

Cartographie Réalité augmentée Geolocalisation et capteurs

Christophe Vestri

Le mardi 26 mars 2018

Objectifs du cours

- Bases de Cartographie et géographie
- Outils de Cartographie, Géographie en Html5 et JS
- Expérimenter quelques méthodes et outils
- un peu de VR
- Réaliser un projet en RA/Carto
- Evaluation:
 - Présence (20%)
 - Participation en classe (40%)
 - Projet (40%)

Plan du cours

- 20 février : Intro Carto/géo Leaflet
- 6 mars: Capteur et Geoloc/access en JS et Unity
- 13 mars: WebRTC, WebGL et Three.js
- 20 mars: WebVR, Aframe et AR.js
- 27 mars : Projets

Plan Cours 5

- Résumé des technos vues
- Présentation des projets

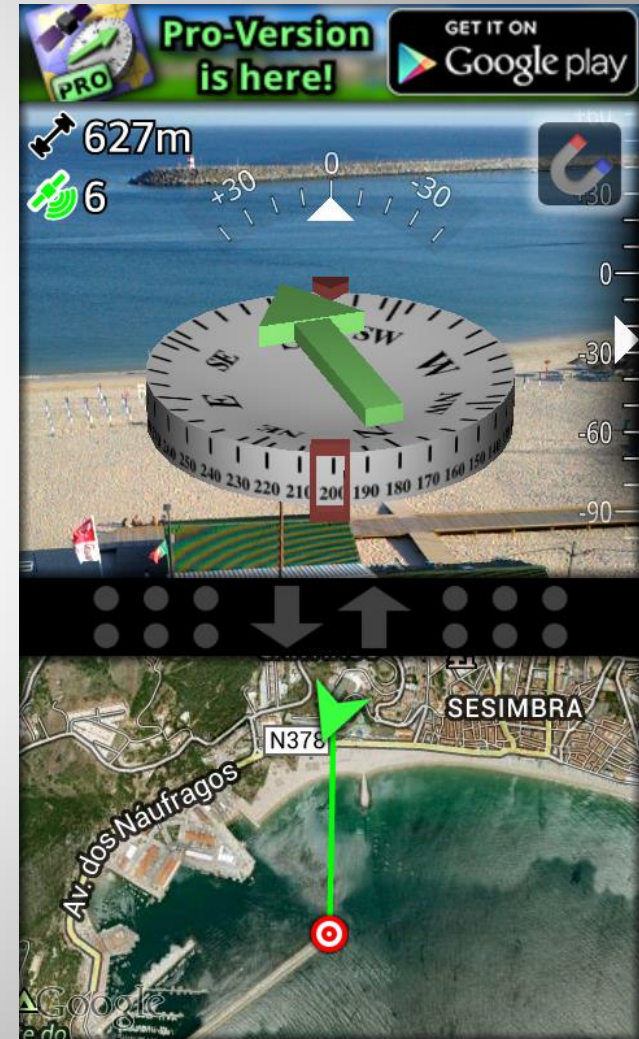
Carto/Geo/VR **revue**

Christophe Vestri

Types de RA mobile

Utilisation des Capteurs du smartphone:

- GPS pour localiser son téléphone
- Recherche de Point d'intérêt proche de nous
- Mesure orientation (compas, accéléromètre)
- Augmente la réalité



Applications



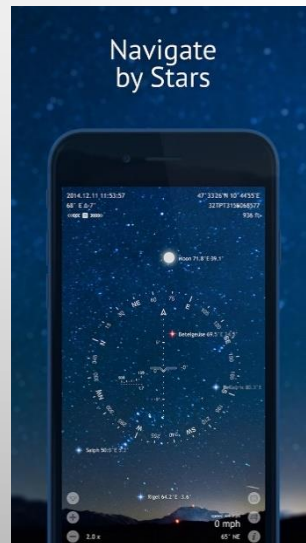
Pokemon Go



Immobilier



GPS



Recherche de points d'intérêts

Leafletjs

- [leafletjs](https://leafletjs.com/) est une librairie Opensource pour afficher des cartes interactives utiles à la navigation (comme google maps)
- Seulement 33Ko, Tous les browsers
 - Map controls
 - Layers
 - Interaction Features
 - Custom maps



Geolocalisation sous HTML5

- HTML5: dans le navigator: 92%
- http://www.w3schools.com/html/html5_geolocation.asp
- Canluse Geolocalisation

Geolocation 📍 - REC

Global

91.56% + 0.01% = 91.57%

Method of informing a website of the user's geographical location

Current aligned

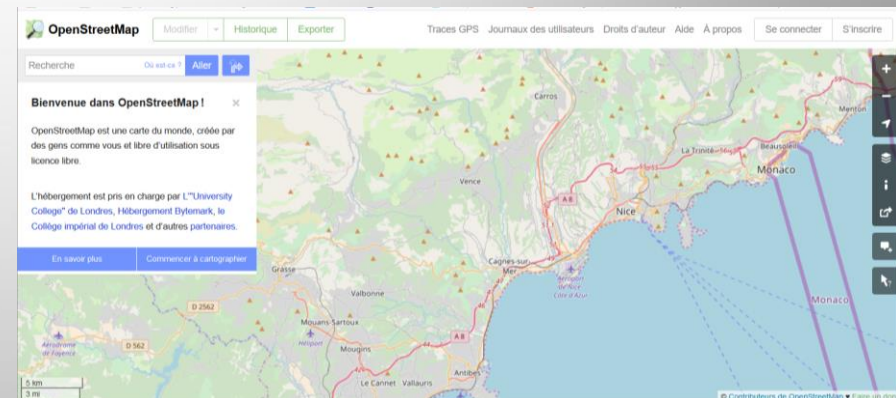
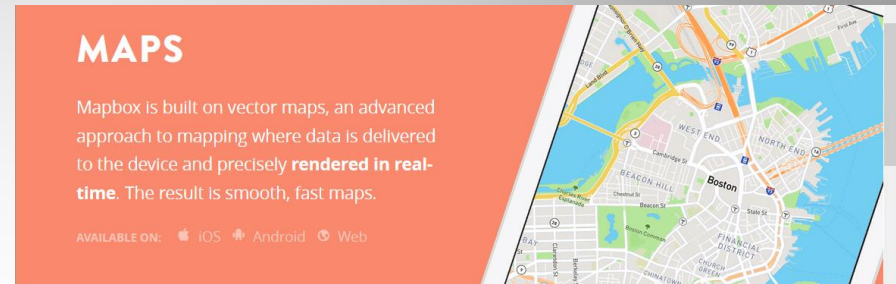
Usage relative

Show all

IE	Edge *	Firefox	Chrome	Safari	Opera	iOS Safari *	Opera Mini *	Android Browser *	Chrome for Android
			45						
8			46					4.3	
9		43	47					4.4	
10		44	48			8.4		4.4.4	
11	13	45	49	9	35	9.2	8	47	49
	14	46	50	9.1	36	9.3			
		47	51		37				
		48	52						

Autres outils

- <https://www.mapbox.com/>
- [Google Maps API](#)
- [Stamen](#)
- [OpenStreetMap](#)
- <https://openlayers.org/>



Capteurs smartphones

- Géolocalisation,
- Accéléromètre,
- Gyromètre
- Magnétomètre,
- Capteurs de pression,
- Capteurs de lumière ambiante,
- Capteur de proximité.

Géolocalisation par Satellite

Systèmes de navigation satellitaires existants ou en développement [\[modifier \]](#) [modifier le code](#)

Les systèmes de positionnement satellitaires avec une couverture globale sont :

- [GPS](#) pour les [États-Unis](#) (pleinement opérationnel depuis 1995) ;
- [GLONASS](#) pour la [Russie](#) (opérationnel entre 1996 et 1999, puis de nouveau opérationnel depuis 2010) ;
- [Galileo](#) pour l'[Europe](#) (opérationnel depuis 2016¹) ;
- [Compass](#) ou Beidou-2 et 3 (évolution à dimension mondiale de [Beidou-1](#), régional) pour la [Chine](#).

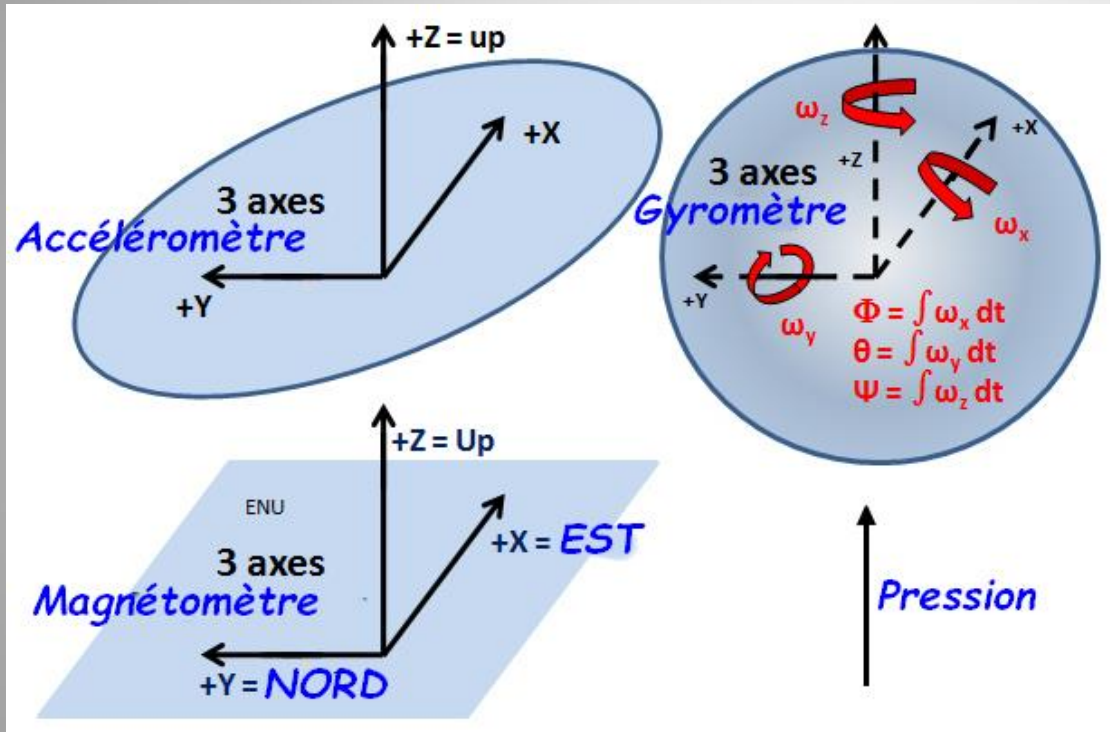
Les systèmes de positionnement avec une couverture régionale :

- [Beidou-1](#) pour la [Chine](#) ;
- [IRNSS](#) pour l'[Inde](#) (en cours de déploiement en 2015) ;
- [QZSS](#) pour le [Japon](#) (en cours de déploiement en 2015).

Comparaison des caractéristiques du segment spatial (2017)

Caractéristique	GPS	GLONASS	GALILEO	Beidou/Compass
Segment spatial				
Altitude	20 200 km	19 100 km	23 222 km	21 528 km
Inclinaison	55°	64,8°	56°	55°
Période orbitale	11 h 58	11 h 15	14 h 07	12 h 53
Nombre de plans orbitaux	6	3	3	3
Nombre de satellites opérationnels (en cible)	31 (31)	24 (24)	15 (27)	20 ² (27 + 5)

Capteurs smartphones



C'est donc un système à 10 capteurs d'attitude qui est embarqué

= 3 accéléromètres
+ 3 gyromètres
+ 3 magnétomètres
+ 1 pression

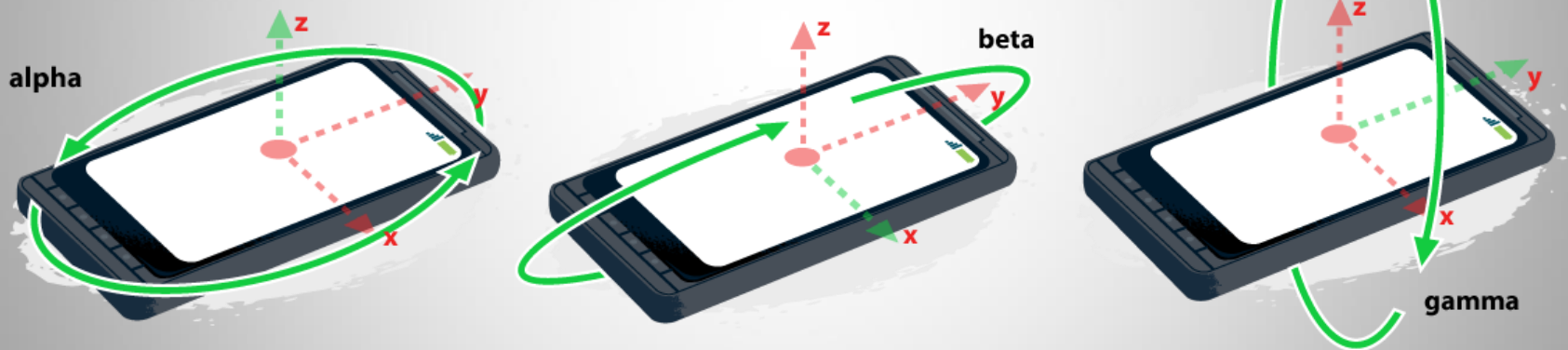
DeviceOrientation Event Specification

- HTML5: Events définis pour mouse/keyboard...mobile
- <https://www.w3.org/TR/orientation-event/>
- Canluse: DeviceOrientation et DeviceMotion 91%

DeviceOrientation & DeviceMotion events									
Global									
2.07% + 89.34% = 91.41%									
- CR									
API for detecting orientation and motion events from the device running the browser.									
Current aligned Usage relative Date relative Show all									
IE	Edge *	Firefox	Chrome	Safari	Opera	iOS Safari *	Opera Mini *	Android *	Chrome for Android
			49					4.4	
		51	55			9.3		4.4.4	
1 11	14	52	56	10	43	10.2	all	53	56
	15	53	57	10.1	44				
		54	58	TP	45				
		55	59						

DeviceOrientation Event Specification

- DeviceOrientation:
 - Collecte les données d'inclinaison envoyées par l'accéléromètre
 - L'objet **event** retourne trois propriétés: alpha, beta, gamma

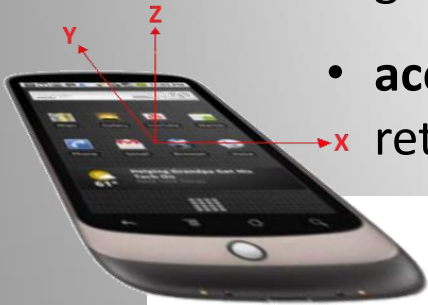


```
if(window.DeviceOrientationEvent) {  
    window.addEventListener("deviceorientation", process, false);  
} else {  
    // Le navigateur ne supporte pas l'événement deviceorientation  
}
```

JavaScript

DeviceOrientation Event Specification

- DeviceMotion:
 - collecte l'accélération sur les 3 axes (m/s^2)
 - L'objet **event** retourne deux propriétés :
 - **acceleration** : L'accélération calculée par l'appareil en enlevant la gravité.
 - **accelerationIncludingGravity** : La valeur de l'accélération brute, retournée par l'accéléromètre.



	Not accelerating	Accelerating up	Accelerating forward	Accelerating right	Accelerating up & to the right
acceleration	{0, 0, 0}	{0, 5, 0}	{0, 0, 2}	{3, 0, 0}	{5, 5, 0}
accelerationIncludingGravity	{0, 9.81, 0}	{0, 14.81, 0}	{0, 9.81, 2}	{3, 9.81, 0}	{5, 14.81, 0}

WebRTC

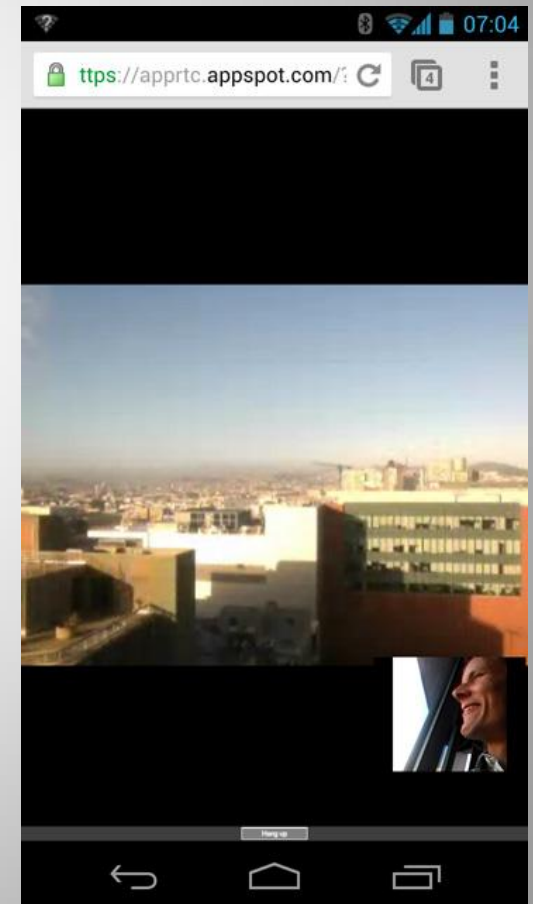


- **Qu'est-ce que c'est?**
 - **Real-Time Communications (RTC) à travers une simple API**
 - **3 taches:**
 - **Acquisition audio et video (Mediastream)**
 - **Communication audio et video (RTCPeerConnection)**
 - **Communication d'autres données (RTCDataChannel)**
 - **<https://webrtc.org/>**

WebRTC



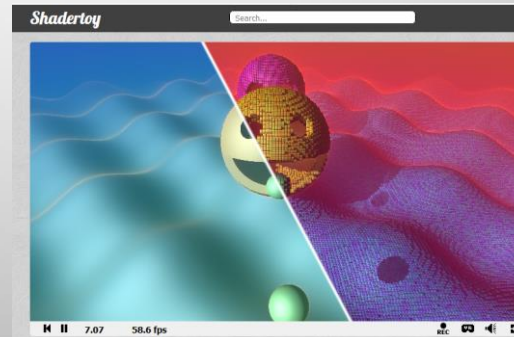
- Real-Time Communications (RTC)
 - Audio, video, data
 - <https://test.webrtc.org/>
 - <https://webrtc.github.io/samples/>
- Chrome, Firefox, Opera



WebGL



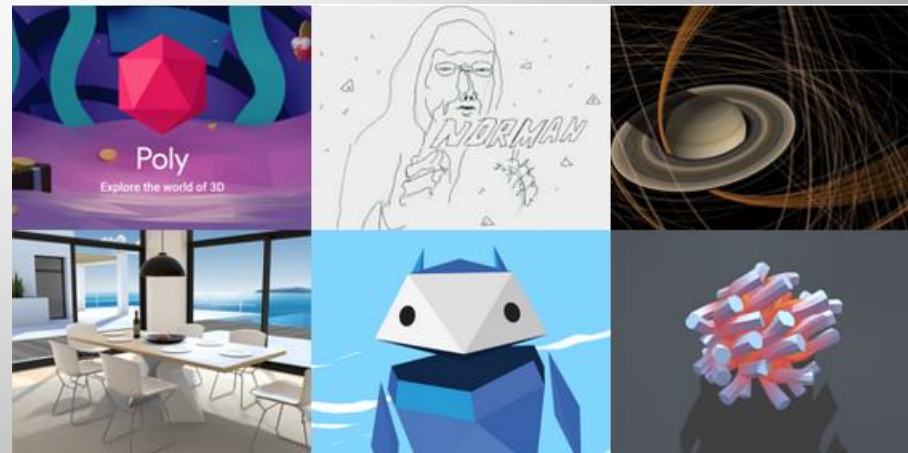
- Qu'est-ce que WebGL
 - Cross plateforme et libre de droits
 - OpenGL ES (OpenGL simplifié pour l'embarqué) dans le Web (HTML5)
 - GLSL OpenGL Shading Language
 - Langage de type script (pas de compilation)
 - Accélérations matérielles et GPU



Three.js

THREEJS

- Qu'est-ce que Three.js
 - Couche abstraite et haut niveau de WebGL
 - Librairie javascript pour créer des scènes 3D
 - Cross-plateforme et gratuit
 - Rendus en webGL, CSS3D et SVG
 - <https://threejs.org/>



Fonctionnalités

THREEJS

- Scenes, Cameras, Renderer,
- Geometry, Materials, Textures
- Lights, Shadows
- Shaders, Particles, LOD
- Loaders: Json compatible Blender, 3D max, Wavefront OBJ, Autodesk FBX
- Animation, Trackballcontrols, Math Utilities

Continuum réalité-virtualité



Environnement
réel



Réalité
augmentée



Réalité
virtuelle

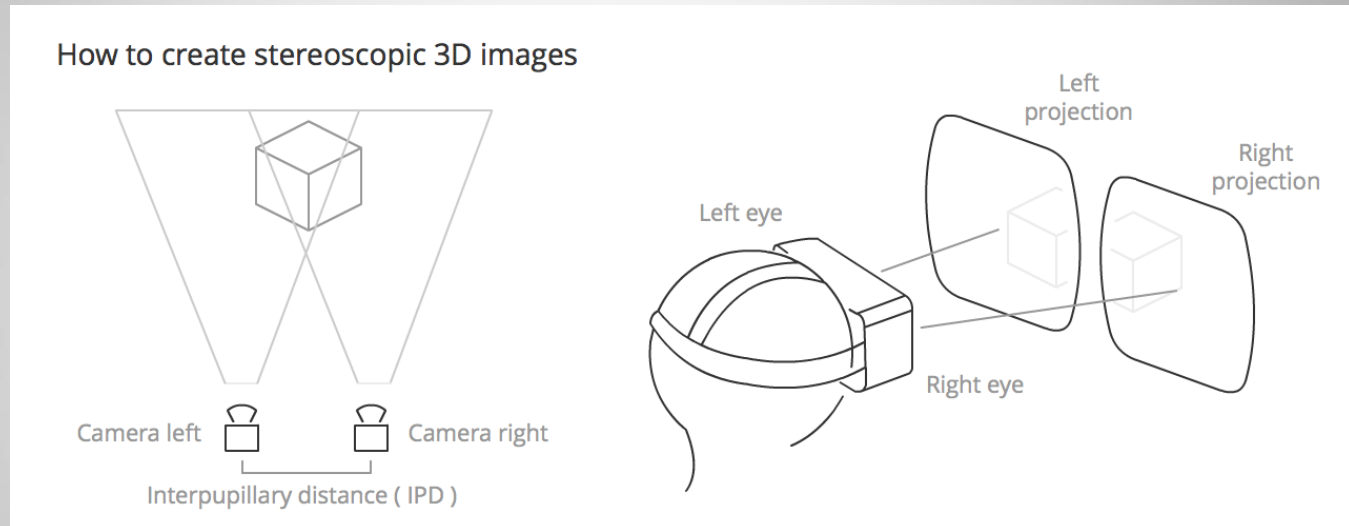


Environnement
virtuel

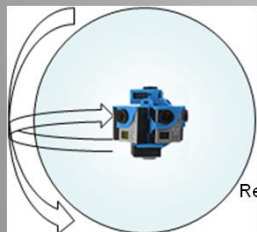


Comment faire de la VR

- 2 vues



- Infographie ou vidéos



Recording panoramic video



2D panoramic image



Caractéristiques clés

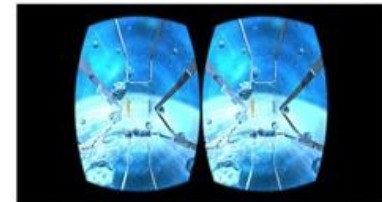
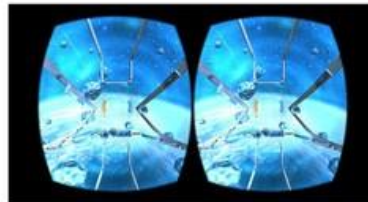
- Champ de vue
- Résolution
- Fréquence de rafraichissement
- Latence

102 degree field of view

90 degree field of view

80 degree field of view

Smartphone display



What you see



WebVR

- **Qu'est-ce que WebVR**
 - **Débuté en 2014**
 - **Javascript Api pour immersion 3D, Réalité virtuelle dans le navigateur**
 - **Supporté par Mozilla VR team et Google Chrome**
 - **Version 1.1 en 2017, remplacement par WebXR**
 - **<https://webvr.rocks/> (video)**

WebVR

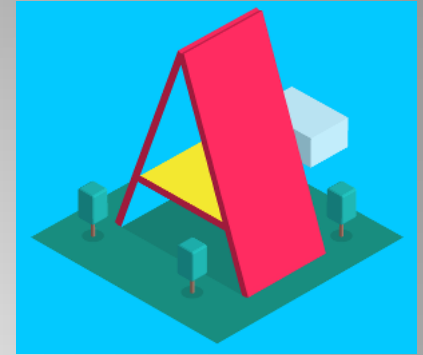
- Liens

- Spec: <https://immersive-web.github.io/webvr/spec/1.1/>
- WebXR <https://immersive-web.github.io/webxr/>

- Quelques demos:

- <https://webvr.info/samples/>
- <https://experiments.withgoogle.com/webvr>

AFrame

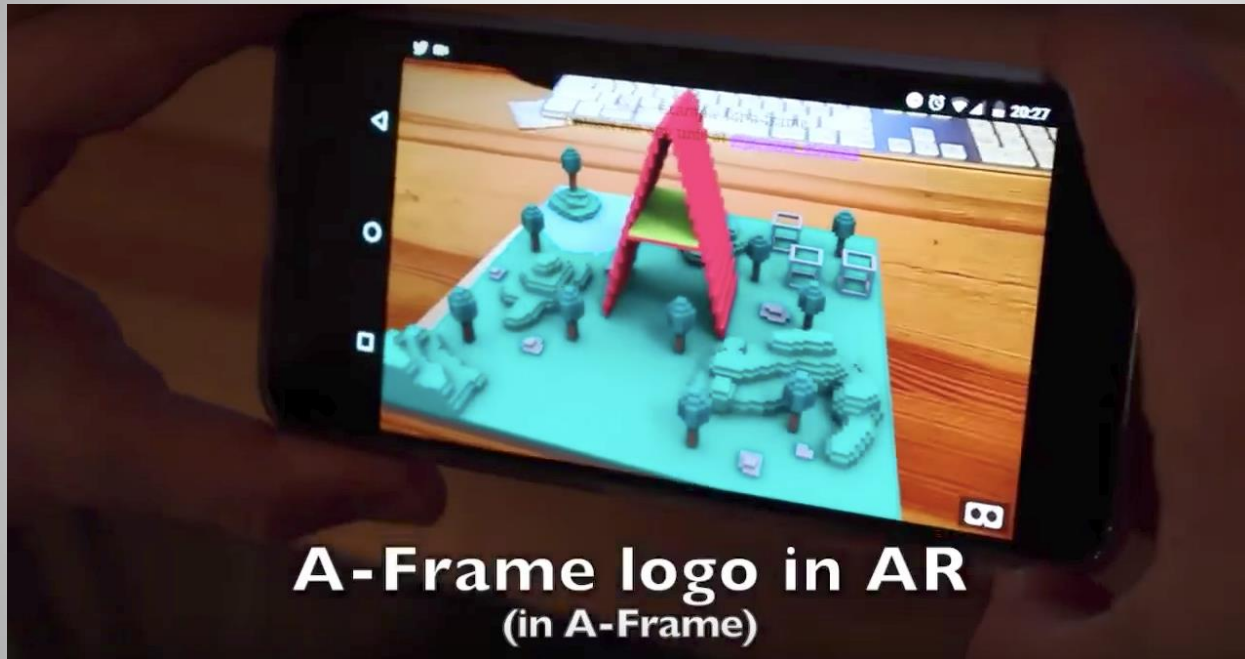


- **Qu'est-ce que Aframe:**
 - **Framework Opensource**
 - **Compatibles avec tous les navigateurs**
 - **Maintenu par Mozilla VR team**
 - **Basé sur three.js, utilise WebVR et WebGL**
 - **Langage déclaratif de type Html**
 - **Système d'entités-composantes**
 - **Inspecteur/éditeur visuel**

AR.js

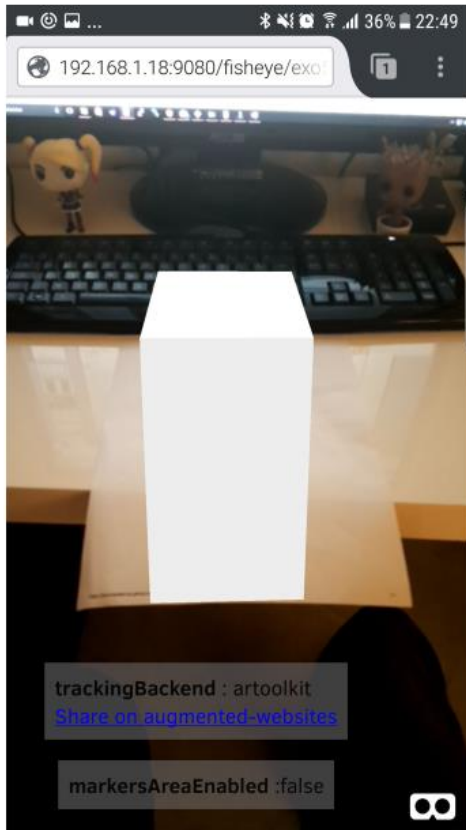


- Artoolkit + Aframe



- <https://aframe.io/blog/arjs/>
- <https://github.com/jeromeetienne/ar.js>

AR.js



```
1. <script src="https://aframe.io/releases/0.7.0/aframe.min.js"></script>
2. <script
   src="https://jeromeetienne.github.io/AR.js/aframe/build/aframe-ar.js"></script>
3. <body style='margin : 0px; overflow: hidden;'>
4.   <a-scene embedded arjs>
5.     <a-marker preset=hiro>
6.       <a-box></a-box>
7.     </a-marker>
8.     <a-entity camera></a-entity>
9.   </a-scene>
10. </body>
```


Présentation des projets

1. Rappel des objectifs

- Utiliser les outils: Carto, Geo, VR, GL
- Unity & Vuforia, JS ou ce que vous voulez
- Si possible présenter sur mobile
- Partagez en quelques mots projet, expérience ou difficultés

2. Présentation

- 2 ou 3 slides pour présenter le projet (pdf)
- Démo live (afficher écran smartphone sur PC: Vysor)
- 2 à 5 minutes par personnes
- Questions/réponses/avis