

DOSSIER DE SPECIFICATION

Auteurs : AYMARD Florian, CACHARD Sylvain, HUCHOT Pierre, LEONG Loris, NICOLAS Julien

TABLE DES MATIERES

Planning	1
Terminologie et abréviations :	2
Exigences fonctionnelles	2
Tout utilisateur	2
Utilisateur : Agence gouvernementale	2
Utilisateur : Fournisseur de purificateurs d'air « giant air cleaners »	4
Utilisateur : Smartphone des individus privés	5
Exigences non fonctionnelles	6
Manuel utilisateur	6
Première possibilité : Données brutes (« cas général »)	6
Deuxième possibilité : Evaluation de la qualité de l'air	7
Troisième possibilité : Recherche de capteurs au comportement similaire	7
Quatrième possibilité : Etude d'impact d'un AirCleaner	7
Cinquième possibilité : Recherche de données falsifiées	8

PLANNING

Date	Tâches
30/03/2020	Rédaction du dossier de spécification, notamment des exigences fonctionnelles et non-fonctionnelles de l'application et du manuel d'utilisation Diagramme de cas d'utilisation Première version du diagramme de classe
16/04/2020	Détermination de la logique des différents algorithmes (qualité de l'air, capteurs aux comportements similaires, calcul de la moyenne, identification données frauduleuses, impact d'un AirCleaner) et écriture en pseudo-code
04/05/2020	Première partie du développement de l'application (classes et méthodes principales)
25/05/2020	Seconde partie du développement de l'application (implémentation des différents algorithmes) et tests
03/06/2020	Rendu de la version finale

TERMINOLOGIE ET ABREVIATIONS :

ID : Numéro unique identifiant l'exigence fonctionnelle
 DESC : Description des objectifs de l'exigence fonctionnelle
 DATA IN : Données en entrées nécessaires pour remplir l'exigence
 LIM : Cas limite de l'exigence fonctionnelle
 DEP : Dépendances liées à l'exigence fonctionnelle
 RES : résultat attendu

EXIGENCES FONCTIONNELLES

TOUT UTILISATEUR

- **CreerCompte**
 ID : F1.1
 DESC : permet à un utilisateur de créer un compte en identifiant son rôle
 DATA IN : rôle, identifiant, mot de passe
 LIM : confirmation du mot de passe invalide/ identifiant déjà existant
 DEP :
 RES : Création du compte
- **Connexion**
 ID : F1.2
 DESC : permet à un utilisateur de se connecter et d'avoir accès aux services de l'application en fonction de son rôle
 DATA IN : identifiant, mot de passe
 LIM : identifiant et/ou mot de passe invalide
 DEP : F1.1
 RES : Connexion de l'utilisateur, accès aux fonctionnalités
- **Déconnexion**
 ID : F1.3
 DESC : permet à l'utilisateur de fermer son espace utilisateur
 DATA IN : aucune
 LIM :
 DEP : F1.2
 RES : Déconnexion de l'utilisateur, plus d'accès aux fonctionnalités

UTILISATEUR : AGENCE GOUVERNEMENTALE

- **AccèsDonnées**
 ID : F2.1
 DESC : L'application permet à l'agence gouvernementale d'accéder aux mesures des différents capteurs référencés dans AirWatcher de plusieurs manières. La première (F1.1a) permet d'accéder à l'ensemble des données disponibles. La seconde (F1.1b) permet d'accéder aux données disponibles d'un certain capteur. La troisième (F1.1c) permet d'accéder aux données les plus proches d'un point géographique donnée. La dernière (F1.1d) permet d'accéder aux données disponibles sur une période donnée.
 DATA IN :
 - F2.1a : RAS
 - F2.1b : SensorID
 - F2.1c : Latitude et Longitude

- F2.1d : temps de début et de fin de la période de recherche

LIM :

- Cas limites généraux : mauvais format des données d'entrée => message d'avertissement + demande de saisie avec des nouvelles données d'entrée / pas de données disponibles (aucun capteur opérationnel ou pas de donnée encore récoltée => message d'avertissement + invitation à renouveler recherche
- F2.1b : SensorID inattribué => message d'avertissement + invitation à renouveler recherche avec autre SensorID / SensorID correspondant à capteur n'étant pas opérationnel => message d'avertissement + invitation à renouveler recherche avec autre SensorID
- F2.1c : Données en sortie seront celles du capteur étant le plus proche du point géogra

DEP : F2.2

RES : Affichage des données demandées

- **EvaluerCapteur**

ID : F2.2

DESC : L'application permet à l'agence gouvernementale d'évaluer l'état d'un capteur donné en fonction de sa localisation (F2.2a) ou de son identifiant (F2.2b)

DATA IN :

- F2.2a : latitude et longitude
- F2.2b : SensorID

LIM :

- Cas limites généraux : mauvais format des données d'entrée => message d'avertissement + demande de saisie avec des nouvelles données d'entrée / pas de données encore récoltée => message d'avertissement + invitation à renouveler recherche
- F2.2a : capteur traité sera celui le plus proche du point géographique dont la latitude et la longitude sont passées en paramètre
- F2.2b : SensorID inattribué => message d'avertissement + invitation à renouveler recherche avec autre SensorID

DEP : F2.1

RES : Affichage de l'état du capteur

- **Moyenne**

ID : F2.3

DESC : L'application permet à l'agence gouvernementale d'obtenir une moyenne des données collectées pour une région géographique et sur une période donnée

DATA IN : Latitude ; Longitude ; temps début ; temps fin

LIM : aucune donnée dipsonible => invitation à renouveler calcul avec autres données de temps et/ou d'espace

DEP : F2.1 ; F2.2

RES : Calcul et affichage de la moyenne demandée

- **ComportementSim**

ID : F2.4

DESC : L'application permet à l'agence gouvernementale de repérer si plusieurs capteurs ont des comportements similaires sur une période donnée

DATA IN : temps début ; temps fin

LIM : pas de données sur cette période => message d'erreur + invitation à renouveler recherche sur autre période

DEP : F2.1

RES : Affichage des informations des capteurs ayant un comportement similaire

- **ValeurCarac**

ID : F2.5

DESC : L'application permet à l'agence gouvernementale d'obtenir pour un endroit donné la valeur caractérisant la qualité de l'air localement

DATA IN : Latitude ; Longitude

LIM : aucune donnée disponible à cet endroit => message d'erreur + invitation renouvellement recherche avec autres entrées.

DEP : F2.1

RES : Affichage de la valeur caractéristique de la qualité de l'air

UTILISATEUR : FOURNISSEUR DE PURIFICATEURS D'AIR « GIANT AIR CLEANERS »

- **AjoutAirCleaner**

ID : F3.1

DESC : le fournisseur de air cleaner peut ajouter un purificateur en donnant sa localisation, ce qui lui permettra d'avoir ensuite accès aux statistiques liées à l'impact de l'appareil

DATA IN : localisation du air cleaner (longitude et latitude)

LIM : valeurs de longitude et/ou latitude invalides

DEP : F1.1

RES : Ajout des informations d'un airCleaner dans la liste des des airCleaner

- **MesuresProchesAirCleaner**

ID : F3.2

DESC : affiche les mesures réalisées par les capteurs proches de la localisation du air cleaner sur une période donnée

DATA IN : ID cleaner, période

LIM : aucune mesure disponible

DEP : F1.1

RES : Affichage des mesures récupérées proches du airCleaner spécifié

- **MoyenneAirCleaner**

ID : F3.3

DESC : affiche la moyenne des mesures réalisées par les capteurs proches de la localisation du air sur une période donnée

DATA IN : ID cleaner, période

LIM : aucune mesure disponible

DEP : F3.2

RES : Calcul et affichage de la moyenne des mesures proches du airCleaner spécifié

- **EtendueZoneTraitee**

ID : F3.4

DESC : affiche la taille de la zone sur laquelle le air cleaner a un impact, à une date donnée

DATA IN : ID cleaner, période

LIM : aucune influence

DEP : F3.2

RES : Calcul et affichage de l'étendu de la zone traitée par le airCleaner

- **NiveauAmelioration**

ID : F3.5

DESC : affiche un niveau d'amélioration de la qualité de l'air dans la zone du cleaner, en fonction des mesures des capteurs proches du cleaner comparée entre 2 périodes données

DATA IN : ID cleaner, mesures proches du cleaner, période

LIM : aucune mesure disponible

DEP : F3.2

RES : Calcul et affichage du niveau d'amélioration constaté

- **ModifLocCleaner**

ID : F3.6

DESC : permet au fournisseur de modifier l'emplacement d'un cleaner

DATA IN : ID cleaner

LIM : ID invalide

DEP : F1.1

RES : Modifie les informations concernant le airCleaner

UTILISATEUR : SMARTPHONE DES INDIVIDUS PRIVES

- **ConsultationPoints**

ID : F4.1

DESC : permet à l'utilisateur privé de consulter ses points obtenus grâce à l'utilisation des données mesurées par son téléphone portable

DATA IN : identifiant

LIM :

DEP : F1.1

RES : Affiche le nombre de points gagnés par l'utilisateur

- **AjoutMesure**

ID : F4.2

DESC : permet à l'utilisateur d'ajouter une mesure à partir de son téléphone

DATA IN : longitude, latitude, ID capteur, ID attribut, valeur, date

LIM : valeur invalide

DEP : F1.1

RES : Ajoute une mesure dans la liste des mesures

- **HistoriqueMesures**

ID : F4.3

DESC : permet à l'utilisateur privé de consulter les mesures qu'il a ajoutées

DATA IN : identifiant

LIM :

DEP : F4.2

RES : Affiche l'historique des mesures ajoutées par l'utilisateur

- **RecompenserU**

ID : F4.4

DESC : permet d'ajouter des points sur le compte de l'utilisateur qui a fourni une mesure chaque fois qu'elle est utilisée par l'application

DATA IN : ID capteur, ID utilisateur

LIM :

DEP : F4.2

RES : Augment le nombre de points de l'utilisateur

- **IdFaussesDonnees**

ID : F4.5

DESC : permet d'identifier les données fournies qui sont incohérentes pour ne pas les prendre en compte, et l'utilisateur qui les a fournies

DATA IN : longitude, latitude, ID capteur, ID attribut, valeur, date

LIM :

DEP : F4.2

RES : Détermine et affiche les mesures identifiées comme fausses

EXIGENCES NON FONCTIONNELLES

- **Exigence de disponibilité** : les différentes fonctionnalités ainsi que les données fournies par les capteurs doivent être disponibles pour tous les utilisateurs.
- **Exigence de fiabilité** : les données fournies doivent être valides et non modifiables et le point d'entrée des données unique.
- **Exigence de sécurité** : les différentes données utilisées par l'application doivent être cloisonnées, de sorte que l'utilisateur fournissant des données n'ait pas accès aux autres données ; la gestion des comptes utilisateurs devra aussi respecter cette approche en promettant la stricte confidentialité des données de position des utilisateurs privés.
- **Exigence de performance** : le temps de réponse de l'application sur les différents appareils où elle est utilisée doit permettre une utilisation optimale de l'ensemble de ses fonctionnalités.
- **Exigence de réactivité** : la mise à jour des données fournies par les différents capteurs doit être réalisée assez souvent pour permettre le bon fonctionnement des opérations effectuées dessus par les utilisateurs. De plus, le temps de réponse lors de l'analyse des données doit être assez rapide, de l'ordre de la seconde pour que l'utilisateur n'ait pas à trop attendre.
- **Exigence d'utilisabilité et de convivialité** : l'application doit présenter un menu utilisateur intuitif, tout en favorisant une utilisation aisée et générique pour tout type d'utilisateurs.
- **Exigence d'évolutivité et de maintenabilité** : l'application doit permettre une gestion de ses différentes versions tout en garantissant la compatibilité entre ces dernières.
- **Exigence de portabilité** : l'utilisation des différentes fonctionnalités de l'application doit être la même quelque soit le type de machine sur laquelle elle est installée.

MANUEL UTILISATEUR

Bienvenue dans AirWatcher ! Cette application vous permet d'accéder aux données de qualité de l'air à divers endroits de votre territoire. En plus d'un accès aux données brutes, vous pourrez également profiter de diverses fonctionnalités pour trier/filtrer les informations pour accéder à ce qui vous intéresse.

En tant qu'utilisateur de AirWatcher, plusieurs possibilités s'offrent à vous pour accéder aux données. Les données de sortie sont en général présentées sous la forme d'un tableau. Pour des raisons de clarté, seuls les en-têtes sont présentés.

PREMIERE POSSIBILITE : DONNEES BRUTES (« CAS GENERAL »)

PROCEDURE

Pour accéder aux données brutes, il suffit de taper la commande suivante :

```
./Airwatcher -l lat,long [-r rayon | default = 170km] [-t etendue_t | default = 2h] [-d etendue_d]
```

Le seul argument obligatoire (c'est-à-dire, sans valeur par défaut) est l'argument de localisation `-l`. Vous **devez** renseigner la latitude et la longitude de votre zone d'intérêt, en format degrés décimaux (pas de minutes ni de secondes).

Vous pouvez également renseigner :

- L'argument de **rayon** `-r` suivi d'une valeur en kilomètres, qui définira la zone totale à récupérer. Cette valeur vaut, par défaut, 1km.
- L'argument d'**étendue temporelle** `-t` suivi d'une valeur qui peut prendre plusieurs formats, expliqués ci-dessous :
 - « 1h » équivaut à 1 heure
 - « 1j » équivaut à 1 jour
 - « 1m » équivaut à 1 mois

- « 1a » équivaut à 1 an
- « 2a3m21j3h » équivaut à 2 ans, 3 mois, 21 jours, 3 heures

La valeur par défaut est 2h.

- L'argument d'**étendue datée** `-d` suivi d'une valeur sous le format « JJ/MM/AAAA-JJ/MM/AAAA » (date de début en premier). Dans le cas où vous utilisez cet argument, l'option `-t` est automatiquement neutralisée et toutes les données situées dans l'intervalle des deux dates sont prises en compte. Il n'y a pas de valeur par défaut.

SORTIE

Le programme vous rend alors la liste des relevés disponibles pour les arguments donnés sous forme d'un tableau.

Timestamp	SensorID	Lat/Long	AttributeID	Value
-----------	----------	----------	-------------	-------

DEUXIEME POSSIBILITE : EVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR

PROCEDURE

Grâce aux données collectées, AirWatcher peut fournir un indicateur de la qualité de l'air, selon les mêmes critères de filtrage que pour les données brutes. La commande est la suivante :

```
./Airwatcher -q -l lat,long [-r rayon | default = 1km] [-d etendue_d]
```

Le programme renvoie alors l'indice de qualité de l'air moyen sur la période ainsi que d'autres statistiques utiles (maximum, minimum, variance, etc...). Noter que l'option d'étendue horaire n'est plus disponible : en effet, l'indice est calculé sur une journée. Voir fichier de spécification des algorithmes.

SORTIE

Moyenne	Maximum	Minimum	Variance	...
---------	---------	---------	----------	-----

(le contenu du jeu de données fourni en sortie est susceptible d'être modifié)

TROISIEME POSSIBILITE : RECHERCHE DE CAPTEURS AU COMPORTEMENT SIMILAIRE

PROCEDURE

AirWatcher vous donne la possibilité de trouver des comportements similaires dans les capteurs d'une zone donnée. La commande diffère peu du cas général, avec l'ajout de l'argument `-s` :

```
./Airwatcher -s -l lat,long [-r rayon | default = 1km] [-t etendue_t | default = 4h] [-d etendue_d]
```

Le programme vous rend alors la liste des capteurs similaires avec le type de données et la période sur laquelle leurs données sont proches.

SORTIE

Groupe de similarité	SensorID	Lat/Long	AttributeID	Période
----------------------	----------	----------	-------------	---------

L'attribut « groupe de similarité » permet de différencier les groupes de capteurs similaires. Ainsi un seul capteur peut faire partie de plusieurs groupes de similarité.

QUATRIEME POSSIBILITE : ETUDE D'IMPACT D'UN AIRCLEANER

PROCEDURE

Pour les entreprises mettant en place des AirCleaners, l'application permet d'étudier dans quelle mesure la zone concernée est nettoyée par un appareil. La syntaxe est la suivante :

```
./Airwatcher -i CleanerID
```

SORTIE

L'application propose d'abord à l'utilisateur de sélectionner une session de nettoyage en particulier. Il a aussi la possibilité de toutes les analyser. Exemple :

Choisissez un numéro de session (1-3) :

1- 21/10/2018-20h20 -> 22/10/2018-20h20

2- 10/04/2019-14h -> 10/04/2019-20h

3- 20/05/2019-8h -> 27/05/2019-8h

4- Analyser toutes les sessions

Si un impact est ressenti, le programme renvoie alors l'en-tête suivant :

"Le AirCleaner {CleanerID} installé aux coordonnées {lat}, {long} a permis d'améliorer la qualité de l'air."

Si aucun impact n'est ressenti, le programme renvoie l'en-tête suivant :

"Le AirCleaner {CleanerID} installé aux coordonnées {lat}, {long} n'a pas permis pour l'instant d'améliorer la qualité de l'air."

Le programme renvoie ensuite un résumé des données de qualité de l'air avant et après l'installation du AirCleaner pour que l'utilisateur puisse mesurer l'impact de son appareil.

Qualité de l'air jusqu'à 2h avant début :

Moyenne	Maximum	Minimum	Variance	...
---------	---------	---------	----------	-----

Qualité de l'air pendant le nettoyage :

Moyenne	Maximum	Minimum	Variance	Valeur finale	...
---------	---------	---------	----------	---------------	-----

Rayon d'action estimé : x kilomètres

CINQUIEME POSSIBILITE : RECHERCHE DE DONNEES FALSIFIEES

PROCEDURE

Le grand public a la possibilité de contribuer à la prise de données en autorisant la collection de données sortant des capteurs disponibles sur leur téléphone, et sont encouragés grâce à un système de points. Pour éviter les falsifications, l'application possède une option permettant de vérifier le jeu de données obtenu grâce à ce genre de fonctionnement. La commande est la suivante :

```
./Airwatcher -f
```

SORTIE

L'application renvoie alors un résumé des données suspectes ainsi que l'utilisateur concerné.

UserID	SensorID	AttributeID	Value
--------	----------	-------------	-------