



**Projet métiers
Consultant
Ingénieurs d'affaires**

SMARTWEATHER

SANCHEZ Brivaël
LE NIGER Florent
BESNAINOU Enzo
LENFANT Thomas
BELDJILALI Dalil
DJELLAL Bilel
PEZRON Quentin
BRITHMER Nicolas
WONG Thomas

1 - Qui sommes-nous ?

SmartWeather a été fondé en 2017 avec pour objectif la mise en place de solutions technologiques dans le domaine de la prévision météorologique au moyen de technologies innovantes.

Malgré son jeune âge, SmartWeather compte parmi ses membres des ingénieurs avec expérience en matière d'innovation dans le secteur de la sécurité informatique, du Machine Learning, de l'internet des objets, des analyste-concepteurs de système et développement logiciel, et des business développeur. Notre stratégie se fixe en plusieurs objectifs :

- Mise en œuvre d'une solution technologique efficace pour garantir l'accès à l'information des changements climatiques

- Développer les API de l'open data sur le secteur de la météo.

- Prendre en compte l'ensemble des habitants de la smart city dans une optique humaine mais aussi écologique et sanitaire.

2 - Pourquoi prédire le climat ?

La pollution notamment atmosphérique est responsable d'un mort sur 6 dans le monde. Naturellement de nombreux efforts sont faire pour enrayer la progression de cette menace sur le long terme mais très peu sur le court terme.

En effet, aucune solution n'est faite pour avertir la population d'un pic de pollution néfaste pour les personnes fragiles. Cette situation critique n'est pas une hypothèse, elle existe déjà dans les pays de l'Asie du Sud.

Notre solution permettrait d'améliorer la qualité de vie de ces personnes, de retarder l'apparition des maladies liées au climat et donc d'alléger les hôpitaux. De plus, il est facile de prédire le climat sur une échelle macroscopique mais bien plus difficile de le prédire localement ou même d'avoir des informations en temps réel.

3 - Pourquoi SmartWeather ?

Le marché de la prédiction météorologique est vaste et convoité mais très peu d'acteurs se soucient de la population. En effet, on peut citer de jeunes entreprises comme steadySun ou Réuniwatt mais elles consacrent exclusivement leur activité pour des professionnels. Ainsi SmartWeather est une des seules entités avec Météo France à être une entreprise B2C.

De plus Météo France propose une solution nommé Météo France Pilote qui fournit des informations précise et uniquement macroscopique du climat pour les professionnel de l'aéronautique. Notre solution s'adresse d'avantages à des citoyens lambda en proposant une interface facile d'usage sur des informations fines sur la ville et en temps réel.

Stories

1er USE CASE

La ville de Pékin dans certains quartiers est sujette régulièrement aux nuages de pollutions. Ces nuages sont si épais qu'il s'agit d'un véritable brouillard enveloppant la ville. De plus ces pics de pollution peuvent rester plusieurs jours dans la capitale chinoise. La vie d'une personne asthmatique dans ce type de ville est très compliqué car les informations météorologiques sont trop vagues ou macroscopique pour planifier efficacement ses déplacements ou activités extérieurs. SmartWeather permet à ces personnes un accès facile et intuitif de ces informations. De plus, comme il s'agit de données enrichies, SmartWeather obtient de très bon score de fiabilité. SmartWeather permet aussi grâce à son système temps réel de pouvoir prévenir les personnes l'ayant autorisé de pic de pollutions ou d'autre type d'événement néfaste pour les personnes fragiles comme des vagues de chaleurs. SmartWeather offre une carte facile de lecture permettant de voir l'aspect météorologique des quartiers ou des rues de la ville.

2ème USE CASE

La mairie de Grenoble souhaite faire des économies d'eau l'été au-dessus d'un certain seuil de température. Cependant, la ville de Grenoble est située dans une cuvette ce qui fait qu'une partie de la ville est sur un versant constamment ensoleillé alors que l'autre est plutôt à l'ombre, ou il fait beaucoup moins chaud. La mairie consulte l'application pro de SmartWeather et constate qu'il y a de grosse différence de température au sein de la ville. Ainsi, ils peuvent optimiser la gestion de l'eau lors des pics de chaleurs, par exemple, en activant les fontaines à eau que dans une partie de la ville. L'application averti la mairie que certaines zones de la ville seront plus susceptible d'être affecté par le verglas que d'autres. Elle peut donc agir en conséquence. SmartWeather s'inscrit comme un acteur important dans l'aide à la décision de la collectivité.

3ème USE CASE

Un responsable de chantier peut surveiller ses différents chantier au sein d'une ville tel que, les températures et les pollutions, afin d'assurer des conditions de travaux optimales pour ses salariés. Ainsi il peut ajuster sa logistique comme l'apport de masque anti-pollution s'il y a un pic de pollution, ou de bouteilles d'eaux en cas de chaleur intense. Après un certain temps de fouille de donnée, SmartWeather peut mettre au point du modèle prédictif pertinent sur certaine problématique météorologique. Comme tout entreprise faisant de la prédiction ou de l'analyse statistique en général, SmartWeather peut devenir un data broker c'est-à-dire un vendeur de données.

4 – Aménagement

Notre solution s'appuiera sur les éléments clé suivant :

- La récupération des données des GPS, en particulier sur les voitures. En effet, la politique menée depuis ces dernières années entraîne les villes à s'équiper de voitures électriques. Nous pouvons équiper les GPS de ces voitures d'un logiciel récupérant les données collectées et les transmettre à la smart city. Les GPS sont un matériel peu cher et les utiliser en quantité permet d'avoir une information fiable.
- Les données de la ville déjà présentes dans les opens data.
- Les open datas liées aux événements de la smart city. Effectivement les événements d'une ville peuvent avoir une grande conséquence sur la qualité de l'air. Par exemple un feu artificiel entraînent une baisse de la qualité de l'air.

Au final notre application reposera sur les données recueillies par :

- a. Indicateurs de pollution de l'air
- b. Indicateurs de températures
- c. Indicateurs visuels (présence de nuages par exemple)
- d. Indicateurs des flux d'événements de la ville
- e. Indicateurs des transports
- f. Indicateurs des saisies d'utilisateur (signaler un évènement)
- g. Indicateurs au niveau des réseaux sociaux

Au-delà de ces aménagements, notre équipe effectuera un important travail de data science afin de déterminer les éléments pertinents d'une meilleure prédiction. En effet, chaque ville possède son climat et ses propres particularités que ce soit géographique, humaine ou technologique. Il est donc nécessaire d'investiguer tous ces paramètres pour proposer le meilleur service possible.

Enfin une plateforme intuitive sera proposée afin que les utilisateurs finaux puissent se renseigner et être alertés des changements météorologiques.

5 – KPI

Les indicateurs de performances de notre application peuvent s'axer sur trois plans :

- La qualité de l'expérience des usagers
- La qualité de notre service analytique
- La véracité et la valeur des données recueillis et stockés

Usagers

L'expérience utilisateur peut être mesurée comme une application web classique. On constatera cependant une différence des sites de e-commerce car SmartWeather ne propose pas en direct la vente de ses services à utilisateurs finaux. La satisfaction des utilisateurs se mesurera essentiellement par la fréquence de ses visites sur le service.

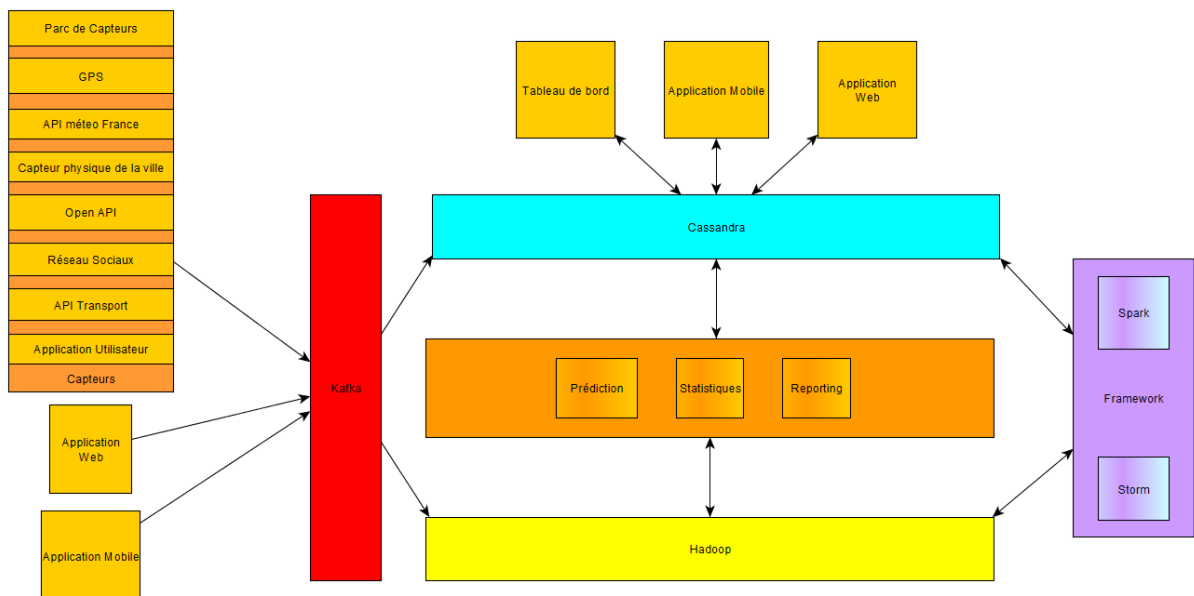
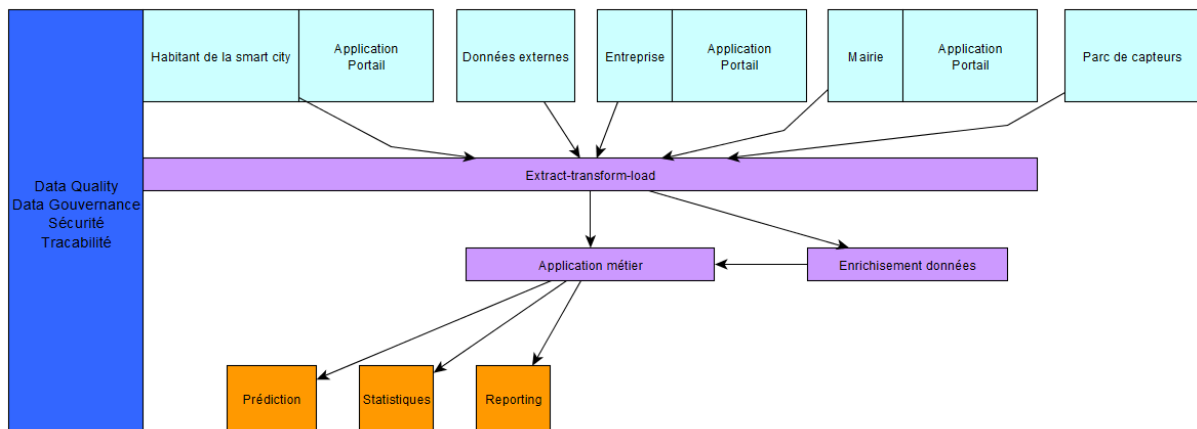
Service analytique

Il s'agit du cœur de métier de SmartWeather sa performance est donc vital pour la pérennité de SmartWeather. Il s'agira de pouvoir vérifier l'exactitude des prédictions générées par les modèles algorithmiques de l'entreprise. De plus un système temps réel impose un monitoring important, il est donc essentiel de pouvoir surveiller l'état de santé de tous les composants du système.

Service valeur des données

Dans une structure big data, il est primordial de déterminer les facteurs pertinents au service analytique. On doit pouvoir mesurer la qualité de la donnée recueillie et le coût de son stockage. Il en est de même pour les capteurs.

6 - Architecture fonctionnelle & Technique



De plus, nous veillerons à ce que les données reçues par les capteurs soient anonymes. Ce choix est dû au fait que, comme nous comptons dans l'avenir utiliser nos propres capteurs et de partager ces données, il est nécessaire afin de préserver l'anonymat des utilisateurs, d'effectuer une anonymisation sur les données qui nous recevons. Ces données pourront alors être utilisées afin d'effectuer de l'open data.

7 - Plan de mise en place

Durée	Besoins	Prix (en€)
	Louer un espace	380/mois
	8 ingénieurs	2 500/personne
	8 stations de travail	2 000/station
4 mois	Date pipeline/Kafka	40/mois
8 mois	Config Cassandra/spark	1 000/node/mois
4 mois	Application web/mobile	40/mois
1 semaine	Build-up	/
3 mois	Config stockage	0,023/Go 23/To
4 mois	Data science	/

Mise en place en 19 mois : $772350 + 2000 \times 8 = 788\,350\text{€}$
Coût par mois pour l'entretien : $380 + 2500 \times 8 + 40 + 1000 + 40 + 23 \times 10$
 $= 40\,650\text{€}$

Notre système doit être agile c'est pour cela que nous opté pour une solution axé sur le cloud. Notre choix s'est porté sur les services que proposait la filiale d'Amazon, AWS. En effet, AWS est un acteur expérimenté des SaaS ou PaaS et surtout de solution big data et analyse. De plus AWS propose l'ensemble des outils nécessaire à SmartWeather.

Une solution physique d'hébergement et de traitement est trop complexe à gérer pour une ville et nécessite un véritable savoir-faire. Le coût de la mise en place et de l'entretien sera donc allégé. En addition, une erreur de design ou un incident technique coûtera bien moins chère à une solution Cloud. Enfin, on partagera une partie des responsabilités surtout au niveau de la disponibilité de l'application.

On ajoutera que plus le système durera, plus il deviendra performant. Les axes de dépense supplémentaire seront le stockage de la donnée et son traitement.

8 – Conclusion

Dans ce document, nous avons vu l'objectif, l'implémentation et les différents acteurs de la réussite de SmartWeather en tant que solution de prédiction météorologique pour des fins de renseignement à la population locale.

Nous pensons sincèrement que notre expertise Big Data & Data Science sur ce secteur peut être décisive au groupe Orange sur les projets de smart city notamment dans les pays touchés par la pollution ou sujet à des climats extrêmes.