**SAE501.VCOD - Analyse et conception d'un outil décisionnel**

Séquence 1 - Environnement économique et professionnel

Thibault VIVIER

[Contexte et présentation 4](#_Toc180144982)

[Les organisateurs et encadrants 4](#_Toc180144983)

[Data GrandEst 4](#_Toc180144984)

[Les intervenants 4](#_Toc180144985)

[Présentation 1 : StrasApp 5](#_Toc180144986)

[Présentation 5](#_Toc180144987)

[But 5](#_Toc180144988)

[Fonctionnalités 5](#_Toc180144989)

[Exemple de cas d’usage quotidien 5](#_Toc180144990)

[Aspect technique 5](#_Toc180144991)

[Collecte des données 5](#_Toc180144992)

[Exploitation et data flow 5](#_Toc180144993)

[Présentation 2 : Atmo Grand Est 6](#_Toc180144994)

[Présentation 6](#_Toc180144995)

[But 6](#_Toc180144996)

[Outils et Moyens 6](#_Toc180144997)

[Aspect technique et données 6](#_Toc180144998)

[Les données d’Atmo GrandEst 6](#_Toc180144999)

[Les micro-capteurs 7](#_Toc180145000)

[Test et vérification de la données 7](#_Toc180145001)

[Exploitation et data flow 7](#_Toc180145002)

[Projets et applications concrètes 7](#_Toc180145003)

[Remarques : 7](#_Toc180145004)

[Présentation 3 : VigieCrues 8](#_Toc180145005)

[But 8](#_Toc180145006)

[Collecte et intégration des données 8](#_Toc180145007)

[Missions 8](#_Toc180145008)

[Unité d’hydrométrie 8](#_Toc180145009)

[Service de Prévision des crues 8](#_Toc180145010)

[Remarque : 8](#_Toc180145011)

[D’autre pistes… 9](#_Toc180145012)

[Présentation des objets connectés 9](#_Toc180145013)

[Domaines d’applications et exemples 9](#_Toc180145014)

[Conclusion 9](#_Toc180145015)

[Sources et liens externes 10](#_Toc180145016)

# Contexte et présentation

Lien vers la vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=hGrhP5KnqZc>

La vidéo est un webinaire organisé par l’institution DataGrandEst. Ce webinaire a pour sujet les capteurs de données en temps réel. Après une brève introduction par les organisateurs, le webinaire se divise en 3 parties qui correspondent chacune à l’intervention de l’un des intervenants professionnels. Chacun de ces intervenants présente son projet pendant une dizaine de minute avant de répondre à une série de questions sur son projet. Les projets des différents intervenants s’inscrivent tous dans le sujet du webinaire, à savoir une exploitation professionnelle des données collectée par des capteurs en temps réel. Chacun présente un projet très différent avec une approche qui lui est propre. Enfin, les organisateurs font une brève conclusion et des remerciements.

## Les organisateurs et encadrants

### Data GrandEst

Pour améliorer la connaissance des territoires, l'Etat et la Région Grand Est ont mis en place une démarche partenariale d'échange de données avec les acteurs publics de l'aménagement du territoire, intitulée "DataGrandEst". Cette dynamique s'inscrit dans la poursuite de la mise en œuvre de l'infrastructure européenne des données géographiques "INSPIRE" et d'une démarche partenariale open data. La plate-forme DataGrandEst propose ainsi à ses partenaires et au public des services de recherche, visualisation, téléchargement et transformation de données conformes à INSPIRE et aux principes de l'open data.

La démarche vise 4 objectifs principaux:

* Piloter: concevoir un nouveau cadre de gouvernance et de confiance de la donnée, en y intégrant notamment les acteurs privés.
* Produire: dynamiser la production de données de référence et enrichir la plateforme de données d’intérêt local.
* Partager: accélérer l’ouverture des données et accompagner les acteurs dans la publication de leurs données
* Valoriser: développer les usages de la donnée, animer la démarche régionale, favoriser les réutilisations.

Source : <https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/datagrandest/>

Jean-Pierre Rodrigez : Directeur Data GrandEst.

Bruno Irachet : Employé de la société REALIA (rôle mineur dans la vidéo).

## Les intervenants

Mathias Treffot : Chef de projet numérique. Gestion des sites Internet de la ville dont StrasApp.

Eric Herbert : Ingénieur étude à Atmo Grand Est.

Fabrice Hery : Technicien à l’unité d’hydrométrie de la DREAL sur la Meuse et ses affluents.

Les détails des institutions et organismes et de leurs différentes missions serait fait lors des différentes présentations.

# Présentation 1 : StrasApp

## Présentation

### But

Le but de cette application est de rendre la vie des citoyens de l’Europole de Strasbourg plus simple. Proposer un suivi en temps réel des activités et des évènements présents dans l’Europole.

### Fonctionnalités

L’application propose un suivi en temps réel des niveaux de fréquentation de lieux communs (parking, piscines, établissement publiques, …). Elle propose aussi un service de signalement en temps réel des évènements ou défaut urbains présents dans la ville (ex : accidents). D’autre fonctionnalité comme l’agenda ou la possibilité d’avoir un suivi de ses démarches administratives sont intégrées à l’application.

Un système de notification est mis en place pour gérer les évènements en semi temps réels. Ces notifications sont envoyées aux utilisateurs après un signalement ou un évènement particulier (ex : pic de pollution ou encore présence d’un accident). Ces notification sont catégorisées en familles en l’utilisateur peut choisir les familles de notifications qui l’intéresse.

### Exemple de cas d’usage quotidien

Si une personne doit aller se faire recenser à la mairie sur les liste électorale de la ville car elle vient d’emménager récemment, elle peut consulter sur l’application l’état du trafic routier et connaître le temps nécessaire pour aller à la mairie tout en ayant connaissance de la présence ou non d’accidents sur la route grâce au système de notification. Elle peut aussi, avec l’application connaître le niveau de fréquentation de la mairie et anticiper l’attente à laquelle elle devra faire face si elle décide d’y aller. Si cette personne se décide à ne pas aller à la mairie aujourd’hui, l’application lui rappellera la date des prochaines élections afin que la personne puisse s’organiser en conséquence pour passer à la mairie un autre jour.

## Aspect technique

### Collecte des données

La collecte des données se fait par beaucoup de sources différentes. Elles viennent soit de sources officielles (données de la collectivité de Strasbourg), soit de l’Open Data, de sources externes (entreprises, association comme Atmo Grand Est).

La multiplicité de ces sources permet de croiser les données et d’offrir une panoplie de fonctionnalité et de services très différents.

### Exploitation et data flow

Les données sont récupérées avec des capteurs (ex : passage d’un usager dans un tripode) puis elles sont converties en flux JSON avant d’être collectée par StrasApp avec une API et elle est enfin affichée dans l’application.

Cette application ne produit pas de données en Open Data, elle ne fait que réadapté et centraliser les données de diverses sources pour les mettre au service de l’utilisateur.

Remarque : Le code est propriétaire malgré l’utilisation de données en accès libre (provenant notamment de <https://data.strasbourg.eu/pages/accueil/>)

# Présentation 2 : Atmo Grand Est

## Présentation

### But

Il s’agit d’une association à but non lucratif agrégée par le ministère de l’environnement. Leurs missions sont diverses, il s’agit principalement de surveiller les niveaux de pollution et d’assurer un suivi de la qualité de l’air à l’aide de données collectées avec des capteurs. Mais Atmo GrandEst sert aussi de référents en matière de pollution et accompagne les entreprises et les collectivités dans la mise en place de projet de dépollution. Enfin, ils sont aussi un acteur de la recherche dans le domaine de la pollution (recherche de solution nouvelle pour faire face aux enjeux environnementaux en matière de pollution).

### Outils et Moyens

#### Mesures

Atmo GrandEst collecte un grand volume de données avec leurs stations de collectes de données (un total de 98 stations à l’heure de la vidéo). Ces stations sont équipées de divers capteurs leur permettant de mesurer et de prélever un grand nombre d’échantillons (176 préleveur et analyseurs). Les analyses effectuées concernent près de 31 polluants différents.

#### Inventaire

Atmo GrandEst propose un inventaire du suivi de la qualité de l’air avec un travail d’archivage des données historique depuis 1990 en matière de pollution. Ce suivi historique se fait selon 72 critères et se base principalement sur l’échelle de l’IRIS (Ilots Regroupés pour l'Information Statistique – cf sources).

#### Modélisation

Atmo GrandEst propose un outil de modélisation qui offre un suivi de la qualité de l’air à un niveau inter-régional. Cet outil de modélisation est retrouvable sur le site d’Atmo Grand Est. Il se présente sous forme de carte interactive permet d’avoir un suivi précis du niveau de qualité de l’air. Il est possible d’obtenir des indicateurs plus précis sur les villes du GrandEst (Metz, Strasbourg, Nancy, …)

## Aspect technique et données

### Les données d’Atmo GrandEst

Au vu des moyens déployés pour la collecte des données (nombre de stations de collecte), Atmo GrandEst gère de grand volume de données sur des échelles géographiques et temporelles très différentes. D’un point de vue géographique, les données peuvent être collectées à l’échelle d’un quartier jusqu’à un niveau régional voir transfrontalier (Allemagne, Suisse ou encore Luxembourg). Sur la dimension temporelle, l’association propose des données historisées sur 30 ans, les données des observations quotidiennes mais elle propose aussi des modèles prévisionnels en se projetant dans un futur proche. Atmo GrandEst utilise des données de l’ordre des 15 min voir 30 min pour mener ses analyses.

### Les micro-capteurs

Pour la collecte de ses données, Atmo GrandEst utilise des micros capteurs. Dans la vidéo Eric Herbert détaille le fonctionnement basique d’un micro capteur. Ces micro capteurs sont composés d’un élément sensible qui va réagir en fonction de l’information qu’il capte (ex : présence d’un polluant dans l’échantillon d’air collecté). Cet élément sensible va être associé à une partie électronique qui va transformer l’information perçue par l’élément sensible en signal électrique. Cette association est appelée capteur. Enfin, quand plusieurs capteurs sont installés ensemble, on parle de système capteur.

Ces capteurs peuvent être déployés dans différents contexte : sur du mobilier urbain, à l’intérieur d’un bâtiment, au-dessus d’un véhicule, …

Atmo GrandEst est très concerné par la mise en place, l’utilisation mais aussi le conseil et la réglementation autour des capteurs car ils sont autant utilisateurs (suivi de la qualité de l’air, et recherche), que conseiller sur l’utilisation, la mise en place des capteurs et les différents enjeux accompagnant cette technologie.

### Test et vérification de la données

Atmo GrandEst a mis en place des procédures de test et de validation des données avec des mesures de références et des tests réalisés sur des atmosphères réalisées en laboratoire. La mise en place de ces tests est très importante car ils permettent d’avoir des données sûres. De plus, étant données que l’association est un fournisseur de données en Open Data, beaucoup d’autres organisme dépendent de la qualité de leurs données (ex : StrasApp)

### Exploitation et data flow

Les données récupérées par les capteurs sont envoyées sur un CLOUD où Atmo GrandEst va aller chercher les données pour les intégrer à sa propre base de données à l’aide d’une API. Ces données vont ensuite être utilisées pour le développement de graphiques et visualisations que les fournisseurs (propriétaire du capteur – ce n’est pas toujours Atmo GrandEst) et Atmo GrandEst vont pouvoir mettre en avant sur leur plateforme respective.

## Projets et applications concrètes

* Installations de capteurs pour la mesure du taux de particules ultrafine au-dessus de l’aéroport Bâle-Mulhouse.
* Projet STAN’AIR : mesure de la qualité de l’air dans les écoles.
* Projet RIVAGE : mesure de la volatilisation de l’ammoniac dans la région Grand Est.

Remarques :

Atmo GrandEst est un grand producteur de données en Open Data. L’association rend ses données très disponibles sur sa plateforme.

Elle est en constante innovation et cherche à renforcer l’observatoire de recherche en améliorant par exemple les systèmes de capteurs déjà en place afin d’avoir des données plus précises et plus représentatives de la réalité.

L’association utilise des réseaux de neurones, en se servant de ses données pour l’apprentissage afin d’affiner leur analyse et de mener des recherches.

# Présentation 3 : VigieCrues

## But

Assurer une surveillance et un suivi du niveau des cours d’eau pour prévenir les futures inondations. Ce surveillance a pour but d’assurer une meilleure prévention de la population, d’une plus grande efficacité des services d’intervention (ex : pompier) et de permettre à chaque citoyen de se tenir informer sur les risque de crues sur diverses échelle géographiques (du département jusqu’à l’ensemble du territoire)

## Collecte et intégration des données

La collecte se fait par des stations de capteur (2/3 capteurs par station – 5000 stations sur le territoire français) qui mesure la hauteur d’eau des fleuves et affluents. Ces stations envoient leurs données sur une base de données placée sur un serveur (AQUAREEL) avant d’être transférées sur une base de données centralisées et protégées. Cette base de données (HYDRO 3) sert aux différentes applications comme VigieCrues. L’échelle temporelle des données peut varier en fonction des régions de leur vulnérabilité. Par exemple, les régions à fort régime torrentiel mesurent des données toutes les 5 minutes alors que d’autre région vont envoyer des données de l’ordre de la demi-heure.

## Missions

### Unité d’hydrométrie

La mission principale de l’unité d’hydrométrie de corriger les données quotidienne récupérée avec les capteurs afin d’avoir une information la plus sûre possible.

### Service de Prévision des crues

Développer un outil de prévision des cures : VigieCrues. Cet outil propose des cartes interactives et des modèles prévisionnels sur les crues afin de les anticiper et mieux pouvoir prendre des mesures adaptées en fonction de la gravité des crues et de sa localisation. Le service VigieCrues propose une catégorisation des cours d’eau en temps réels en fonction des risques de crues encourus.

## Remarque :

Il y a un échange de données avec les pays frontaliers en fonction de l’ascendance des différents cours d’eau.

# D’autres pistes…

## Présentation des objets connectés

Ce sont des objets conçu pour collecter et transmettre de l’information par internet ou à d’autre objets. Ils ont souvent leurs propres logique et mécanique interne. Les objets connectés vont des simples capteurs à l’objet intelligent, capable de traiter l’information de manière autonome ou de répondre à une demande de traitement de l’utilisateur (via un smartphone par exemple). Les objets connectés s’intègre à un réseau IoT (Internet des Objets) composés de multiples objets connectés, mais aussi d’applications permettant l’interaction avec l’utilisateur.

Les objets connecté sont quasiment intégrés de façon systématique à un réseau IoT afin d’avoir une variété de données à étudier. La variété de ces données est significative d’un grand volume de données. C’est pourquoi les données collectées avec les objets connectés sont traitées avec des outils de Big Data.

## Domaines d’applications et exemples

Les objets connectés et les stations de capteurs peuvent être utilisés dans une très grande variété de domaines. En effet, la mise en place de capteur et la diversité de capteurs existant rend l’internet des objets utilisables dans presque tous les domaines imaginables.

Les objets connectés peuvent être appliqués au domaine de la santé : suivi médical personnalisé avec des montres connectées, des détections de chutes à domiciles avec des capteurs vidéo par exemple.

Il est possible d’appliquer l’internet des objets au suivi des performances sportives : distance parcourue, vitesse de course, battements par minute, …

Mais si l’on s’intéresse à une logique industrielle, c’est aussi possible : gestion des stocks automatisée avec l’installation de capteurs, préservation de produit alimentaire ou sensible à la température avec des capteurs de températures, ou encore dans l’évaluation d’un risque sanitaire dans un entreprise de produit chimique avec des capteur mesurant des taux de présence de produit nocif dans l’air, …

Il est aussi possible de penser à une application en matière de Smart City (ville intelligente) : En reprenant l’application StrasApp présentée plus tôt, il est possible de mettre en place des capteurs de mesure de fréquentation , de fluidité du trafic, de présence d’accidents, ou encore des mesures de qualité de l’air, …

## Conclusion

L’internet des objets et les stations de capteurs est très polyvalent mais peut vite demander des ressources matérielles et financières très importante en fonctions des besoins et du domaine d’application (mettre en place un système de gestion des stocks n’aura pas le même coût que l’évolution d’une ville en Smart City). De plus, cela demande beaucoup de ressources en matière de collecte, de traitement, d’intégration et d’analyse de données.

# Sources et liens externes

Data GrandEst :

<https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/datagrandest/>

StrasApp :

<https://data.strasbourg.eu/pages/accueil/>

<https://data.strasbourg.eu/pages/accueil/>

Atmo GrandEst :

<https://www.atmo-grandest.eu/>

[https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1523#](https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1523)

VigieCrues :

<https://www.vigicrues.gouv.fr/>

<https://hydro.eaufrance.fr/>

Les objets connectés :

<https://iotjourney.orange.com/fr-FR/explorer/les-solutions-iot/objet-connecte>

<https://iotjourney.orange.com/fr-FR/explorer/les-solutions-iot/donnees-des-objets>

<https://www.digitsole.com/>

<https://www.supplychaininfo.eu/dossier-optimisation-logistique/comment-objets-connectes-permettent-optimisation-logistique/>

<https://www.aguram.org/aguram/>

<https://smart-city.eco/>