heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

SIG3

OpenLayers

Rémi BOVARD

Octobre 2014

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

OpenLayers

- **Client cartographique** web libre
- Librairie de fonctions **JavaScript**
- Projet démarré en 2006
- Pas de fonds de plan « OpenLayers »
- Respect des **standards OGC**
- Saisie de données
- Code source personnalisable
- Version 3.0 sortie le 29 août 2014
- Compatible mobile

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Introduction Carte

- Classe ol.Map
- Composant principal d'OpenLayers
- S'affiche dans un conteneur cible (div)

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Introduction Vue

- Classe ol.View
- Défini les paramètres d'affichage de la carte :
  - **Coordonnées** du centre
  - Niveau de **zoom**
  - **Projection** (par défaut EPSG:3857)

Introduction Couche

- Classes :
  - ol.layer.Tile
  - ol.layer.Image
  - ol.layer.Vector
- Couches de base :
  - **Tuiles pré-générées** (organisées selon une grille et niveaux de zoom) & web services OGC (WMTS / WMS)
    - Ex. : OSM, Bing, MapBox, Stamen, MapQuest, etc.
  - **Données vectorielles**
    - Ex. : GeoJSON, KML, GML

Bases Chargement de l'API

- Chargement de l'**API** dans la page HTML

```
<script type="text/javascript"
src="http://openlayers.org/en/master/build/ol.js"></script>
<link rel="stylesheet" type="text/css"
href="http://openlayers.org/en/master/css/ol.css" />
```

- Possibilité de **télécharger** OpenLayers :
  - pour une utilisation hors-ligne
  - pour les développeurs (personnalisation)

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Bases
Insertion du bloc carte

- L'affichage de la carte se fait dans un conteneur qui est défini à l'aide de son identifiant

```
<div id="map"></div>
```

- Un style CSS défini la taille de la carte pour qu'elle occupe l'entier de la page

```
html {
    height: 100%;
    width: 100%;
}
body {
    height: 100%;
    margin: 0;
    padding: 0;
    width: 100%;
}
#map {
    height: 100%;
    width: 100%;
}
```


heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Bases
Implémentation du code JS

- Ajout du code JS dans la balise « body » de la page HTML, après le conteneur de la carte

```
<div id="map"></div>
<script type="text/javascript">
    // Code JS
</script>
```

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Bases
Création de la carte

- Création de la carte :
  - Conteneur cible
  - Couche
  - Vue

```
var map = new ol.Map({
    target: "map",
    layers: [
        new ol.layer.Tile({
            source: new ol.source.OSM()
        })
    ],
    view: new ol.View({
        center: ol.proj.transform(
            [6.6, 46.6], "EPSG:4326", "EPSG:3857"
        ),
        zoom: 10
    })
});
```


heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Carte basique
Exemple (1/2)

```
<!doctype html>
<html>
    <head>
        <title>OpenLayers - Carte basique</title>
        <meta charset="utf-8">
        <meta name="viewport" content="initial-scale=1.0, user-scalable=no"
/>
        <script type="text/javascript"
src="http://openlayers.org/en/master/build/ol.js"></script>
        <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="http://openlayers.org/en/v3.0.0/css/ol.css" />
        <style type="text/css">
            html {
                height: 100%;
                width: 100%;
            }
            body {
                height: 100%;
                margin: 0;
                padding: 0;
                width: 100%;
            }
            #map {
                height: 100%;
                width: 100%;
            }
```

Carte basique Exemple (2/2)


```
        </style>
    </head>
    <body>
        <script type="text/javascript">
            var map = new ol.Map({
                target: "map",
                layers: [
                    new ol.layer.Tile({
                        source: new ol.source.OSM()
                    })
                ],
                view: new ol.View({
                    center: ol.proj.transform(
                        [6.6, 46.6],
                        "EPSG:4326",
                        "EPSG:3857"
                    ),
                    zoom: 10
                })
            });
        </script>
        <div id="map"></div>
    </body>
</html>
```


Vue Méthodes (get / set)

- Méthodes de la classe ol.View
- Get :
  - Centre : **getCenter()**
  - Zoom : **getZoom()**
  - Rotation : **getRotation()**
  - Projection : **getProjection().getCode()**
- Set :
  - Centre : **setCenter(center)**
    - center : tableau de coordonnées (ex. **[600000, 200000]**)
  - Zoom : **setZoom(zoom)**
    - zoom : entier (ex. **15**)
  - Rotation : **setRotation(rotation)**
    - rotation : angle en radians (**3.14**)

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Méthodes classe vue Exemple (1/2)

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

```
function getCenter() {
    console.log("getCenter() : " + view.getCenter());
}

function getZoom() {
    console.log("getZoom() : " + view.getZoom());
}

function getRotation() {
    console.log("getRotation() : " + view.getRotation());
}

function getProjection() {
    console.log("getProjection().getCode() : " +
view.getProjection().getCode());
}
```

```
<button type="button" onclick="getCenter()">Affiche le centre</button>
<button type="button" onclick="getZoom()">Affiche le zoom</button>
<button type="button" onclick="getRotation()">Affiche la rotation</button>
<button type="button" onclick="getProjection()">Affiche la
projection</button>
```


heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Méthodes classe vue Exemple (2/2)

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

```
function setCenter() {
    view.setCenter(ol.proj.transform(
        [6.66, 46.78],
        "EPSG:4326",
        "EPSG:3857"
    ));
}

function setZoom() {
    view.setZoom(15);
}

function setRotation() {
    view.setRotation(45 * Math.PI / 180);
}
```

```
<button type="button" onclick="setCenter()">Change le centre</button>
<button type="button" onclick="setZoom()">Change le zoom</button>
<button type="button" onclick="setRotation()">Change la rotation</button>
```

Contrôles

- Eléments permettant de manipuler la carte ou d'afficher une information
- Par défaut :
  - Zoom
  - Rotation
  - Attribution

Contrôles Liste

- Contrôles disponibles :
  - Barre d'échelle : ol.control.ScaleLine
  - Carte d'aperçu : ol.control.OverviewMap
  - Position curseur : ol.control.MousePosition
  - Plein écran : ol.control.FullScreen
  - Zoom sur étendue max : ol.control.ZoomToExtent
  - Curseur de zoom : ol.control.ZoomSlider

Contrôles Exemple


```
map.addControl(new ol.control.ScaleLine());
map.addControl(new ol.control.OverviewMap());
map.addControl(new ol.control.MousePosition({
    coordinateFormat: ol.coordinate.createStringXY(4),
    projection: "EPSG:4326"
}));
map.addControl(new ol.control.FullScreen());
map.addControl(new ol.control.ZoomToExtent());
map.addControl(new ol.control.ZoomSlider());
```


Couches

- Deux types de couches :
  - Couche raster : ol.layer.Tile & ol.layer.Image
  - Couche vectorielle : ol.layer.Vector
- Une couche est la représentation graphique d'une source de données :
  - Sous-classe de ol.source

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Couches Tuiles

- ol.layer.Tile
  - OpenStreetMap : ol.source.OSM
  - MapQuest : ol.source.MapQuest
    - layer : **osm, sat**
  - Bing : ol.source.BingMaps
    - imagerySet : **Road, Aerial, AerialWithLabels**
    - key : clé à obtenir sur bingmapsportal.com
  - Stamen : ol.source.Stamen
    - layer : **watercolor, terrain-labels**

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Couches tuilées Exemple (1/2)

```
// MapQuest
var mapquestOsm = new ol.layer.Tile({
    source: new ol.source.MapQuest({
        layer: "osm"
    })
});

// Bing Maps
var bingRoad = new ol.layer.Tile({
    source: new ol.source.BingMaps({
        imagerySet: "Road",
        key: "Ak-dzM4wZjSqTlzveKz5u0d4IQ4bRzVI309GxmkgSVr1ewS6iPSrOvOKhA-
CJlm3",
    })
});

var bingAerial = new ol.layer.Tile({
    source: new ol.source.BingMaps({
        imagerySet: "Aerial",
        key: "Ak-dzM4wZjSqTlzveKz5u0d4IQ4bRzVI309GxmkgSVr1ewS6iPSrOvOKhA-
CJlm3",
    })
});
```

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Couches tuilées Exemple (2/2)

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

```
// Stamen
var stamenWatercolor = new ol.layer.Tile({
    source: new ol.source.Stamen({
        layer: "watercolor"
    })
});

// Ajout des couches
map.addLayer(mapquestOsm);
map.addLayer(bingRoad);
map.addLayer(bingAerial);
map.addLayer(stamenWatercolor);
```


heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Couches WMS

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

- WMS tuilé (256 x 256px)
  - Couche : ol.layer.Tile
  - Source : ol.source.TileWMS
- WMS image unique (plus lent !)
  - Couche : ol.layer.Image
  - Source : ol.source.ImageWMS
- Source :
  - url (url du serveur)
  - params (paramètres GetMap): layers, format
  - attributions (copyright à afficher)

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Couche WMS Exemple (1/2)

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

```
// Couche WMS
var layer = new ol.layer.Tile({
    source: new ol.source.TileWMS({
        url: "http://wms.geo.admin.ch/",
        params: {
            "layers": "ch.swisstopo.pixelkarte-farbe-pk1000.noscale"
        },

        // Copyright
        attributions: [new ol.Attribution({
            html: "&copy; <a
href=\"http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/en/home.html\">Pixelmap
1:1000000 / geo.admin.ch</a>"
        })]
    })
})

// Projection suisse
var projection = new ol.proj.Projection({
    code: "EPSG:21781",
    units: "m"
});
```


heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Couche WMS Exemple (1/2)

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

```
var map = new ol.Map({
    target: "map",

    // Couches
    layers: [
        layer
    ],

    // Vue
    view: new ol.View({
        center: [660000, 190000],
        projection: projection,
        zoom: 9
    })
});
```

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Couches Vectorielles

- ol.layer.Vector
  - GeoJSON : ol.source.GeoJSON
    - projection : code (ex. **"EPSG:3857"**)
    - url : emplacement du fichier
  - GPX : ol.source.GPX
  - KML : ol.source.KML

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Couche vectorielle Exemple

```
var geojsonLayer = new ol.layer.Vector({
    source: new ol.source.GeoJSON({
        projection: "EPSG:3857",
        url: "data/countries.geojson"
    })
});

map.addLayer(geojsonLayer);
```

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Projections

- Gestion avec la librairie Proj4JS : proj4js.org
- Codes EPSG (European Petroleum Survey Group)
  - **EPSG 21'781** : CH1903
  - **EPSG 4'326** : WGS84
  - **EPSG 3'857** : Web / Spherical Mercator
  - **EPSG 2'056** : CH1903+
- Registre des codes : epsg.io
- Par défaut : EPSG 4'326 et 3'857

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Projections
Utilisation Proj4JS

- Inclure la libraire Proj4JS
  - **proj4.js**
- Inclure les projections à utiliser
  - p. ex. : **proj4-epsg21781.js**
  - Définition sur le site epsg.io

```
<script src="lib/proj4.js"></script>
<script src="lib/proj4-epsg21781.js"></script>
```

Projections
Utilisation Proj4JS

- Récupérer la projection dans OpenLayers
  - ol.proj.get(projectionLike)
    - projectionLike : code (ex. **"EPSG:21781"**)
- Transformer un point
  - ol.proj.transform(coordinate, source, destination)
    - coordinate : tableau (ex. **[600000, 200000]**)
    - source : code (ex. **"EPSG:21781"**)
    - destination : code (ex. **"EPSG:21781"**)

Projections
Exemple

```
// Récupération de la projection suisse depuis Proj4JS
ol.proj.get("EPSG:21781");

// Création du point
var pointCh1903 = [600000, 200000];

// Transformation du point (CH1903 --> WGS84)
var pointWgs84 = ol.proj.transform(pointCh1903, "EPSG:21781", "EPSG:4326")

// Affichage des deux points
document.getElementById("ch1903").innerHTML = "EPSG:21781 : <strong>" +
pointCh1903 + "</strong>";
document.getElementById("wgs84").innerHTML = "EPSG:4326 : <strong>" +
pointWgs84 + "</strong>";
```

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Annexes
Serveurs WMS

- swisstopo
  - http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/fr/home/services/geoservices/display_services/services_wms.html
- Canton de Genève
  - http://ge.ch/sitg/prestations/services-carto
- Canton du Jura
  - http://www.jura.ch/DEE/SAT/SIT-Jura/Documentations-utilitaires-ArcGis/Geoservices/Geoservices.html
- Canton de Neuchâtel
  - http://sitn.ne.ch/web/diffusion/openlayers/sitn_olayers_ortho.html
- Canton de Vaud
  - http://www.asitvd.ch/index.php?option=com_content&view=article&id=243&catid=55&tmpl=component
- EPFL
  - http://wiki.openstreetmap.org/wiki/EPFL_WMS
- R-Pod
  - http://www.r-pod.ch/wms-server/

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Annexes
Liens utiles

- Site officiel : http://openlayers.org/
- Documentation : http://openlayers.org/en/master/doc/
- Documentation API (classes, propriétés, méthodes) : http://openlayers.org/en/master/apidoc/
- Exemples : http://openlayers.org/en/master/examples/
- Workshop : http://openlayers.org/ol3-workshop/
- Code source : https://github.com/openlayers/ol3