WebRTC
WEBGL et Three.js

Christophe Vestri

Le mardi 13 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%)

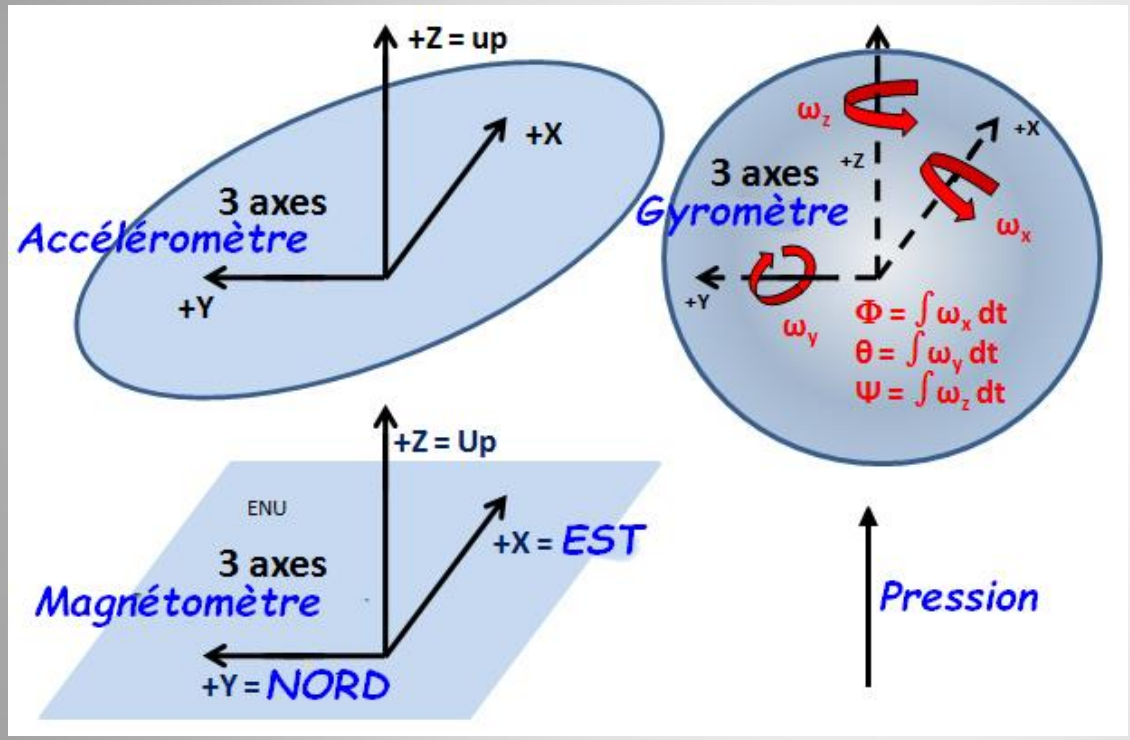
Plan du cours

- 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: Aframe AR.js et VR
- 27 mars : MapBox et Projets

Plan Cours 2

- Rappel dernier cours
- WebGL
  - Basics
  - GLSL
- Three.js
  - Device Events
  - Exercices
- Projet final

Capteurs smartphones



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

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

Html5

- Acces capteur caméra:
- DeviceOrientation, DeviceMotion
- Caméra, Audio, Géolocalisation
- touchevents/mouse/…

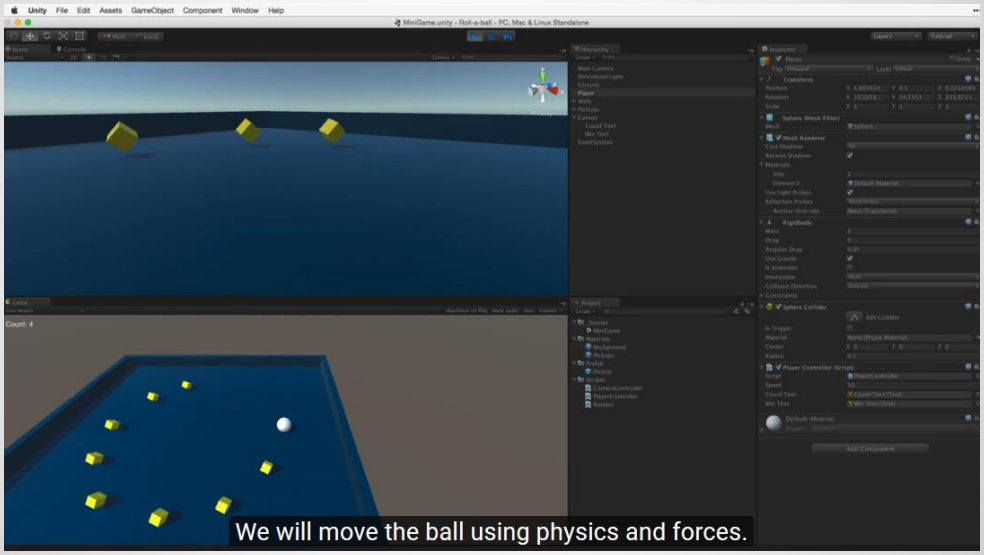
- https://developers.google.com/web/fundamentals/native-hardware/device-orientation/

Pour tester sur un Mobile

- **Créer un compte sur https://www.000webhost.com/**
- **Ou tout autre free webhosting site**
- **Uploader vos fichiers**
- **Tester avec votre smartphone**

Roll-a-ball with Gyromètre

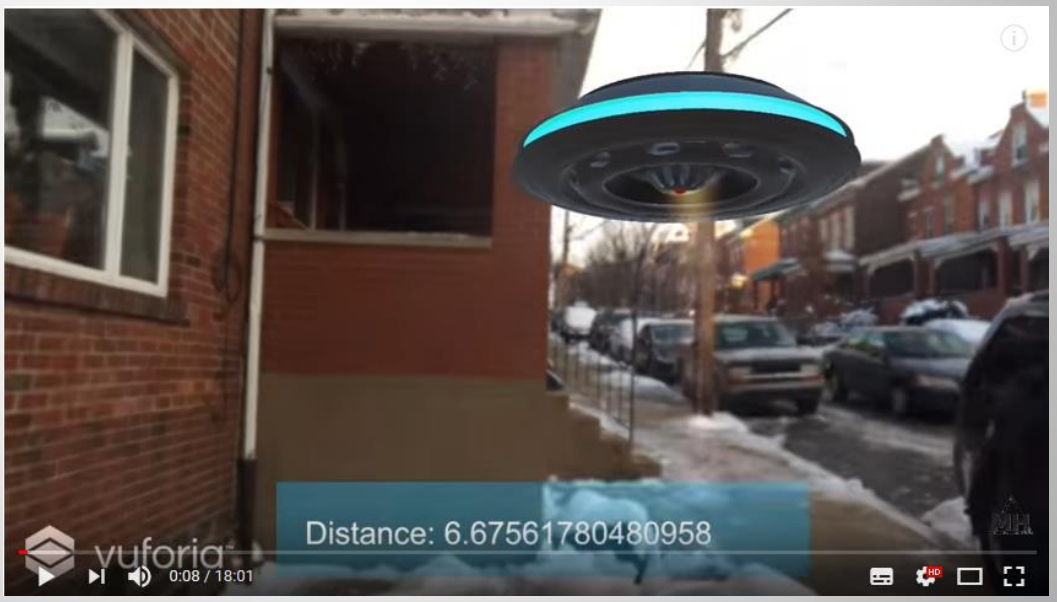
- https://unity3d.com/fr/learn/tutorials/s/roll-ball-tutorial



- **Ajouter ensuite Gyromètre**
- https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Input.html

Geolocalisation Avec Unity

- https://docs.unity3d.com/ScriptReference/LocationService.html
- https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Screen-orientation.html



- **Matthew Hallberg: Markerless AR**
- https://www.youtube.com/watch?v=X6djed8e4n0

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/**

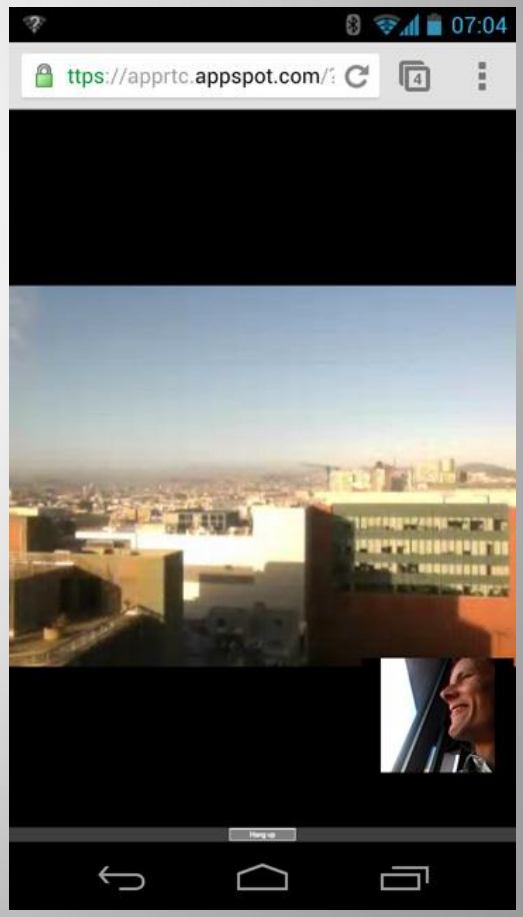
Exemple

– https://github.com/webrtc/samples/blob/gh-pages/src/content/getusermedia/audio/js/main.js

```
11  // Put variables in global scope to make them available to the browser console.
12  var audio = document.querySelector('audio');
13
14  var constraints = window.constraints = {
15    audio: true,
16    video: false
17  };
18
19  function handleSuccess(stream) {
20    var audioTracks = stream.getAudioTracks();
21    console.log('Got stream with constraints:', constraints);
22    console.log('Using audio device: ' + audioTracks[0].label);
23    stream.oninactive = function() {
24      console.log('Stream ended');
25    };
26    window.stream = stream; // make variable available to browser console
27    audio.srcObject = stream;
28  }
29
30  function handleError(error) {
31    console.log('navigator.getUserMedia error: ', error);
32  }
33
34  navigator.mediaDevices.getUserMedia(constraints).
35      then(handleSuccess).catch(handleError);
```

WebRTC

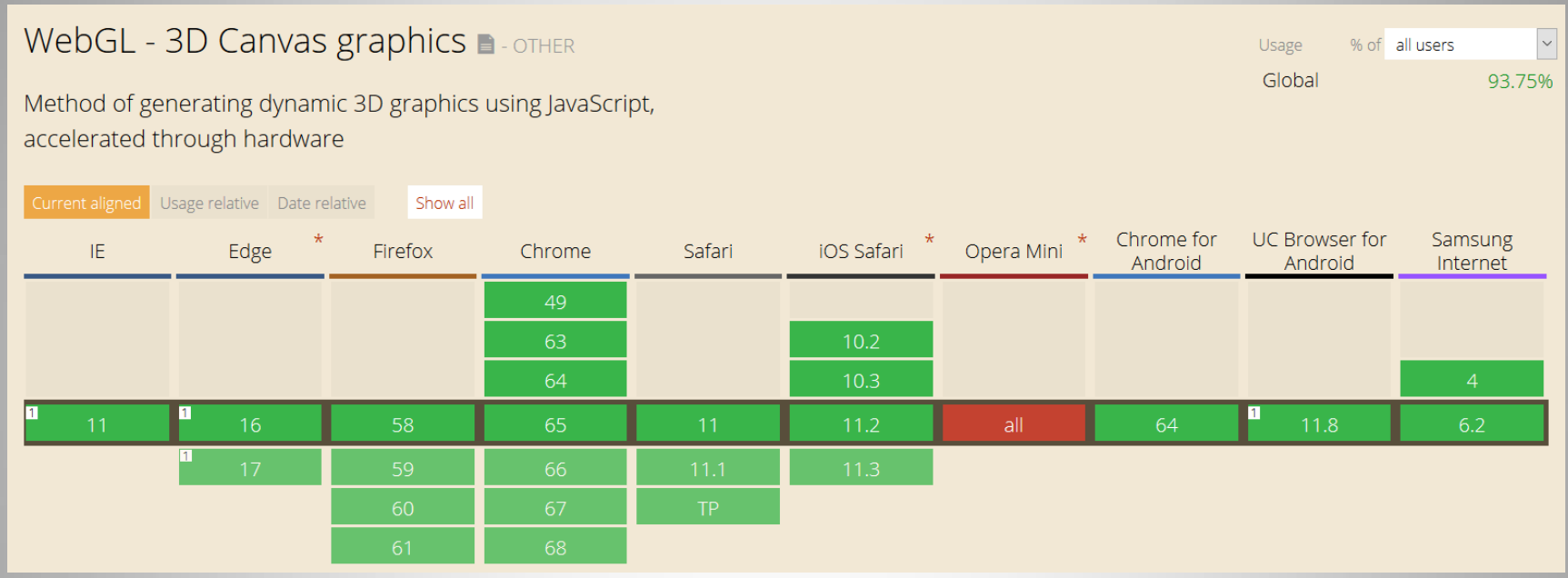
- Chrome, Chrome for Android
- Firefox
- Opera



WebGL

- Qu'est-ce que WebGL
  - Cross plateforme et libre de droits
  - OpenGL ES (OpenGL simplifié pour l'embarqué) dans le Web (HTML5)
  - Bonne intégration Html et mécanisme d'évènements
  - DOM API pour affichage 2D et 3D
  - Langage de type script (pas de compilation)
  - Accélérations matérielles et GPU

WebGL

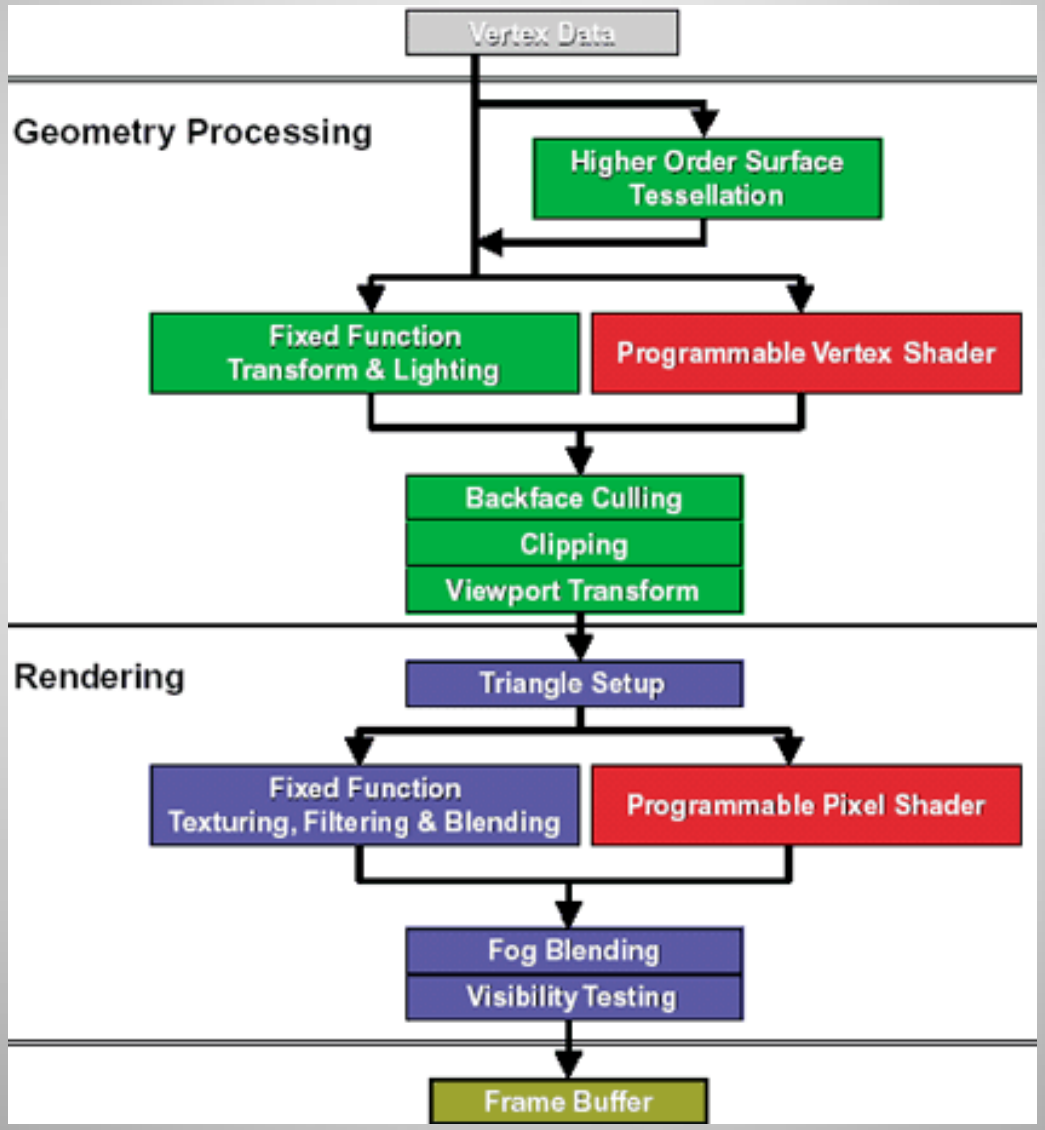


– **Blacklist:** https://www.khronos.org/webgl/wiki/BlacklistsAndWhitelists

WebGL

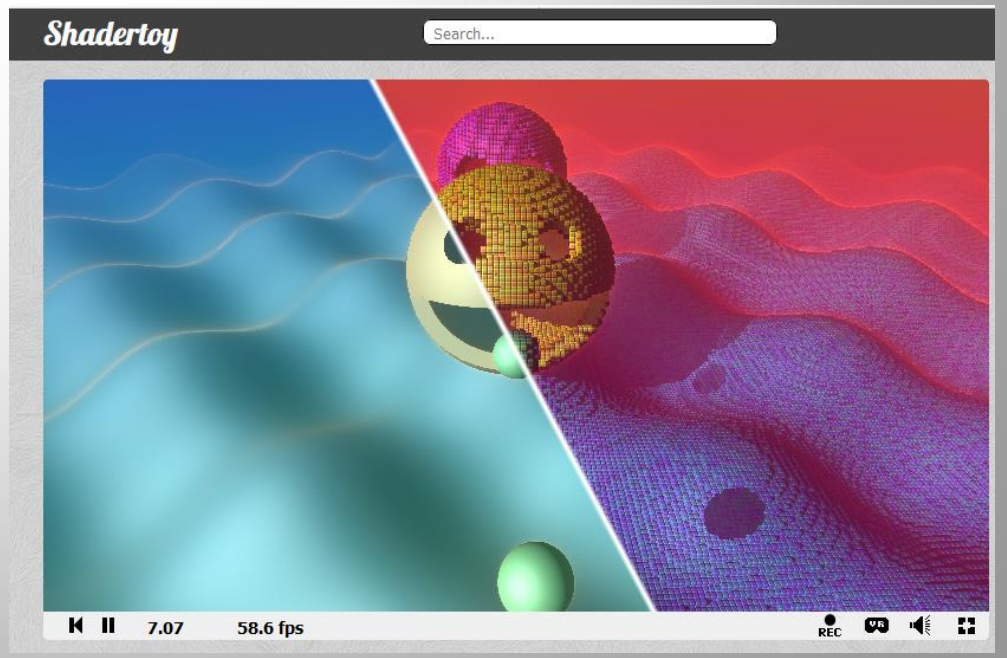
- **Low-level API**
  - **GLSL OpenGL Shading Langage**
  - **Machine d'état: OpenGL Context**
  - **Calcul de matrices et transformations**
  - **Buffers de vertex: positions, normals, color, texture**
  - **Depth buffer, Blending, transparency**
  - **Lighting, Cameras…**
  - **http://www.webgltutorials.org/**
  - **https://www.khronos.org/webgl/wiki/Tutorial**

WebGL Pipeline



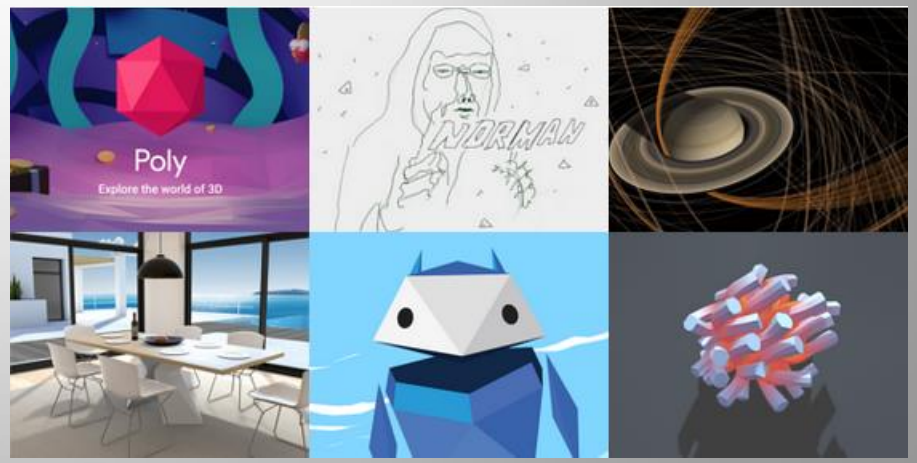
WebGL Exemples

- https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/API/WebGL_API
- https://webglfundamentals.org/
- https://www.shadertoy.com/



Three.js

- **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/**



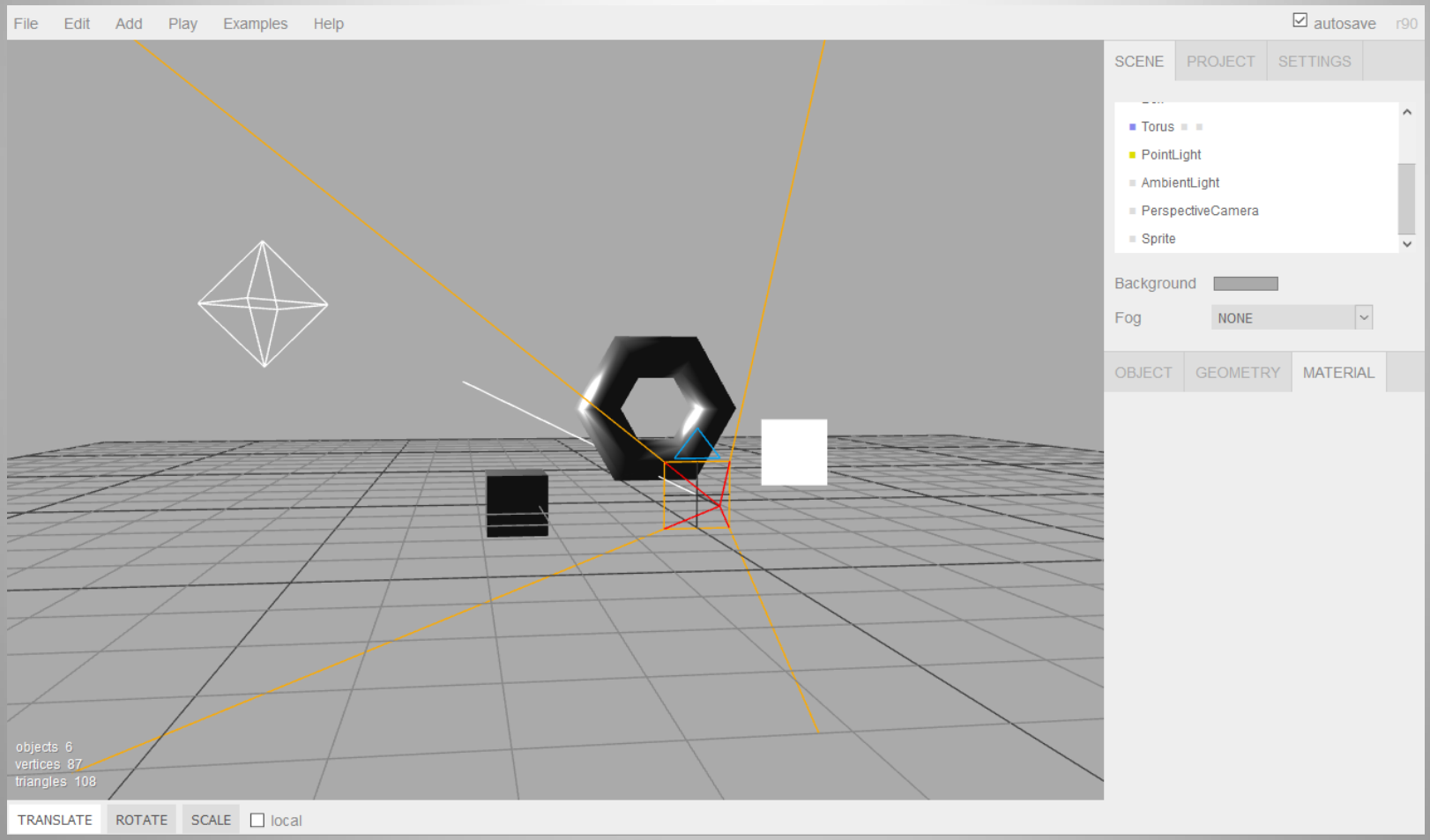
Fonctionalités

THREE.JS

- 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

Threejs Editor

- https://threejs.org/editor/



Courses/Exemples

- http://davidscottlyons.com/threejs-intro/
- https://classroom.udacity.com/courses/cs291
- https://codepen.io/rachsmith/post/beginning-with-3d-webgl-pt-1-the-scene
- https://threejs.org/examples/

Exercice

- Créez une scene + caméra + light + renderer
- Créez un objet
- Texturez cet objet
- Téléchargez un objet
- Animez l'objet (mouvement + déformation)
- Ajoutez Fog/pluie ou particules

Projet final

- **Projet final**
  - **Un projet avec de la GéoLocalisation/capteurs**
  - **Un peu de RA si possible**
  - **Mélangez aruco/jsfeat/leaflet/geoloc/deviceApi**
  - **Afficher des objets Géolocalisés flottants, se balader sur une carte ou labyrinthe (Unity/js?)**

Rappel

https://github.com/artmobilis/ArtMobilis-js/wiki/fr-Configuration-framework-nodejs-ionic-android

- **Chrome:**
  - Bloque getUserMedia pour les fichiers locaux
  - Lancer avec --disable-web-security pour du debug
  - Navigator.getUserMedia plus supporté -> MediaDevices.getUserMedia()
  - Il faudrait utiliser adapter.js
  - Attention: exemples pas mis à jour -> utilisez Firefox
- **Firefox**:
  - Version 40 et +: pb avec les vielles cartes graphique blacklistées
  - Installer version 31 pour du debug (marche sur mon laptop)