



ÉTUDE

Réalité Augmentée & Mobile

Usages et opportunités de l'AR pour votre marque

USERADGENTS

Préam- bule

Une étude sur la réalité augmentée sur mobile.



Depuis plusieurs années, nos **Trendwatchers** suivent de près l'actualité relative aux réalités augmentée, virtuelle et mixte... avec un penchant pour la réalité augmentée, propre à notre cœur de métier : le mobile.

Dans cette étude, qui s'adresse principalement aux marques, nous dressons un état des lieux de l'AR sur mobile et rentrons dans le vif du sujet, tant sur le plan **technique** qu'au niveau très en amont de la **conception** de l'expérience.

Pour mieux comprendre ce que les marques peuvent faire et comment, nous analysons les **possibilités** et **contraintes UX-UI-Tech**, partageons les **best cases internationaux** qui nous ont convaincus et tentons de répondre de manière simple et concrète aux questions que se posent les marques conscientes du bouleversement généré par l'AR.

Une étude sur la réalité augmentée sur mobile.



Préam- bule

Si vous en êtes plutôt au stade de comprendre la différence entre réalités augmentée, virtuelle & mixte ou que la VR vous intéresse davantage :

une étude réalisée en 2017 est disponible (*promis elle n'a presque pas pris une ride*). 🙌



Réalité Augmentée & Mobile

Usages et opportunités de l'AR pour votre marque



- 
- A person is seen from behind, holding a smartphone and looking at the screen. The background is a wall covered in colorful graffiti and abstract art. The person's hair is long and blonde. The overall scene is dimly lit, with the phone screen being a bright point of light.
- 01 Le mobile au cœur de la démocratisation de l'AR 5
 - 02 Techniquement, comment ça marche ? 22
 - 03 Usages & opportunités de l'AR 62
 - 04 6 conseils pour vous lancer dans l'AR 85
 - 05 Vers une réalité mixte demain 97

01

Le mobile au cœur de la démocratisation de l'AR



“

I do think that a significant portion of the population of developed countries, and eventually all countries, will have AR experiences every day, almost like eating three meals a day. It will become that much a part of you.

+ Tim COOK, CEO APPLE Inc



50 ans d'existence, 5 ans d'usages.

La réalité augmentée n'est pas une invention nouvelle (elle a été conceptualisée pour la 1ère fois en 1962 par Horton Heilig quand il crée le '*Sensorama*'), cependant ses applications commencent seulement à faire leur apparition.

Définition.

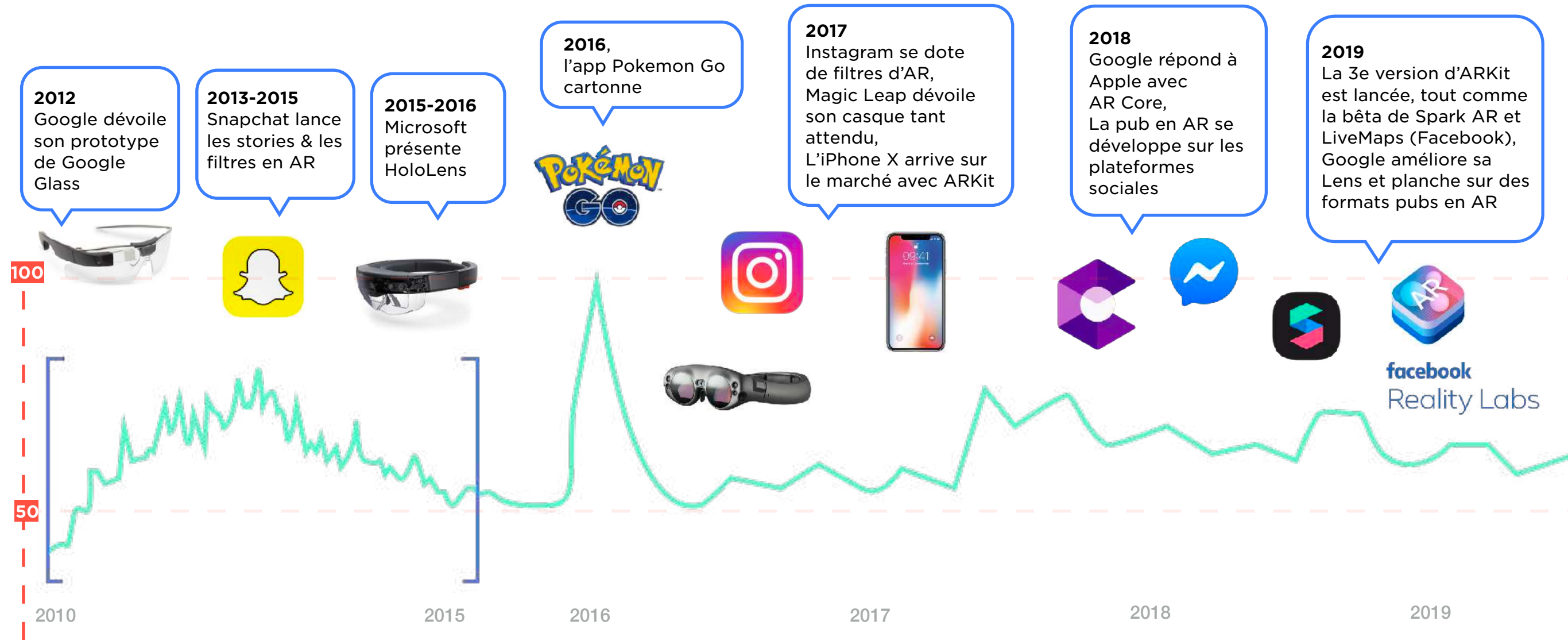


La réalité augmentée se définit comme une interface entre le monde réel et des données virtuelles (telles que de la 3D, des images 2D) apposées en temps réel, qui offre à l'utilisateur des possibilités d'interaction.

Graph d'évolution du sujet 'Réalité augmentée'.



Depuis 2010 dans le monde



Les devices pour l'AR



**Des lunettes
ou un casque**

**Un smartphone
ou une tablette**



Les lunettes / casques restent peu accessibles.

Initialement, c'est Google, avec l'introduction de ses Google Glass (dédiées au grand public) permettant de diffuser des informations contextuelles dans le champ de vision de l'utilisateur, qui a fait connaître la notion de réalité augmentée auprès d'un public d'**early adopters**.

Si les premières versions ont rapidement disparu, à cause d'un manque d'intérêt du grand public, les Google Glass renommées **Enterprise Edition** ont à présent trouvé leur place auprès des professionnels (santé, automobile, retail).

Les grands acteurs tels que **Microsoft** et son casque d'AR **HoloLens**, **Magic Leap**, **Facebook** et **Apple** qui vient d'annoncer un casque de réalité mixte pour 2022 et des lunettes dès 2023, présentent des technologies très prometteuses dans des domaines très variés, incluant des usages grand public mais ces-derniers demeurent très coûteux.

Le mobile démocratise les usages grand public.

Ce sont véritablement **les réseaux sociaux et le gaming sur mobile** qui remportent la palme de la démocratisation de la réalité augmentée auprès d'une cible BtoC.

En l'espace de quelques années, l'AR est entrée dans le quotidien des *Millennials*

Sur la base de ce constat, cette étude est centrée sur les usages de l'AR sur mobile, usages qui demain se vivront peut-être au travers de lunettes ou casques.

762M

762 millions d'appareils supportent la réalité augmentée !



2015



Les feeds & stories sont envahis de visages lissés aux airs de manga

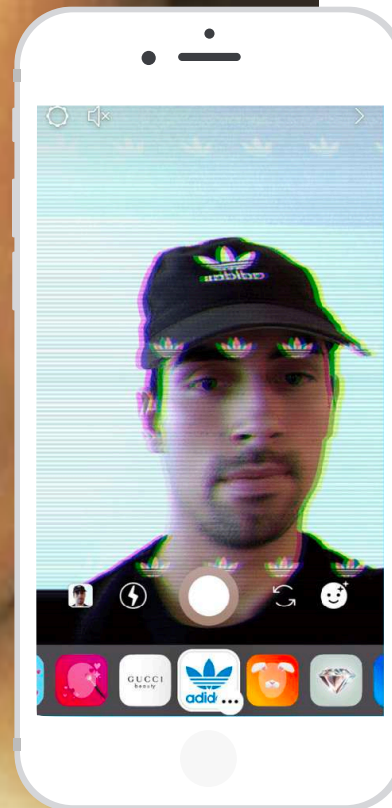
Dès 2015, les filtres en réalité augmentée font leur apparition sur **Snapchat** puis sur **Instagram** en 2017, et la **qualité** du rendu se perfectionne.

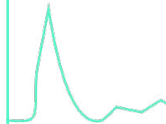
Le principe est simple : *pimper* le visage des adolescents, lunettes de soleil, oreilles de chien... Tout y passe et ça cartonne encore en 2019 !

Ces réseaux sociaux sont à l'origine de la démocratisation des usages de l'AR par le biais d'expériences ludiques et, en ouvrant leur SDK, permettent aux marques de s'y essayer : TacoBell, L'Oréal, Warner Bros, Gucci, Adidas, Pepsi...

70M

Snapchat recense
+ de 70 millions
d'utilisateurs
quotidiens de ses
filtres d'AR





2016



En 4 jours, Pokemon Go est n°1 des apps gratuites de l'App Store...

Le fameux jeu développé par la société **Niantic** qui propose aux utilisateurs de chasser et capturer un maximum de Pokemon, en se basant sur la **caméra** du smartphone et la **géolocalisation**.

800M

800 millions de téléchargements en 2018

+50%

A sa sortie, l'action **Nintendo s'envole** de +50%

4Mds

Niantic, rendue célèbre grâce au jeu, est estimée **4 milliards de \$**



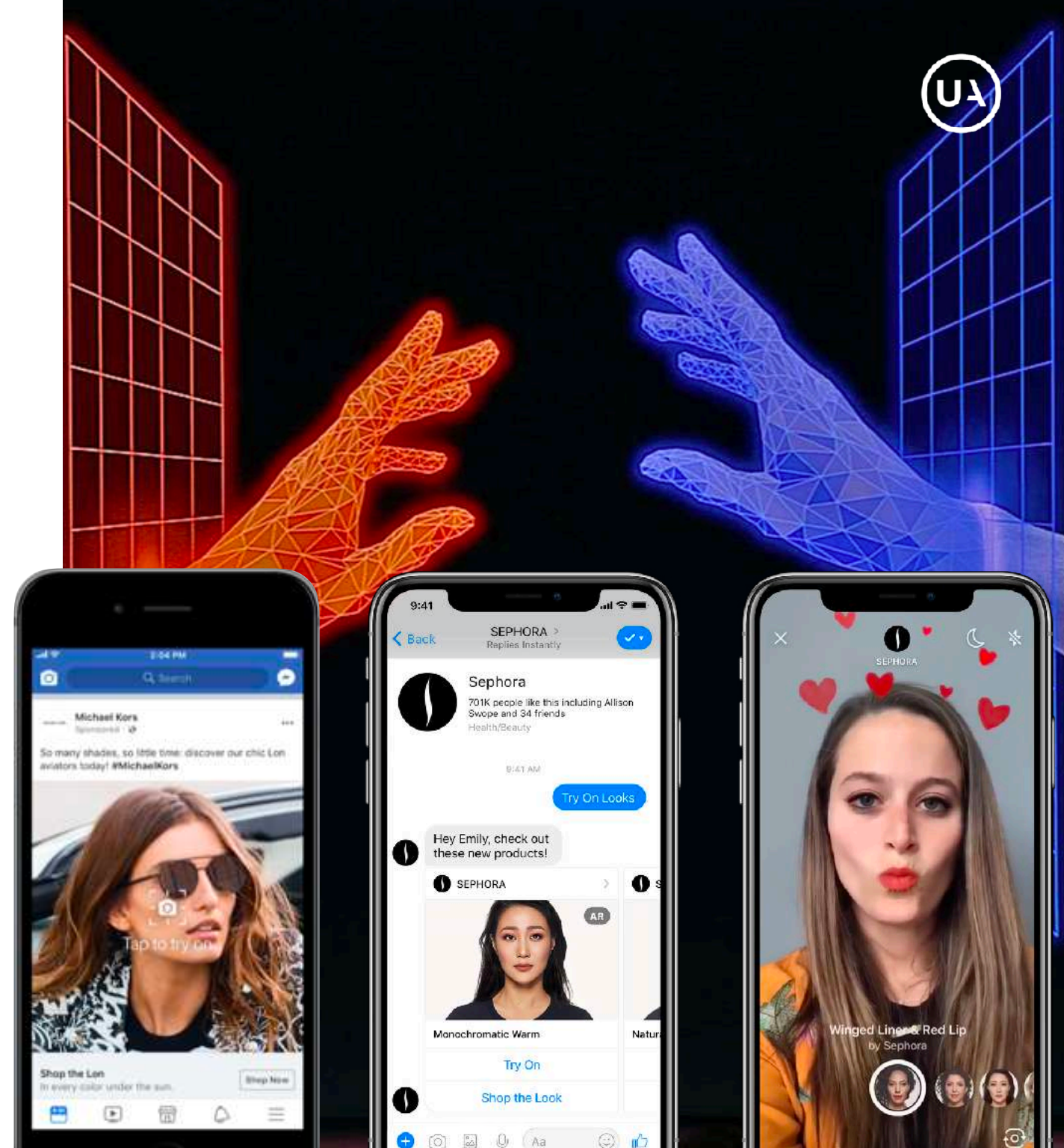
Depuis, les GAFA
misent tous sur l'AR



Facebook multiplie les acquisitions & les travaux de recherche.

Facebook s'attaque d'abord à la **pub** en **AR** au sein du feed ou de Messenger, proposant de **l'essayage virtuel** d'accessoires / maquillage.

Depuis l'acquisition d'**Oculus**, le géant investit massivement dans l'AR/VR. Sa cellule **Reality Labs** a révélé cette année une techno de **hand tracking** (dont les usages pour le moment dédiés à la VR pourraient largement accélérer l'AR dans les mois à venir). Facebook a aussi dévoilé **LiveMaps**, une initiative visant à cartographier le monde en 3D pour faciliter les expérimentations d'AR. Enfin, un projet de lunettes est en préparation, son kit de développement **Spark AR** a été officiellement lancé cette année & **Instagram** teste une fonctionnalité shopping en AR.



Depuis, les GAFA
misent tous sur l'AR



Apple & Google lancent leurs frameworks* de développement.

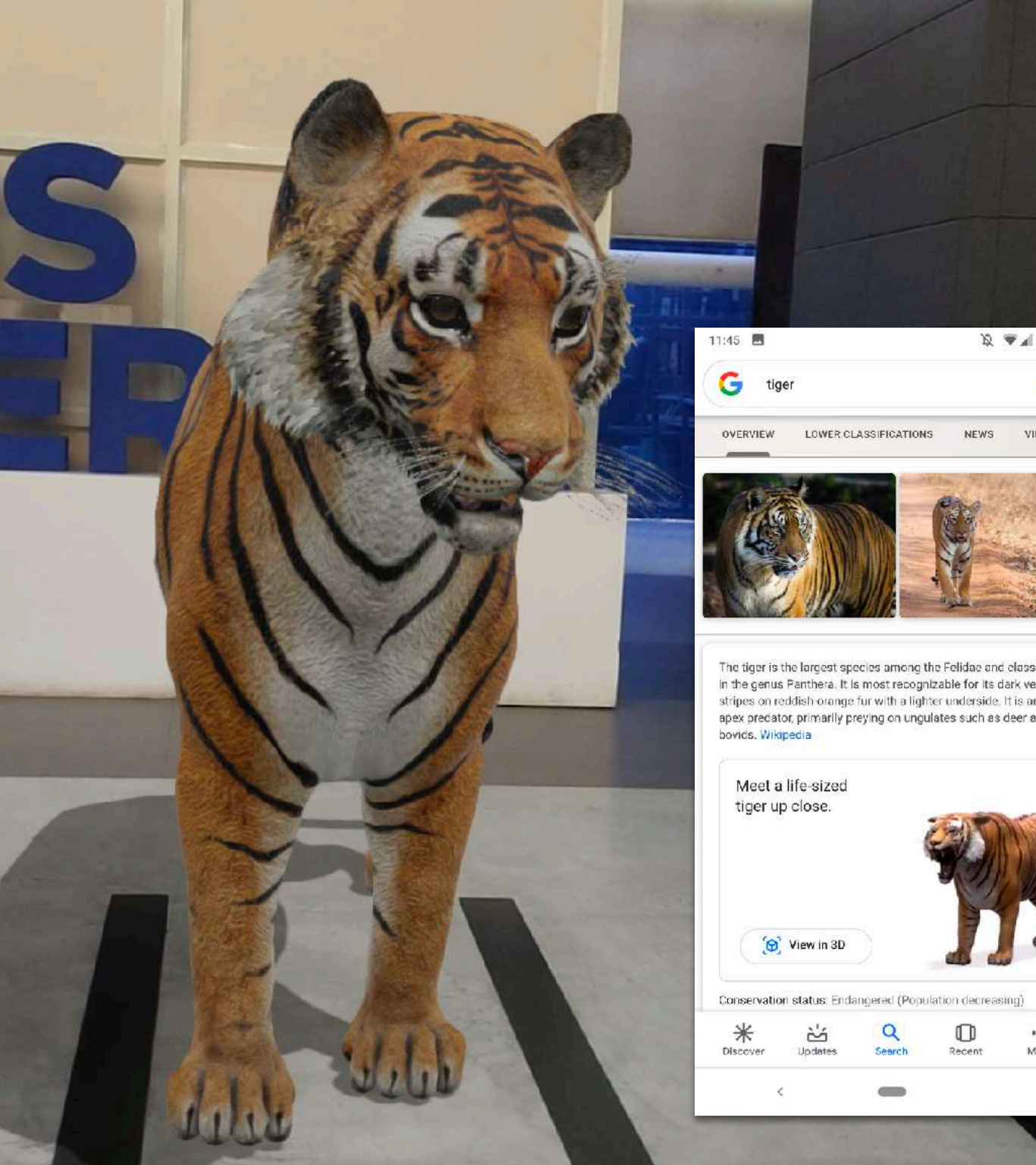
Apple a été le 1er à annoncer son kit de développement en juin 2017 : **ARKit**, à destination des développeurs pour faciliter la création d'expériences en AR. Un an plus tard, c'est une seconde version qui voit le jour ARKit 2 puis ARKit 3 en 2019.

Google sautera le pas en 2018 avec **ARCore**.



13M

Entre Sept. 2017 & Mars 2018, 13 millions de téléchargements d'applications faites sous ARKit ont été comptabilisés, dont 47% d'applications de gaming



Depuis, les GAFA
misent tous sur l'AR



Google teste de nouveaux formats d'AR & 3D sur le web.

Cette année, Google a dévoilé plusieurs avancées dont **Google Lens** permettant d'avoir de l'info augmentée en pointant sa caméra sur un produit. Autre innovation, une liste d'animaux à visualiser en réalité augmentée dans son environnement réel, depuis les **résultats de recherche**.

Plus récemment, c'est un nouveau format publicitaire pour les annonceurs nommé **Swirl** qui a été dévoilé. Il est actuellement en test sur **YouTube** avec **MAC** pour permettre aux utilisateurs de tester virtuellement du maquillage tout en suivant un tutoriel, ainsi que sur Google Ads en test avec **New Balance** et **Guerlain**, en 3D uniquement pour le moment.



67%

des media planners & acheteurs veulent intégrer l'AR à leurs campagnes de marketing digital

49%

des responsables d'agences media pensent que cette nouvelle approche marketing pourrait éviter l'ad-blocking

UA



Product Name
Brand
\$15.99

Vibrant Media, 2018

D'ici 2022,
les revenus générés
par la **publicité en AR**
devraient atteindre

2,619 Mds \$

vs 428 millions \$ en 2018

Un terrain propice à l'expérimentation.



Des usages de plus
en plus généralisés



Des terminaux
+ puissants équipés
de capteurs + précis



Une implémentation
facilitée par les
frameworks* des GAFA



Une **accélération de l'adoption de l'AR**
par les marques & les consommateurs

Quels usages aujourd'hui

Quels sont les
différents types
d'AR

**C'est compliqué à
développer**

Comment créer du
contenu pour l'AR



Quelles possibilités
& limites

**Les règles
ergonomiques,
c'est quoi**

Développement
en natif ou en web ?

02

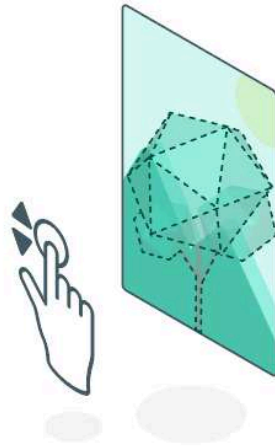
Techniquement, comment ça marche ?

“

*Augmenter la réalité, tu sais déjà faire :
Tes yeux sont tes capteurs pour voir le monde,
Ton cerveau analyse et modélise les informations,
Et ton imagination enrichit la réalité.*

+ Cyrille LEGRAND, Lead Developer iOS chez USERADGENTS

Les 3 dimensions de l'AR.



Capter & mesurer
Le monde réel mesuré



Analyser
Le monde réel modélisé



Enrichir & Augmenter
Le monde réel augmenté

Capter

Suivre les mouvements & l'orientation du mobile

Mesurer l'environnement en 3D

Positionner l'utilisateur dans le monde réel

Inertial Odometry, Visual
Odometry, Time of Flight...

25 m



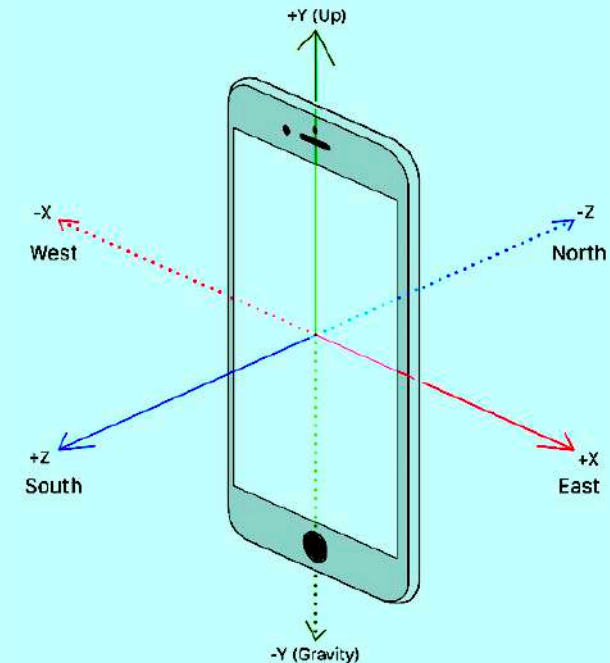
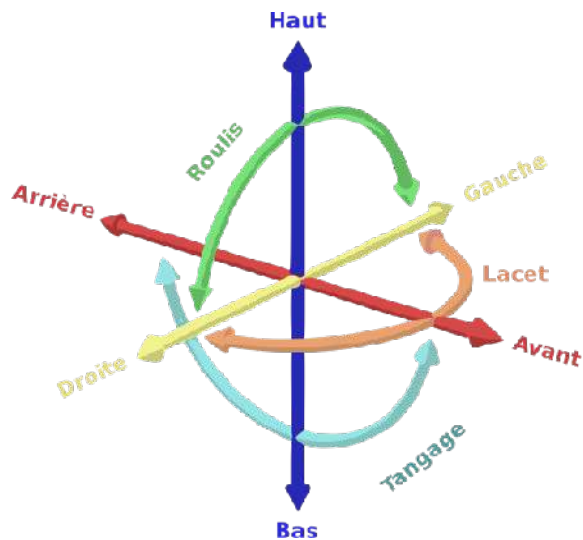
Suivre les mouvements & l'orientation du mobile.

- + Pour ajuster la taille et l'orientation du contenu virtuel projeté dans une scène réelle, il faut pouvoir **suivre le positionnement de l'équipement** selon ses mouvements.
- + Connu sous le nom de **Simultaneous Localization And Mapping (SLAM)**, le suivi de la position et des mouvements utilisé par nos smartphones actuels s'appuie sur deux méthodes :
 - + **Inertial Odometry** via l'utilisation des capteurs d'inertie
 - + **Visual Odometry** avec l'utilisation de la caméra
- + Ces deux mesures peuvent être couplées pour obtenir une plus grande précision, Apple parle alors de **Visual Inertial Odometry**.

L'Inertial Odometry s'appuie sur l'accéléromètre & le gyroscope.

+ Le gyroscope = mesure de la rotation

Permet de connaître les mouvements autour des 3 axes X, Y ou Z. On peut ainsi détecter le point de repère et garder la stabilité de l'orientation de la scène (vs sol / plafond).



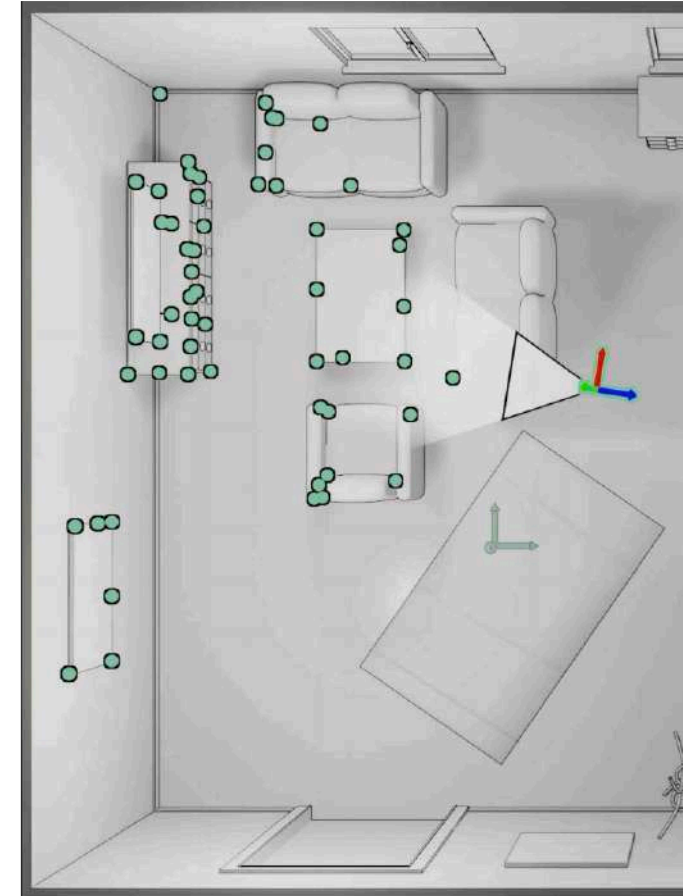
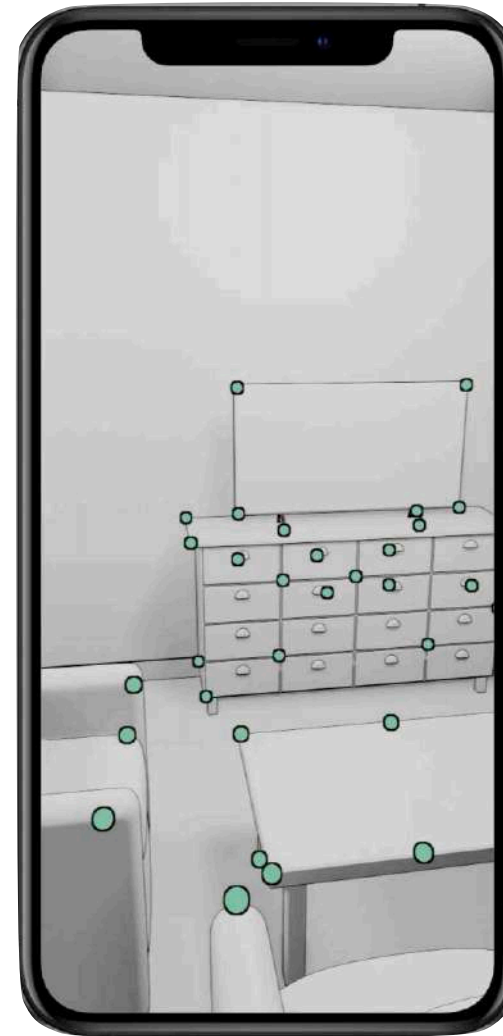
+ L'accéléromètre = calcul du déplacement

Il permet de mesurer l'accélération de l'équipement sur les axes X, Y, Z.

À partir de cette mesure, la vitesse et le déplacement peuvent être calculés.

Le Visual Odometry s'appuie sur la caméra.

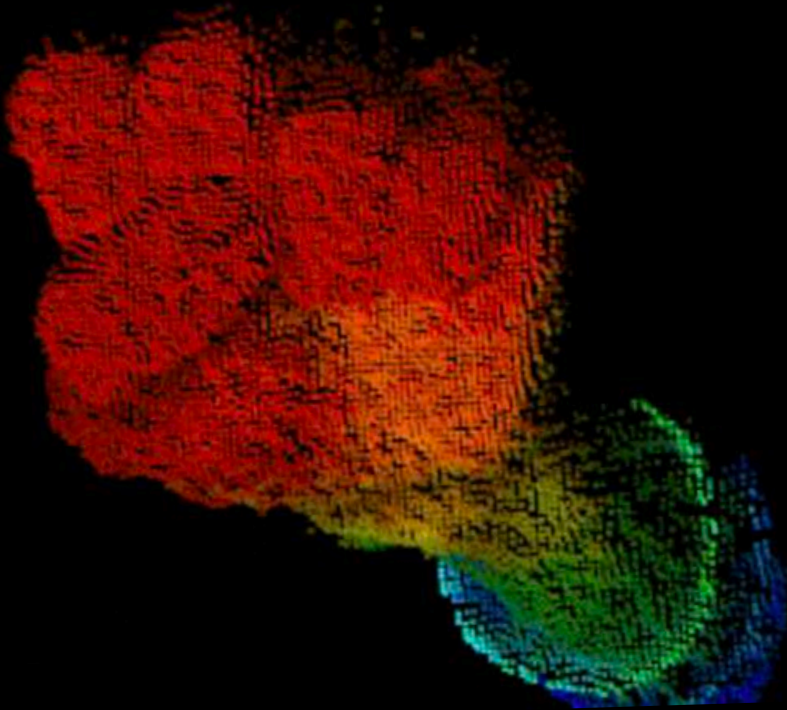
- + Des **marqueurs virtuels fixes** sont **positionnés sur l'environnement réel** et sont suivis avec le déplacement de l'équipement.
- + Les **algorithmes embarqués** permettent, en se basant sur l'évolution de la position des marqueurs virtuels, **de calculer les déplacements effectués par l'équipement**.
- + Très largement utilisé par les smartphones actuels, ce principe est à la base de nombreuses applications d'AR.





Mesurer l'environnement en 3D.

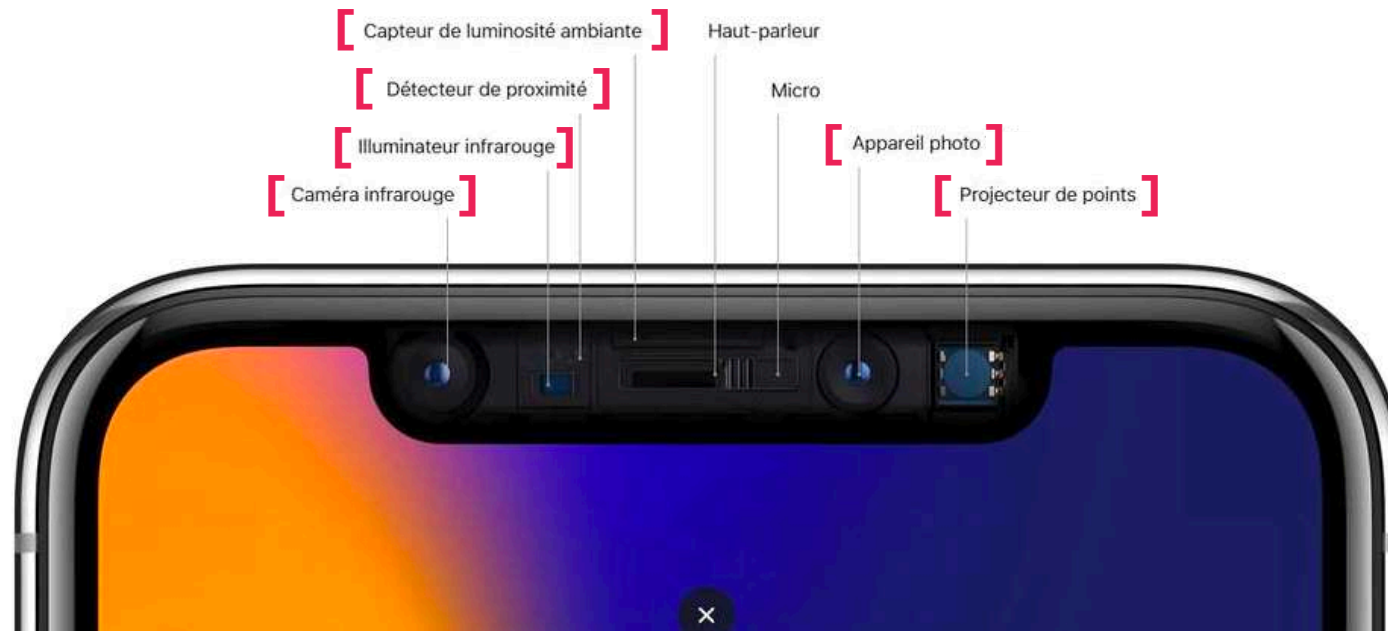
- + Pour proposer des expériences d'AR encore plus réalistes, l'un des challenges actuels est la **capacité à mesurer l'environnement réel en 3D et donc de disposer d'une information précise sur la profondeur de l'environnement.**
- + Deux grands principes permettent aujourd'hui de mesurer la profondeur d'une scène ou d'un objet :
 - + La **reconstruction de l'information de profondeur** à partir de **données 2D** en utilisant des **émetteurs** et **capteurs infrarouges**
 - + La mesure directe de la profondeur en utilisant des **capteurs de type Time of Flight (ToF)**



FaceID, un bon exemple d'illustration de mesure de profondeur à partir de données 2D.



- + Les **iPhone X** sont équipés d'un **capteur** et d'un **émetteur infrarouge** permettant d'améliorer la performance de la fonctionnalité FaceID.
- + **FaceID est basé sur la technologie TrueDepth d'Apple.** Un émetteur infrarouge projette plus de 30 000 points de mesure selon un modèle régulier. Ensuite lu par la caméra infrarouge, la déformation du modèle permet d'obtenir à partir de la vue 2D une modélisation 3D précise du visage incluant des informations de profondeur.
- + L'usage de cette technologie reste contraint par la portée limitée de l'infrarouge (quelques 10aine de cm).



Les capteurs Time of Flight offrent une mesure directe de l'environnement en 3D.



- + Fonctionnant un peu comme un **radar**, un **faisceau de lumière** est émis par une **diode laser (VCSEL)**. En captant la réflexion du faisceau, il devient alors possible de calculer la distance parcourue par celui-ci et de mesurer ainsi la profondeur.
- + Moins consommatrice en **puissance de calcul**, plus **précise** (de l'ordre de quelques millimètres pour une distance d'1 mètre) et avec un **portée** plus importante (jusqu'à plusieurs mètres), cette technologie est plus performante que les systèmes de type TrueDepth.
- + Après avoir été popularisés par **Kinect v2** de Microsoft, les capteurs **ToF** intègrent progressivement les smartphones de dernière génération fonctionnant sous Android (LG G8 ThinQ, Huawei's P30 Pro, Samsung Galaxy S10 5G, Sony Xperia XZ4...). Des rumeurs annoncent aussi l'intégration de capteurs ToF dans les iPhones dès 2020.





Positionner l'utilisateur dans le monde réel.

- + **Pour déclencher une cinématique précise**, par exemple sur les applications de guidage en réalité augmentée ou pour positionner des objets virtuels à proximité de points d'intérêt (ex. Pokémon Go), il est nécessaire de connaître la position de l'équipement de façon plus ou moins précise.
- + Aujourd'hui, **principalement basé sur la géolocalisation via satellites**, le positionnement de l'équipement peut aussi être affiné avec **l'utilisation d'éléments externes** mais la précision reste assez faible (de l'ordre de quelques mètres).
- + Pour s'affranchir des contraintes actuelles **les géants du web réfléchissent déjà aux solutions de demain** via des approches plus innovantes.

Géolocalisation & Navigation par Système de Satellites (GNSS).

- + Aujourd'hui, la **géolocalisation** utilisée par les smartphones est **principalement basée sur les systèmes de positionnement par satellites**.
- + Par abus de langage le terme GPS est utilisé mais en réalité plusieurs systèmes de GNSS sont utilisés : Le bien connu système **GPS** (américain) donc mais aussi les systèmes **Galileo** (européen), **Glonass** (russe), **BeiDou** (chinois) ou encore **QZSS** (japonais).
- + Malgré l'apparition de puces bi-fréquence sur certains modèles, la **précision obtenue par GNSS grand public reste limitée à quelques mètres** (de 2 et 10 mètres). Si cette précision est suffisante pour positionner approximativement l'utilisateur dans une application de cartographie, elle n'est pas suffisante pour le localiser précisément.



Pour gagner en précision, notamment en indoor, des points de repère externes peuvent être utilisés.

- + **En intérieur** (ex. gares, centres commerciales, aéroports), la **précision des systèmes de GNSS est moindre.**
- + Des éléments externes peuvent alors être utilisés pour affiner la position :
 - + **Des marqueurs visuels dont la localisation est préalablement connue** (ex. QR code sur une borne)
 - + **Des émetteurs d'ondes** (ex. Beacons, bornes Wifi) qui permettent par triangularisation des signaux reçus, et sous réserve de disposer d'une cartographie préalablement établie, d'identifier la zone dans laquelle se situe l'utilisateur.



L'arrivée progressive des puces Ultra WideBand (UWB).

L'iPhone 11 Pro intègre la nouvelle puce U1 d'Apple, basée sur la technologie **Ultra Wideband** (UWB).

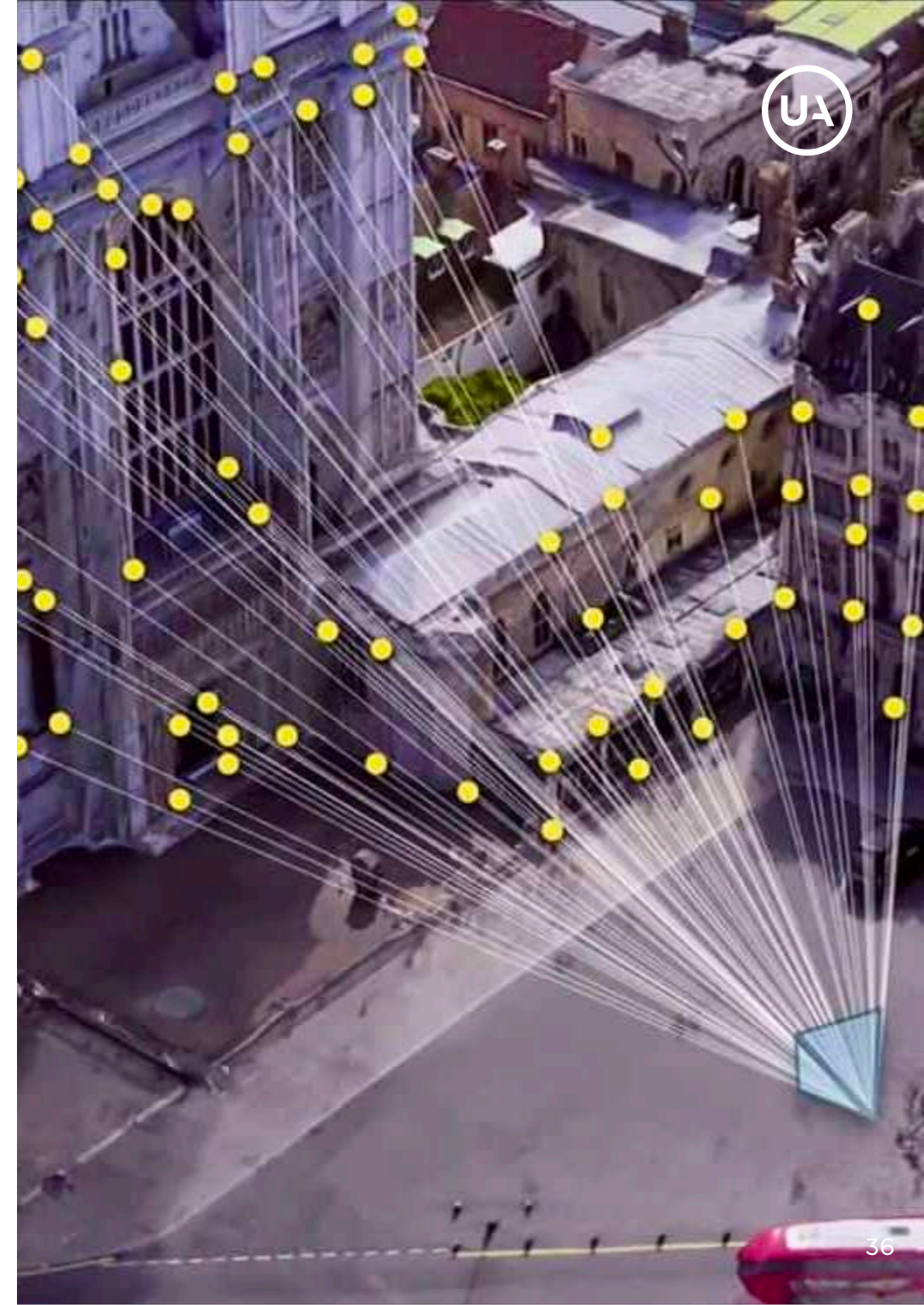
Mise en avant par Apple pour améliorer les fonctionnalités et la précision d'AirDrop, ce type de puce pourrait aller plus loin et être utilisé pour la localisation précise des équipements.

Cette puce permet en théorie un positionnement ultra précis de l'ordre de la **10aine de cm en temps réel** (toutes les 50 ms).



Google Visual Positioning System (VPS).

- + Annoncé lors de la **Google I/O de 2018**, ce système sera intégré dans une future version de Google Maps.
- + **Basé sur de la reconnaissance d'image** il permettra de positionner précisément l'utilisateur à partir d'images prises via la caméra et à partir d'une cartographie précise du lieux préalablement réalisée par Google.



Analyser

Traiter et analyser l'information pour identifier les objets, les mouvements...

Nouveaux processeurs iPhoneX
(dédiés au ML et détection 3D)
CoreML (iOS), ML Kit (Google)

Interpréter ce qui compose une image.

- + Les capteurs permettant de connaître la position, l'orientation, le déplacement de l'utilisateur ont une utilisation limitée sans analyse de la composition et de l'évolution de la scène (en mouvement et en temps réel).
- + Le **Machine Learning (ML)** et le **Deep Learning (DL)** permettent de reconnaître les éléments présents dans le champ de vision. Ces deux techniques utilisent des **réseaux de neurones** (neural networks) : des algorithmes inspirés du fonctionnement du cerveau humain.
- + En AR, on utilise le ML et le DL pour une analyse fine et performante du contexte de l'expérience, aussi bien en amont pour l'entraînement à la reconnaissance des contenus, que pendant l'expérience pour pouvoir recalculer en temps réel l'environnement et recalibrer les assets.

Machine Learning : quel entraînement ?

- + Le Machine Learning permet de reconnaître des formes, des objets **déjà appris en amont**.
- + Il faut entraîner un réseau de neurones en lui fournissant un jeu d'images accompagnées du résultat attendu, par exemple : voici 10000 images de chiens, 10000 images de chat, 10000 images de girafes. Cela va générer un modèle statistique très léger à partir de ces 30000 images, qui sera embarqué dans l'application finale (plus besoin des 30000 images) : c'est **l'entraînement** (training).
- + Le module de reconnaissance de l'application sera alors en mesure de reconnaître si une image arbitraire comporte un chien, un chat, ou une girafe (mais pas un éléphant) : c'est **l'inférence**.

Machine Learning : quel entraînement ?

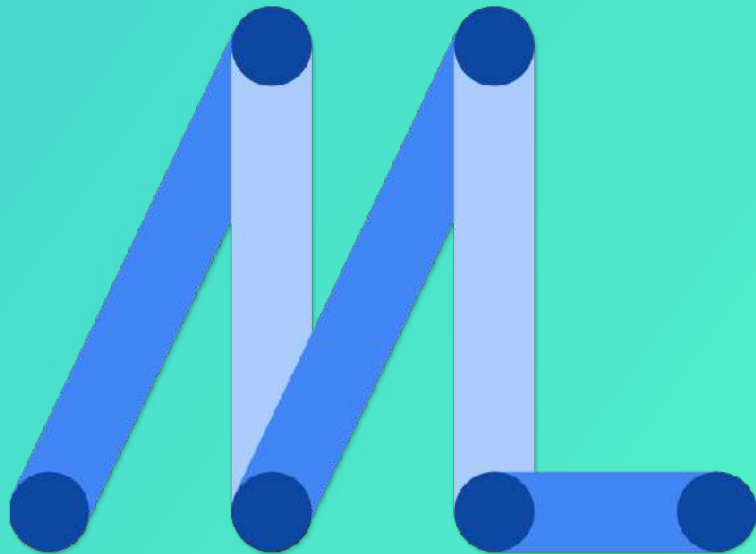
- + L'entraînement peut se faire en local, sur les machines de développement ou sur des machines dédiées.
- + L'entraînement peut aussi se faire en ligne, dans le cloud.
- + Des modèles pré-entraînés sont disponibles au téléchargement.
- + La reconnaissance peut se faire hors-ligne en local, ou peut être déléguée à un service dans le cloud.

Quel apprentissage en Deep Learning ?

- + Le Deep Learning apprend **de lui-même** : c'est un apprentissage non supervisé.
- + Il permet de **classifier**, de **grouper** des portions d'images par similarité, sans y identifier de choses « concrètes » comme un nom.
- + Il permet par corollaire de **détecter des anomalies** ou incohérences, par exemple pour prévenir des fraudes ou des manipulations.

Machine Learning + Deep Learning.

- + Le Machine Learning et le Deep Learning peuvent être utilisés conjointement.
- + Par exemple :
 - **analyser** les personnes présentes sur une photos (ML → « il y a 3 personnes là, là et là »)
 - puis **détecter** les mêmes personnes sur d'autres photos (DL → « celle-ci, on dirait la même personne que sur cette autre photo »).



Les frameworks.

Mobile-Ready :

- + CoreML : officiel Apple, optimisé hardware
- + ML Kit : officiel Google
- + Fritz AI
- + TensorFlow
- + QNNPack

Mobile-Compatible :

- + Keras
- + ONNX
- + Microsoft Cognitive Toolkit
- + IBM Watson
- + Caffe2
- + Apache MXNet
- + PyTorch

Temps de calcul & temps réel.

- + L'usage du ML et DL en temps réel pour l'analyse et l'interprétation sont extrêmement demandeuses en temps de calcul : plusieurs milliards de multiplication de matrices par seconde en calcul flottant (les fameux gigaflops).
- + Cela nécessite **des smartphones de plus en plus puissants**. Traditionnellement on utilisait les cœurs des GPU (cartes graphiques) très adaptés à cette tâche. Depuis l'iPhone X et sa reconnaissance faciale Face ID, Apple développe des CPU multi-core intégrant des cœurs dédiés au ML, inspirés des cœurs des GPU. Les autres constructeurs prennent la même direction.
- + L'enjeu de reconnaissance en temps réel est ainsi rendu possible par un effort d'**intégration conjointe du matériel et du logiciel**.



Enrichir

Projeter des éléments virtuels
dans le monde réel

Google Blocks, Poly, ARCore
Apple RealityKit, RealityComposer, ARKit
Unity, Unreal, WebXR, Amazon Sumerian

L'AR utilise des objets modélisés en 3D



+ Pour obtenir ces modèles 3D, les objets réels, même complexes, peuvent être modélisés en quelques minutes via des scanners 3D.

+ Des bibliothèques d'objets en 3D sont également disponibles sur des plateformes en ligne.



Asset Store



TurboSquid



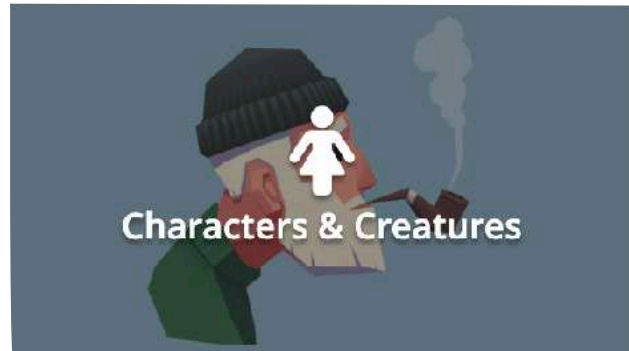
Poly (Google)



Apple Reality Composer



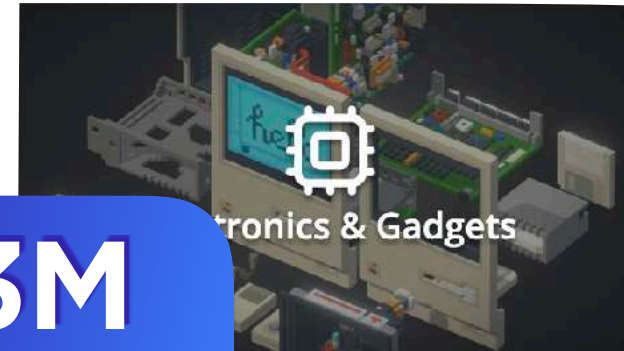
Augment



Characters & Creatures



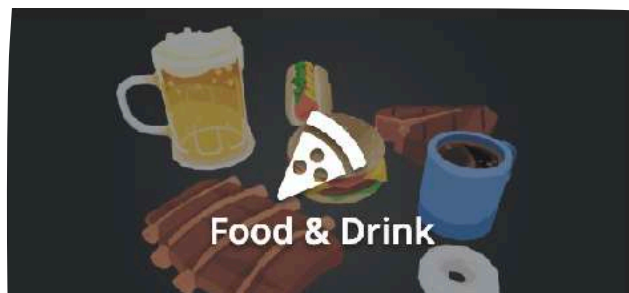
Cultural Heritage & H



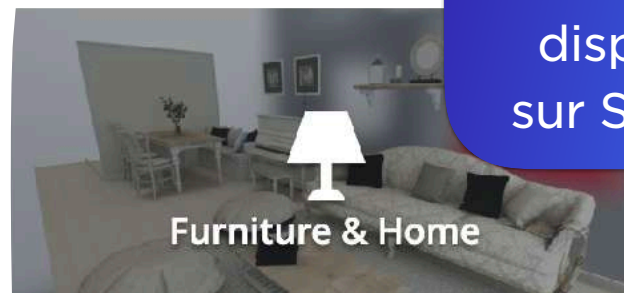
Electronics & Gadgets



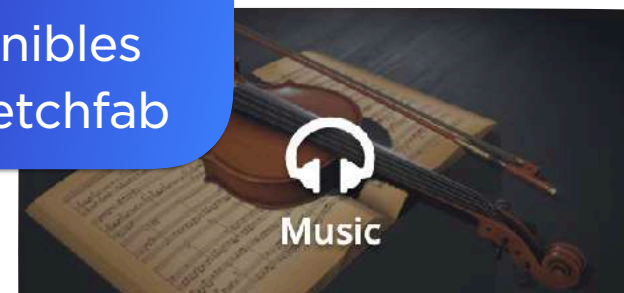
Fashion & Style



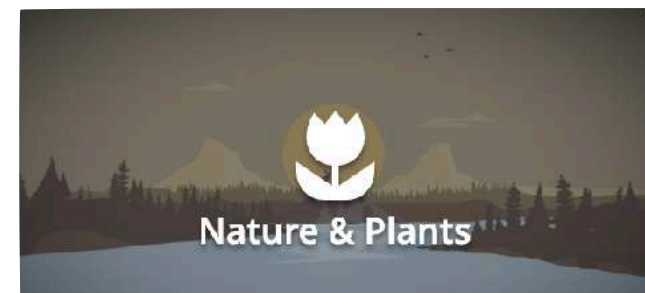
Food & Drink



Furniture & Home



Music



Nature & Plants

+ 3M
de modèles
disponibles
sur Sketchfab

Il est aussi possible d'utiliser des outils de modélisation 3D, tels que Google Blocks, pour créer son propre univers ou des objets 3D

Blocks

Apple met aussi à disposition des outils pour créer des contenus et des scènes virtuels



SpriteKit

création & animation
de contenus 2D
(texte informatif, emojis)



SceneKit

Création & animation
de contenus 3D

Une fois créés par les designers, les contenus 3D sont exportés...

Blender 3D, l'une des solutions les plus populaires dédiées à la modélisation 3D, permet par exemple, d'exporter ses créations au format **OBJ**.

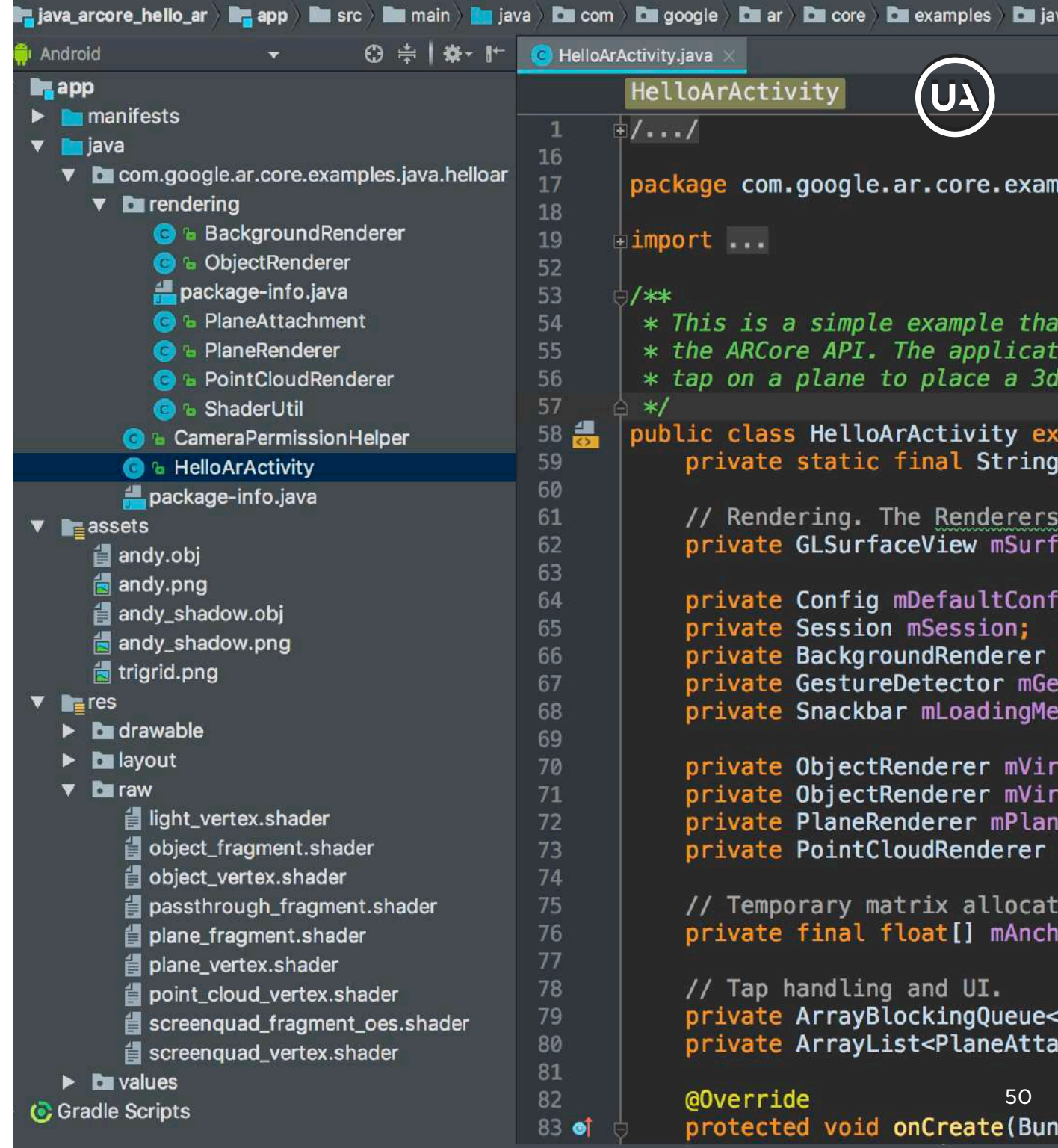
D'autres formats existent : **USDZ** présenté par **Apple** et **Pixar** lors de la WWDC de juin 2018, **FBX**, **glTF**, **DAE**, etc.



... et peuvent être importés directement dans ARKit et ARCore.

ARKit (Apple) et ARCore (Google) sont des frameworks à destination des **développeurs**.

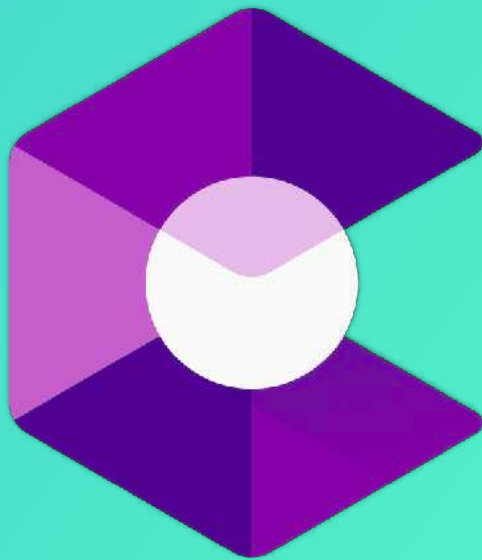
À partir du code écrit, il est possible de **reconnaître les éléments du monde réel** (surface, etc.) et de **définir des ancres** (points de références) **utilisées pour positionner les contenus virtuels**.





ARKit et ARCore donnent accès à des fonctionnalités avancées.

Solutions natives pour l'AR sur smartphone, ARKit et ARCore sont les portes d'entrée pour accéder à toute la puissance de calcul et aux données captées par les smartphones.



Pour faciliter la création d'expériences d'AR, Apple met aussi à disposition des développeurs le framework RealityKit...

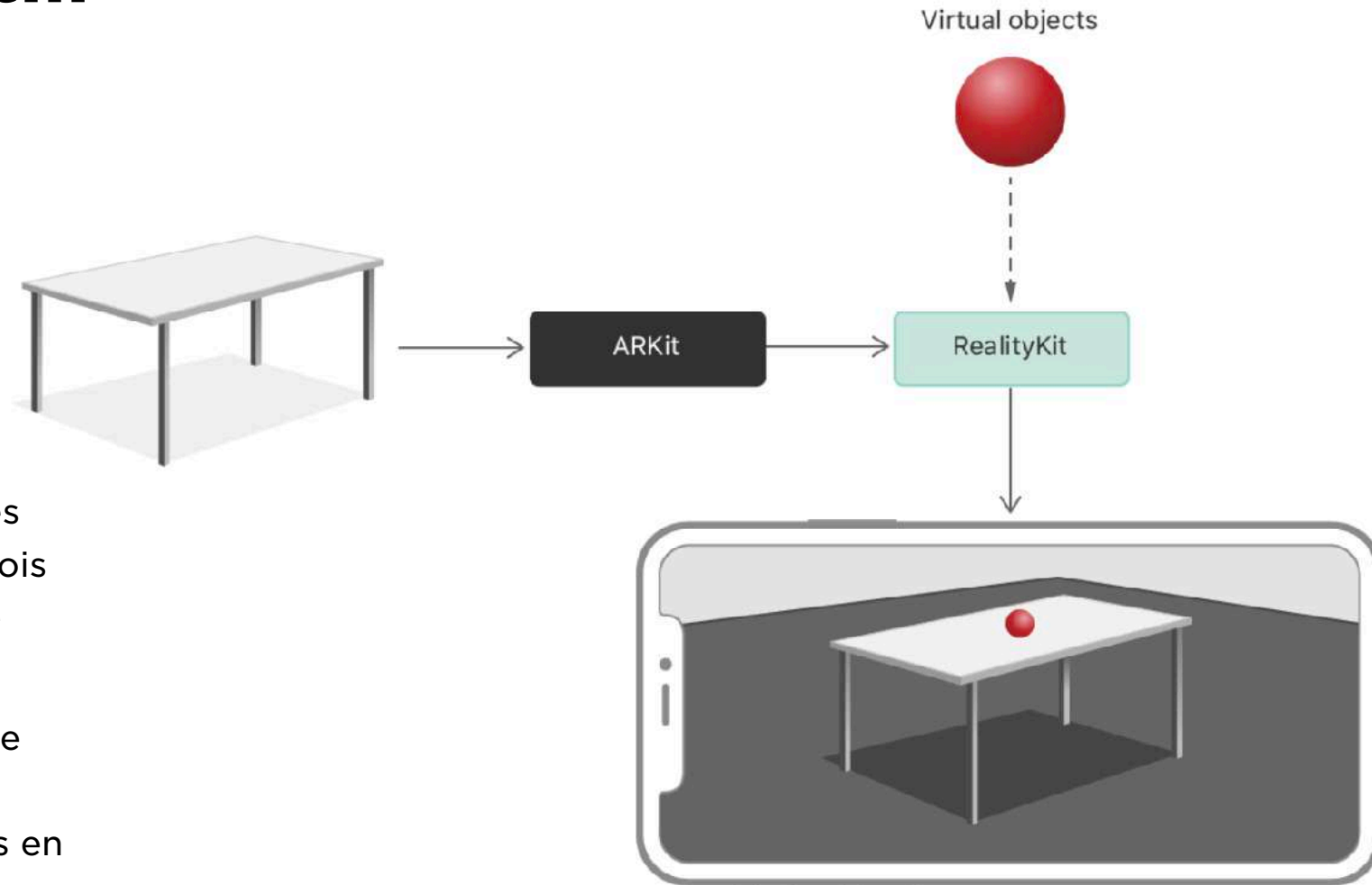


RealityKit

Framework à destination des développeurs sorti en Beta en juin 2019.

Il permet d'importer ou de créer des objets 3D, de les **animer**, de gérer les **interactions** ou d'appliquer les lois de la physique et ainsi de créer des scènes en réalité augmentée.

Couplé à **Apple Reality Composer**, la bibliothèque de modèles et d'animations 3D d'Apple, cette solution permet à des développeurs de créer des expériences en AR sans disposer de compétences de rendu 3D.



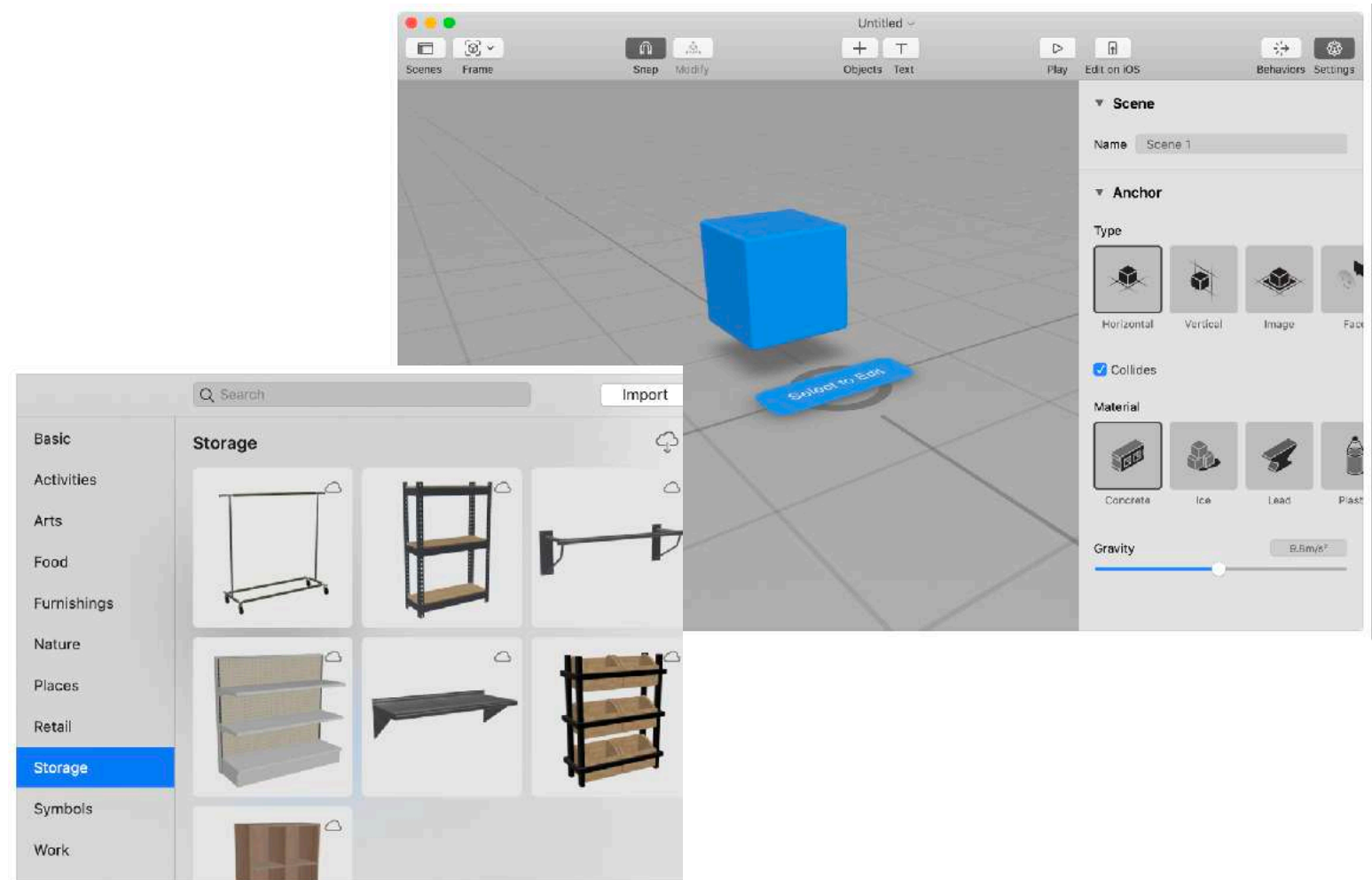
... et RealityComposer, le studio de Réalité Augmentée d'Apple, qui offre la possibilité de créer des apps d'AR sans lignes de code.



RealityComposer

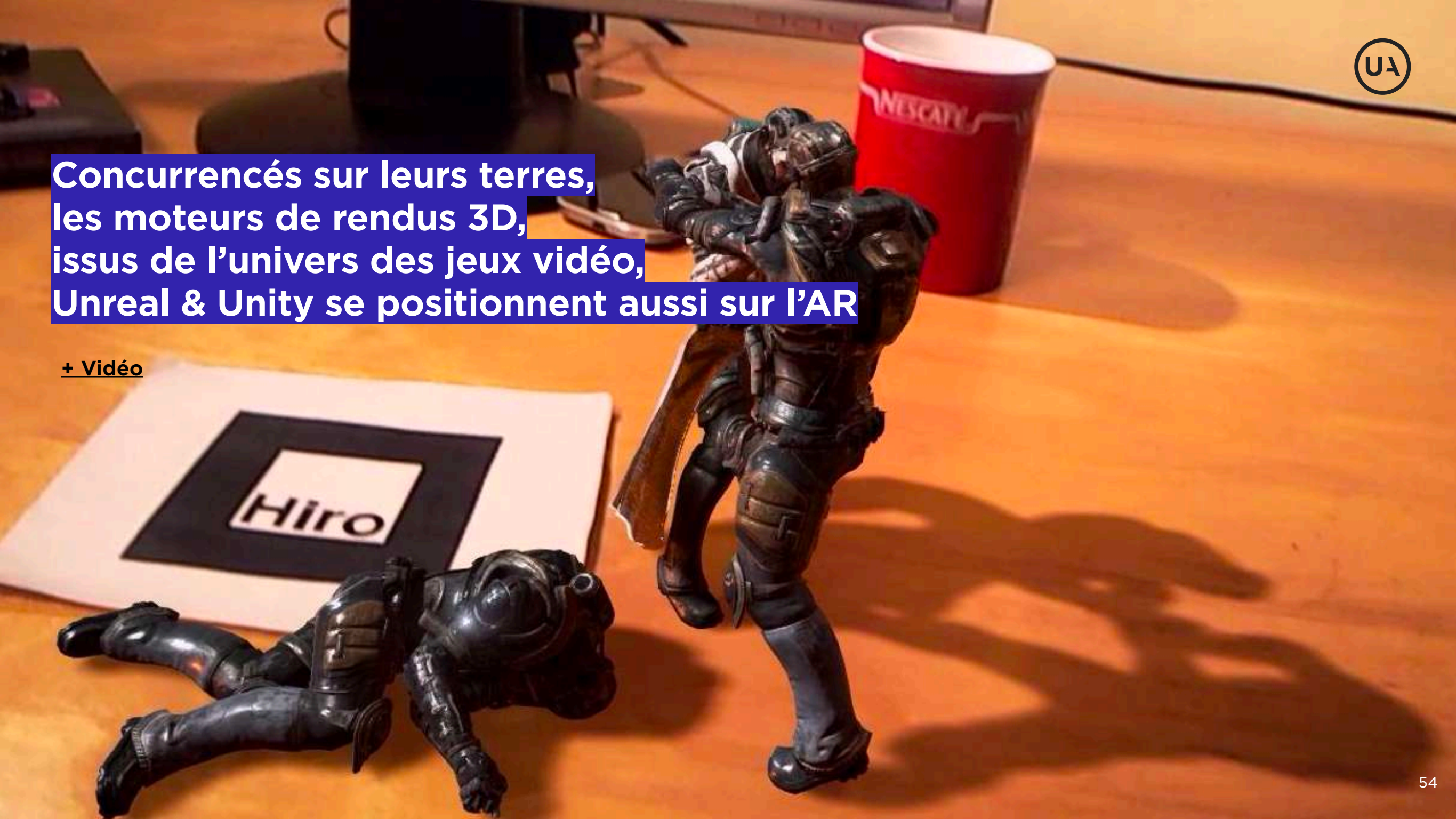
Studio dédié à la création d'applications en AR.

RealityComposer propose une **interface « drag and drop »** et des bibliothèques d'objets et d'animations pré-définis.



**Concurrencés sur leurs terres,
les moteurs de rendus 3D,
issus de l'univers des jeux vidéo,
Unreal & Unity se positionnent aussi sur l'AR**

+ Vidéo



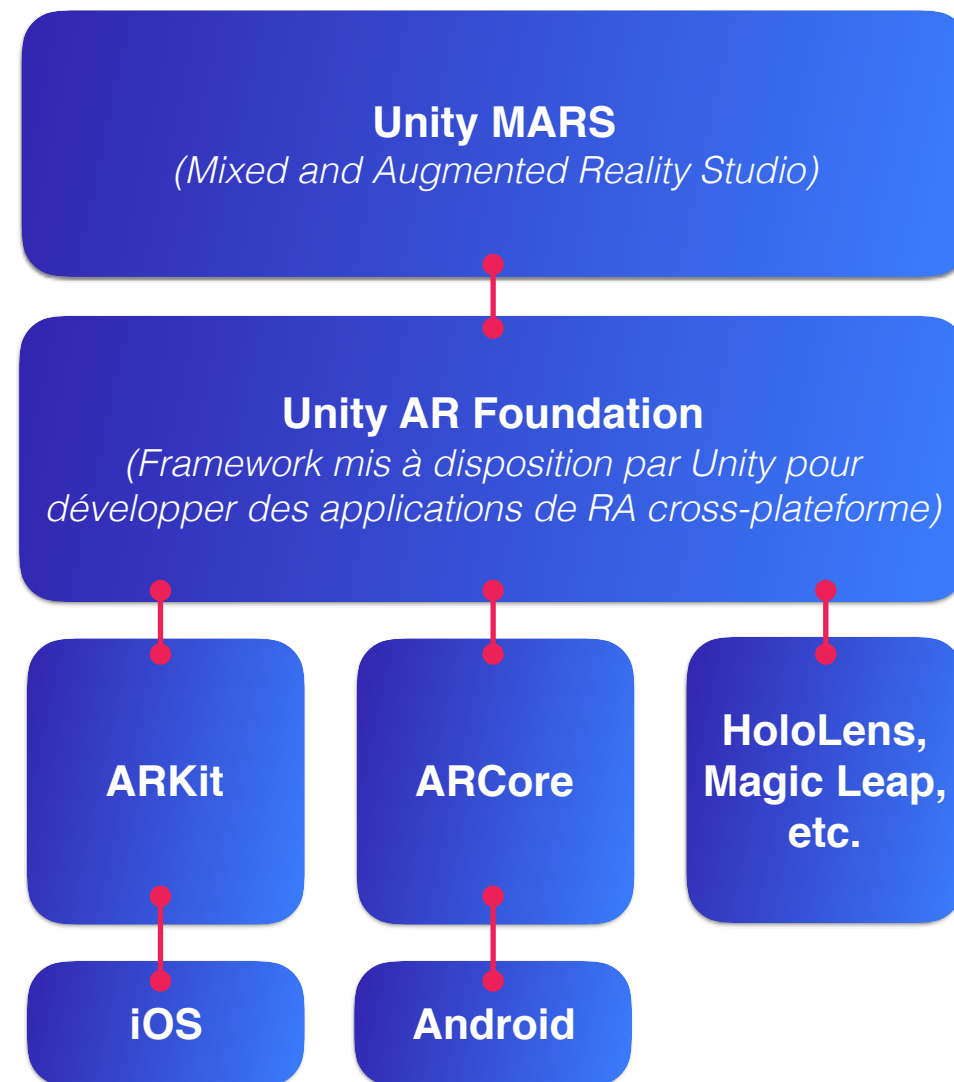
Unreal et Unity mettent à disposition des frameworks cross-plateformes s'intégrant avec ARCore & ARKit.



Unity AR Foundation et **Unreal Engine AR** sont les deux frameworks dédiés à l'AR.

L'avantage principal de ces solutions est de **permettre le développement de solutions compatibles avec les différentes plateformes** tout en ayant accès aux fonctionnalités natives d'ARKit et d'ARCore.

👁️ À suivre : Valve, sollicité par Apple pour le développement de son casque AR.





Des frameworks et bibliothèques permettent aussi de développer des expériences AR ou VR en utilisant directement les navigateurs web

Ces frameworks s'appuient sur le standard WebXR défini par le consortium W3C.



WebGL permet le rendu d'objets 3D via les navigateurs Internet en accédant aux ressources de la carte graphique.

WebXR et **WebVR** viennent compléter WebGL et permettent d'accéder aux capteurs (caméra, gyroscope, etc.) des équipements (smartphones, casques de VR/AR, etc.).

Framework et
bibliothèques

API Javascript pour
le rendu3D, VR et
AR

Navigateur internet

Hardware

Panorama simplifié des technologies
utilisées pour la VR / AR sur le web

Three.js, A-Frame, React 360, Primrose, etc.

WebGL

WebXR
/ WebVR

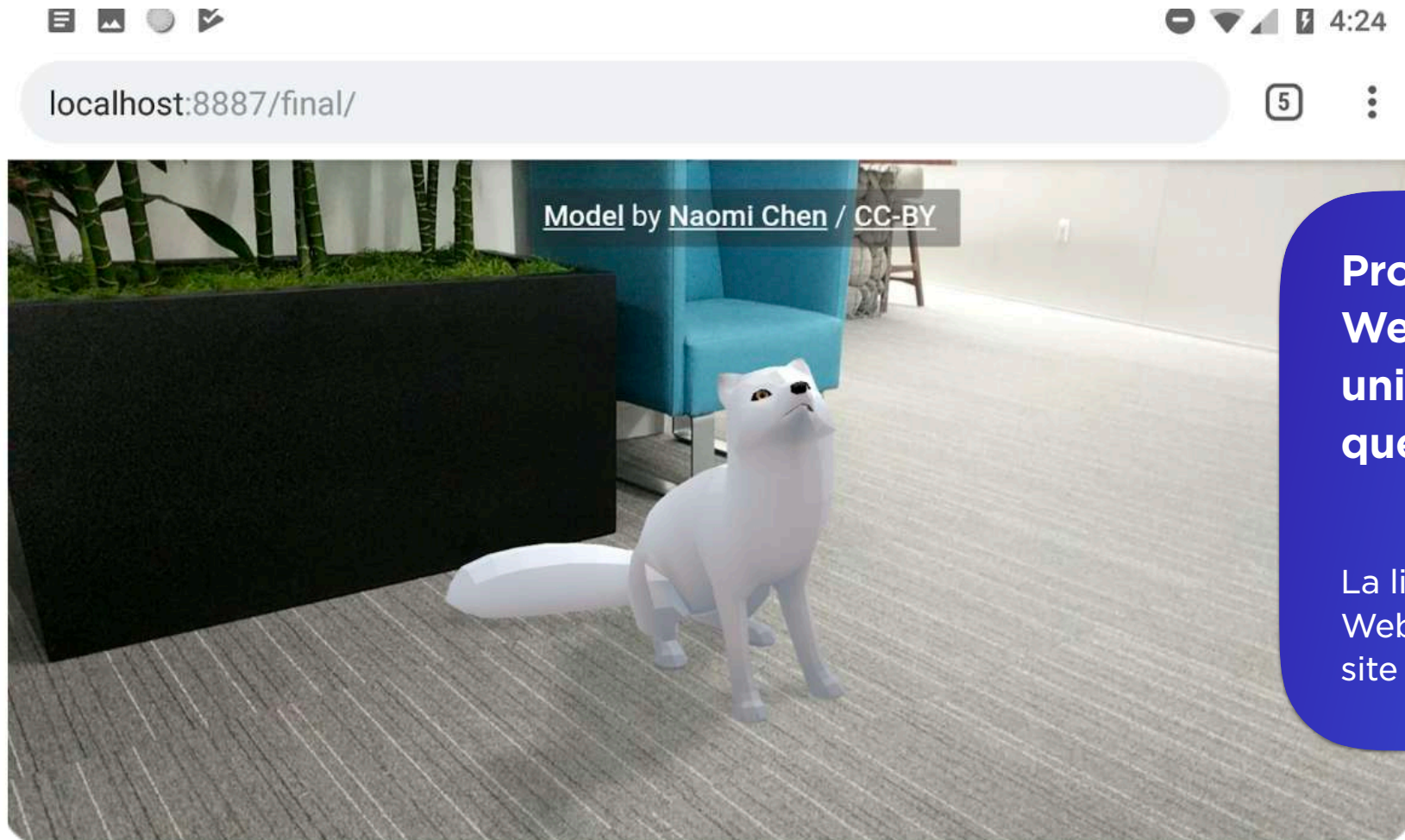
WebGL

Chrome, Firefox, Firefox Nightly, Edge,
Samsung Internet for Gear VR, etc.

Graphical processing
capabilities (GPU)

Camera,
gyroscope...

Mais cette technologie reste pour le moment cantonnée à des apps d'AR basiques.



Prometteuse, la technologie WebXR est très récente et uniquement supportée par quelques navigateurs.

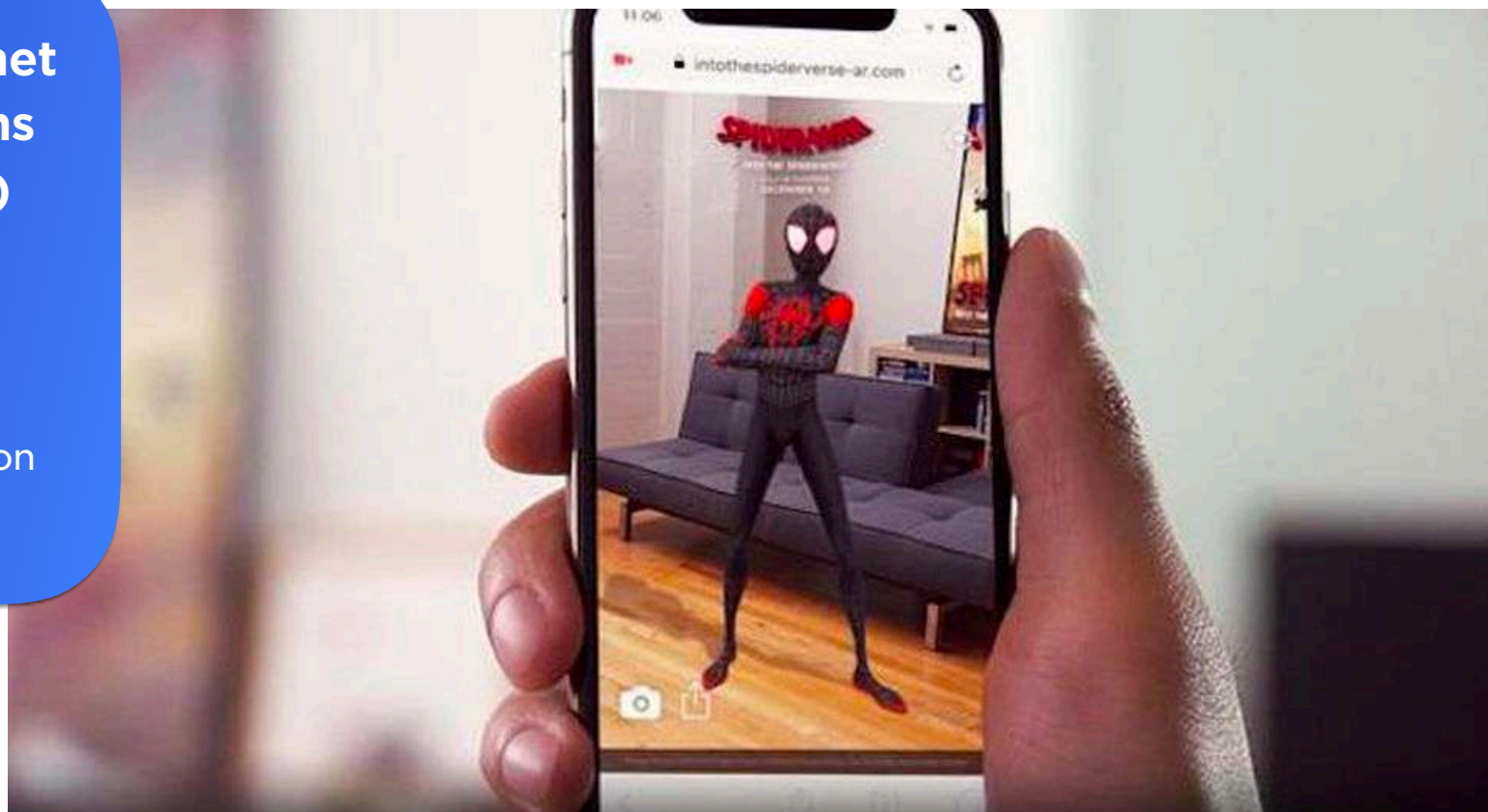
La liste des navigateurs compatibles avec WebVR et WebXR est disponible sur le site [Can I Use](#).

Amazon se positionne sur ce créneau avec Sumerian, un studio de création pour WebXR et WebGL.



La plateforme d'Amazon permet de développer des applications 3D, de réalité augmentée (AR) et de réalité virtuelle (VR) en s'appuyant sur WebGL et WebXR.

Amazon Summerian est mis à disposition via le cloud AWS.



L'AR Cloud, notre environnement numérisé.



Le Cloud de Réalité Augmentée, c'est quoi ?

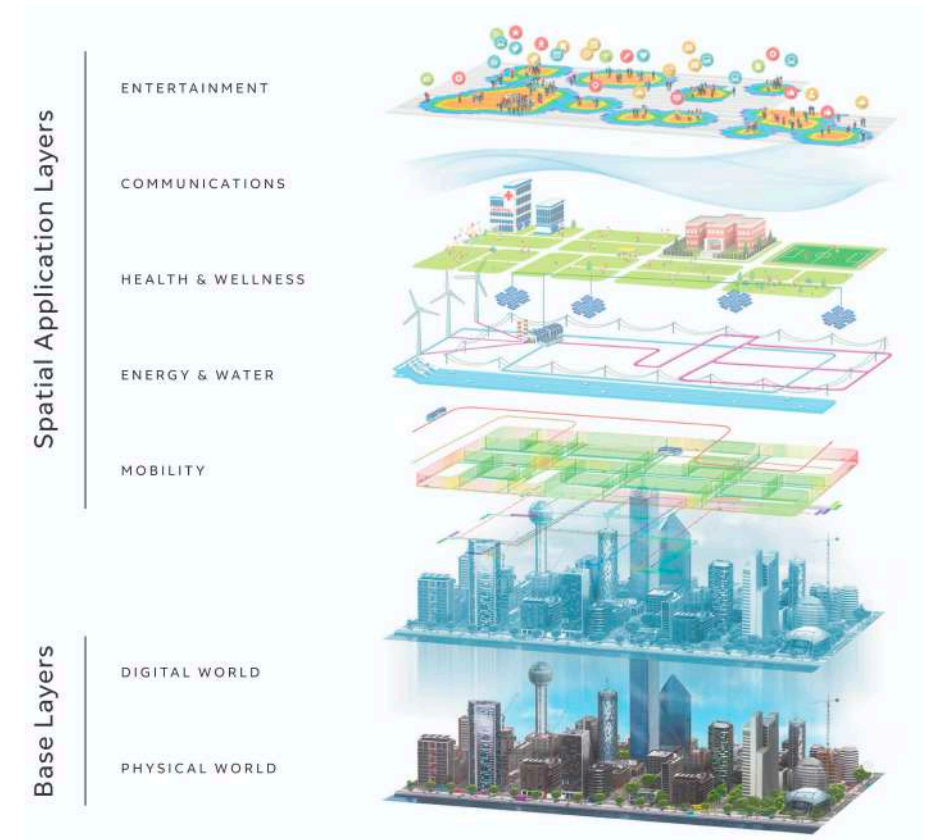
Le Cloud AR est une copie numérique du monde réel accessible à tout utilisateur en temps réel, progressivement modélisée par les grands acteurs du numérique.

Quelles sont les implications pour l'AR ?

L'émergence de ces plateformes facilitera énormément le développement des expériences futures par toute marque, point de vente, service...

Par exemple, on peut imaginer placer un marqueur dans une rue précise de Paris, qui une fois scanné via un device (smartphone, lunettes...) permettra aux utilisateurs de commander un VTC.

On peut aussi penser à un cinéma qui afficherait les prochaines séances en AR et proposerait de réserver sa place directement.



Magicverse (l'AR cloud de Magic Leap) schématisé en différentes couches de données numérisées par secteur.

Vers une copie numérique du monde physique.

Ils ont déjà leur Cloud AR :

Magic Leap : Magicverse

Huawei : Cyberverspace

Facebook : Live Maps

Google : Cloud Anchors

Microsoft : Objets 3D dans Azure

Amazon : Objets 3D dans AWS

Apple : *pas d'annonce à date*

Qualcom + 6D.ai

OpenARCloud.org (Open Source)

Pour mapper l'intégralité du monde réel et ses composants, **on utilise des caméras** (à la manière de Google Street View) pour répliquer l'environnement et les objets en numérique.

Demain, les utilisateurs auront aussi leur rôle à jouer : **tous les devices et wearables seront en mesure de mapper l'environnement** qui sera ainsi constamment mis à jour numériquement. Les caméras embarquées dans les devices seront dotées d'intelligence artificielle, ce qui permettra d'associer des pixels captés à des localisations.

03

Usages & opportunités de l'AR

“

*There are a lot of issues that it opens up like for example who is allowed to place an augmented reality object where. Can someone from Burger King walk into a McDonald's and place a Burger King ad there? What are the rules?**

+ Scott BELSKY, entrepreneur et fondateur de Behance

L'AR au service du brand content & de la com'

Les marques ont de plus en plus recours à la réalité augmentée dans leurs opérations de communication pour transmettre leur message avec un format innovant et ludique, tout en démontrant leur capacité d'innovation et leur caractère moderne.

Interagir / jouer
avec des objets
virtuels

Augmenter un
packaging /
produit

Immerger dans un
univers de marque

Donner vie à un
environnement

Se déguiser
grâce aux
filtres

Filtres brandés



Snapchat



Instagram



Packaging augmenté



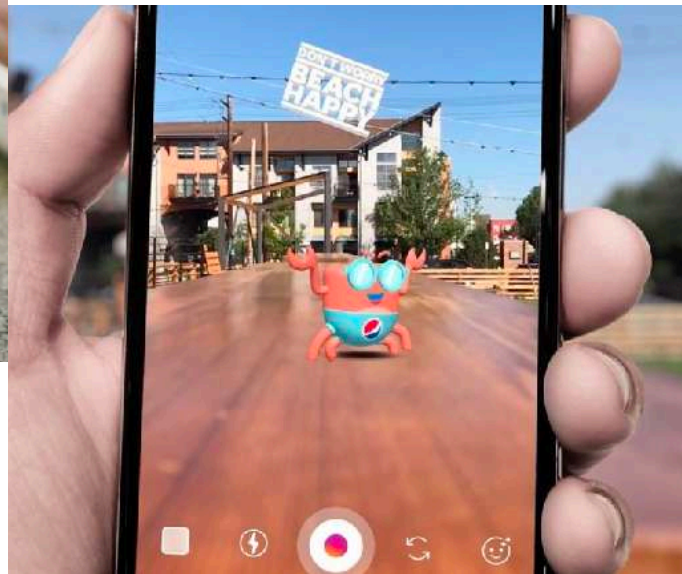
Pepsi

Pepsi mise sur les expériences en réalité augmentée dans ses campagnes de communication depuis 2017.

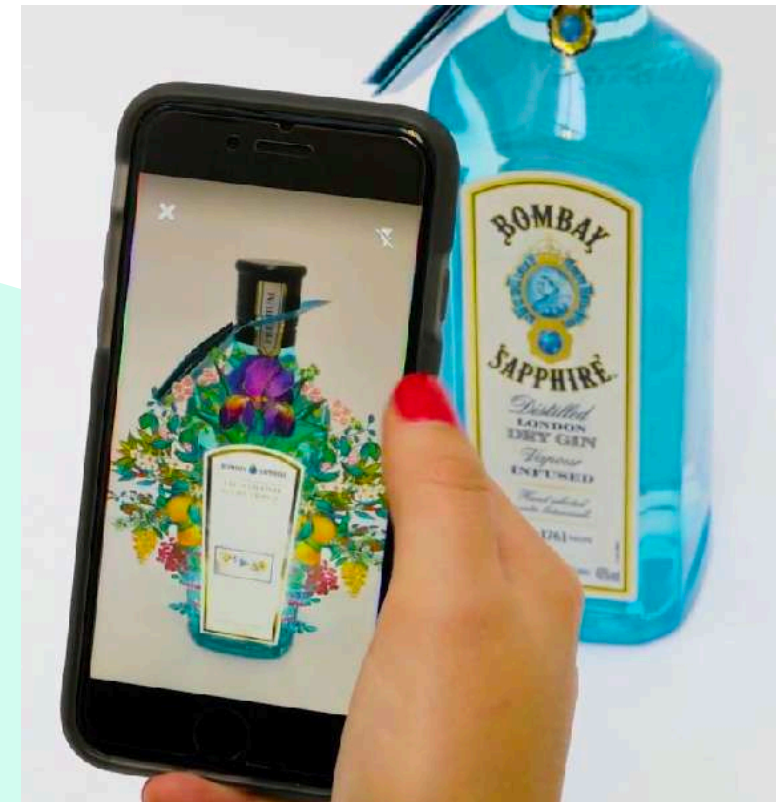
Premiers pas avec **Snapchat**, Pepsi appose des **Snapcodes** sur ses bouteilles, débloquent des filtres géolocalisés et même un jeu mobile. En 2019, c'est vers Instagram que se tourne Pepsi pour poursuivre l'opération.



+ Vidéo



Bombay



Animation de la bouteille de Gin et recettes associées

+ Vidéo

Lancement de produit



LEGO x Snapchat

LEGO a lancé en début d'année une ligne de vêtements exclusivement en vente sur Snapchat. Pour voir la collection, les utilisateurs devaient scanner un « Snapcode » qui leur donnait accès à une boutique en réalité augmentée ! L'opération a été complétée d'un pop-up store physique totalement vide, ne présentant que le fameux snapcode pour accéder à l'expérience.

+ Vidéo



Amazon Prime

Pour accompagner le lancement d'une nouvelle série nommée Good Omens, Amazon a imaginé un dispositif en réalité augmentée à Times Square.

+ Vidéo



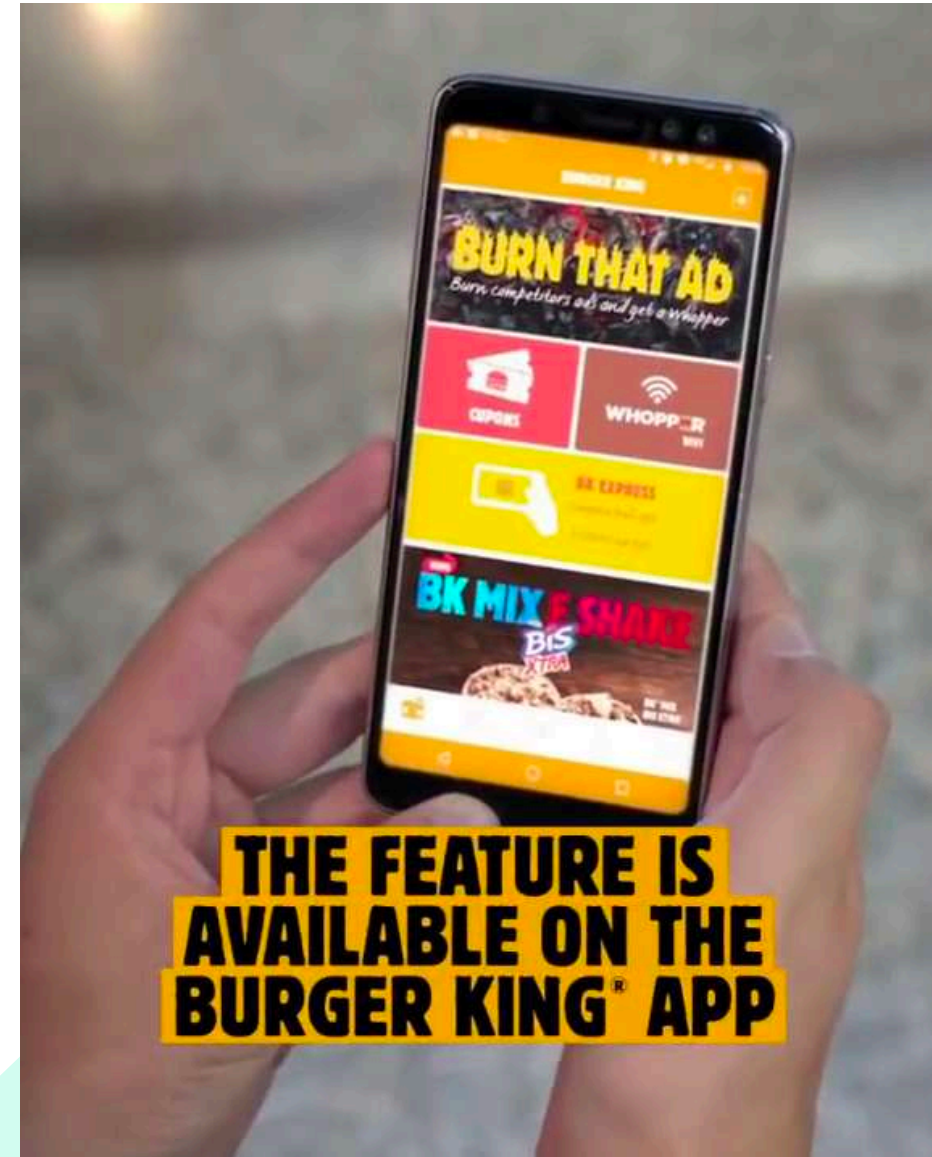
Campagne de promotion



Burger King

Une campagne visant à utiliser la réalité augmentée pour scanner les pubs des concurrents de Burger King et les « brûler » pour avoir un whopper gratuit !

+ Vidéo

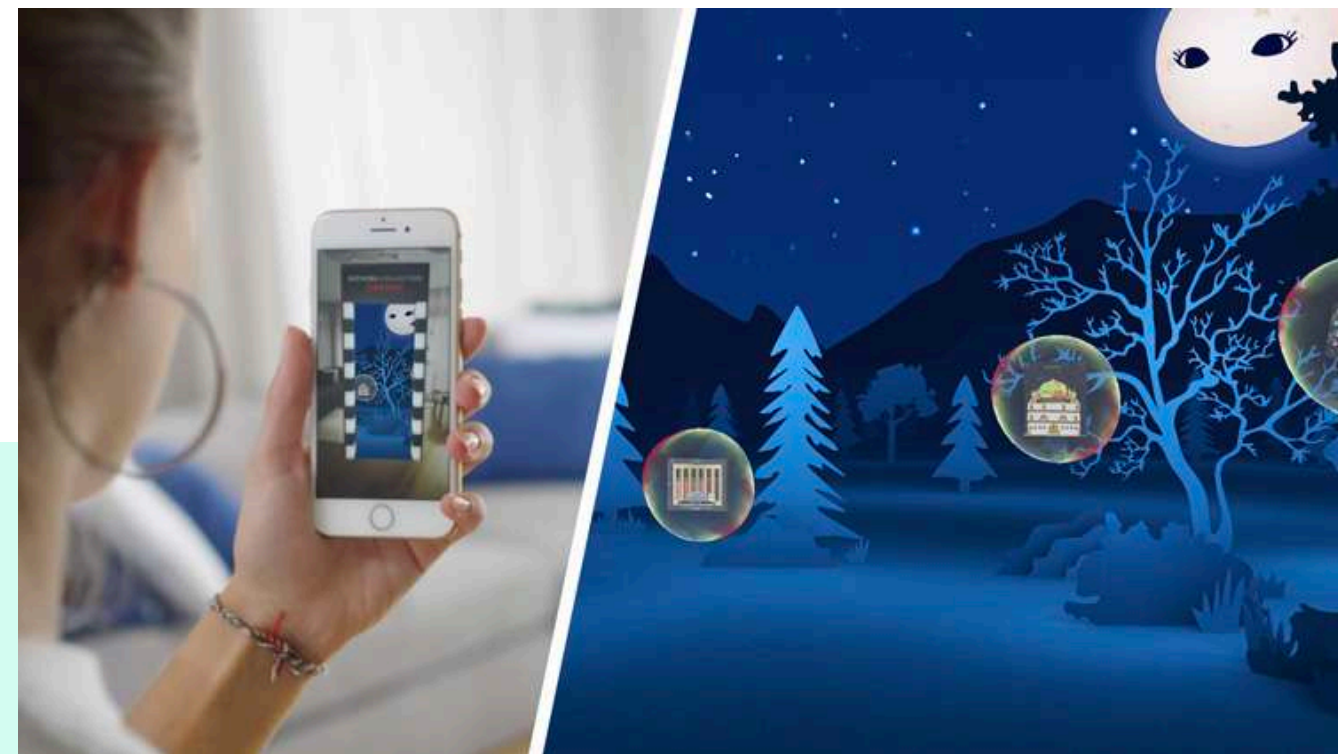


Campagne de promotion



Sephora + Vidéo

Pour les fêtes de Noël 2018, Sephora a imaginé un magasin virtuel accessible depuis l'app Sephora Collection Experience. Les produits apparaissent dans des bulles en 3D, qu'il faut toucher pour découvrir et acheter.



L'AR au service du retail

Le secteur du Retail est celui dans lequel l'AR est la plus prometteuse aujourd'hui pour sublimer l'expérience d'achat avant, pendant et après. C'est un excellent outil de recherche via le scan, d'aide à la décision in-store comme chez soi pour transformer l'achat. La techno peut ainsi considérablement améliorer le parcours et relier les deux mondes.

S'authentifier & payer

Suivre une notice de fonctionnement / construction

Assister à distance

Projeter un objet dans son environnement

Obtenir de l'information produit (matériau, disponibilité des stocks, tailles, avis, origine, guide d'entretien...)

Rechercher un produit

Tester un produit

Comparer des produits

Trouver des produits similaires ou pour compléter l'achat

Visualiser un produit sous tous les angles

Le scan pour faciliter la recherche



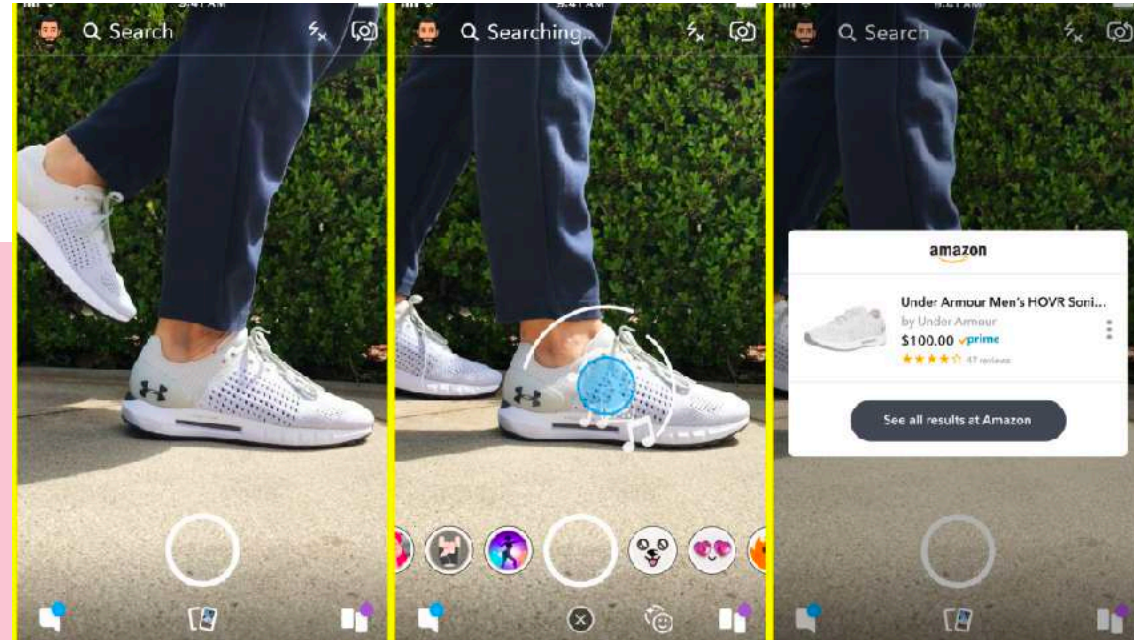
Amazon + Vidéo

Rechercher un produit en scannant une image depuis l'app, idem avec StyleSnap dédié à la mode au sein de l'app Alexa



Amazon x Snapchat + Vidéo

En partenariat avec Amazon, Snapchat a intégré la recherche visuelle à son app pour permettre aux utilisateurs de capturer un produit qui leur plait via la caméra et de voir des produits similaires sur Amazon

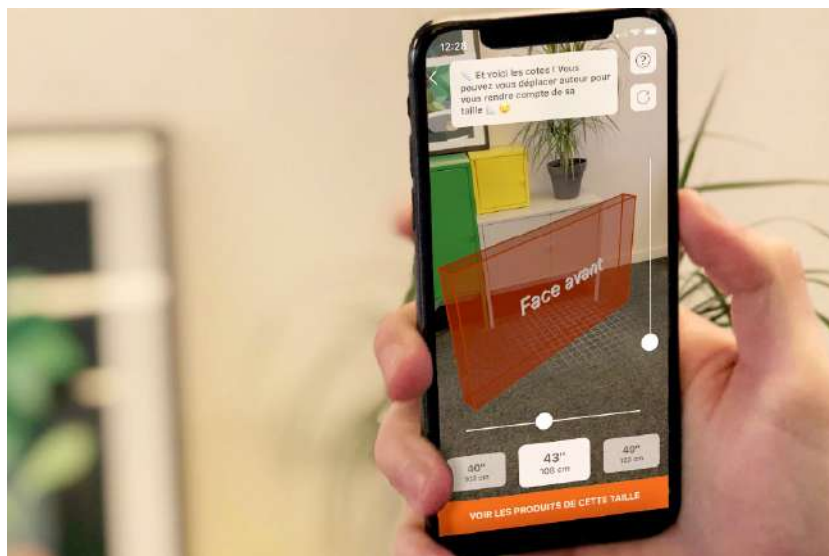


La projection d'objets dans son intérieur



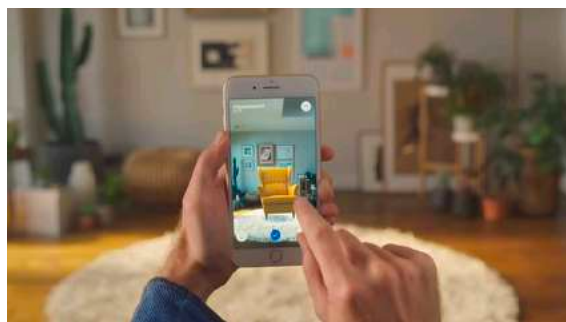
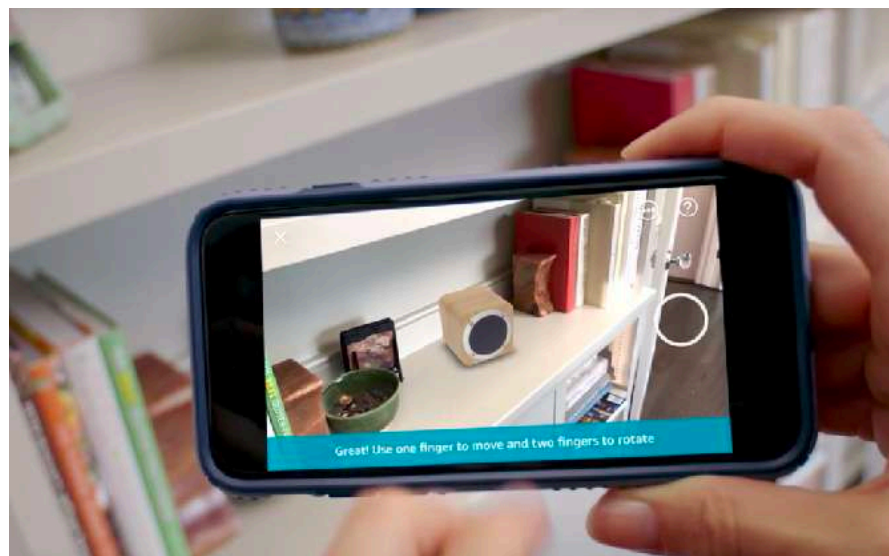
Boulangier + USERADGENTS

Projeter des produits dans son intérieur



Amazon AR View + Vidéo

Projeter des produits chez soi



IKEA Place

+ Vidéo

Projeter des meubles dans son intérieur



Dulux Visualizer

+ Vidéo

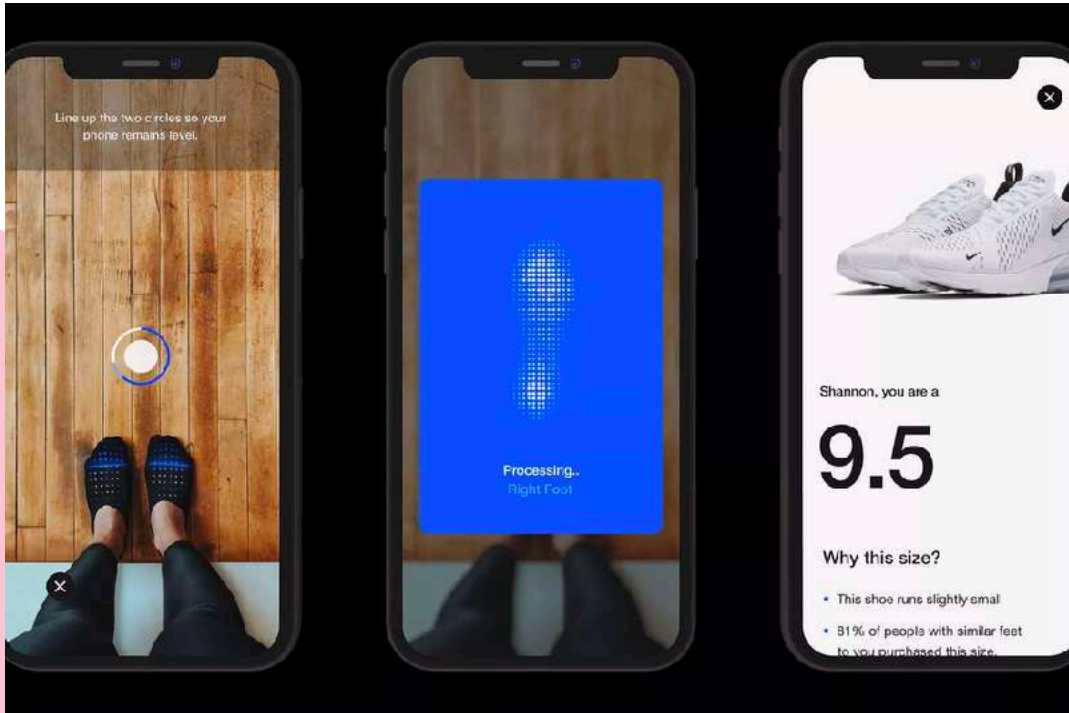
Tester une couleur de peinture sur ses murs

Le test en réalité augmentée



Nike Fit + Vidéo

Mesurer ses pieds et trouver la paire de sneakers idéale



Guerlain

Une app mobile & iPad fonctionnant in-store pour essayer les Rouge G Lipsticks ainsi que les fonds de teint et la fameuse Terracotta



L'Oréal + Vidéo

Pionnier en matière d'AR, L'Oréal ne cesse d'impressionner depuis le rachat de ModiFace (startup dédiée à l'AR). La techno s'intègre depuis dans toutes les plateformes et marques du groupe



Le test en réalité augmentée



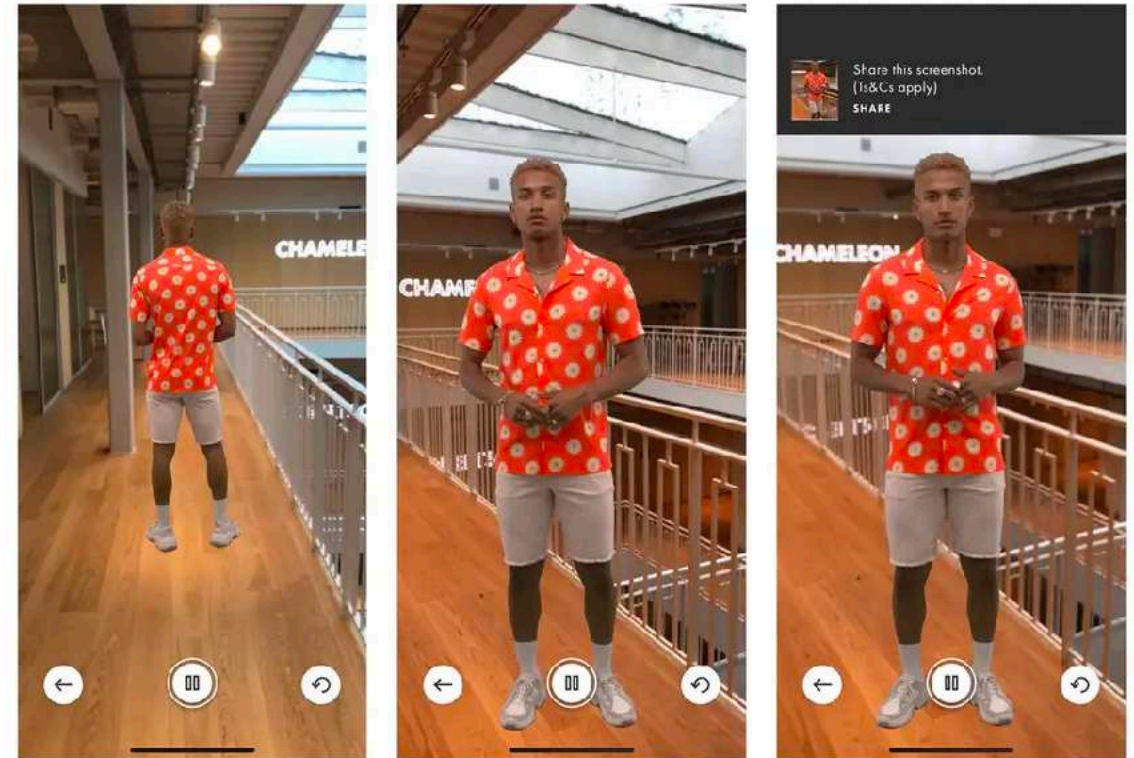
Warby Parker + Vidéo

Essayer des modèles de paires de lunettes & commander !



Asos + Vidéo

Un mannequin virtuel sur une sélection de produits



La reconnaissance faciale pour s'authentifier et payer



Alipay + Vidéo

La reconnaissance faciale, notamment en Chine, permet d'effectuer un paiement



Alicem + Vidéo

L'« Authentification en Ligne Certifié sur Mobile » permettra bientôt à chaque citoyen de créer son identité numérique, et notamment de s'identifier par reconnaissance faciale pour accéder aux services publics. Cette première initiative en Europe est mal accueillie car ne respecterait pas le RGPD.



L'AR pour l'assistance & le SAV



Hyundai

+ Vidéo

Le manuel du propriétaire en réalité augmentée



L'AR au service de la mobilité & du voyage

Que ce soit pour préparer son voyage, faciliter et enrichir l'expérience pendant le séjour, fluidifier certaines étapes, apporter de l'information utile au bon moment, accompagner à la découverte de la destination, projeter, faire rêver, transporter dans une destination, l'AR a sa place !

Obtenir de l'information (sur un monument, des points d'intérêt, son vol, son hôtel)

Visualiser une chambre d'hôtel, son siège dans l'avion...

S'orienter, suivre un itinéraire (indoor et outdoor)

S'immerger dans une destination, s'inspirer

Traduire une langue instantanément

L'AR au service de la mobilité & du voyage



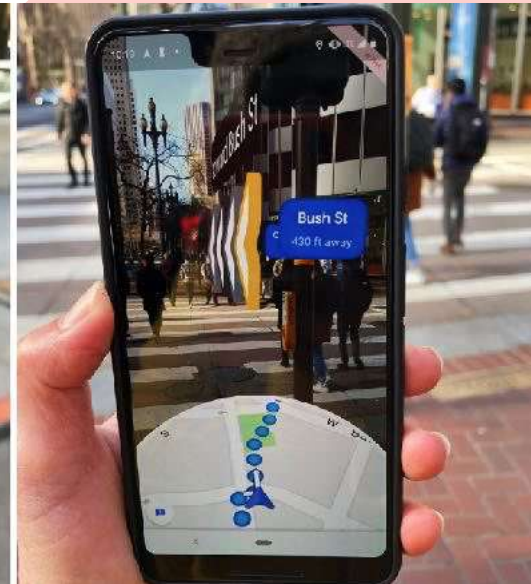
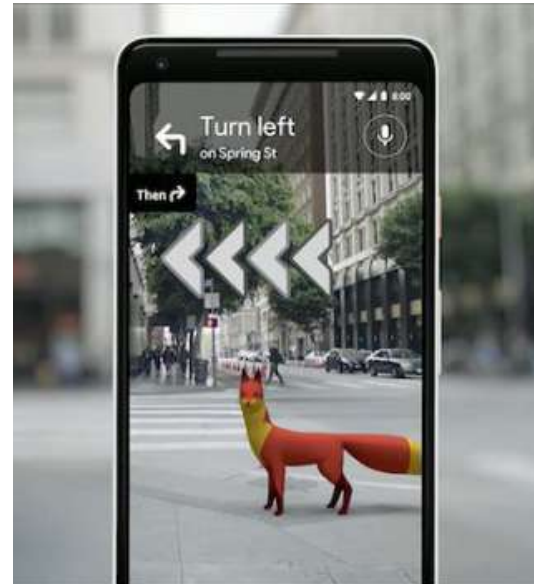
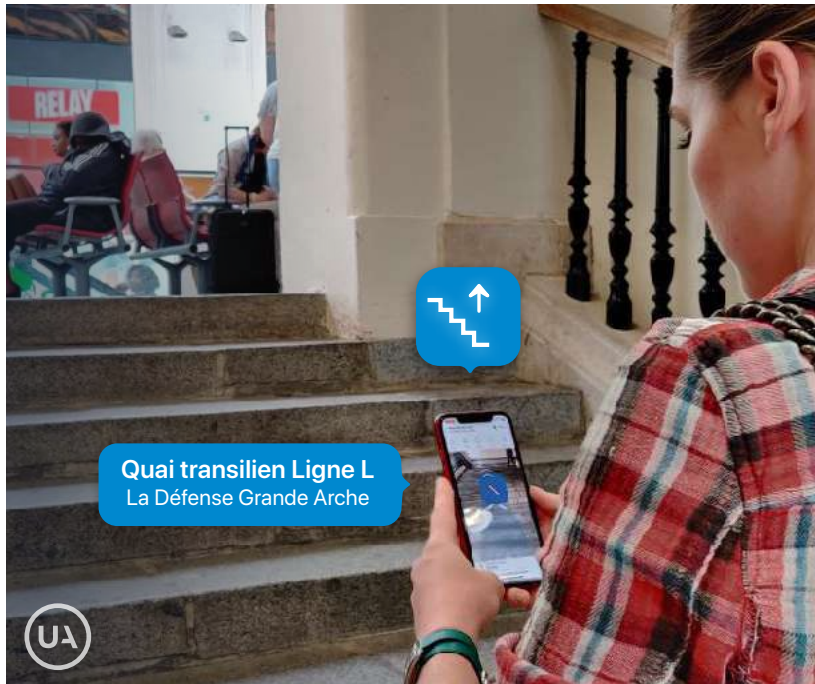
OUI.sncf + USERADGENTS

Une expérience de guidage en gare réalisée avec ARKit 2 pour trouver son quai ou sortir de la gare, rejoindre un commerce ou un service aux alentours (prototype)

Google Maps

Google a lancé sa fonctionnalité guidage en AR dans son app Google Maps en beta

+ Vidéo

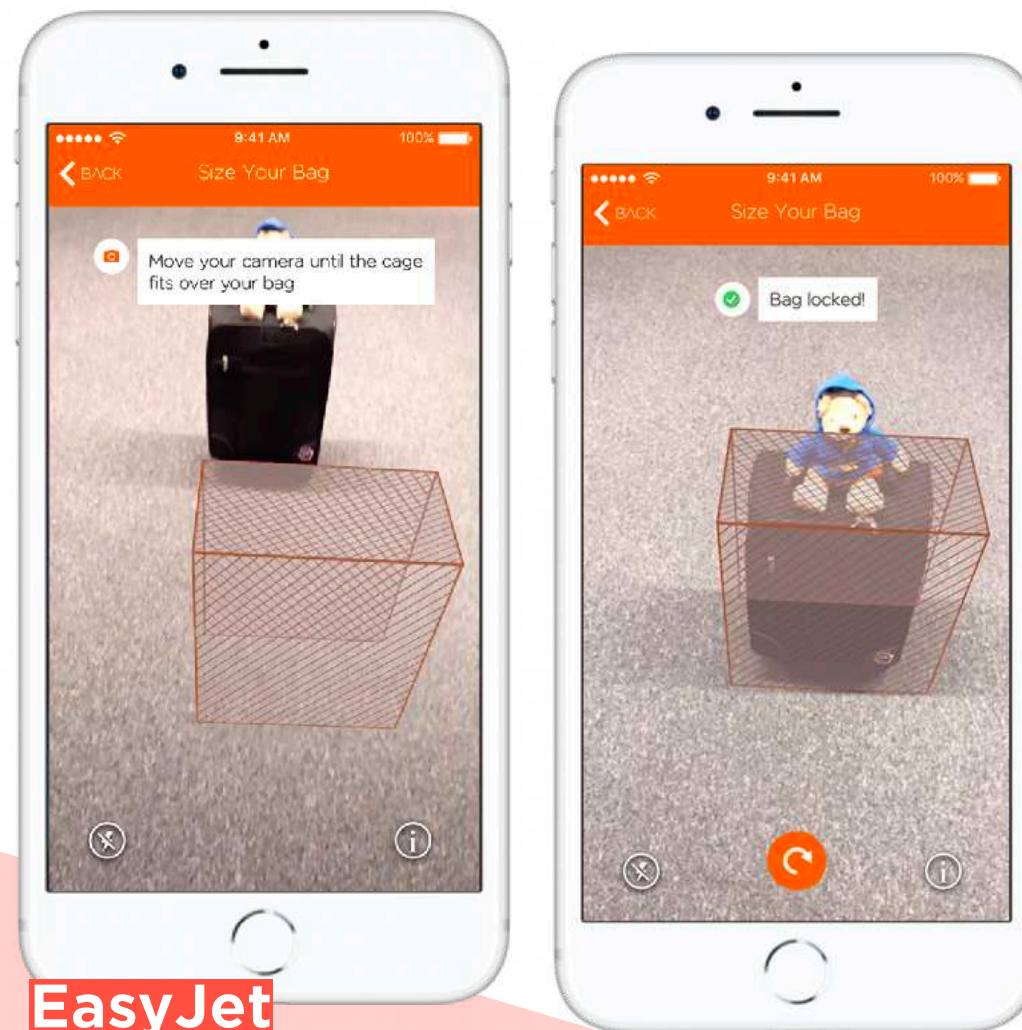
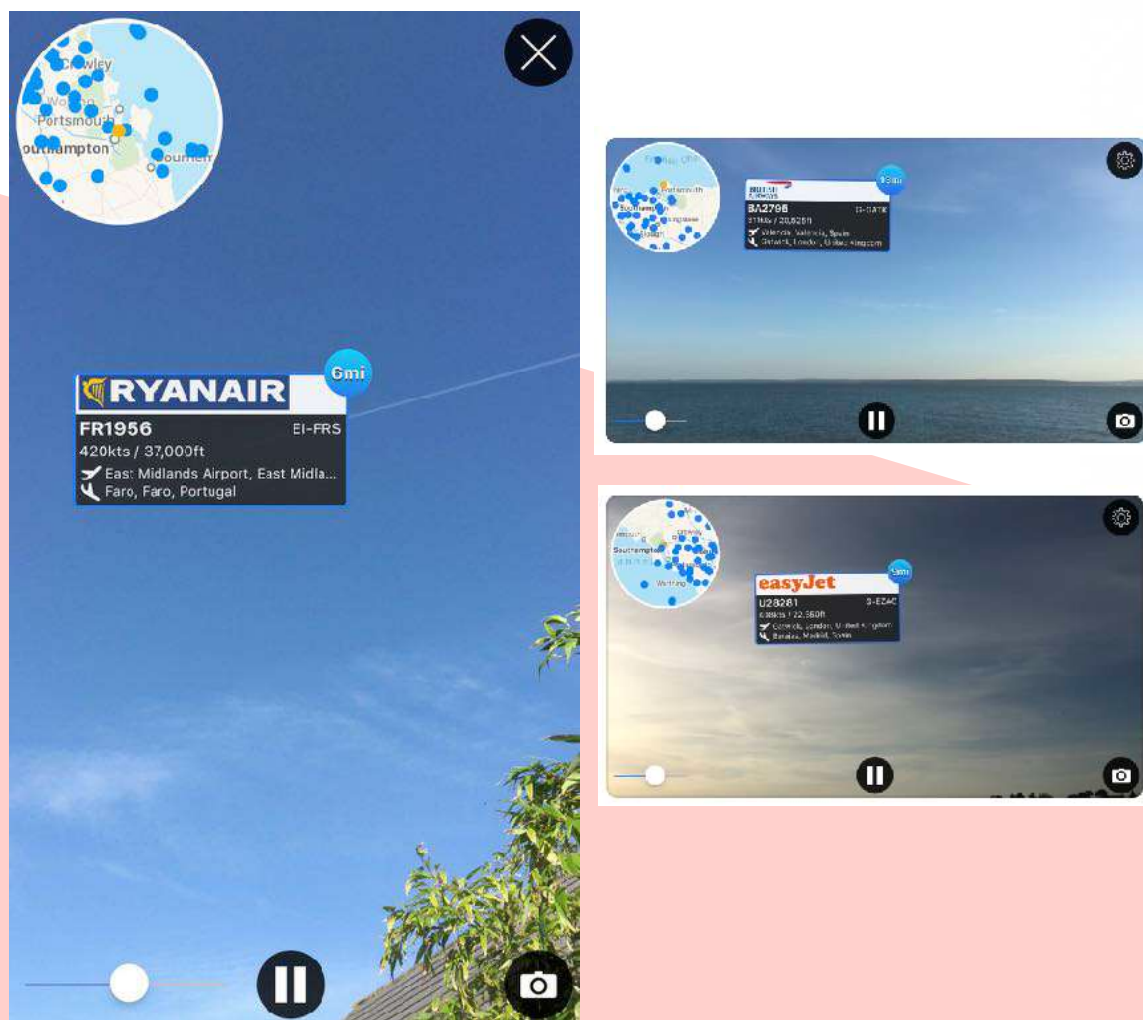


L'AR au service de la mobilité & du voyage



Plane Finder

Pointer son smartphone vers un avion pour connaître le vol, la destination, la vitesse etc.



EasyJet

Vérifier la conformité de la taille de sa valise

+ Vidéo

L'AR au service de la mobilité & du voyage



Musée de la Mer

Grâce à la technologie Tango de Google (devenue ARCore depuis), le squelette d'un cachalot grand de 17 mètres retrouve ses formes d'origine au musée de la Mer au Canada

+ Vidéo



Google Translate

La traduction instantanée en AR

+ Vidéo



L'AR au service de la formation, l'éducation & l'apprentissage

L'AR se révèle un outil d'expérimentation très utile pour rendre palpable / matérialiser des théories, immerger des étudiants, faire comprendre en faisant.

Analyser / visualiser
un élément (organe
du corps humain,
pièce automobile...)

S'entraîner
à une pratique
(opération,
construction...)

Orienter / guider
des gestes pour
apprendre des
automatismes

Identifier un objet
(une espèce de
plante,
champignon...)

Immerger dans un
contexte (l'espace,
une salle
d'opération...)

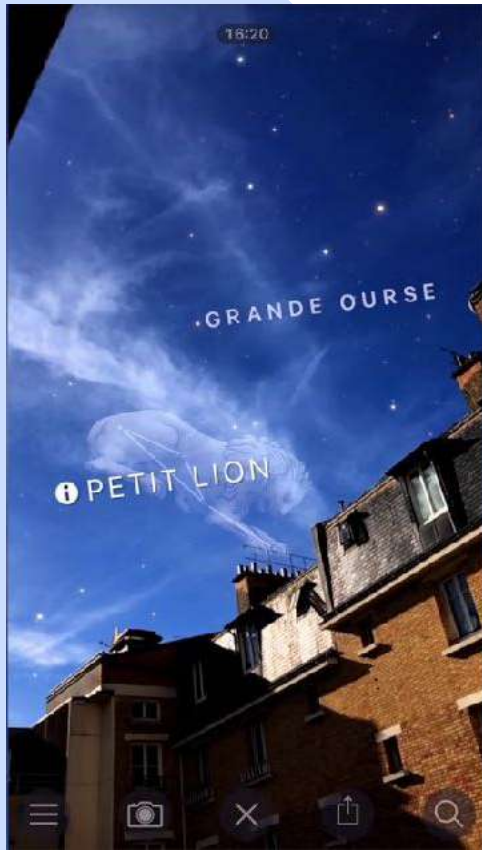
L'AR au service de la formation, l'éducation & l'apprentissage



Sky Guide AR

Visualiser les étoiles et constellations en AR

+ Vidéo



AR Kid Space

Découvrir l'espace en AR

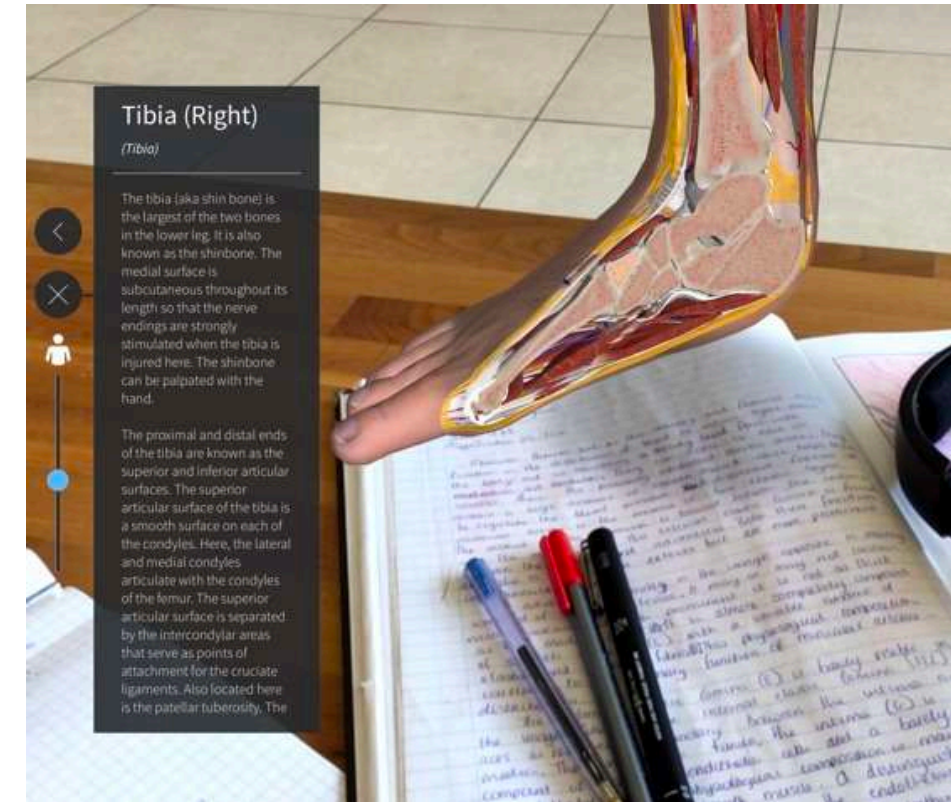
+ Vidéo



Complete Anatomy

Explorer le corps humain

+ Vidéo



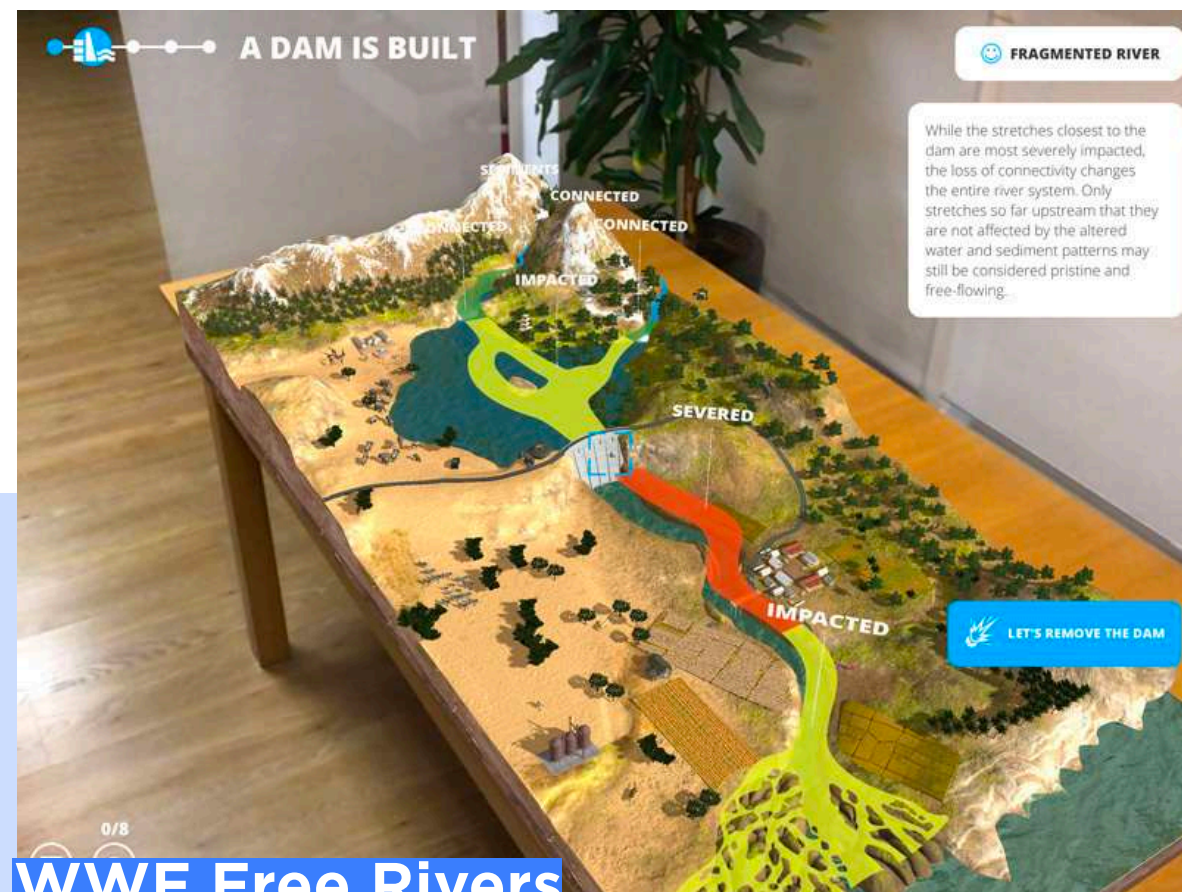
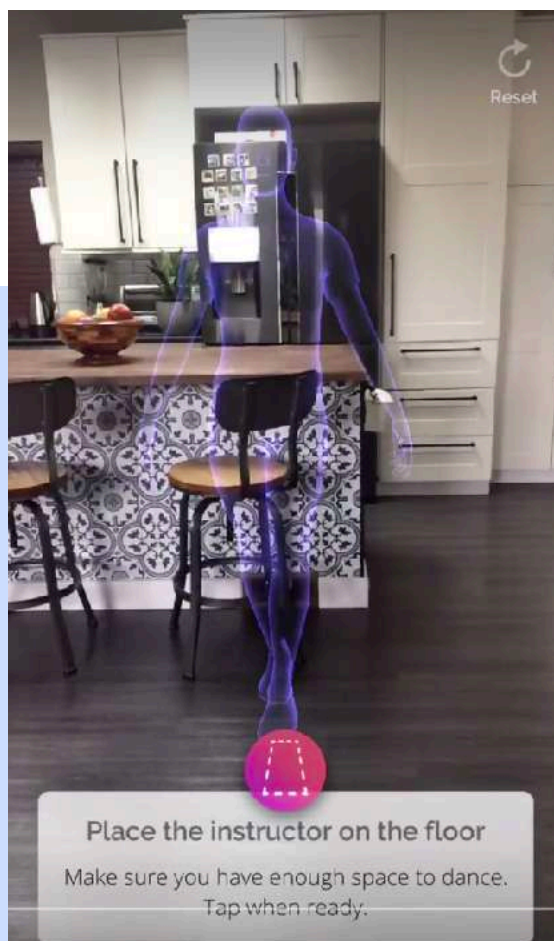
L'AR au service de la formation, l'éducation & l'apprentissage



Dance Reality

+ Vidéo

Apprendre à danser en AR



WWF Free Rivers

Expliquer l'impact des barrages s'ils sont construits au mauvais endroits

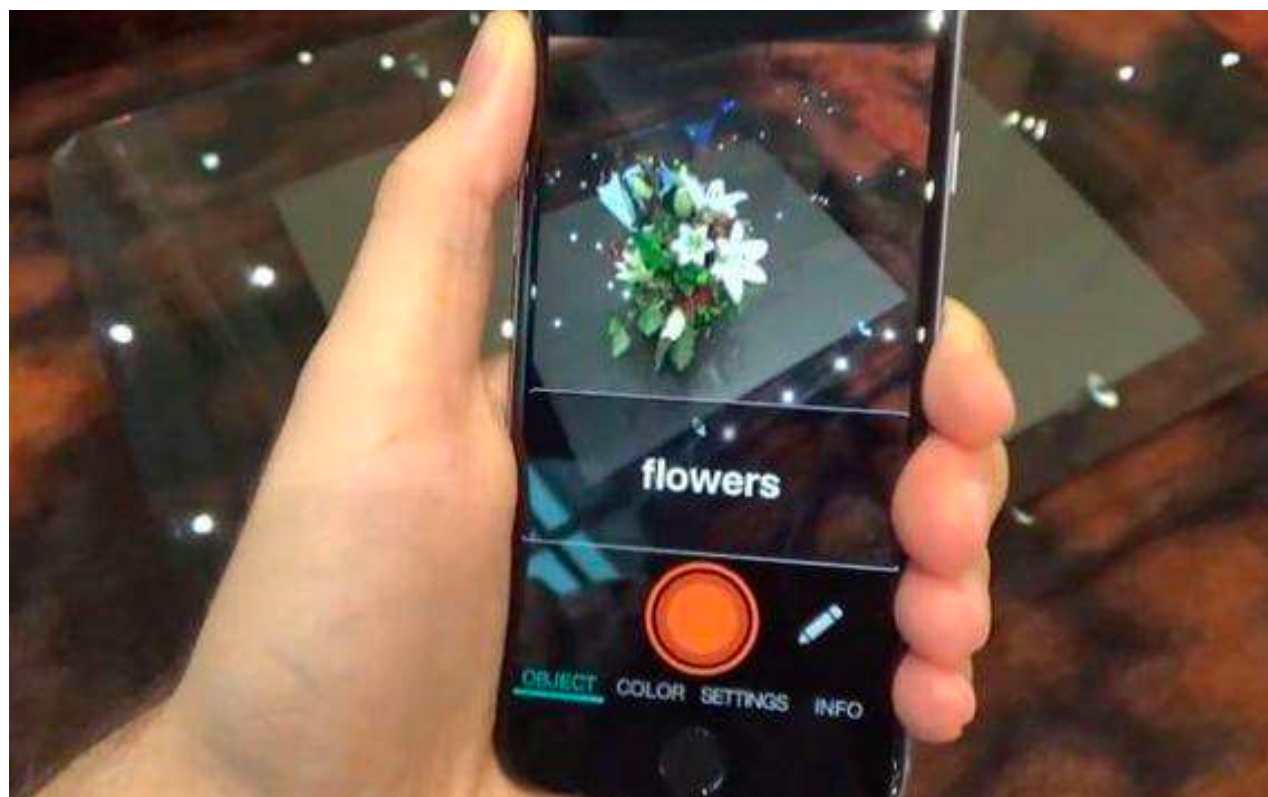
+ Vidéo

L'AR au service de la formation, l'éducation & l'apprentissage



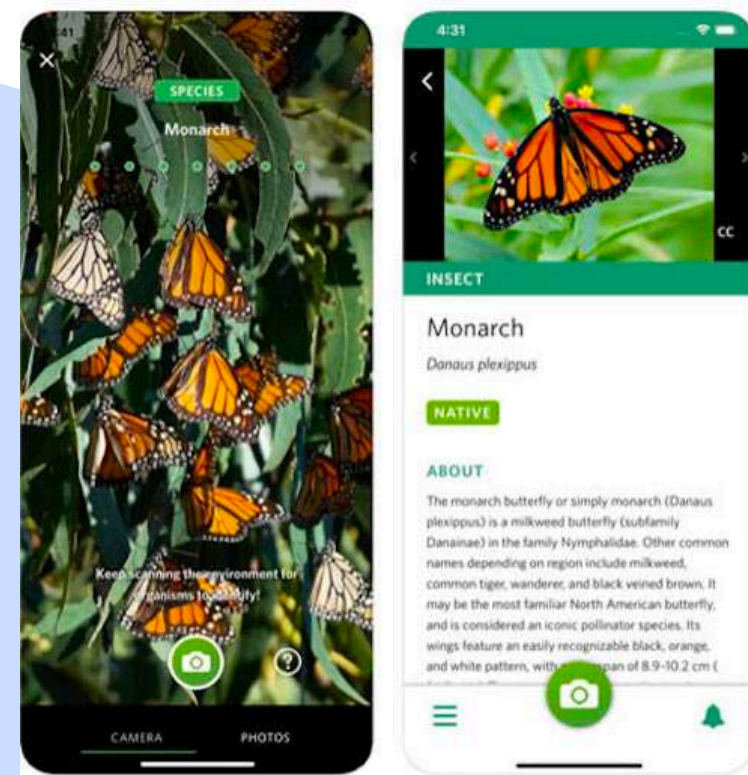
Aipoly Blind Vision + Vidéo

Cette app dédiée aux personnes malvoyantes est capable de reconnaître les objets, plantes, animaux, devises, nourriture et couleurs pour décrire l'environnement à la voix. Basée sur l'IA, l'app apprend au fur et à mesure de nouveaux items.



Seek + Vidéo

Le Shazam de la faune et la flore !



04

6 conseils pour vous lancer dans l'AR

“

Un artiste ne se plie pas à la réalité, il l'invente.

+ *La part de l'autre* - Eric-Emmanuel Schmitt, Auteur

Quel service pour vos utilisateurs ?

Au-delà d'illustrer votre capacité d'innovation, comment l'AR peut apporter un service et une expérience utiles et pertinents pour vos clients ?

Même lorsqu'on veut innover, partir du besoin utilisateur (conscient ou inconscient) est primordial.

Vous ne pouvez pas concevoir une expérience AR sans avoir vous-même expérimenté, testé et ressenti cette nouvelle réalité.

Avant de vous lancer, USERADGENTS vous délivre 6 précieux conseils.

01

Guider et accompagner

Baliser le contexte d'utilisation & donner des feedbacks tout au long de l'expérience

L'initiation permet l'éducation de l'utilisateur, pour qu'il comprenne, apprenne et progresse. Vous éviterez ainsi de la frustration ou de l'incompréhension lors du premier usage, étalon fatidique pour les expériences futures.

Embarquez l'utilisateur dans l'expérience, pour le préparer à travers un onboarding pour montrer l'objectif de l'app, ses fonctionnalités et le résultat final que l'utilisateur peut obtenir.

Donnez des feedbacks d'utilisation pour faciliter la progression dans l'expérience. Ils se traduisent par un élément graphique, un son, de la micro-animation, un retour haptique (vibration).

02 Faire cohabiter les mondes réels et virtuels

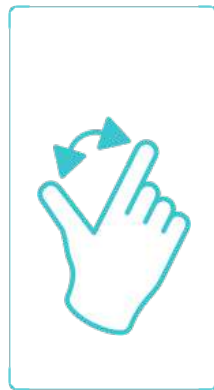
L'AR perturbe par définition nos sens & implique de nouveaux modes & codes d'interaction

Nous ne sommes plus dans une interface 100% digitale mais dans une réalité mixte, au prisme d'un écran.

Les habitudes tactiles que l'on a sont alors difficiles à « perdre ». Il est important d'être didactique au fil de l'expérience en définissant des codes concrets et facilement compréhensibles par les utilisateurs pour raccrocher le virtuel au réel.

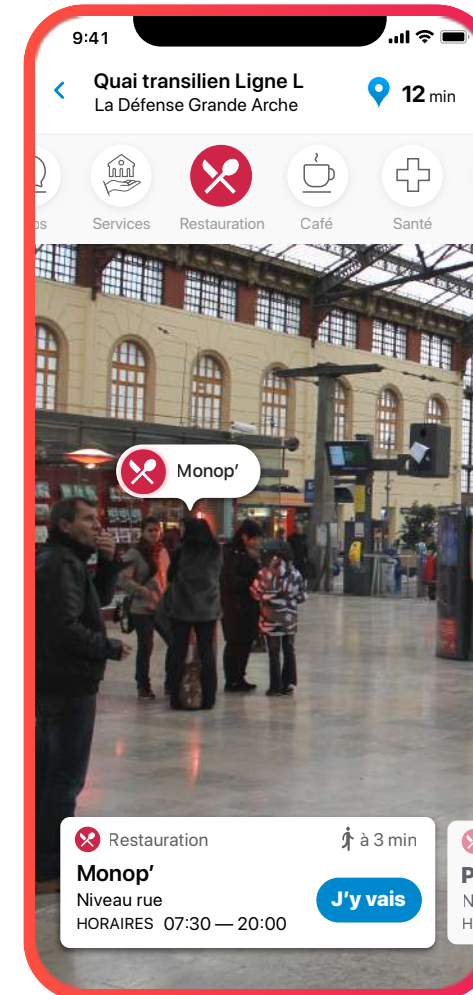
Hiérarchisez l'affichage d'infos contextuelles pour éviter une surcharge cognitive, au risque de nuire à l'expérience d'AR.

💡 Détecter des comportements erronés
et indiquer le geste adéquat à suivre à la place



Détecter une torsion &
inviter à tourner autour de
l'objet ou le faire pivoter

Pincer pour
déplacer
un objet



CAS CLIENT USERADGENTS

🤔 **Le challenge pour le POC
de guidage en gare en AR
e-voyageurs SNCF ?**
Orienter l'utilisateur sur
son trajet tout en
augmentant le parcours
par des points d'intérêt.

💡 **Notre parti-pris :**
3 zones clairement
identifiées et un filtre sur
les points d'intérêt pour
laisser l'utilisateur afficher
le contenu à sa guise.

03

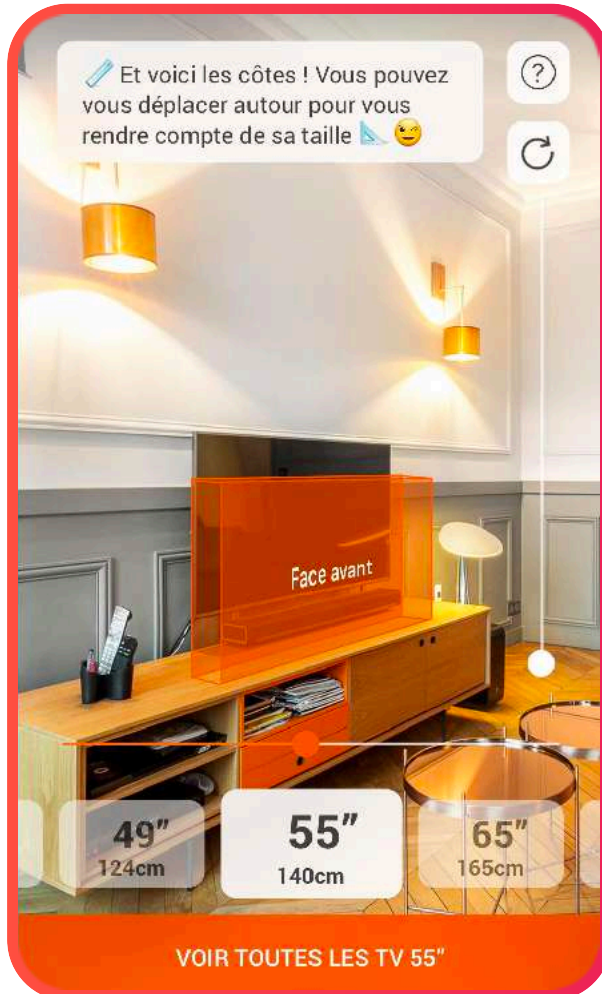
Produire les contenus

Disponibilité des données et industrialisation de l'AR

Aujourd'hui les produits sont photographiés pour les sites, donc les retailers ont un stock de photos importants, les notices d'utilisation quant à elle sont des pdf. En revanche, les modèles 3D demeurent rares et constituent un vrai frein pour les marques, et en particulier pour les distributeurs qui, pour la plupart, ne disposent pas des données exploitables des fabricants pour faire de l'AR à large échelle.

Lorsque vous ne pouvez pas produire vous-même vos assets, il existe des bibliothèques d'objets modélisés ou des plateformes qui permettent de réaliser des modèles 3D à partir de seulement quelques photos et des côtes du produit.

Revoir les principales bibliothèques d'objets 3D 🖱️ [slide 46](#)



CAS CLIENT USERADGENTS x BOULANGER

🔭 **La question qui s'est posée ?** L'esthétisme est-il vraiment utile, relativement au temps passé à modéliser en 3D chaque produit, Boulanger ne disposant pas des modèles 3D de toutes les marques commercialisées.

💡 **La solution pour répondre au besoin utilisateur ?**
Représenter les TV par des volumes à l'échelle pour visualiser leur taille chez soi plutôt qu'une modélisation réaliste.

+ **L'avantage pour Boulanger ?**
Pas de modélisation 3D de chaque référence produit.



04

Assurer la performance

Optimiser et alléger les assets

Le poids dépend bien sûr du nombre d'assets utilisés, mais il peut être facilement optimisé par le chargement dynamique tel que le lazy loading.

En 2D : privilégiez les fichiers Json ou Lottie plutôt que Gif pour les micro-animations.

En 3D : le poids dépend de la complexité du maillage, plus la texture est fine plus c'est lourd. Pour être le plus réaliste possible, on doit avoir un maillage très précis, ce qui implique un temps de calcul plus important.

Et si vos assets étaient dans le cloud AR ? 🙌 [Slide 60](#)

05

Choisir la bonne plateforme

Quelle(s) plateforme(s) choisir ?

Le choix d'une App native, hybride, ou d'une expérience web dépendra de l'exigence technique de votre service, et du public que vous souhaitez adresser.

Les frameworks natifs sont aujourd'hui les plus fluides et performants, toutefois un framework cross-device (ex Unity) touchera une plus large audience et facilitera la démocratisation de votre service.

Le choix entre une App et une webApp dépendra du contexte d'utilisation (et de l'intérêt pour l'utilisateur de télécharger votre App !). La techno WebXR (qui ne fonctionne que sur les navigateurs les plus récents) est néanmoins très prometteuse et offre des expériences AR très riches.

Vous hésitez encore ? Relisez notre présentation des différentes technos 🖱️ [Slides 51 à 59](#)

06

Définir l'infrastructure du projet

Faire les bons choix techniques

Gestion des assets 2D & 3D, optimisation du stockage, chargement des données et charge serveur ML en local ou à distance, pré-calcul ou temps réel, fonctionnement hors connexion, performance avec ou sans la 5G...

Autant de choix qui auront un impact sur l'architecture de votre service, sur son environnement et sur le dimensionnement de l'hébergement.

Quelle différence entre temps de calcul & temps réel ? 🖱️ [slide 44](#)

05

Demain

“

Les réalités augmentée et virtuelle seront la deuxième vague d'interfaces informatiques pour les humains, après la révolution des PC.

+ Michael ABRASH, Head of Facebook Reality Labs



D'ici 2025,
le **marché de l'AR**
devrait peser

198 Mds \$

vs 6,91 Mds \$ en 2018

The Mirror World

L'AR va-t-elle remplacer les requêtes textuelles ?

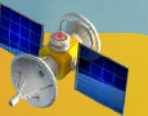
Regarder une plante pour connaître son entretien, un plat pour ressortir les allergènes... Couplé à l'interaction vocale, l'AR Cloud pourrait-il sonner la fin des écrans et du tactile ? Ce que l'Internet est pour l'information textuelle, l'AR cloud pourrait l'être à terme pour le monde visible. Reste à savoir si les jumeaux numériques appartiendront à un cloud open source ou à un Google ou un Facebook et comment les objets seront interopérables s'ils sont hébergés sur différents cloud.

L'AR Cloud va-t-il finalement être le boosteur de l'IoT ?

Au lieu d'avoir des puces pour connecter les objets physiques, les objets numériques pourront être numériquement connectés par leurs informations produits, référencement, tags, et de façon contextuelle par la reconnaissance visuelle et l'IA et pourront ainsi se localiser et se reconnaître entre eux automatiquement, dans un environnement pervasif.

Jamais sans ma 5G

Le Mirror World impliquera un accès au réseau constant et ultra rapide pour interroger et interpréter l'environnement en temps réel.



The Mirror World

Retour vers le futur : quand la fiction précède la réalité

🔵🧠🔴 Entrer dans la matrice (*Matrix*)

Quand Néo devait choisir entre la pilule bleue (rester dans le quotidien illusoire) et la pilule rouge (accéder à la réalité cachée par le système).

📺 La pub augmentée (*Ghost In The Shell*)

Ghost in the Shell offre une vision du futur de la publicité personnalisée grâce aux hologrammes qui jaillissent partout dans la ville et son infrastructure.

Vers une réalité mixte

Les analystes s'accordent sur l'accélération croissante de l'AR au cours des prochaines années, et lui prédisent un impact majeur sur nos vies quotidiennes, plus important que la VR.

Vers un futur seamless ?

En augmentant notre environnement réel, l'AR va nous accompagner dans notre quotidien et les éléments virtuels se fondront de plus en plus naturellement dans notre réalité... mixte.

Vers un futur screenless ?

On s'affranchira progressivement du mobile, dont l'écran peut aujourd'hui être une contrainte à l'usage en mobilité, pour s'équiper de devices *AR enabled* : wearables, lunettes, casques et lentilles !

L'holographie pourrait être la techno la plus prometteuse de la réalité mixte, pour faciliter notamment la communication à distance



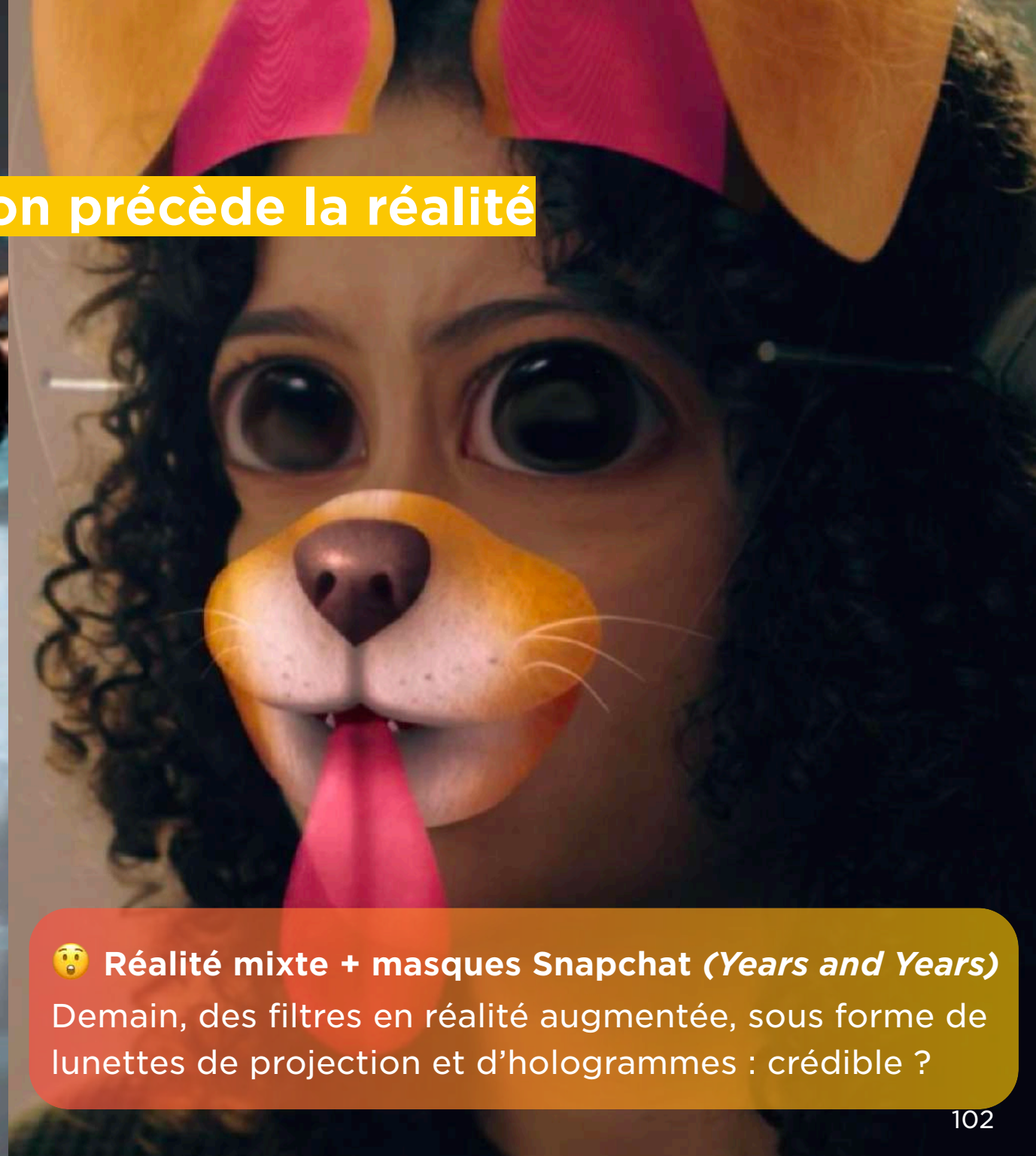
Vers une réalité mixte

Retour vers le futur : quand la fiction précède la réalité



👉👉 Toucher l'immatériel (Minority Report)

Quand Spielberg imaginait la manipulation d'objets virtuels via une interface hyper-interactive transparente

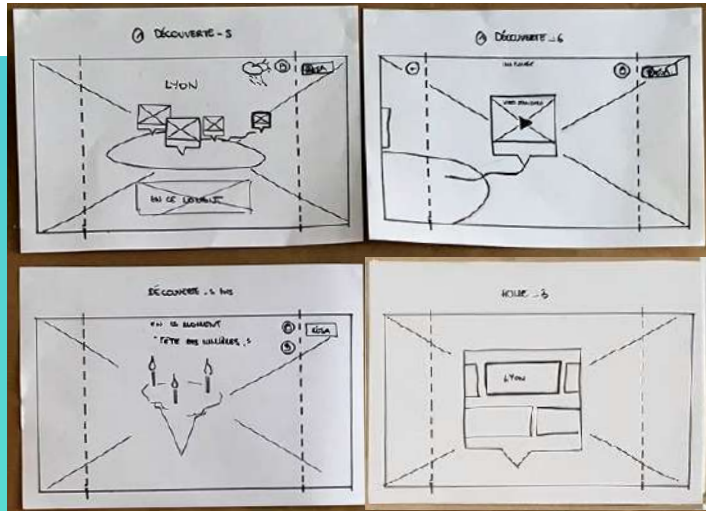


😲 Réalité mixte + masques Snapchat (*Years and Years*)

Demain, des filtres en réalité augmentée, sous forme de lunettes de projection et d'hologrammes : crédible ?

On en pARle ?

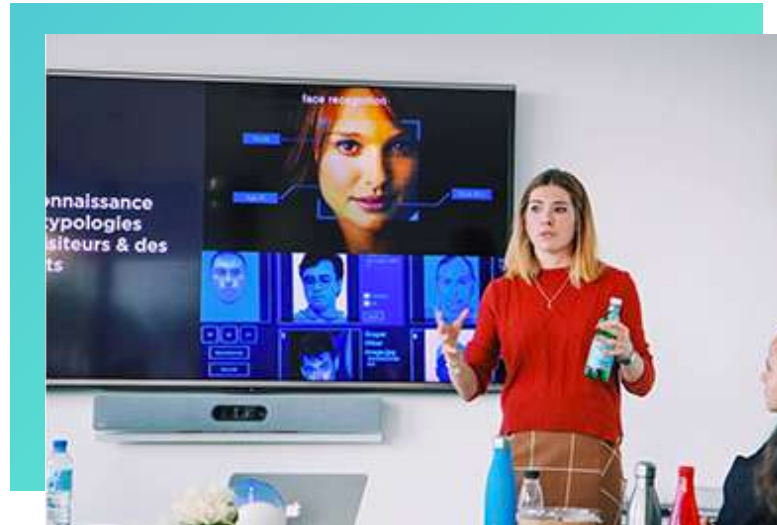
Notre expertise



USERADGENTS vous accompagne dans **la conception, le design et le développement** d'expériences AR mobile, sur ARKit, AR Core, Web XR ou Unity !

On en parle ?

Notre conférence



Vous souhaitez organiser une **conférence** sur le sujet dans votre entreprise ? Nous pouvons intervenir sur le sujet pour **acculturer** vos équipes et les faire réfléchir aux enjeux les concernant. Nous proposons également des **ateliers d'idéation** sur-mesure.

Ça m'intéresse



Contributeurs

Marie Billon

Responsable du Pôle Trendwatchers
& de la Communication
m.billon@useradgents.com

Séverine Dumont

Directrice Conseil
s.dumont@useradgents.com

Mickaël Peyrot

Directeur Conseil
m.peyrot@useradgents.com

Et aussi...

Alex, Cyrille, Hippolyte & Julien

USERADGENTS



8 rue de la Rochefoucauld - 75009 Paris

01 77 75 65 90

www.useradgents.com

©2019