

Documentation sur l'interface WEB du PDI09

Elrik HARENDARZ, Timothée HERAUD, Augustin-Pierre HOSTEIN, Mélanie LANCHÀ

Avril 2025

Contents

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduction | 2 |
| 2 | Documentation utilisateur | 2 |
| 2.1 | Lancement de l'application | 2 |
| 2.2 | Interface Utilisateur | 2 |
| 2.2.1 | Gestionnaire de couches | 2 |
| 2.2.2 | Gestionnaire d'affichage | 3 |
| 2.2.3 | Outils de navigation | 3 |
| 2.2.4 | Outils additionnels | 4 |
| 2.2.5 | Documentation | 6 |
| 2.2.6 | Fonds de carte | 6 |
| 2.2.7 | Crédits | 7 |
| 3 | Documentation technique | 7 |
| 3.1 | Installer le projet | 7 |
| 3.2 | Installer le serveur Apache | 8 |
| 3.3 | Installer le Geoserver | 9 |
| 3.4 | Arborescence des fichiers | 9 |
| 3.5 | Le fichier de configuration | 9 |
| 3.6 | Ajouter un thème ou un groupe | 9 |
| 3.7 | Ajouter une couche sur l'application | 10 |
| 3.7.1 | Ajouter une couche à partir d'un flux | 11 |
| 3.7.2 | Ajouter une couche directement depuis des données locales | 12 |
| 3.8 | Ajouter un fond de carte | 13 |
| 3.9 | Questionner une entité | 14 |
| 3.10 | Ajouter un calcul statistique | 14 |
| 4 | Conclusion | 14 |

1 Introduction

La rédaction de la documentation utilisateur et de la documentation technique de ce présent fichier s'est en partie appuyée sur la documentation du projet mvviewer.

Le projet PDI09 est une interface web dédiée à la gestion du Parc Naturel Marin du Golfe du Lion. Cette interface est basée sur mvviewer, une application libre développée par la région Bretagne.

2 Documentation utilisateur

2.1 Lancement de l'application

Une fois l'application configurée (voir les parties relatives à installation de Mamp et configuration de Geoserver), afin de lancer l'application, suivez les instructions ci-dessous :

1. Arrêter le Geoserver (rechercher STOP Geoserver dans la barre de recherche windows)
2. Lancer le geoserver grâce au fichier **startup.bat** présent dans *Programmes/GeoServer/bin*
3. Démarrez MAMP (lancer les serveurs)
4. tapez `http://localhost/` dans un navigateur web

2.2 Interface Utilisateur

L'interface de l'application peut être découpée en 7 rubriques :

1. Gestion des couches
2. Gestion de l'affichage
3. Outils de navigation sur la carte
4. Outils additionnels
5. Documentation
6. Fond de carte
7. Crédits

2.2.1 Gestionnaire de couches

Dans l'affichage de mvviewer, la gestion des couches s'effectue sur un panneau latéral situé à gauche de l'interface. Il est repliable. Les couches sont organisées hiérarchiquement selon le schéma suivant:

1. **Thème**
2. **Groupe**
3. **Couche**

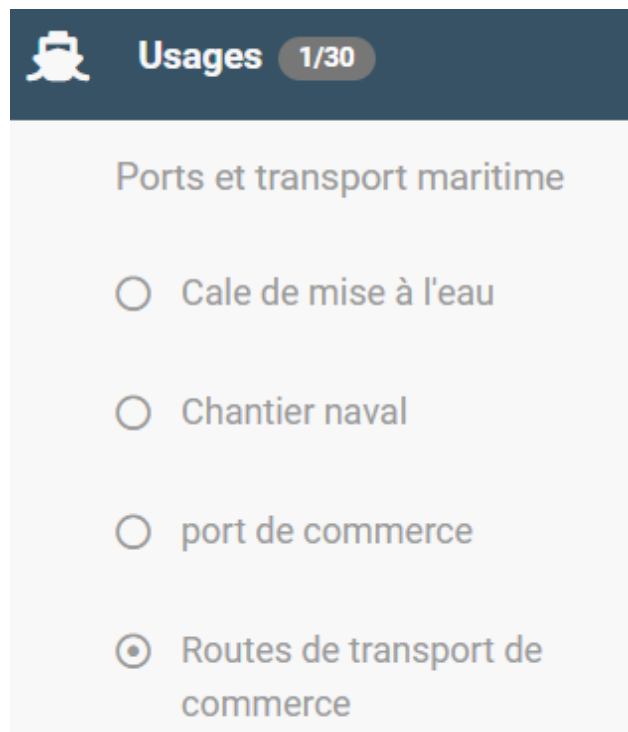


Figure 1: Exemple d'arborescence des couches

2.2.2 Gestionnaire d'affichage

Il permet de visualiser la légende des couches et de gérer leur opacité. S'il y a des métadonnées, c'est également ici qu'on pourra y accéder (voire la section correspondante).

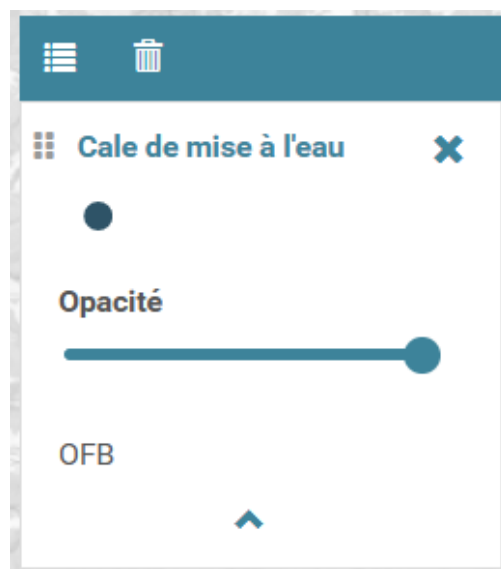


Figure 2: Exemple de *gestionnaire d'affichage*

2.2.3 Outils de navigation

Il s'agit de trois boutons situés à droite permettant de gérer le niveau de zoom et de retourner à l'emprise initiale de la carte.



Figure 3: Outils de navigation

2.2.4 Outils additionnels

- **Barre de recherche**

Une barre de recherche se situe en haut du panneau d'affichage des couches et facilite la recherche d'une couche à l'aide de mots-clés.

- **Statistiques**

Certaines données sont reliées à un module statistique permettant d'afficher certains calculs en fonction de l'emprise de la carte et du niveau de zoom (nombre d'entités, surfaces, longueurs, ...).

NOTE : Les calculs de surface et de longueur sont calculés en fonction de la présence ou non de l'entité dans l'emprise de la carte. Ainsi, une statistique calculée sur une entité surfacique présente en partie dans l'emprise prendra en compte la surface totale de l'entité dans le calcul et pas uniquement la partie affichée sur l'emprise.

Afin d'afficher le panneau de statistiques, il faut cliquer sur l'icône correspondante (voir figure 4).

Liste des couches reliées au module statistique :

1. *Cale de mise à l'eau* (nombre d'entités)
2. *Chantier naval* (nombre d'entités)
3. **Toutes** les couches du groupe *Structures de loisir* (nombre d'entités)
4. *Zones propices éoliennes* (surface)
5. *Récifs artificiels* (nombre d'entités)
6. *Récifs artificiels fond* (nombre d'entités)
7. **Toutes** les couches du groupe *Evolution jet de rive* (Longueur d'évolution Max et d'évolution moyenne)

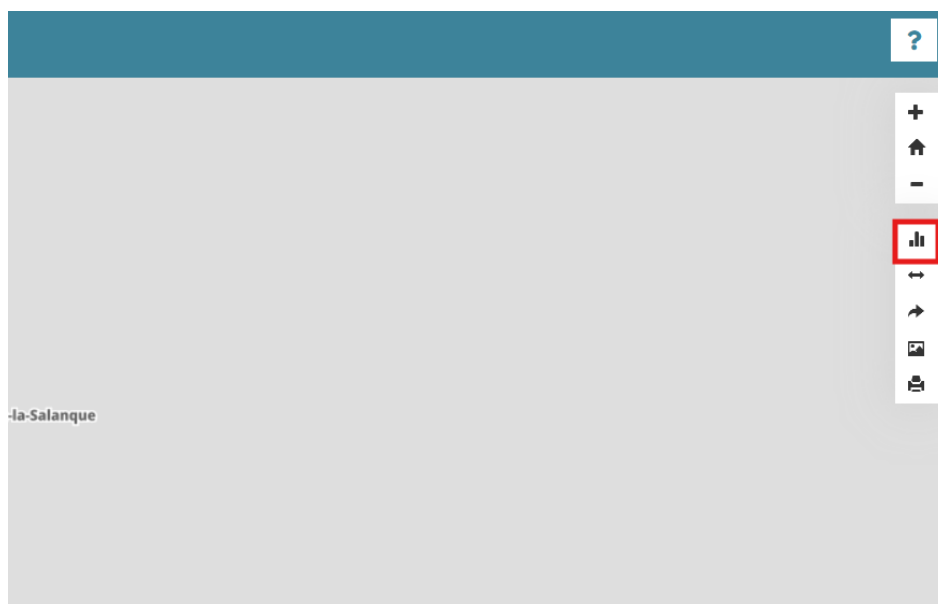


Figure 4: Icône affichage du panneau de statistiques

- **Impression de la carte**

Un bouton permet d'exporter une image de la carte sur l'emprise actuelle de la visualisation.

- **Affichage des attributs (*templates*)**

Lorsque l'on clique sur une entité affichée sur la carte, un panneau apparaît à gauche de la carte contenant la liste des attributs et des valeurs associés à cette entité.

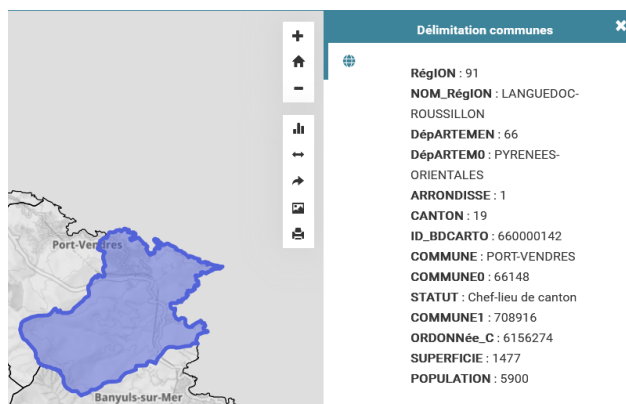


Figure 5: Exemple de *template*

- **Lien vers les métadonnées**

Lorsque la fiche de métadonnées existe sur le catalogue de l'OFB, un lien dans les options de la couche permet d'accéder directement à cette fiche (cliquer sur *afficher les informations* puis sur *en savoir plus*, voir figure 6)



Figure 6: Exemple de bouton d'accès aux métadonnées

- **Choix de la date**

La couche *Campagne de survol 2023* possède une option qui permet de sélectionner la date de la campagne de survol à afficher. Un menu déroulant accessible en affichant les options de la couche est disponible, permettant de sélectionner les dates disponibles.

2.2.5 Documentation

C'est un bouton qui renvoie vers la documentation de Mviewer.

2.2.6 Fonds de carte

En cliquant sur l'icône située en bas à droite de l'application, vous avez la possibilité de changer le fond de carte. Le projet dispose par défaut de deux fonds de carte :

- OpenStreetMap (*par défaut au démarrage*)
- Photos aériennes IGN

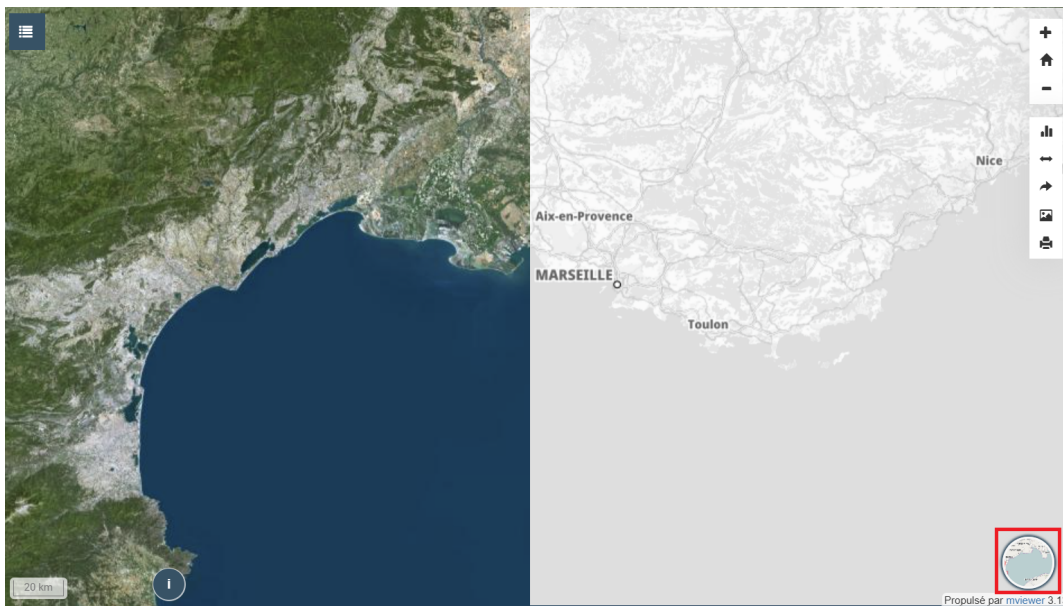


Figure 7: Fonds Photos IGN et OSM - l'icône pour changer le fond de carte est encadrée en rouge

2.2.7 Crédits

En cliquant sur l'icône située en bas à gauche de la carte, l'utilisateur fait apparaître les crédits du fond de carte courant du projet. En cliquant à nouveau sur l'icône, l'utilisateur replie les crédits.

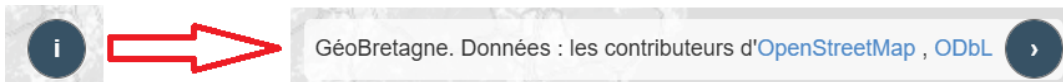


Figure 8: Schéma de l'utilisation des crédits

3 Documentation technique

Cette deuxième partie est dédiée à un aspect plus technique de l'application, en présentant de manière simplifiée comment un utilisateur peut modifier le code de l'application pour pouvoir intégrer ou supprimer des données, rajouter de l'interaction et des nouveaux calculs.

3.1 Installer le projet

Il est nécessaire d'installer MAMP, un environnement de serveur local. Il est également nécessaire de cloner le projet Git depuis le serveur sur l'ordinateur local. Il est possible d'utiliser pour cela une application telle que GitHub Desktop.

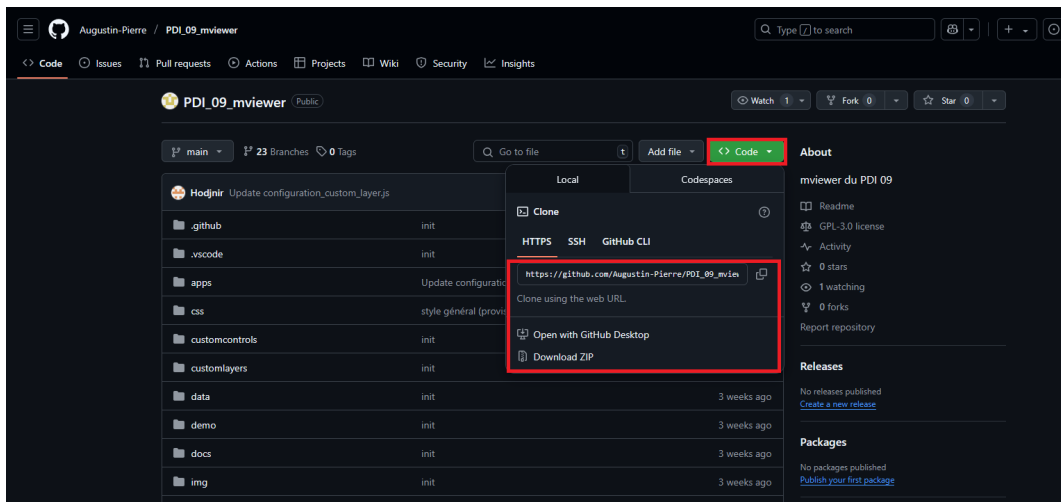


Figure 9: Capture d'écran de la page Git, les boutons utilisés pour cloner mis en évidence

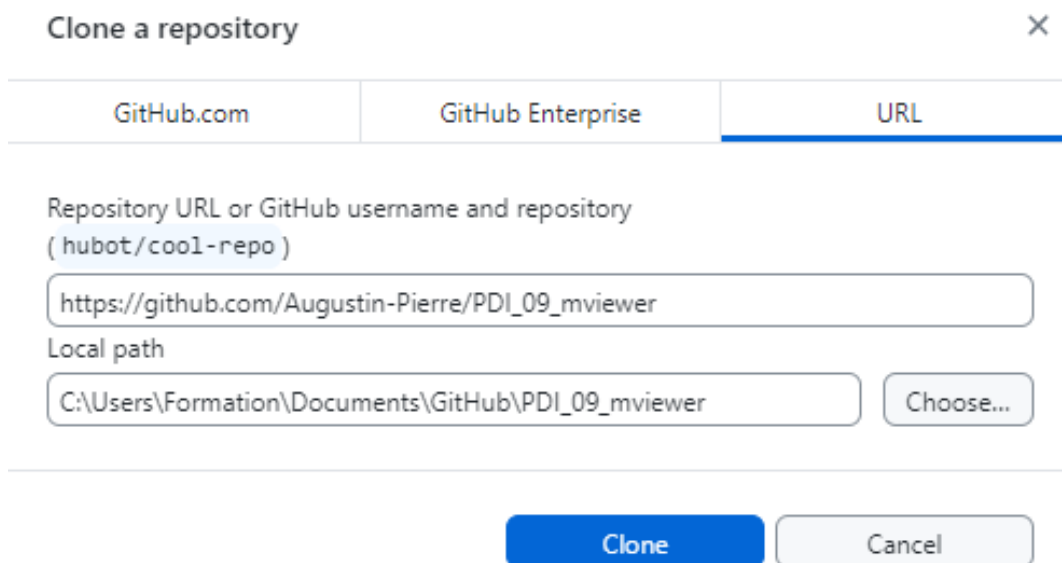


Figure 10: Capture d'écran de la fenêtre ouverte sur GitHub Desktop lors du clonage

Le lien et le chemin du projet sont automatiquement remplis, mais il est possible de changer le chemin pour placer le projet dans un espace de travail spécifique. Il est également possible de se passer de GitHub Desktop et de télécharger le projet en ZIP, mais le téléchargement risque d'être volumineux.

3.2 Installer le serveur Apache

Il est indispensable d'installer un serveur local afin de faire fonctionner l'application.

Nous vous conseillons d'installer un environnement grâce à l'application MAMP.

Pour cela, rendez-vous sur le site de MAMP et téléchargez l'exécutable correspondant à votre système d'exploitation. Lancez l'exécutable et suivez les indications d'installation.

Une fois installé, lancez l'application et configurez le serveur en suivant les instructions ci-dessous :

MAMP > Preferences >

Cochez les cases : Start servers et Stop servers

MAMP > Preferences > PHP > Document Root :

puis sélectionnez le dossier racine de l'application (dossier PDI_09_mviewer)
Afin de lancer l'application, il suffit à présent de taper l'adresse **http://localhost/**

3.3 Installer le Geoserver

Le projet repose également sur l'utilisation de Geoserver, qui est une solution OpenSource permettant de générer des flux de données géographiques utilisables dans une application web. Le Geoserver sert uniquement à gérer certaines données qui seront stockées "en local" sur vos machines personnelles, et non les données qui existent déjà en flux sur Internet (notamment sur le serveur de l'OFB).

Tout d'abord, il faut commencer par installer le Geoserver, disponible sur ce lien : **Geoserver**. Nous travaillons actuellement avec la version "Stable 2.26.2", cependant cela devrait fonctionner avec les autres versions également. Lorsque l'on clique sur "2.26.2", on arrive sur la page avec les "Packages". Pour une installation sous Windows, cliquer sur "Windows Installer". On arrive ainsi sur une page "SourceForge", et le téléchargement de l'exécutable se lance directement. Ouvrir l'exécutable, puis suivre les indications qui s'affichent. A la page n°3, "Java Runtime Environment", il faut sélectionner un chemin vers le JRE (Java Runtime Environment). **Geoserver nécessite un Java JRE ou JDKI, en version 11 ou 17.** On peut télécharger la version 17 par exemple ici : <https://adoptium.net/fr/temurin/releases/?version=17> (attention, bien choisir la version correspondante au bon système d'exploitation (Windows par exemple)).

Ensuite, choisir le fichier où le fichier sera installé, par exemple "C:\Program Files\GeoServer". Ensuite, choisir le port dans "GeoServer Web Server Port", le port par défaut est 8080. Finir l'installation. Ensuite, avant d'utiliser le Geoserver, il convient de le configurer pour notre utilisation. Dans le dossier d'installation Geoserver, allez dans le dossier 'webapps/geoserver/WEB-INF' et ouvrez le fichier 'web.xml'. Cherchez le bloc autorisant les requêtes CORS en Jetty (qui se situe généralement ligne 141): `<!-- Uncomment following filter to enable CORS in Jetty. Do not forget the second config block further down. -->`. Décommentez l'entièreté du bloc de programmation situé en dessous (jusqu'à la ligne 161, ne pas décommenter l'entête ligne 141). Sur VScode, vous pouvez sélectionner l'entièreté du bloc puis pressez 'Ctrl+'. De même, décommentez le bloc situé en dessous de l'entête `<!-- Uncomment following filter-mapping to enable CORS -->` (ligne 193).

Normalement, avec l'installation de Geoserver, ont été créées deux applications sur votre machine, qui sont Start Geoserver et Stop Geoserver. Pour lancer le serveur pour la première fois, n'utilisez pas 'Start Geoserver'. Commencez par lancer Stop Geoserver pour être sûr que le programme ne tourne pas en arrière-plan (Geoserver se lance parfois dès l'installation). Puis allez dans le dossier d'installation Geoserver, puis cherchez dans le dossier 'bin' le fichier startup.bat. Lancez ce programme, et attendez jusqu'à que s'affiche le message Server:main: Started. **LAISSEZ CE PROGRAMME OUVERT** tout le temps de l'utilisation du Geoserver, sinon cela le fermera. Accéder au Geoserver se fait avec l'url suivante : **http://localhost:8080/geoserver**.

3.4 Arborescence des fichiers

L'arborescence des fichiers du projet est la même que celle du mviewer. Les seuls fichiers qui ont été modifiés, et qui sont à modifier, se trouvent dans le répertoire *apps* de l'application.

⚠ ATTENTION : il ne faut pas modifier les fichiers en dehors de ce répertoire.

3.5 Le fichier de configuration

Il s'agit du fichier `default.xml`. C'est ce fichier qui permet de configurer tout ce qui est affiché dans le Mviewer. Dans le bloc `<baselayers>`, il est possible d'ajouter des fonds de carte avec des flux. La plus grande partie du code est constituée de l'appel des couches, à l'intérieur de la balise `<themes>`.

3.6 Ajouter un thème ou un groupe

Cela se fait dans la balise `<themes>`. Il suffit de mettre une balise `<theme>` pour ajouter un thème, ou une balise `<group>` dans un thème pour ajouter un groupe. Il n'est pas possible d'ajouter un groupe dans un autre groupe.

Voici un exemple de bloc de code :

```
1 <theme name=" " collapsed=" " id=" " icon=" ">
2   <group name=" " id=" ">
3
4   </group>
5
6
7   <group name=" " id=" ">
8
9   </group>
10 </theme>
```

Les attributs étant :

- **id** : paramètre texte **obligatoire** qui renseigne l'identifiant du thème ou du groupe.
- **name** : paramètre texte **obligatoire** qui renseigne le nom du thème ou du groupe (celui qui sera affiché sur l'application).
- **collapsed** : booléen ("true" ou "false") stipulant si le thème n'est pas ouvert par défaut au lancement de l'application.
- **icon** : l'icône du thème.

3.7 Ajouter une couche sur l'application

Le fichier `apps/pnmgl/aide_user/format_ajout_couche.xml` détaille également le code à remplir afin d'ajouter une couche.

Avant de rajouter une couche de données dans l'application, il faut veiller à connaître la thématique (et éventuellement le groupe) à laquelle cette donnée appartient. Il est même possible qu'elle en appartienne à plusieurs, dans ce cas vous aurez besoin de l'intégrer à chaque fois dans chacune des thématiques, c'est-à-dire à l'intérieur des balises correspondantes.

Une nouvelle couche de données est indiquée dans le fichier de configuration par la balise `<layer>`.

Le bloc de code qui est à utiliser se résume à celui-ci :

```
1 <layer
2   id=" "
3   name=" "
4   visible=" "
5   tiled=" "
6   url=" "
7   attribution=" ">
8 </layer>
```

Avec les attributs :

- **id** : paramètre texte **obligatoire** qui renseigne le nom précis de la couche. Il est notamment déterminant dans l'affichage de flux WMS/WFS (il doit correspondre à l'ID de la couche dans l'API) ainsi que pour l'affichage de statistiques. Nous conseillons de mettre le nom complet du fichier dans la nomenclature de l'OFB.
- **name** : paramètre texte **obligatoire** qui renseigne le nom de la couche (celui qui sera affiché sur l'application).
- **url** : paramètre **obligatoire** de type url (= l'adresse internet du service web auquel appartient le flux ou l'adresse du fichier en local).
- **visible** : booléen ("true" ou "false") stipulant si la couche est visible par défaut au lancement de l'application.

- **tiled** : booléen stipulant si l'on désire que l'affichage soit tuilé ou non, ce qui est utile pour afficher des couches contenant beaucoup de données.
- **attribution** : texte qui permet de renseigner l'origine de la source de données (surtout lorsqu'il y a copyright). Il est également possible d'y mettre une description sommaire de la donnée.

Ce sont les arguments basiques à intégrer dans la balise. **Pour une configuration minimaliste, les 3 premiers arguments sont obligatoires.** D'autres arguments sont possibles (pour voir la liste complète, consulter la documentation mviewer) et certains seront utilisés pour des composants plus complexes plus loin.

Deux autres paramètres qui peuvent être utiles sont (et que nous avons utilisés dans la déclaration des couches):

- **opacity** : gère l'opacité initiale de la couche (si non renseignée, vaut 1 par défaut).
- **style** : lien ou chemin vers le style de la couche. Il y a possibilité de mettre plusieurs styles en les séparant par des virgules. Le type de style changera en fonction du style de donnée, nous en reparlerons plus tard.

3.7.1 Ajouter une couche à partir d'un flux

Pour rajouter une couche depuis un flux WMS, WMTS ou WFS, vous devez d'abord disposer du lien vers le service qui fournit de la donnée. Vous avez en général deux choix qui vous sont offerts:

1. **Vous disposez de l'url permettant d'accéder directement à la couche.** Dans ce cas, il faut rentrer ce lien directement dans l'attribut **url**. L'attribut **id** peut être choisi librement et servira à faire le lien avec d'autres composants (comme l'outil de statistiques). Par exemple, pour utiliser un flux sur l'inventaire des données d'herbier de posidonie en Franc métropolitaine, nous commençons par copier l'url du flux à partir du Métacatalogue de l'OFB :

API



Figure 11: Capture d'écran du Métacatalogue de l'OFB, avec encadré en rouge le bouton pour copier le lien d'accès à la couche en flux

Après avoir le lien, cela nous donnera le code suivant :

```

1  <layer
2      id="herbiers_posidonie"
3      name="Herbiers_de_Posidonie"
4      url="https://wxs.ofb.fr/geoserver/habitat/ows?version=2.0.0">
5  <\layer>

```

2. **Vous disposez de l'url du service web et de l'identifiant technique de la couche**, mais pas d'un unique url. C'est le cas par exemple si vous possédez une Geoserver en interne. Dans ce cas, il convient de passer dans l'attribut `url` l'adresse du service web, et dans l'attribut `id` l'identifiant technique de la couche. Par exemple, si on veut afficher la couche `us_med_PNMGL_resoblo_act_aat_2023_ofb_pt_wgs84`, représentant une campagne de survol du Parc ayant eu lieu en 2023, qui se situe dans le geoserver bouclé en local sur notre machine (donc à l'adresse `http://localhost:8080/geoserver`), et qui appartient à l'entrepôt `pnmgl`, le tout en flux WMS, il nous faut rentrer le code suivant :

```
1 <layer
2   id="pnmgl:us_med_PNMGL_resoblo_act_aat_2023_ofb_pt_wgs84"
3   name="Campagne_de_survol_2023"
4   url="http://localhost:8080/geoserver/wms">
5 </layer>
```

Si vous souhaitez ajouter un style à une couche intégrée en flux, il faut rentrer dans l'attribut `style` un chemin ou lien vers un fichier style de type *Styled Layer Descriptor*, c'est-à-dire un fichier `.sld`.

3.7.2 Ajouter une couche directement depuis des données locales

1. **Dans le cas d'un ajout classique.** La majorité des données locales doivent être implémentées avec l'extension GeoJson, sachant qu'il est possible de convertir facilement des fichiers `.shp` en `.geojson` en utilisant QGIS : il suffit d'ouvrir la couche dans QGIS, d'exporter les données par un clic droit sur la couche et de choisir GEOJSON comme format.

Il est nécessaire ensuite de créer un fichier JavaScript customlayer pour cette couche. Il est possible d'utiliser le template dédié `configuration_custom_layer.js` dans le dossier `aide_user` : il faut dupliquer le template et le renommer par le nom de la couche puis ouvrir le fichier avec VisualStudio pour modifier les espaces indiqués : `url` pour indiquer le chemin vers le fichier GeoJson et ajouter le nom de la couche à la fin du fichier. Il est aussi possible de modifier le bloc de style correspondant à la géométrie de la couche pour lui attribuer un style spécifique. Il ne faut alors pas oublier de décommenter la ligne de code activant le style.

Il est maintenant possible d'ajouter la couche dans le fichier de configuration `default.xml`, en utilisant le template `format_ajout_couche.js`, en complétant dans l'attribut `url` avec le chemin vers le fichier JavaScript customlayer. Il faut placer le bloc de code dans le thème ou le groupe souhaité.

2. **Dans les cas particuliers.** Certaines opérations nécessitent des couches avec le format Shapefile. Dans ce cas, il est nécessaire des les héberger sur le Geoserver : cela se fait en plusieurs étapes. Tout d'abord, dans "Données", sur la gauche de la page, aller dans "Espaces de travail" puis cliquer sur "+ Ajouter un nouvel espace de travail", et le nommer. Il est possible, et ce que nous avons fait, de mettre le même nom pour l'URI de l'espace de nommage. Sauvegarder, puis aller dans "Entrepôts", en dessous de "Espaces de travail" sur la gauche de la page. Cliquer sur "+ Ajouter un nouvel entrepôt". Dans "Nouvelle ressource", cliquer "Directory of spatial files (shapefiles)", car les données qui vont être ajoutées sont des données Vecteur en format Shape. Dans "Informations sur le stockage", indiquer l'espace de travail créé précédemment, puis nommer la source de données (par exemple : chap6). Dans "Paramètres de connexion", "Répertoires des fichiers shapefile", indiquer le chemin du dossier où sont les fichiers shapefile sur l'ordinateur. Sauvegarder, puis aller dans "Couches", en dessous de "Entrepôts" puis cliquer sur "+ Ajouter une nouvelle couche". Choisir l'entrepôt créé précédemment, qui s'intitule "nom de l'espace de travail:nom de l'entrepôt". Les données shapefile présentes dans le fichier qui a été indiqué lors de la création de l'entrepôt sont alors listées. Cliquer ensuite sur "Publier", puis dans "Editer la couche", "Systèmes de Référence de Coordonnées (SRC)", le SRC des données est souvent reconnu automatiquement, mais s'il ne l'est pas il faut le renseigner. Ensuite, dans "Emprises", cliquer sur "Basées sur les données" pour l'emprise native et sur "Calculées sur les emprises natives" pour l'emprise géographique. Cliquer ensuite sur "Sauvegarder", puis recommencer depuis la partie "Publier" pour les autres couches qui doivent être affichées. Dans le fichier `default.xml`, l'attribut `id` de la couche est de la forme "nom de l'espace de travail:nom de la couche de données", et l'`url` est "http://localhost:8080/geoserver/wms".

3.8 Ajouter un fond de carte

Si vous souhaitez ajouter un fond de carte sur l'application, vous devez le faire dans le fichier de configuration `default.xml`. En haut du fichier se trouvent deux balises `<baselayers>` et `<\baselayers>`. C'est entre ces deux balises qu'il faut incorporer le code suivant pour ajouter un fond de carte.

```
1      <baselayer
2          type=" "
3          id=" "
4          label=" "
5          title=" "
6          url=" "
7          layers=" "
8          visible=" "
9          fromcapacity=" "
10         attribution=" "
11         style=" "
12         matrixset=" "
13         thumbgallery=" "
14     >
```

Les attributs principaux sont:

- `type` : paramètre **obligatoire** de type texte, décrivant le type de la couche. Les différents types possibles sont *OSM*, *WMTS*, *WMS*, *vector-tms* (qui représentent des types de flux) et *fake* (qui permet de disposer d'un fond vierge).
- `id` : paramètre **obligatoire** de type texte pour attribuer un identifiant unique et interne à la couche.
- `label` : paramètre **obligatoire** de type texte qui définit le nom du fond de carte.
- `title` : paramètre **obligatoire** de type texte pour définir le sous-titre du fond de carte (sur la liste de sélection des fonds de carte).
- `url` : paramètre **obligatoire** de type url permettant de sélectionner l'imagette à associer au fond de carte.
- `layers` :
- `visible` : Booléen **obligatoire** précisant si la couche est visible au démarrage. Une seule `baselayer` peut avoir cet attribut à 'true', car un seul fond de carte peut être affiché par défaut.
- `attribution` : paramètre **obligatoire** qui détermine l'attribution qui sera affichée sur la fenêtre d'attributions.

Les attributs suivants sont facultatifs dans le cas général (mais **obligatoire** si vous voulez rajouter un flux WMTS:

- `style` : paramètre précisant le style de la couche.
- `fromcapacity` : paramètre optionnel de type booléen spécifique aux fonds de carte WMTS. Permet la construction de la couche à partir des capacités du service WMTS.
- `matrixstet` : paramètre optionnel précisant le style à associer à la couche. **Obligatoire** pour les couches de type WMTS si le paramètre `fromcapacity` n'est pas activé.

Pour plus d'informations, consultez la documentation mviewer associée.

3.9 Questionner une entité

Afin d'avoir une couche dans laquelle les entités sont questionnables, il est impératif, dans la configuration de la couche dans le fichier `default.xml` d'avoir les paramètres et les valeurs associées suivantes :

- `queryable="true"`
- `infoformat="application/vnd.ogc.gm"`

Vous devez ensuite intégrer la balise suivante après la fermeture de la balise layer (`<layer id="" type="" ... > ICI </layer>`) qui appelle une template qui gère la mise en forme (ici, une template générique) :

```
<template url="apps/pnmgl/templates/default.mst"></template>
```

Si vous souhaitez modifier la mise en page, créez une nouvelle template dans le dossier des templates et modifiez le nom dans la balise ci-dessus avec le nom de votre nouvelle template.

3.10 Ajouter un calcul statistique

Si vous souhaitez ajouter des calculs statistiques à une couche, vous devez modifier le fichier de configuration `config.json` présent dans le dossier `apps/pnmgl/stats`.

Il faut incorporer le code suivant dans la liste `"stats": []`, en remplissant les champs vides (le fichier `apps/pnmgl/aide_user/configurer_les_stats.json` détaille précisément l'incorporation) :

```
1 {
2   {
3     "type": "stat",
4     "layerId": "",
5     "field": "",
6     "template": "",
7     "operator": "",
8     "__operator": "SUM,MAX,MEAN,COUNT"
9   },
```

Avec :

- `type` : "stat" (ne pas changer ce paramètre).
- `layerid` : id du layer dans la page
- `config.json` .
- `field` : paramètre précisant le champ de la couche sur lequel effectuer la statistique. Si l'opérateur est COUNT, laisser le champ vide.
- `template` : Mise en forme de l'affichage dans le panneau de statistiques.
- `operator` : COUNT, SUM, MAX, ou MEAN
- `__operator` : Ne pas changer ce paramètre

4 Conclusion

Une fois bien configuré, cet outil permet de répondre aux besoins évoqués: visualisation de données, interactivité et affichage de statistiques dynamiques. Ce guide d'utilisateur décrit également de manière précise l'ajout de nouvelles données et les fonctionnalités associées.