

Dossier d'exigences fonctionnelles

*par Milo Fournier, Cassandre FILLOL-ANDRE, Kouceïla ABDELLAOUI et
Gaspard SERPINET*

Sommaire

Sommaire.....	2
Introduction.....	2
Équipe et rôles.....	2
Organisation.....	4
Diagramme d'utilisation de l'application.....	5
Exigences fonctionnelles de l'application.....	6
Exigences non fonctionnelles.....	13
Risques de sécurité.....	14
1. Objectif de la sécurité.....	14
2. Types d'attaque.....	14
3. Risques et sécurité.....	16
Plan de tests.....	17
Manuel utilisateur.....	18

Introduction

Équipe et rôles

- FOURNIER Milo : responsable organisation
- ABDELLAOUI Kouceïla : responsable schémas
- SERPINET Gaspard: responsable code
- FILIOL-ANDRE Cassandre : responsable coordination

Dans le cadre de séances d'UML, nous sommes chargés de concevoir une application appelée AirWatcher pour une agence gouvernementale chargée de surveiller la qualité de l'air sur un vaste territoire. Cette application doit permettre d'analyser les données générées par les capteurs pour assurer leur bon fonctionnement et pour produire des statistiques qui aideront l'agence à prendre des décisions en matière d'amélioration de la qualité de l'air. Nous devons également prendre en compte la présence de nettoyeurs d'air installés par des entreprises, ainsi que la participation des citoyens qui installent des capteurs chez eux. Nous devons mettre en place des mécanismes de détection de données erronées pour les capteurs des particuliers et mesurer la performance de l'application pour assurer son efficacité. Notre travail consistera également à développer une interface utilisateur console pour les différents utilisateurs, avec des fonctionnalités et des privilèges adaptés à leur rôle.

Organisation

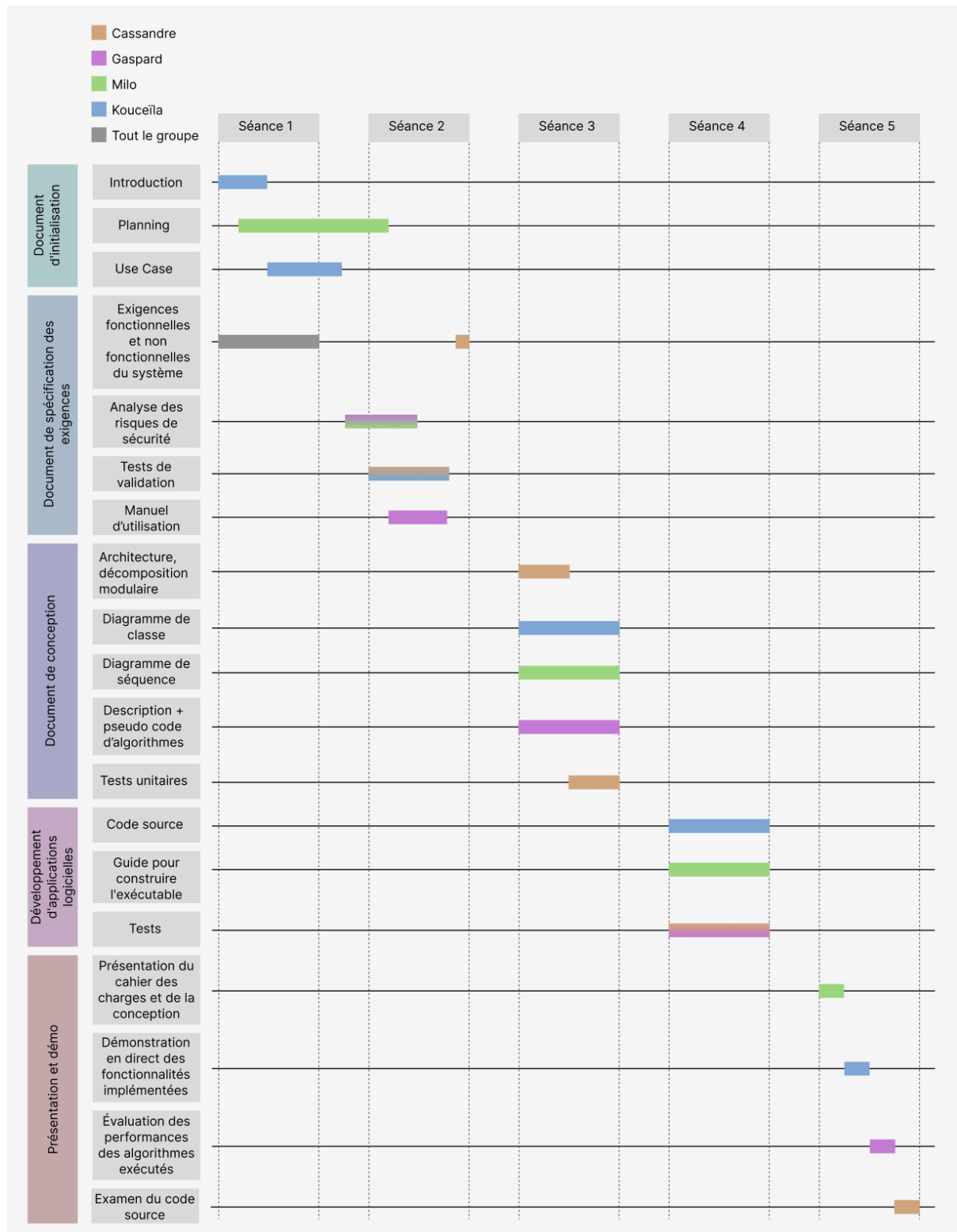
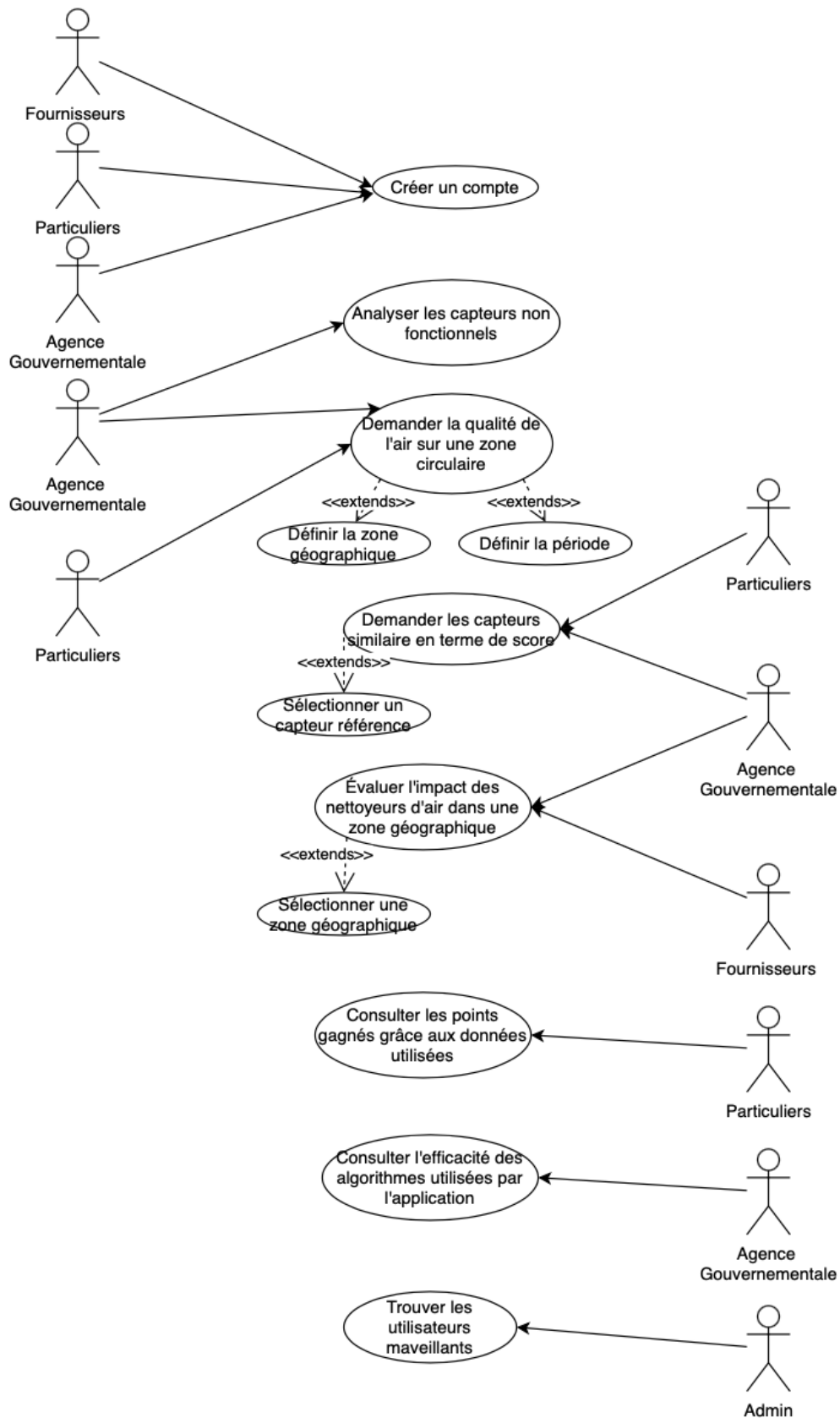


Diagramme d'utilisation de l'application



Exigences fonctionnelles de l'application

Id	F01 : CreationCompte
Fonction	Un utilisateur qu'il soit un particulier, une agence gouvernementale ou un fournisseur
Description	Lorsqu'un nouvel utilisateur ouvre l'application, il peut se créer un compte afin de pouvoir ajouter des capteurs et ainsi pouvoir ajouter des données à la base de données.
Inputs	Un utilisateur est fourni par l'IHM (qui permet à l'utilisateur de fournir toutes ses informations) Un string indiquant le type d'utilisateur
Source	IHM
Outputs	Booleen sur le succès ou non de la création du compte
Destination	IHM
Action	<ul style="list-style-type: none"> - On reçoit un objet utilisateur (avec des données différentes suivant si il s'agit d'un particulier, d'une organisation ou d'un fournisseur) et on identifie son type grâce au string passé en paramètres. - On insère un nouveau tuple du bon type dans la base de données - On vérifie que le tuple a bien été ajouté à la base - Si c'est bien le cas on renvoie true sinon false
Exigences	Les données reçues par l'input doivent être valide et le type de l'utilisateur doit être soit : particulier, organisation ou fournisseur La base de données reconnaît si l'ID de l'utilisateur existe déjà et refuse la création de compte si tel est le cas.
Pré-Conditions	La base de donnée doit avoir déjà été créé L'IHM attend la réponse du code et ne laisse pas l'utilisateur continuer à naviguer sur le site avant que le compte ait bien été créé
Post-Conditions	L'utilisateur a maintenant accès aux autres fonctionnalité de l'application

Id	F02 : AjouterCapteur
Fonction	Ajouter un capteur dans la base de données
Description	Un utilisateur peut souhaiter enregistrer un de ses capteurs dans la base de données. L'IHM lui donne alors la possibilité de rentrer toutes les informations nécessaires à la création du capteur.
Inputs	Un objet capteur L'identifiant de l'utilisateur qui l'ajoute

Source	IHM
Outputs	Un booléen indiquant si le capteur a pu être ajouté avec succès ou non
Destination	IHM
Action	<ul style="list-style-type: none"> - On reçoit un objet capteur de l'IHM (on suppose qu'il est bien formé) - On tente d'ajouter un tuple pour ce capteur dans la base de donnée - En cas de réussite, on rajoute un tuple dans user.csv pour lier l'ID de l'utilisateur à l'ID de ce nouveau capteur - Si ces deux ajouts sont réussis, on renvoie true. Si l'un des deux échoue, on annule l'ajout des deux et on renvoie false.
Exigences	<p>Les données reçues par l'input doivent être valide</p> <p>La base de données reconnaît si l'ID du capteur existe déjà et refuse la création de compte si tel est le cas.</p>
Pré-Conditions	<p>L'utilisateur ne doit pas avoir été marqué comme malveillant</p> <p>La base de donnée doit avoir déjà été créé</p>
Post-Conditions	On peut à présent utiliser ce capteur pour nos analyses

Id	F03 : ObtenirQualiteAir
Fonction	Obtenir la qualité d'air moyenne d'une zone à une date donnée
Description	Produire des statistiques à partir des données issues des purificateurs d'air. Les statistiques à produire sont le calcul de la moyenne de la qualité de l'air dans une zone circulaire spécifiée par l'utilisateur . La moyenne de la qualité de l'air peut être calculée pour un instant donné , ainsi que pour une période de temps déterminée.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Position géographique (centre du cercle) P - Rayon R <p>La zone géographique dans laquelle la moyenne sera calculée correspondra au cercle de centre P et de rayon R.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Données du fichier DataSet - Instant de départ (s) - Intervalle de temps sur lequel la moyenne de qualité de l'air doit être calculé (si)
Source	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisateur : Doit spécifier les données P et R - Les données issues des capteurs présents dans la zone géographique sélectionnée.
Outputs	AVG : Moyenne de la qualité de l'air de la zone géographique spécifiée
Destination	Interface utilisateur
Action	Le nombre de capteurs présents dans la zone est initialement de zéro. Si le capteur est dans la zone géographique défini par l'utilisateur, je l'ajoute dans une liste. A partir de cette liste de capteurs, je peux prendre les mesures de qualités de l'air des capteurs concernés, mesurées entre l'instant s et l'instant s + si. A partir de ces mesures, je

	peux calculer la moyenne de qualité d'air. Si je n'ai aucun capteur dans la zone géographique, on envoie un message à l'utilisateur.
Exigences	Aucune
Pré-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> - Le rayon, l'instant de départ et l'intervalle doivent être supérieurs à zéro. - Le point géographique doit forcément être une donnée d'entrée - Si les données R, s et si ne sont pas entrées par l'utilisateur, des valeurs par défauts leur seront attribuées.
Post-Conditions	Aucune

Id	F04 : ComparerCapteur
Fonction	Comparer et noter les capteurs similaires à un capteur choisi
Description	Choisir un capteur puis comparer et noter les autres capteurs suivant leurs similarités avec le capteur choisi.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - L'id du capteur sélectionné - Les données du fichier measurements.csv - Une date de début d - Un intervalle de temps i <p>La date de début et l'intervalle de temps permettent de spécifier que la comparaison des capteurs se fera sur les données générées entre d et d+i.</p>
Source	measurements.csv, sensors.csv
Outputs	Renvoyer une liste des capteurs concernés avec leur score, triés selon leur score
Destination	Interface utilisateur
Action	L'utilisateur saisit l'identifiant du capteur choisi. Il entre également la date de début et l'intervalle de temps sur lequel il veut que les données issues de son capteur soient similaires. On mettra dans une liste l'id des capteurs qui ont des données similaires à notre capteur, avec une erreur que l'on définit.
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> - Il existe au moins un capteur avec des données "usable" pas trop éloigné de celles du capteur choisi, dans l'intervalle de temps défini par l'utilisateur.
Pré-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> - L'identifiant du capteur doit forcément être une donnée d'entrée. - Si les données i et d (qui doivent être positives) ne sont pas entrées par l'utilisateur, alors des valeurs par défaut seront prises.
Post-Conditions	Pas de modification des fichiers
Effets secondaires	Aucun

Id	F05 : QuantifierImpactPurificateur
Fonction	Quantifier l'impact des nettoyeurs d'air sur la qualité de l'air
Description	L'agence gouvernementale fournit des "cleaners" qui purifient l'air dans une zone. L'agence et les fournisseurs souhaitent pouvoir utiliser AirWatcher afin de quantifier l'impact de leur "cleaners" sur l'environnement. Il voudront donc avoir accès à la zone nettoyé et la marge de progression de la qualité de l'air dans cette zone (en pourcentage par exemple).
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Données des capteurs avec leur position - Données measurement - Données des fournisseurs avec l'identifiant du fournisseur qui fait la demande - Données des "cleaners" avec leur emplacement géographique notamment - purificateurParam : Paramètres du purificateur considéré
Source	measurment.csv, IHM, users.csv, cleaners.csv
Outputs	double : Rayon d'action du purificateur
Destination	Interface fournisseur
Action	<ul style="list-style-type: none"> - On regarde les données mesurées à des intervalles de temps avant et après l'installation du capteur. On part de l'emplacement du capteur et tant qu'on trouve des résultats différents de précédemment (on a une zone nettoyé), on s'éloigne. - On obtient finalement une zone géographique de la zone nettoyée. On affiche cette valeur sur l'interface fournisseur - On utilise la fonction permettant de faire des moyennes de la qualité de l'air à des dates avant et durant l'activité du cleaner dans le rayon de la zone nettoyé - On fournit un pourcentage décrivant l'évolution de ces moyennes depuis l'installation du cleaner
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> - La fonction statistiques doit avoir déjà été implémenté et doit fonctionner correctement
Pré-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> - On doit avoir des données disponible avant et après les dates d'installation des capteurs - Le fournisseur doit exister et doit demander des informations sur un cleaner qui existe lui aussi - Les dates de fonctionnement ou non des cleaners doivent être corrects
Post-Conditions	Aucune

Id	F06 : PointsUtilisateur
Fonction	Définir un système de points pour récompenser les utilisateurs
Description	Un individu privé gagne un point à chaque fois que des données provenant de leur capteur sont utilisées dans une requête depuis AirWatcher
Inputs	IDSensor (l'identifiant du capteur utilisé)
Source	users.csv
Outputs	L'ID de l'utilisateur dont on a augmenté les points
Destination	Système
Action	A chaque fois qu'une requête utilise les données d'un capteur, on récupère l'id du capteur. Ensuite, on trouve l'ID de l'utilisateur qui possède ce capteur. On peut ensuite incrémenter son nbPoint de 1
Exigences	Le nbPoint actualisé est bien associé à l'utilisateur i Le nbPoint ne doit pas dépasser 4 milliards On ne doit pas activer cette fonction en même temps par plusieurs services, sinon on risquerait d'avoir des erreurs dans nos transactions avec la base de données.
Pré-Conditions	Les données doivent provenir de capteurs appartenant à des individus, et non pas au gouvernement. Le capteur doit être "usable": non défectueux
Post-Conditions	nbPoint est actualisé sur la base de donnée

Id	F07 : vérifierEtatCapteur
Fonction	Vérifier l'état d'un capteur en comparant ses mesures avec d'autres capteurs dans un certain rayon en calculant le taux d'erreur basé sur une limite de mesure.
Description	Vérifier l'état d'un capteur spécifié en comparant ses mesures avec d'autres capteurs dans un rayon de 200 km et sur la même journée. Elle utilise une limite de mesure pour chaque gaz mesuré. La fonction compte le nombre d'erreurs détectées (compteurErreurs) et le nombre total de comparaisons effectuées (compteur). Ensuite, elle calcule le taux d'erreur en pourcentage en divisant le compteurErreurs par le compteur et le multiplie par 100. Si le taux d'erreur est supérieur à 70%, la variable dysfonctionnel est définie sur true, indiquant que le capteur est considéré comme défectueux. Finalement, la fonction retourne l'état du capteur (étatOk, c'est-à-dire true si tout est en ordre, et false si le capteur est dysfonctionnel).
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - capteurParam, le capteur dont on veut savoir si il est fonctionnel - Les données
Source	users.csv, sensors.csv et measurements.csv
Outputs	Un booléen correspondant à l'état du capteur
Destination	Système de l'application
Action	<ul style="list-style-type: none"> - On définit les variables distanceDeVerification, limiteDeTemps, limiteDeMesure, compteurErreurs et compteur. - On itère sur chaque capteur capteurTest. - On vérifie si la distance entre capteurParam et capteurTest est inférieure à distanceDeVerification. - On vérifie si la date de la mesure de capteurTest est le même jour que celle de capteurParam. - On itère sur chaque gaz. - On vérifie si la différence entre les valeurs des mesures de capteurTest et capteurParam est supérieure à limiteDeMesure. - On calcule le taux d'erreur en divisant compteurErreurs par compteur et en le multipliant par 100. - On définit la variable dysfonctionnel sur false. - On vérifie si le taux d'erreur est supérieur à 70%. - Si oui, on définit dysfonctionnel sur true, et on retourne cet état.
Exigences	L'admin doit exécuter régulièrement cette fonction sur différentes données afin de rester vigilant
Pré-Conditions	La vérification de ces capteurs ne s'appliquent qu'aux capteurs appartenant à des individus privés et non à des organisations
Post-Conditions	Un utilisateur est donc "exclus" de l'analyse des données et du système de points de l'application
Effets secondaires	Il peut arriver que le capteur d'un l'utilisateur mal-fonctionné, l'utilisateur sera donc pénaliser sur l'application et ses autres capteurs justes seront exclus.

Exigences non fonctionnelles

- Le logiciel doit fournir une interface différente à l'utilisateur, selon son rôle : il nous faut une interface utilisateur privée, une interface pour les organisations et une pour les fournisseurs. Ils n'auront pas accès aux mêmes fonctions sur l'IHM.
- La performance des algorithmes doit être mesurable : si les requêtes mettent plus de 3 secondes à s'exécuter alors elles sont jugées peu performantes. On mesure ainsi les performances en seconde d'exécution, on essaiera d'optimiser au maximum cette valeur.
- L'application accède aux .csv localement depuis le serveur
- L'interface utilisateur n'est disponible que depuis le serveur afin d'éviter certaines grosses failles de sécurité.
- L'utilisateur peut avoir accès aux données au travers de l'application, en effet, en utilisant des fonctions comme l'analyse des données, il peut avoir accès à certains types de données quand il le souhaite.
- Les données sont sous format .csv
- Les purificateurs d'air peuvent provenir de l'agence gouvernementale ou de propriétaires privés, les trois types d'utilisateur pourront donc avoir accès à la fonction permettant d'ajouter un capteur.
- L'application ne peut pas modifier les données afin que certains problèmes de sécurité soit évité

Risques de sécurité

1. Objectif de la sécurité

Objectif	Données issues des purificateurs d'air
Confidentialité	Les données portant sur l'intimité des utilisateurs privés notamment leurs coordonnées géographiques ou leur nombre de purificateur d'air doit rester confidentiel. Il en va de même pour des informations qu'on pourrait collecter sur les entreprises.
Intégrité	Un attaquant ne doit pas être en mesure de modifier ou d'effacer les données surtout les données de mesures sur lesquelles on se base pour faire toutes nos estimations et tous nos calculs.
Disponibilité	Un utilisateur doit avoir accès à ses propres informations pour pouvoir s'il le veut les modifier. Mais il ne peut accéder aux données de mesures déjà enregistrées et validées dans le passé par l'application. Tout utilisateur peut de plus avoir accès à toutes les mesures comme il le souhaite mais il ne peut rien modifier.

2. Types d'attaque

Types d'attaques	Description	Impact	Objectifs de la sécurité en échec	Contre mesure
Interception	On risque en effet des attaques d'interception pour notre application dans le cas où des attaquants souhaiteraient récupérer des données confidentielles d'utilisateurs.	faible	Confidentialité	chiffrer les données pendant les transferts
Modification des données d'une station	On risque des attaques de modifications. Il ne faut pas que des attaquants puissent tempérer avec les mesures passées.	faible	Intégrité	chiffrer les données pendant les transferts, vérifications des données envoyées au serveur

Fabrication de données d'une station	On risque des attaques de fabrications où certains utilisateurs malveillants pourraient souhaiter créer des données pour fausser le calcul du système.	faible	Intégrité	identifier la source des capteurs (système de clé)
Prise de contrôle des stations	Utilisation d'une flotte de stations pour faire des attaques DDOS	Moyen	sécurité-innocuité	empêcher la prise de contrôle des capteurs
Prise de contrôle des stations	falsifications des données des autres utilisateurs pour rendre crédible celles d'un autre utilisateur	Moyen	intégrité	empêcher la prise de contrôle des capteurs
Prise de contrôle des stations	Suppression des données des autres utilisateurs	Moyen	intégrité	empêcher la prise de contrôle des capteurs
DoS	Inaccessibilité du serveur	Fort	sécurité-innocuité	protection anti-DOS, bande passante suffisante
Attaque du serveur central	Modifications des données enregistrées	Fort	sécurité-innocuité et maintenabilité	Chiffrement des données et empêcher les intrusions sur le serveur (sécurités multiples)
Attaque du serveur central	Vol des données enregistrées	Fort	sécurité-innocuité et maintenabilité	Chiffrement des données et empêcher les intrusions sur le serveur (sécurités multiples)
Usurpation d'identité	Un utilisateur classique se fait passer pour un autre	Moyen	Authentification	Limitation du nombre d'essais, entropie de mot de passe forte
Elévation de privilèges	Utilisation de droits non assignés, un utilisateur peut effectuer des actions qui ne sont pas dans son rôle	Fort	sécurité-innocuité et intégrité	Connaître avec exactitude les actions possibles de chaque

				utilisateurs
Obtention des identifiants mdp	Utilisation de droits non assignés	Fort	Authentification	Limitation du nombre d'essais, entropie de mot de passe forte
Accès aux données du fichier .csv	Un attaquant accède directement aux fichiers .csv sans l'intermédiaire de l'application	Fort	Modification des données	Fichier en read only
Connaître la position des capteurs	Un attaquant peut trianguler la position des capteurs	Fort	Confidentialité	Pas de solution

3. Risques et sécurité

Système	Atout	Vulnérabilité	Attaque	Risque (!= impact)
AirWatcher	Evaluer un capteur	Données des capteurs	Interception	Elevé
	Voir la qualité de l'air	Connaître la position des capteurs	Confidentialité	Elevé
	Ajouter un capteur	Ajout de faux capteurs	Identification	Elevé
	Envoyer les données d'un capteur	Interception, falsification, suppression des données	Interception	Elevé
	Stocker les données	Modification, suppression des données	sécurité-innocuité et confidentialité	Faible

Plan de tests

1. Tests fonctionnels

Fonction	Donnés d'entrées	Description du test	Données de sorties
CreationCompte	Identifiants de connexion	Vérifier la connexion	Connexion effective
CreationCompte	Identifiants de connexion déjà présents dans la base de données mais d'un utilisateur jugé malveillant	L'identifiant est déjà présent dans la base donc le tuple ne peut pas être créé	False car la connexion doit échoué
CreationCompte	Identifiants de connexion déjà présents dans la base de données	L'identifiant est déjà présent dans la base donc le tuple ne peut pas être créé	False car la connexion doit échoué
AjouterCapteur	Identifiant du capteur	Vérifier l'ajout du capteur	Ajout capteur effectif ou non
AjouterCapteur	Identifiant d'un capteur qui existe déjà	Vérifier qu'on identifie bien que le capteur existe	Renvoie false
AnalyseDonnées	Envoie de données de plusieurs capteurs fonctionnels	Vérifier que le test de fonctionnement des capteurs est bon	Test de fonctionnement des capteurs cohérent
AnalyseDonnées	Envoie de données de plusieurs capteurs non fonctionnels	Vérifier que le test de fonctionnement des capteurs est faux	Le test doit renvoyer que les capteurs sont tous non fonctionnels
ProduireStatistique	Envoie d'un rayon et de positions géographiques où se trouve des capteurs	Vérifier l'évaluation de la qualité de l'air de la zone	évaluation de la qualité de l'air d'une zone
ProduireStatistique	Envoie d'un rayon nul	On vérifie qu'on identifie le problème	Message d'erreur
ProduireStatistique	Envoie de positions géographiques nulles	On vérifie qu'on identifie le problème	Message d'erreur

ProduireStatistique	Envoie d'un rayon moyen et de positions géographiques où il n'y a pas de capteurs	Echec de l'évaluation de la qualité de l'air de la zone	Un message indiquant l'absence de donnée
ComparerCapteurs	Envoie de l'ID d'un capteur de la base de données	Trouver capteurs	Liste des capteurs semblables
ComparerCapteurs	Envoie de l'ID d'un capteur jugé non fonctionnel ou d'un utilisateur	Le capteur ne doit pas être trouvé (car non "usable")	Message d'erreur
ComparerCapteurs	Envoie de l'ID d'un capteur qui n'existe pas	Le capteur ne doit pas être trouvé	Message d'erreur
QuantifierImpact	Identifiant d'un cleaner qui existe	Vérifier si les mesure de l'impact sont bonnes ou non	mesure de l'impact du nettoyage de l'air
QuantifierImpact	Identifiant d'un cleaner qui n'existe pas	Vérifier qu'on ne trouve pas le cleaner	Message d'erreur
PointsUtilisateur	Entrer l'ID d'un capteur normal que l'on vient d'utiliser	Vérifier l'ajout de point à l'utilisateur correspondant	Ajout ou non de points à l'utilisateur
TrouverMalveillant	Envoie de données de plusieurs capteurs malveillants ou non	Vérifier que le test de malveillance est bon	Utilisateur détecté comme malveillant ou non

Manuel utilisateur

L'utilisateur, que ce soit une agence gouvernementale, un fournisseur ou un particulier doit dans un premier temps entrer son identifiant dans la console. Cela lui sera indiqué par un premier message affiché sur la console « Connectez vous ! ». Si l'identifiant n'est pas valide, le message suivant s'affiche : « Identifiant non reconnu. Veuillez réessayer. ».

Si l'utilisateur ne possède pas de compte sur l'application, il lui sera alors suggéré de créer un compte, ce qui lui permettra de rentrer toutes les données nécessaires à identifier un utilisateur et son type. Puis un message de réussite ou d'échec de création s'affiche et renvoie vers la page de connexion automatiquement.

On aura alors le menu suivant :

- 1 - Connectez vous
- 2 - Vous n'avez pas de compte ? Inscrivez-vous !

Dans le cas où l'identifiant entré dans la console fait partie de la base de données des utilisateurs, le menu suivant s'affichera :

Veillez entrer le chiffre correspondant à l'action que vous voulez effectuer :

- 1 - Sélectionner un capteur et afficher les capteurs similaires
- 2 - Consulter la qualité de l'air dans une zone géographique
- 3 - Ajouter un capteur dans la base
- 4 - Avoir accès à mon profil

1 - Sélectionner un capteur et afficher les capteurs similaires

Si l'utilisateur entre dans la console le chiffre 1, le message suivant s'affiche d'abord dans la console : « Veuillez entrer l'ID du capteur référence ».

Si l'identifiant n'est pas reconnu, alors on notifie l'utilisateur en affichant le message suivant : « L'identifiant de ce capteur n'est pas reconnu, veuillez réessayer. ».

Si l'identifiant est reconnu, on demande alors à l'utilisateur dans l'ordre, d'entrer la date de début puis la durée, pour pouvoir comparer le capteur choisi sur les données émises dans cet intervalle de temps. Si la durée et la date de début ne sont pas valides, des messages d'erreurs s'afficheront en conséquence.

Après avoir validé ces champs, la liste des capteurs ayant mesurés des données semblables au capteur choisi, s'affiche sur la console.

2 - Consulter la qualité de l'air dans une zone géographique

Si l'utilisateur entre dans la console le chiffre 2, il devra alors entrer dans l'ordre : une position géographique précise, et un rayon, permettant de définir une zone circulaire dans laquelle la qualité moyenne de l'air sera calculée. Des précisions seront contenues dans les messages affichés sur la console pour spécifier si les chiffres doivent être positifs, compris entre telle et telle borne, etc. Si les données ne sont pas valides des messages d'erreur s'afficheront en conséquence.

Suite à cela, il sera alors demandé à l'utilisateur d'entrer, dans l'ordre, un instant de départ, puis un intervalle de temps, afin de déterminer de façon précise sur quel intervalle de temps la moyenne doit être calculée. Les messages de demande

affichés sur la console comprennent des spécifications quant au format des données à afficher.

Une fois toutes les données entrées, la qualité moyenne de l'air dans la zone géographique et dans l'intervalle de temps choisis, sera affiché sur la console.

3 - Ajouter un capteur dans la base

Si l'utilisateur entre dans la console le chiffre 3, il devra alors entrer dans l'ordre l'identifiant du capteur a ajouté et sa position géographique en entrant dans l'ordre sa latitude puis sa longitude. Des messages s'afficheront sur la console pour pouvoir le guider sur les données à renseigner ainsi que leur format.

En cas de succès, le message suivant s'affiche : « Votre capteur a été ajouté à la base de données ! ». En cas d'échec, le message suivant s'affiche : « Votre capteur n'a pas pu être ajouté à la base de données, veuillez réessayer. ».

4 - Avoir accès à mon profil

Si l'utilisateur entre dans la console le chiffre 4, son nombre de points, l'état de ses capteurs dans l'application (fonctionnels ou non fonctionnels) ainsi que ses informations personnelles s'afficheront. Dans le cas où l'utilisateur qui consulte ses données est un utilisateur malveillant, un message de couleur rouge s'affichera, indiquant que ses points ne seront plus mis à jour et que ses capteurs ne sont plus utilisés par l'application.

Dans le cas où l'utilisateur ayant voulu avoir accès à son profil est un fournisseur, après avoir affiché les données personnelles, le champ suivant s'affichera :

1 - Quantifier l'impact d'un de vos cleaner

Si l'utilisateur saisit dans la console le chiffre 1, il lui sera alors demandé de saisir l'identifiant du cleaner dont il veut quantifier l'impact. Si l'identifiant est valide, les données permettant de décrire un cercle autour de ce cleaner, correspondant à la zone de nettoyage, seront renvoyées.

A la fin de chaque opération réussie, que ce soit l'option 1, 2, 3 ou 4, deux champs s'afficheront en plus de ceux qui sont déjà affichés : un champ suggérant de revenir au menu en saisissant un certain caractère, et un autre permettant de quitter l'application en saisissant un autre caractère.