Introduction
- II. Les 3Rs
- III. Composants RM
- IV. Exemples d'applications

## PARTIE 2: Spécifique

- I. Opportunités de recherche en RM
- II. Question de la recherche
- III. Approche / axes de la recherche



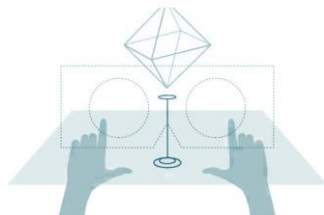


## AR



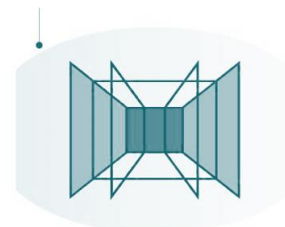
Monde réel avec superposition des informations numériques

## MR

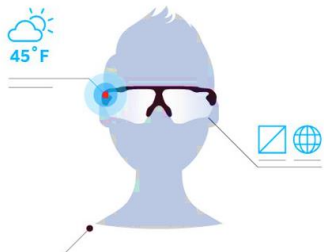


Réel et virtuel sont entrelacés

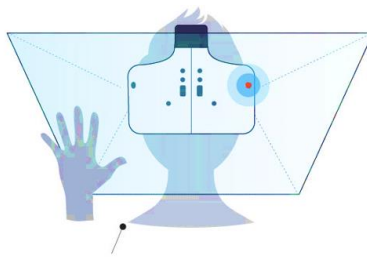
## VR



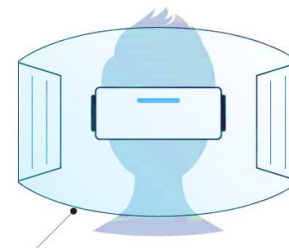
Environnement entièrement numérique



Le monde réel reste au cœur de l'expérience, amélioré par des détails virtuels



Interaction avec et manipulation de l'environnement réel et virtuel



Expérience synthétique entièrement fermée sans aucun sens du monde réel



Ex: Votre smartphone

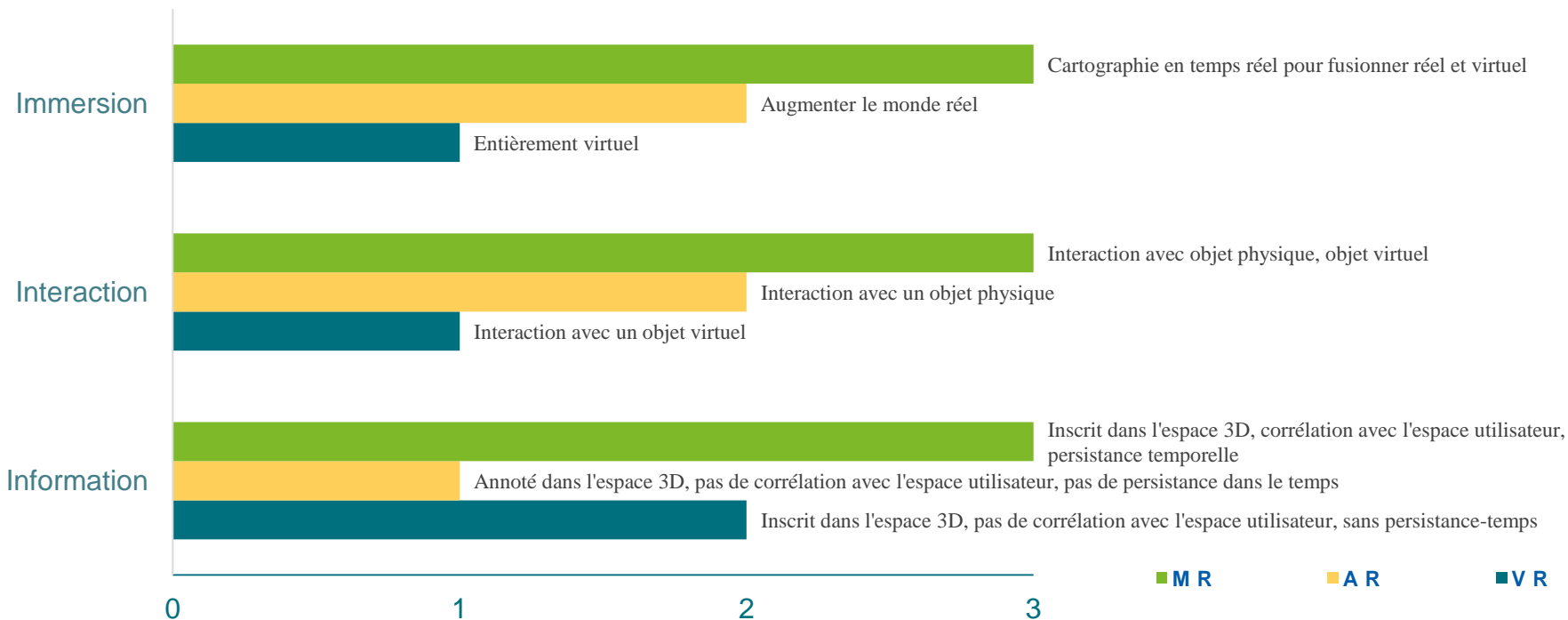


Ex: HoloLens 2



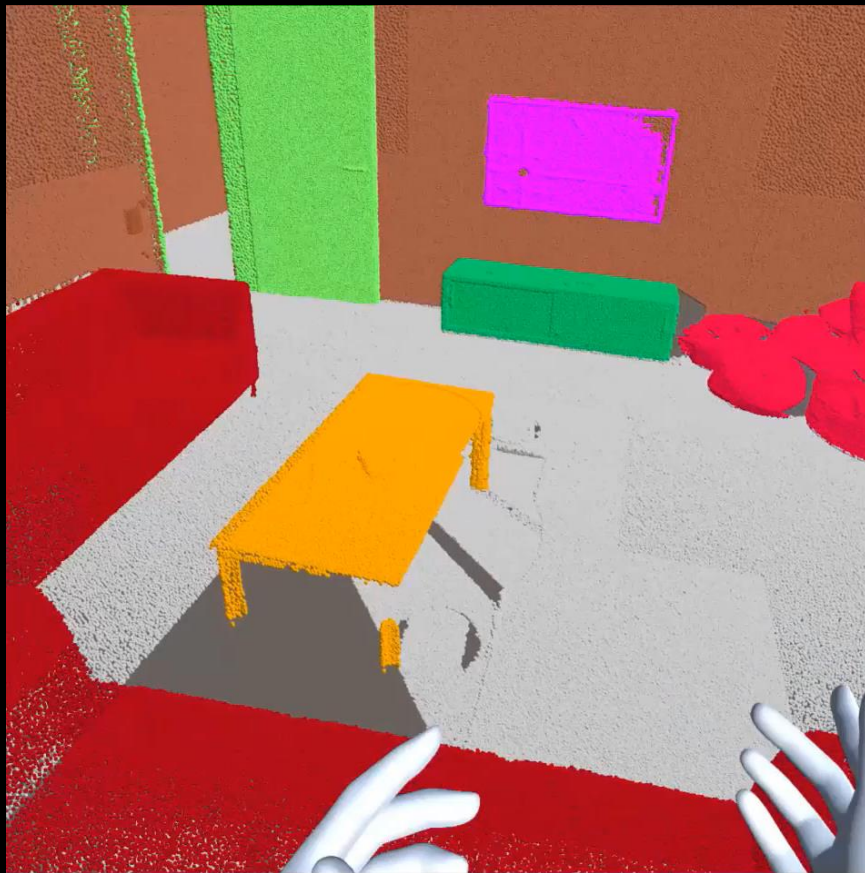
Ex: Oculus Rift S

# Comparison entre la VR, AR, MR



# Immersive Point Cloud

VR

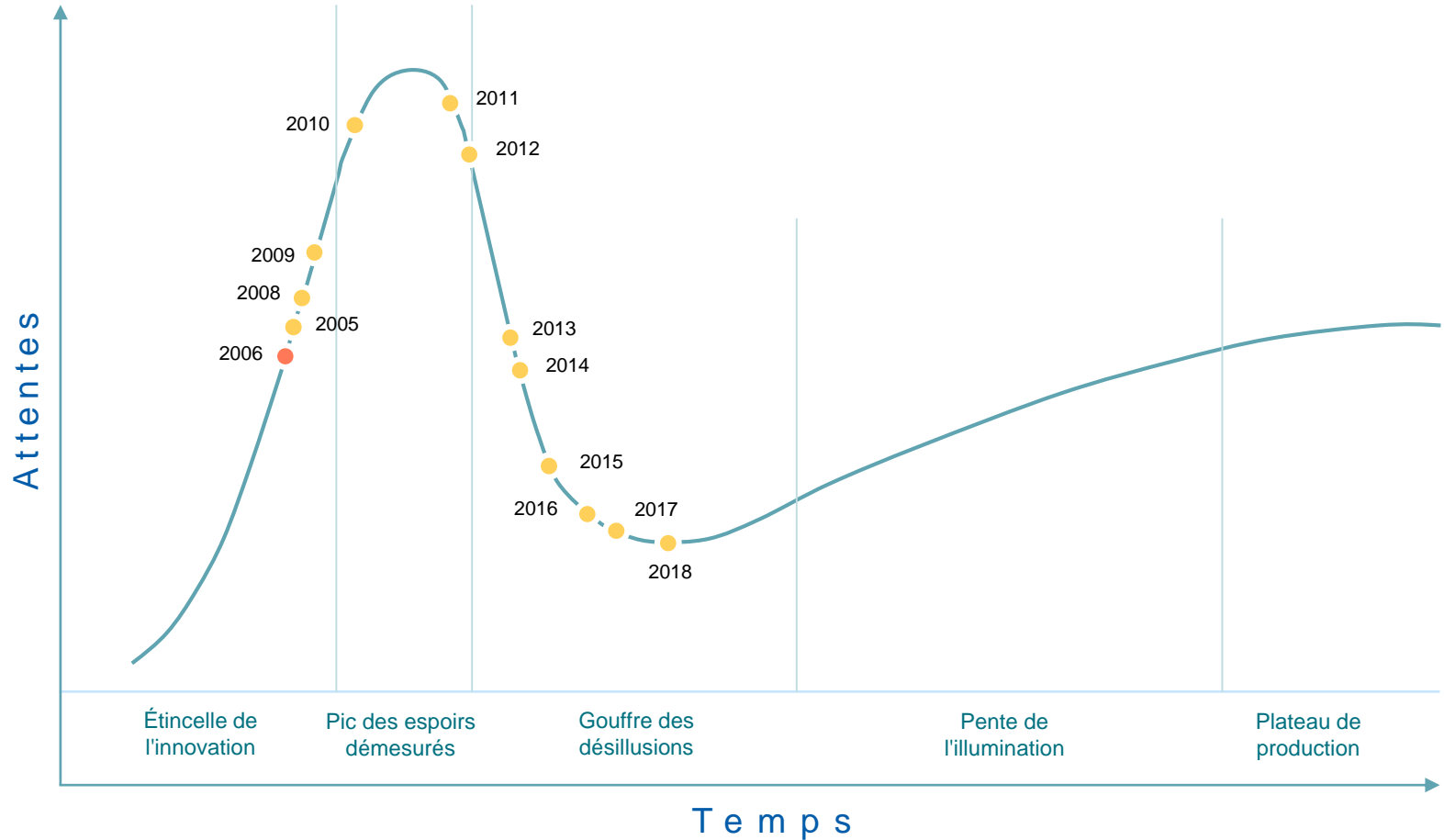


AR



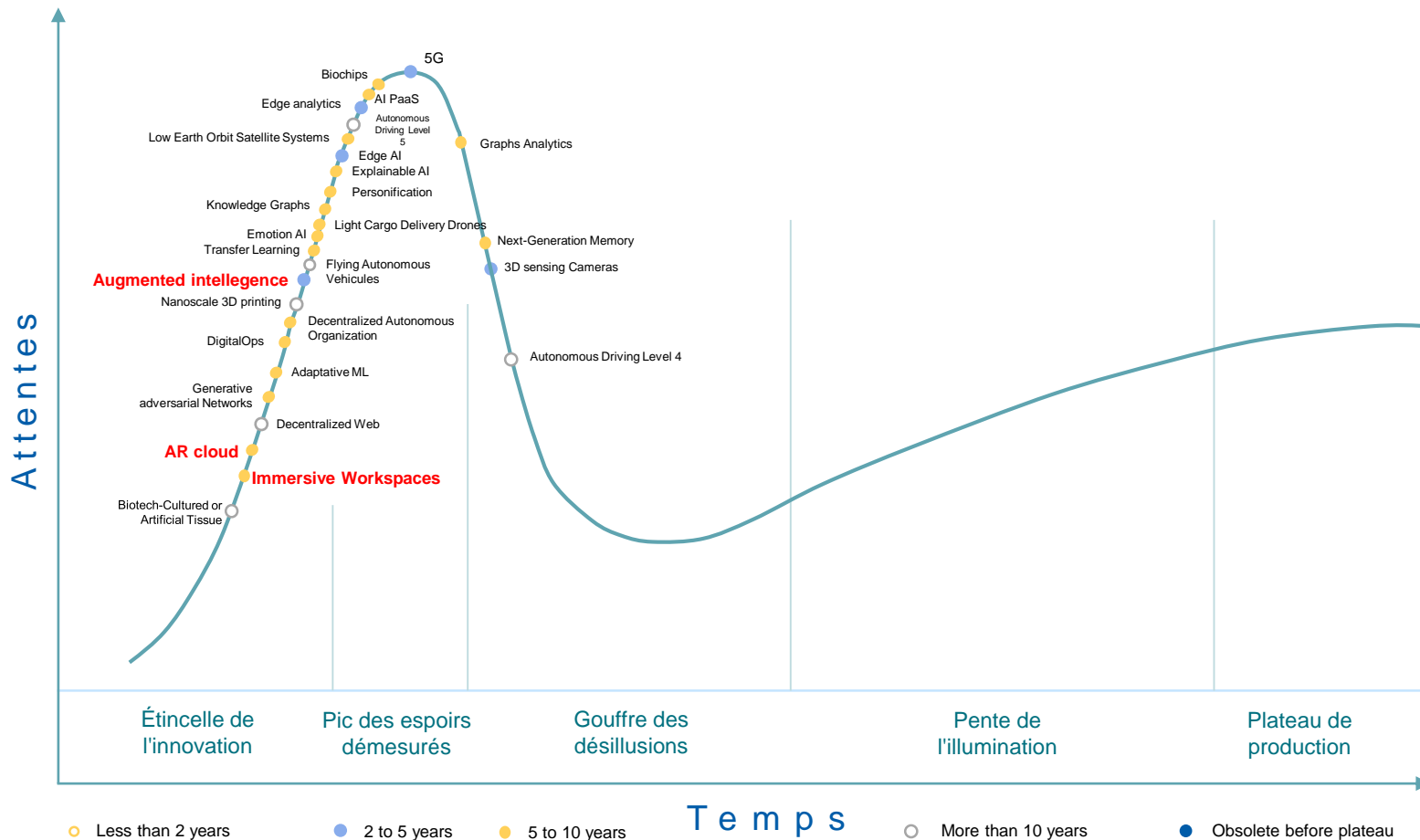
MR → Sur le Hololens 1

# Évolution de la AR pendant les 15 dernières années sur le cycle de la hype Gartner





# La RA est sortie du Hype Cycle “Emerging Technologies” de Gartner, est-ce une bonne chose ?

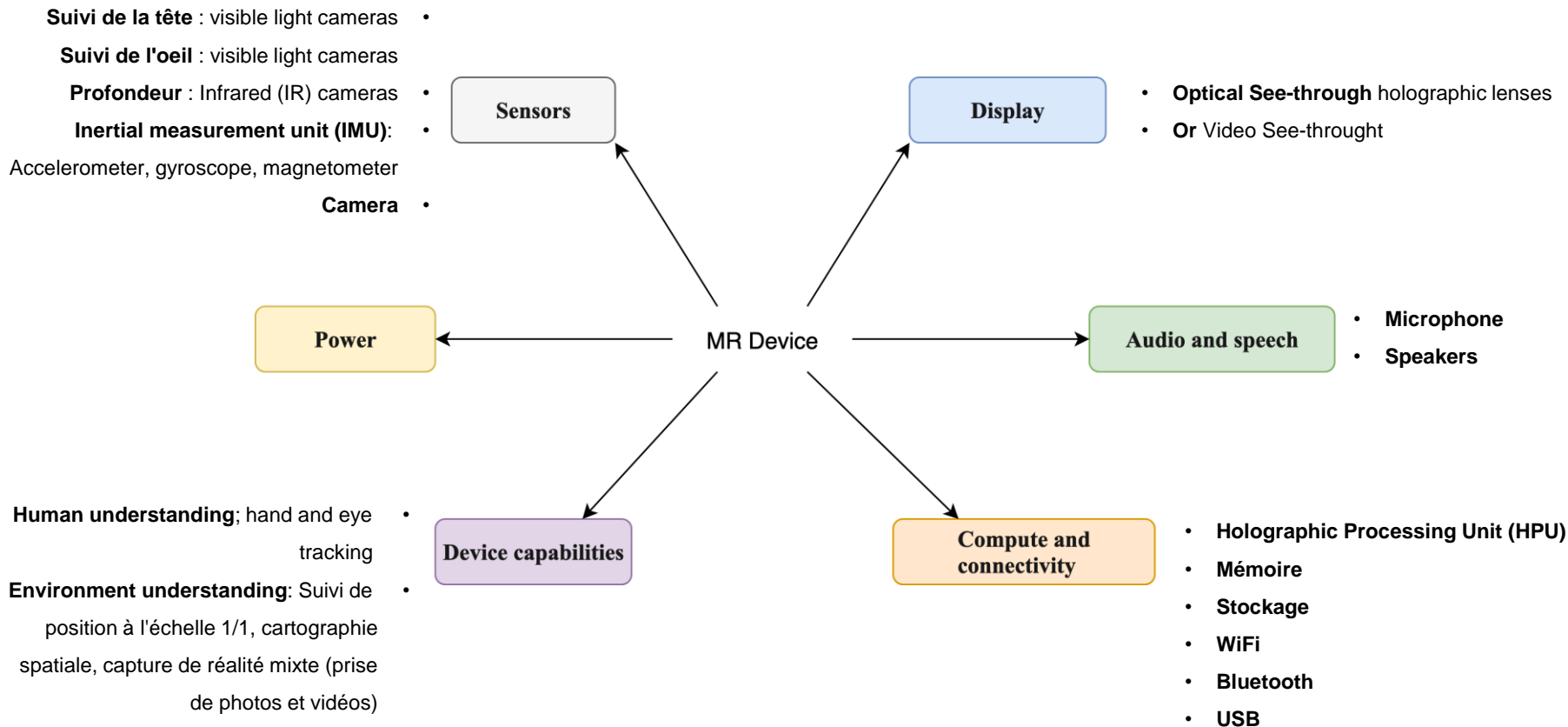


# Composants et outils

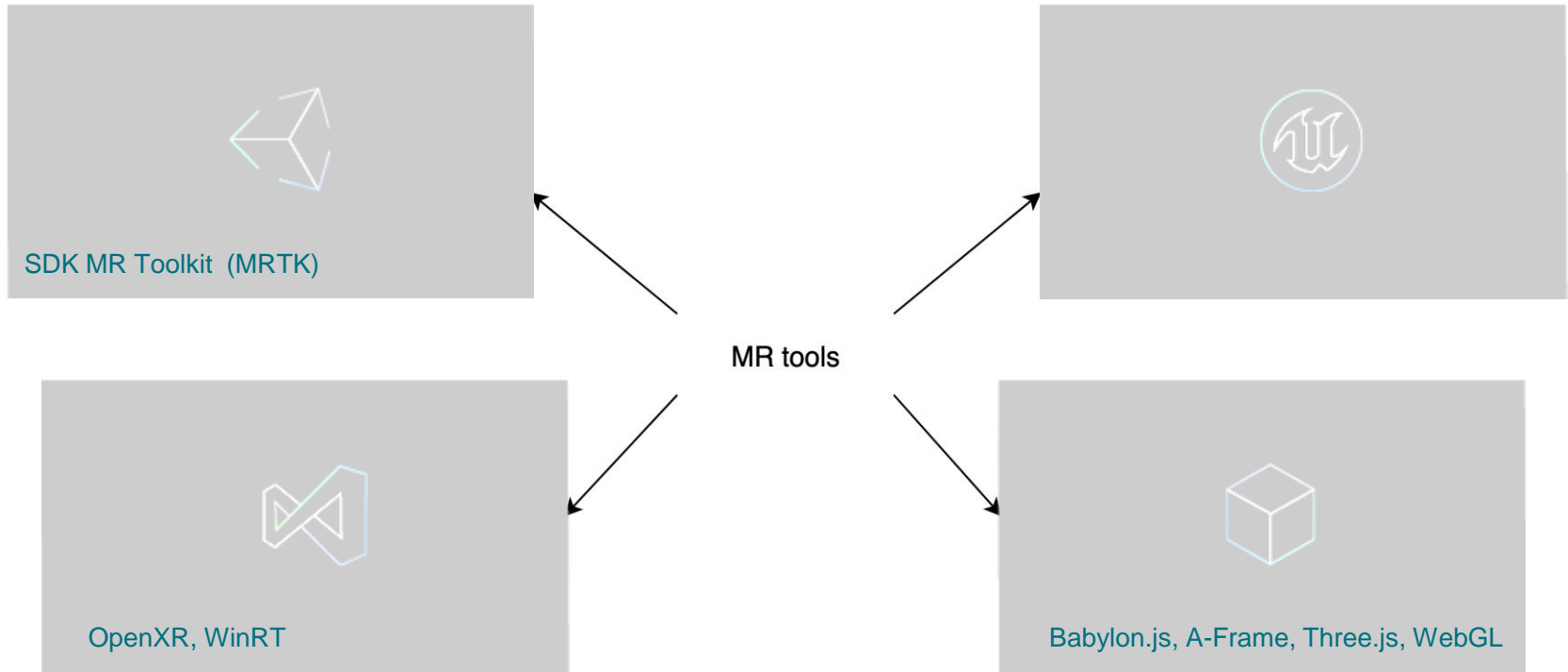


It is the next evolution in human, computer, and environment interaction and unleashes possibilities that until now were only restricted to our imaginations.

# Composants d'un appareil de réalité mixte

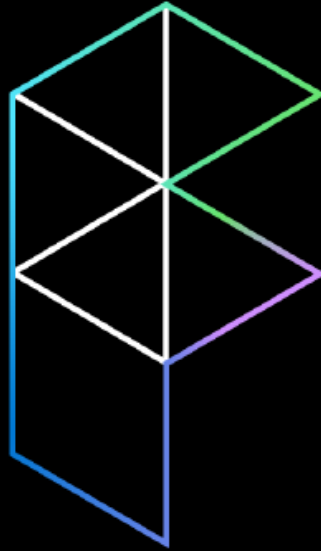


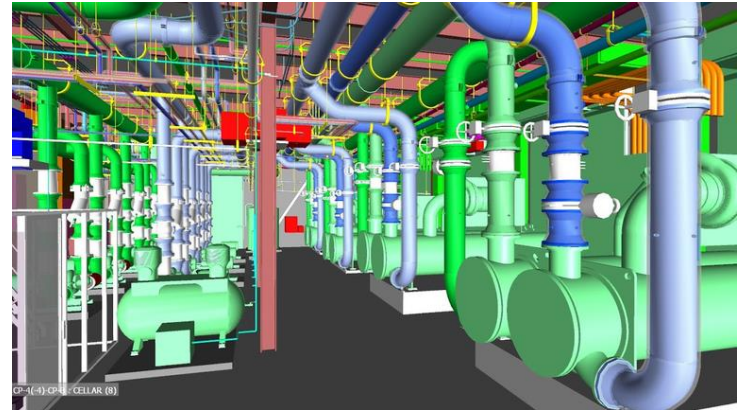
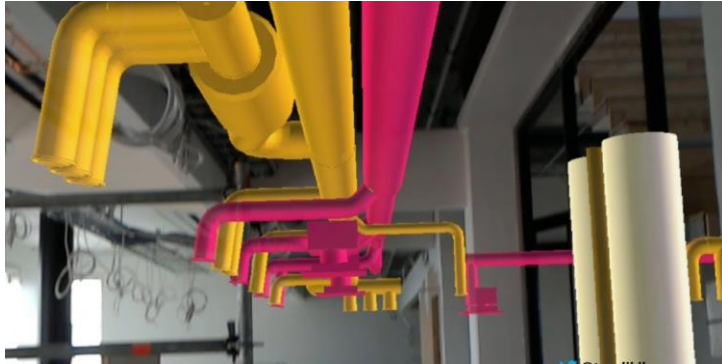
# Outils de developpement



Les géants du domaine: Microsoft Hololens, Magic leap, Unreal, Apple ([GeoAR and deep understanding via ARkit 4](#); 23/06/2020)

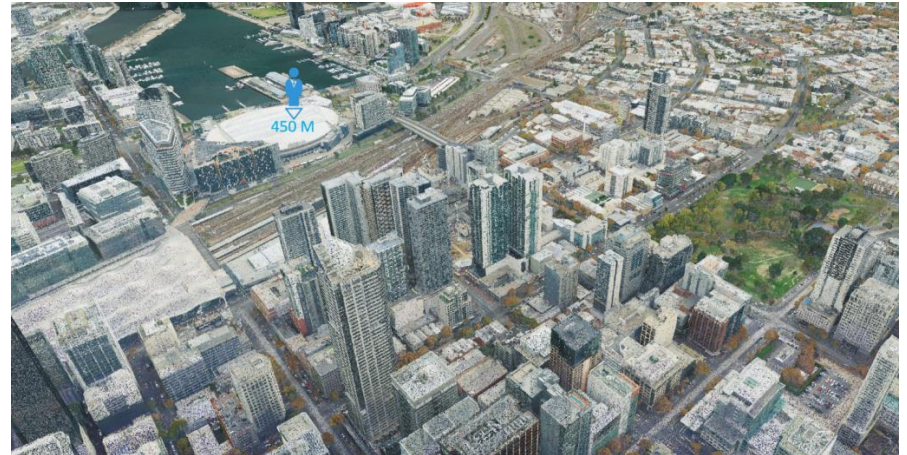
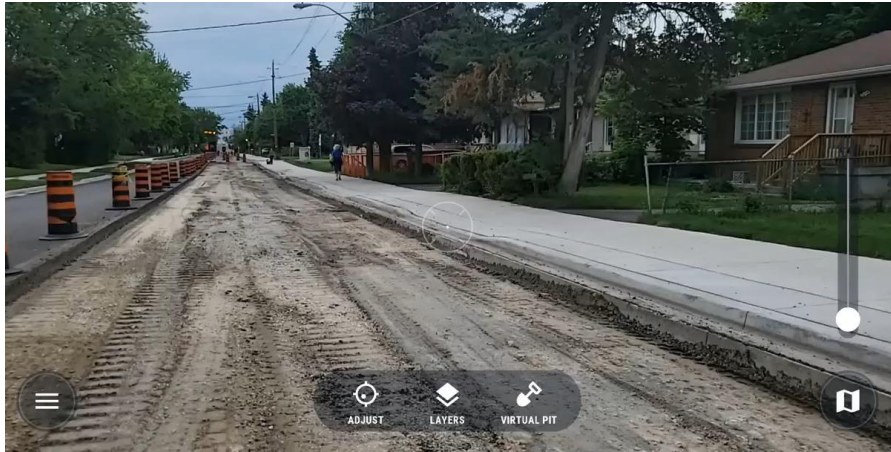
# Applications







# Réalité mixte | SIG 3D | infrastructure



# Autres domaines



Médecine



Éducation



Maintenance à distance



Jeux 3D



Marketing expérientiel



Fabrication



# Opportunités de recherche en RM





## 3D-Reconstruction | spatial mapping

Recherche de méthodes qui génèrent automatiquement des environnements / objets virtuels 3D à partir d'images ou d'autres formes de données collectées à partir de l'environnement / des objets réels (e.g SfM).

→ Mapping complete, From maps to CAD

## Calibration and Registration

des méthodes de calibration géométriques ou photométriques et des méthodes pour aligner plusieurs systèmes de coordonnées.

## Interaction Techniques and User Interfaces

toute technologie CV qui pourrait améliorer l'interaction avec les environnements RM (par exemple, Langage et vision: utiliser le langage naturel comme entrée ou sortie des systèmes CV déployés dans les applications RM).

→ Collaborative MR

## Localisation

Localisation précise de l'utilisateur sur le terrain, pour un ancrage plus précis des objets, et également une amélioration des performances de temps de recherche pour localiser des objets hors de vue dans une réalité mixte

## Tracking Techniques

méthodes de suivi d'un objet / environnement cible via des caméras et des capteurs, et estimation de la pose de points de vue 6DoF (eg. SLAM, Visual Inertial Odometry).

## Recognition

Technologie de reconnaissance et de détection pouvant être utilisée dans les applications de RM pour améliorer l'expérience utilisateur.

## Scene understanding and awareness

Amélioration des fonctionnalités de la réalité mixte à l'aide de l'apprentissage en profondeur, du Web sémantique et des graphiques de connaissances pour fournir des informations sémantiquement interconnectées et interreliées, et des applications de réalité mixte adaptées au contexte.

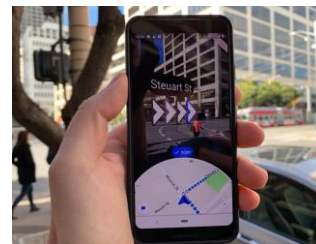
## Data visualization

Utilisation de la réalité mixte pour faciliter la navigation et la compréhension de grands ensembles de données

Géo visualisation 3D, géo visualisation exploratoire

# Question de la recherche





G e o c e n t r i c | E g o c e n t r i c

La **réalité mixte** change le **paradigme** de  
la **représentation** de l'information géographique  
ainsi que notre propre **perception**,  
**interprétation**, et **exploration spatio-**  
**temporelle ?**

Géo-visualisation 3D

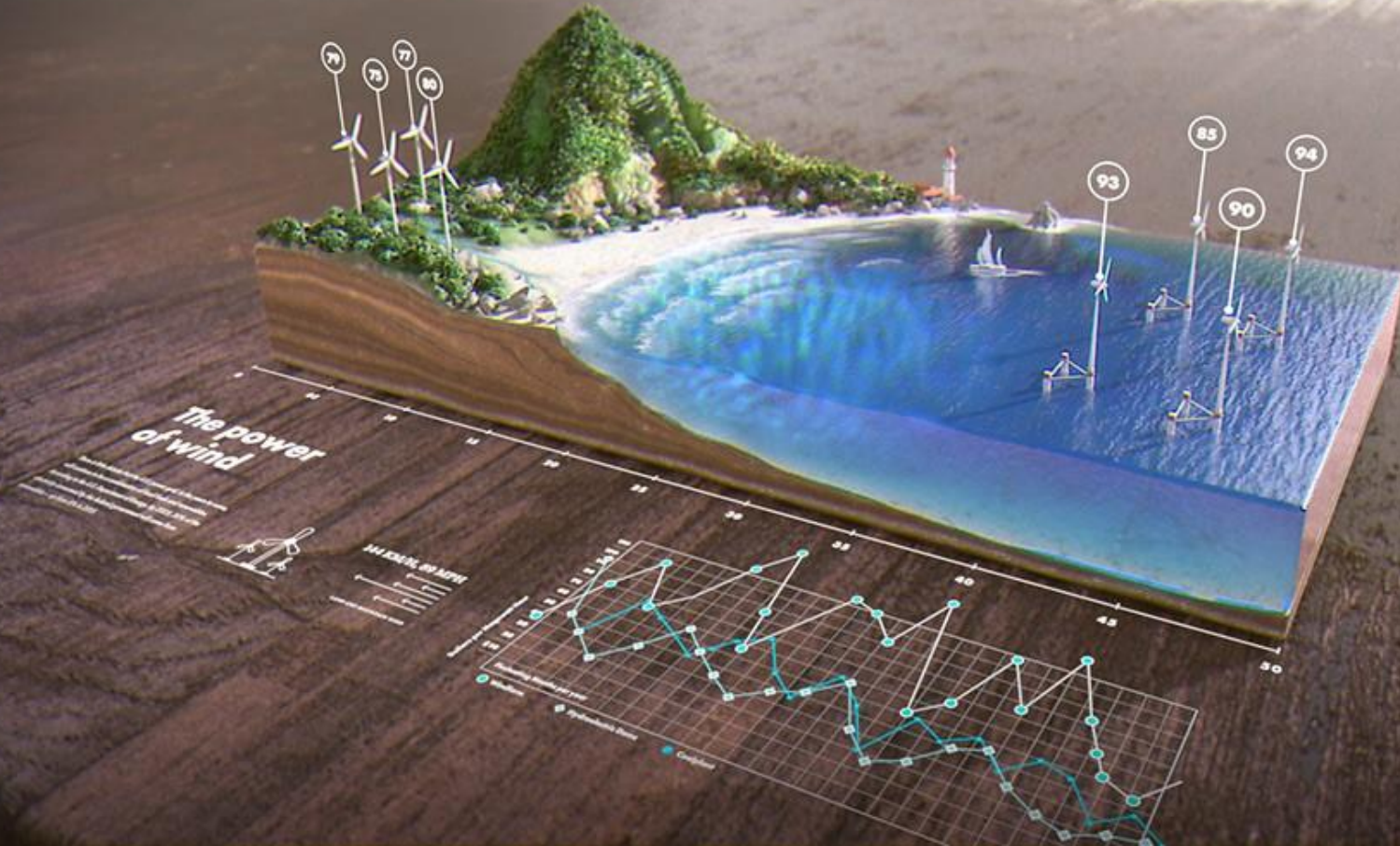


Les règles de représentation de l'information géographique,  
la façon de manipuler et d'interagir évoluent-elles avec la  
MR ?

Assiste-t-on à une simple évolution technologique ou bien  
à un changement radical de paradigme de  
représentation ?



# Approche

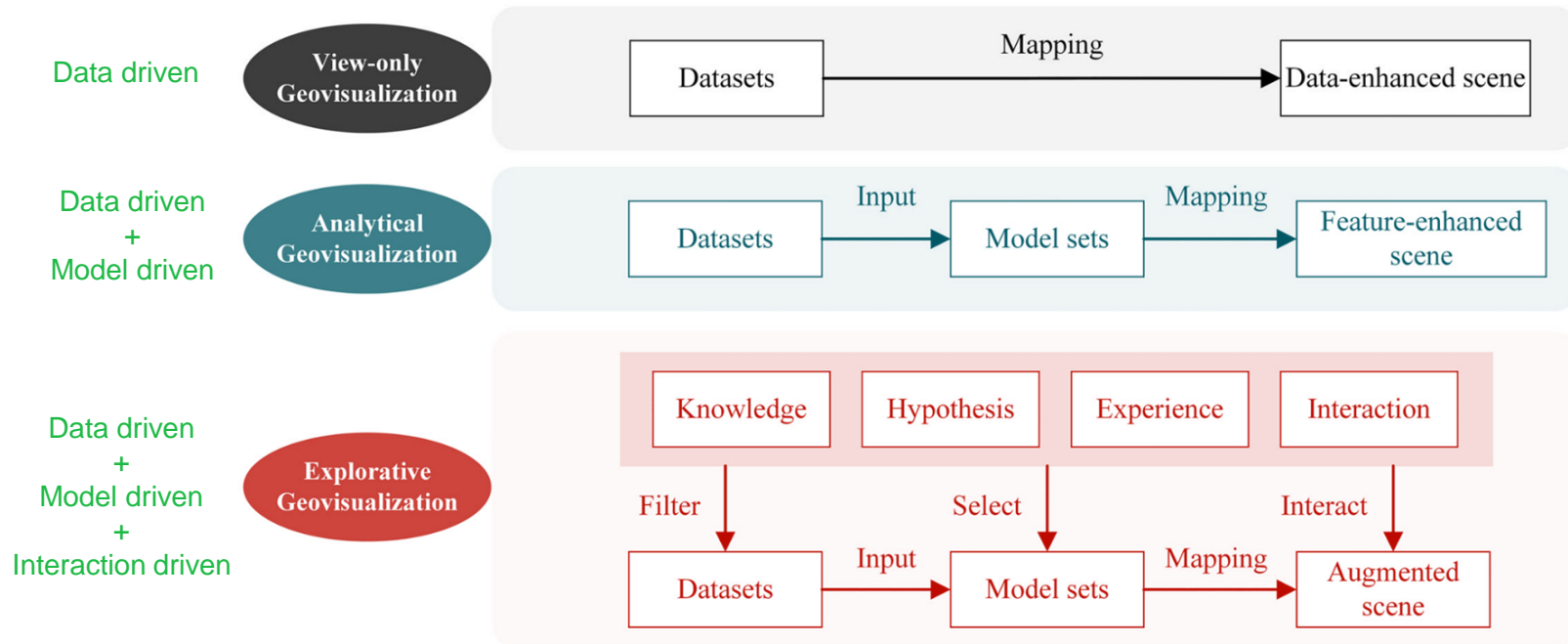


# Analyse de l'influence de la MR sur la représentation et la manipulation de données géographiques 3D



Transparence, aspect profondeur, meilleur point de vue  
Transposition des variables visuels à un environnement 3D réel

## Implémentation des règles de représentation et de manipulation dans des dispositifs de réalité mixte et mise en place de tests utilisateur



Propositions et formalisation de ces règles

# prochain pas !



Première réflexion présentée; à discuter

Workflow conceptuel de cette approche; à élaborer



Merci pour votre attention



Geomatics Unit | [geomatics.ulg.ac.be](http://geomatics.ulg.ac.be)

Allée du Six Août 19 (B5A) | 4000  
Liège



[akharroubi@student.uliege.be](mailto:akharroubi@student.uliege.be)