
Dossier de spécifications

Sommaire

Sommaire	1
Historique des versions	4
Présentation	4
Exigences fonctionnelles par type d'utilisateur	4
Fonctionnalités communes à tous les utilisateurs	4
S'inscrire	4
Se connecter	5
Se déconnecter	5
Associer un capteur à un compte	6
Contribuer aux données	7
Retirer ses propres données	7
Fonctionnalités pour les particuliers	8
Gagner des points	8
Consulter son solde de points	8
Fonctionnalités communes à l'agence et aux entreprises	9
Déterminer la qualité de l'air	9
Fonctionnalités pour l'agence	9
Identifier les fausses données	9
Détecter les capteurs similaires	10
Mesurer la performance du calcul de la qualité de l'air	10
Mesurer la performance de la détection des capteurs similaires	11
Fonctionnalités pour les entreprises	11
Ajouter un air cleaner	11
Vérifier l'impact des cleaners sur une zone donnée	12
Exigences non-fonctionnelles	13
Exigence de confidentialité	13
Exigence de performance	13
Exigence de persistance	13

Exigence de temps de réponse	13
Exigence de présentation	13
Exigence de crédibilité	13
Exigence de fiabilité	13
Exigence d'évolution	14
Exigence de maintenabilité	14
Analyse des risques de sécurité	14
Evaluation des assets	14
Evaluation des menaces	14
Evaluation de la vulnérabilité	15
Risque	15
Plan de validation de tests	16
Description	16
Fonctionnalités communes à tous les utilisateurs	16
S'inscrire	16
Se connecter	16
Se déconnecter	17
Associer un capteur à un compte	17
Contribuer aux données	17
Retirer ses propres données	17
Fonctionnalités pour les utilisateurs	17
Gagner des points	17
Consulter son solde de points	17
Fonctionnalités communes à l'agence et aux entreprises	17
Déterminer la qualité de l'air	17
Fonctionnalités pour l'agence	18
Identifier les fausses données	18
Détecter les capteurs similaires	18
Mesurer la performance du calcul de la qualité de l'air	18
Mesurer la performance de la détection des capteurs similaires	18
Fonctionnalités pour les entreprises	18
Ajouter un air cleaner	18
Vérifier l'impact des cleaners sur une zone donnée	18
Tests sur les exigences non-fonctionnelles	19
Exigence de confidentialité	19
Exigence de performance	19
Exigence de persistance	19
Exigence de temps de réponse	19
Exigence de présentation	20
Exigence de crédibilité	20

Exigence de fiabilité	20
Draft user manual	21
Draft planning	21
Diagramme de cas d'utilisations	21

1. Historique des versions

Version 0.1 : 18.03.20 - Création du document

Version 1.0 : 03.04.20 - Premier draft du document

Version 1.1 : 17.04.20 - Mise à jour et modification du document

Version 1.2 : 07.05.20 - Correction du document suite à la vérification par un enseignant

Version 2.0 : 04.06.20 - Mise en page et relecture

2. Présentation

Une agence du gouvernement cherche à surveiller la qualité de l'air sur un territoire défini qui contient une multitude de capteurs, prélevant des données de mesures à une fréquence régulière. L'application AirWatcher permettra à cette agence de suivre l'état des capteurs et d'obtenir un ensemble de données agrégées qui les aidera dans la prise de décision pour l'amélioration de la qualité de l'air.

Différentes compagnies ont installés des dispositifs nommées AirCleaner et ont à leur tour besoin de les gérer à travers l'application AirWatcher. Ceux-ci doivent aussi pouvoir mesurer l'impact de leurs dispositifs sur la qualité de l'air.

Enfin, les utilisateurs particuliers auront aussi la possibilité de participer à la production de données à travers les capteurs intégrés à leurs smartphones. Ceux-ci pourront alors gagner des points de fidélité à chaque fois que leurs données seront utilisées. Pour éviter la soumission de données erronées, l'application doit prévoir une détection de fausses données et de capteurs similaires.

3. Exigences fonctionnelles par type d'utilisateur

Fonctionnalités communes à tous les utilisateurs

S'inscrire

Fonctionnalité F1	S'inscrire
Description	Permet aux utilisateurs de s'inscrire
Données nécessaires	<ul style="list-style-type: none">- Cas utilisateur privé : Nom, Prénom, Adresse mail, Téléphone- Cas Entreprise : Nom Entreprise, SIRET, Adresse mail, Téléphone.
Pré conditions	Un compte avec la même adresse mail ne doit pas déjà exister

Post conditions	Envoi automatique d'un email de confirmation à l'utilisateur contenant son Token d'authentification. L'utilisateur est ajouté en base de données.
Données en sortie	(success/échec)
Cas limite	Un utilisateur ayant la même adresse mail existe déjà : -> Echec. Demander de changer l'adresse mail saisie.
Effets secondaires	Naviguer vers la page de connection en cas de succès. Rester sur la même page en cas d'échec.

Se connecter

Fonctionnalité F2	Se connecter
Description	Permet aux utilisateurs de se connecter
Données nécessaires	Token d'authentification
Pré conditions	F1 (compte existant)
Post conditions	Accès aux fonctionnalités du logiciel.
Données en sortie	(success/échec)
Cas limite	Un utilisateur ne saisit pas un Token existant: → Demander de saisir à nouveau le bon Token.
Effets secondaires	Naviguer vers la page d'accueil en cas de succès. Rester sur la même page en cas d'échec.

Se déconnecter

Fonctionnalité F3	Se déconnecter
Description	Permet aux utilisateurs de se déconnecter
Données nécessaires	/
Pré conditions	F2 (être connecté)
Post conditions	/
Données en sortie	(success/échec)
Cas limite	/
Effets secondaires	Naviguer vers la page d'accueil.

Associer un capteur à un compte

Fonctionnalité F4	Associer un capteur à un compte
Description	Permet aux utilisateurs d'associer des capteurs à leur compte.
Données nécessaires	Latitude, Longitude, DescriptionSensor, AttributeID, Unit, DescriptionMeasure.
Pré conditions	F2 (être connecté)
Post conditions	Le capteur est maintenant associé au compte de l'utilisateur. Un attribut SensorID est automatiquement généré et affiché.
Données en sortie	/
Cas limite	/
Effets secondaires	Rester sur la même page.

Contribuer aux données

Fonctionnalité F5	Contribuer aux données
Description	Permet aux utilisateurs d'envoyer les données de leurs capteurs
Données nécessaires	Timestamp;SensorID;AttributeID;Value;
Pré conditions	/
Post conditions	Les données sont enregistrées dans la base de données.
Données en sortie	/
Cas limite	/
Effets secondaires	Gain de points pour les particuliers (F7)

Retirer ses propres données

Fonctionnalité F6	Retirer ses propres données
Description	Permet aux utilisateurs de supprimer les données de leurs capteurs de la base de données.
Données nécessaires	/
Pré conditions	F2 (être connecté)
Post conditions	Les données sont enregistrées dans la base de données et associées à des SensorID appartenant aux compte de l'utilisateur sont supprimées..
Données en sortie	Mail de confirmation de suppression des données.
Cas limite	/
Effets secondaires	Rester sur la même page.

Fonctionnalités pour les particuliers

Gagner des points

Fonctionnalité F7	Gagner des points
Description	Les particuliers gagnent des points en contribuant avec leurs données
Données nécessaires	Mesures de n'importe quel type
Pré conditions	Les données ont été analysés et sont valides (F11)
Post conditions	/
Données en sortie	/
Cas limite	/
Effets secondaires	/

Consulter son solde de points

Fonctionnalité F8	Consulter son solde de points
Description	Permet pour un particulier de consulter son solde de points
Données nécessaires	/
Pré conditions	Connecté en tant que particulier (F1)
Post conditions	/
Données en sortie	Nombre de points
Cas limite	/
Effets secondaires	/

Fonctionnalités communes à l'agence et aux entreprises

Déterminer la qualité de l'air

Fonctionnalité F9	Déterminer la qualité de l'air
Description	Permet à l'agence et aux entreprises de consulter des données synthétiques sur la qualité de l'air
Données nécessaires	Région (centre, rayon), types de données à inclure, période, type de synthèse (min, max, moyenne, médiane, variation au cours de la journée, au fil des jours ...)
Pré conditions	Connecté en tant qu'agent ou entreprise (F1)
Post conditions	/
Données en sortie	Description synthétique des données correspondantes aux critères renseignés
Cas limite	/
Effets secondaires	/

Fonctionnalités pour l'agence

Identifier les fausses données

Fonctionnalité F11	Identifier les fausses données
Description	Identifier les particuliers qui fournissent des fausses données
Données nécessaires	Données fournies par les capteurs particuliers : SensorID;Latitude;Longitude;Description;
Pré conditions	Le particulier doit être au préalable inscrit sur le système (F1 : S'inscrire)
Post conditions	Les fausses données seront migrées vers une autre base de données consacrée à cet effet.
Données en sortie	
Cas limite	
Effets secondaires	Enregistrer les fausses données dans un log, pour permettre à l'agence d'analyser les fausses données, si un utilisateur fournit plus de 10 fausses données, on peut prendre des mesures (ex :

	avertissement, bloquer la saisie de nouvelles valeurs etc..)
--	--

Détecter les capteurs similaires

Fonctionnalité F10	Détecter les capteurs similaires
Description	Détecter pour une région les capteurs qui reportent des données similaires
Données nécessaires	Région (centre, rayon), type de données à inclure, période, proximité des valeurs reportés (à 5% près, ± 5 ...)
Pré conditions	Connecté en tant qu'agent ou entreprise (F1)
Post conditions	/
Données en sortie	Des ensembles de capteurs qui fournissent des données semblables et/ou de capteurs trop proches géographiquement
Cas limite	/
Effets secondaires	/

Mesurer la performance du calcul de la qualité de l'air

Fonctionnalité F12	Mesurer la performance de l'algorithme de calcul de la qualité de l'air
Description	Mesurer le benchmark de cet algorithme selon les paramètres : temps de réponse, complexité temporel, espace utilisé, complexité spatiale
Données nécessaires	Région (centre, rayon), type de données à inclure, période, proximité des valeurs reportés (à 5% près, ± 5 ...)
Pré conditions	Déterminer la qualité de l'air (F...)
Post conditions	
Données en sortie	Tableau sur le terminal temps de réponse, complexité temporelle, espace utilisé, complexité spatiale
Cas limite	
Effets secondaires	

Mesurer la performance de la détection des capteurs similaires

Fonctionnalité F13	Mesurer la performance de l'algorithme de détection des capteurs similaires
Description	Mesurer le benchmark de cet algorithme selon les paramètres : temps de réponse, complexité temporel, espace utilisé, complexité spatiale
Données nécessaires	Région (centre, rayon), types de données à inclure, période, type de synthèse (min, max, moyenne, médiane, variation au cours de la journée, au fil des jours ...)
Pré conditions	Détecter les capteurs similaires (F...)
Post conditions	
Données en sortie	Tableau sur le terminal temps de réponse, complexité temporelle, espace utilisé, complexité spatiale
Cas limite	
Effets secondaires	

Fonctionnalités pour les entreprises

Ajouter un air cleaner

Fonctionnalité F14	Ajouter un air cleaner
Description	Installer un air cleaner sur le territoire, ajout du nouvel élément dans la base de donnée
Données nécessaires	Localisation et informations du air cleaner: Latitude, Longitude, modèle, identifiant de la machine (identifiant constructeur), date d'installation, entreprise,...
Pré conditions	Le air cleaner ne doit pas avoir déjà été ajouté
Post conditions	L'entreprise doit gérer le cleaner avec air watcher une fois installé
Données en sortie	Succès ou échec
Cas limites	Le air cleaner ajouté existe déjà (identifiant donné par le fabricant référence déjà une autre machine de la base)
Effets secondaires	

Vérifier l'impact des cleaners sur une zone donnée

Fonctionnalité F15	Vérifier l'impact des cleaners sur une zone donnée
Description	L'entreprise évalue et vérifie l'impact des cleaners sur la qualité de l'air
Données nécessaires	Données relatives aux cleaners de l'entreprise Données de relevé de qualité de l'air dans la zone
Pré conditions	
Post conditions	
Données en sortie	Taille de la zone nettoyée Niveau d'amélioration de la qualité de l'air
Cas limites	
Effets secondaires	

4. Exigences non-fonctionnelles

Exigence de confidentialité

Les entreprises et l'agence doivent avoir accès aux données relevées. Un utilisateur privé ne peut avoir accès qu'aux données qu'il a fourni et à la fréquence de leurs utilisations, c'est à dire son nombre de points.

Exigence de performance

Le logiciel doit pouvoir recevoir des données de la part de tous les utilisateurs en même temps sans saturer le serveur.

Exigence de persistance

Les données dans la base ne doivent pas être supprimées en cas de pannes quelconques.

Exigence de temps de réponse

Les requêtes faites sur la base de données ne doivent pas prendre plus que 5 secondes pour s'exécuter.

Exigence de présentation

L'interface doit être intuitive, clair et facile à utiliser. Par exemple la profondeur de l'arbre des menus doit être inférieur à 4 et l'utilisateur doit pouvoir choisir la fonctions principales de l'application qu'il souhaite utiliser dès la première page du menu.

Exigence de crédibilité

Les données enregistrées dans la base doivent être testées lors de l'ajout ou à la demande de l'utilisateur puis l'agence doit avoir la possibilité de les éliminer. Une donnée doit être déterminée comme fausse si elle est statistiquement improbable et incompatible avec les données déjà enregistrées dans la même région et à la même date. Une donnée doit également être identifiée comme fausse si elle est négative alors que la grandeur doit être strictement positive. Un groupe de données est suspect (et pourra être examiné par l'agence) si un nombre trop élevé de valeurs sont supérieurs ou inférieurs aux données déjà recueillis dans les mêmes conditions. Ces fausses données sont enregistrées dans une autre base dédié à cela.

Exigence de fiabilité

Les résultats et statistiques calculées doivent être corrects et précis.

Exigence d'évolution

Le logiciel doit être susceptible d'évoluer pour inclure de nouvelles fonctionnalités (base de données en NO SQL facile à modifier pour ajouter/supprimer de nouveaux attributs pour de nouvelles utilisations éventuelles, et une architecture en couches qui permet l'ajout immédiat de nouvelles APIs dans la couche "Services").

Exigence de maintenabilité

Le logiciel doit être facile à maintenir dans le temps. Concrètement, cela revient à avoir une architecture claire et détaillée dans les documents de description ainsi qu'un code bien commenté, surtout pour les algorithmes avancés.

5. Analyse des risques de sécurité

Evaluation des assets

Données	Security value	Financial value	Business Impact	Overall
Données des entreprises	5	3	2	5
Données relatives aux équipements	4	2	1	2
Données des particuliers	3	2	5	3
Données de l'agence	5	2	4	4
Données relatives aux mesures	1	3	3	2

Evaluation des menaces

Menaces (fréquence)	Conséquence
Employé de l'entreprise Accès non autorisé aux données (droits et hiérarchie interne de l'entreprise) (3)	Falsification, détournement des données

Employé de l'agence Accès non autorisé aux données (droits et hiérarchie interne de l'entreprise) (3)	Falsification, détournement des données
Particuliers utilisant le système Ajout répétitif de fausses données (6)	Accumulation de "faux" points sur le solde Risque de contamination définitif des données, s'ils deviennent trop nombreux
Particuliers n'utilisant pas le système Vol des assets (2)	Falsification, détournement, vente des données

Evaluation de la vulnérabilité

Menaces (fréquence)	Vulnérabilité (gravité)
Employé de l'entreprise Accès non autorisé aux données (droits et hiérarchie interne de l'entreprise) (3)	En cas de niveau de protection des données faible (3)
Employé de l'agence Accès non-autorisé aux données (droits et hiérarchie interne de l'entreprise) (3)	En cas de niveau de protection des données faible (3)
Particuliers utilisant le système Ajout répétitif de fausses données (6)	En cas de mauvais algorithme de détection de fausses données (5)
Particuliers n'utilisant pas le système Vol des assets (2)	En cas de niveau de protection des données faible (3)

Risque

Asset	Valeur du risque
Données relatives aux mesures	$(6*5 + 2*3) * 5$ $36 * 5$ 180
Données relatives aux équipements	$(3*3 + 3*3 + 2*3) * 5$ $24 * 5$ 120

Données des entreprises	$(3*3 + 2*3) * 5$ $15 * 5$ 75
Données de l'agence	$(3*3 + 2*3) * 5$ $15 * 5$ 75
Données des particuliers	$(2*3) * 5$ $6 * 5$ 30

6. Plan de validation de tests

Description

Pour tester notre application, nous nous baserons sur les exigences de la partie 3. Les tests suivant découlent directement de ces exigences. De cette manière, notre modèle de test couvrira l'ensemble des fonctionnalités du système et donc tout scénario qui pourrait en découler. Pour chaque exigence, il faudra déterminer d'une part les tests de validité puis d'autre part les tests d'erreurs (cas anormaux)

Suivant cette logique, nous développerons notre application en suivant une approche Test-Driven Development (alterner entre rédaction de tests et rédaction de code), de telle manière à s'assurer que chaque partie de code corresponde à un test à valider et que le développement soit incrémental.

Fonctionnalités communes à tous les utilisateurs

S'inscrire

Avant l'inscription le compte à inscrire n'existe pas encore dans la base de données. Lorsqu'une inscription est validée par le système, il faut vérifier que l'utilisateur soit bien inscrit sur la base de données.
Tenter de s'inscrire deux fois de suite avec la même adresse mail, constater un refus lors de l'inscription du second compte.

Se connecter

Tenter de se connecter avec un token faux, constater un échec (on reste sur la même page)

Tenter de se connecter avec un token valide et constater une réussite (passage en mode connecté, navigation vers la page d'accueil).

Se déconnecter

En étant connecté, se déconnecter. Vérifier le passage en mode déconnecté et la navigation vers la page d'accueil.

Associer un capteur à un compte

Lorsqu'un capteur est ajouté par un utilisateur, il faut vérifier que la base de données contienne bien ce capteur ajouté et que l'identifiant soit bien celui de l'utilisateur qui l'a ajouté

Contribuer aux données

En étant connecté, vérifier qu'une donnée envoyée est bien enregistré sur la base de données, et que les données envoyées lui soit bien attribués.

En étant déconnecté, vérifier qu'une donnée envoyée est rejetée.

Retirer ses propres données

Vérifier pour un utilisateur ayant une quantité quelconque de données (y compris aucune) que toutes les données de celui-ci, et uniquement celles-ci, soient bien supprimées.

Fonctionnalités pour les utilisateurs

Gagner des points

Lorsqu'une donnée renseignée est valide, il faut vérifier que le nombre de points soit bien ajouté au solde de l'utilisateur

Lorsqu'une donnée renseignée est invalidée par le système, il faut vérifier que solde de l'utilisateur soit inchangé

Consulter son solde de points

Pour un particulier, vérifier que le solde de point retourné est bien celui qui lui correspond, et qu'il évolue quand il gagne des points.

Fonctionnalités communes à l'agence et aux entreprises

Déterminer la qualité de l'air

Dans cette partie, les combinaisons possibles de synthèse (combinaison de critères et d'analyse) étant trop nombreuses, nous supposons qu'une synthèse complexe peut se décomposer en synthèse simple que nous pouvons facilement tester de manière unitaire.

Pour chaque synthèse triviale (critère: centre, rayon, période), nous ferons un test unitaire ('unit test') avec un jeu de données en entrée et les données attendues en sortie.

Pour la variation au cours du temps, simplement vérifier la différence de qualité de l'air entre deux instants t et t' .

Fonctionnalités pour l'agence

Identifier les fausses données

Vérifier que des données aberrantes (plusieurs ordres de grandeur de différence) sont bien détectés comme fausses et qu'elle ne font pas détecter des données authentiques comme des données fausses.

Vérifier que pour un jeu de données homogène, il n'y ait pas de valeurs fausses.

Détecter les capteurs similaires

Vérifier que pour des capteurs avec des valeurs très proches (identiques à un bruit léger près), le système détecte bien des capteurs similaires.

Vérifier que pour des capteurs significativement différents, le système ne détecte pas des capteurs similaires.

Mesurer la performance du calcul de la qualité de l'air

Vérifier la consistance des résultats pour un même jeu de données.

Mesurer la performance de la détection des capteurs similaires

Vérifier la consistance des résultats pour un même jeu de données.

Fonctionnalités pour les entreprises

Ajouter un air cleaner

Lorsqu'un air cleaner est ajouté par une entreprise, il faut vérifier que la base de données contienne bien cet air cleaner ajouté et que l'identifiant soit bien celui de l'entreprise qui l'a ajouté. Il faut aussi vérifier que le air cleaner ajouté n'existe pas déjà (identifiant donné par le fabricant référence déjà une autre machine de la base).

Donc il faut tester d'ajouter de nouveaux air cleaner et d'autres qui existent déjà dans la base.

Vérifier l'impact des cleaners sur une zone donnée

Tester la détection d'une corrélation sur un jeu de données présentant une rupture de pente (illustration 1), et l'absence de détection de corrélation sur un jeu de données ne présentant pas d'évolution significative (illustration 2).

Illustration 1

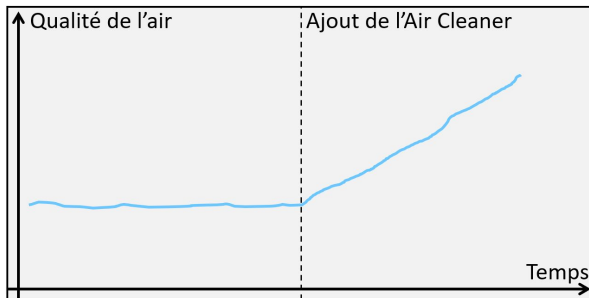
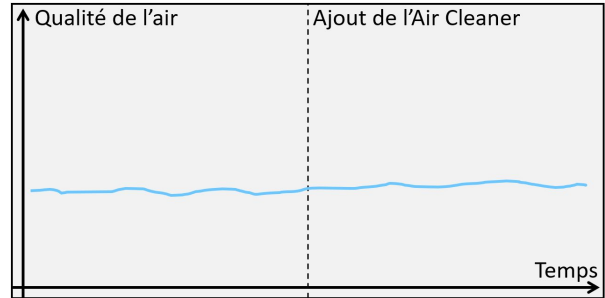


Illustration 2



Tests sur les exigences non-fonctionnelles

Exigence de confidentialité

- Tester d'accéder aux données à partir d'un compte client
→ Résultat attendu : Refus de l'accès.

Exigence de performance

- Tester d'introduire des jeux de données de test simultanément dans la base à partir d'un certain nombre de capteurs :
→ Résultat attendu : Toutes les données sont enregistrées sans pertes.

Exigence de persistance

- Planter le programme avec des erreurs différentes tels :
 - Tester la modification des attributs des objets métiers à partir de l'interface client.
 - Se déconnecter et se reconnecter à la base de données pour vérifier la persistance des données.
 - Modifier localement les données puis faire un commit à la base, et vérification de la mise à jour de celle-ci.
 - Inversement, modifier localement les données et fermer la session sans commit, puis vérifier que la base de données est intacte.
→ Résultat attendu : Pas de pertes dans les données de la base (sauvegarde de la base de données au préalable et comparaison des valeurs avec la base résultante après les tests de persistance)

Exigence de temps de réponse

- Tester avec des requêtes très spécifiques (beaucoup de filtres et peu de résultats), et avec des requêtes générales (pas/peu de filtres et beaucoup de résultats)
→ Résultat attendu : Les réponses aux requêtes sont générées en moins de 5 s.

Exigence de présentation

- Faire tester l'application à des utilisateurs beta-testeurs et recueillir leurs avis sur ce qu'il y a à améliorer dans la présentation, et sur ce qu'il y a à conserver aussi.

Exigence de crédibilité

- Programmer des tests hebdomadaires sur la base de données pour détecter les données aberrantes qui peuvent être présentes:
→ Résultat attendu : Des données cohérentes ne doivent pas être filtrées comme aberrantes

Exigence de fiabilité

- Calculer les résultats et statistiques par une autre méthode, telle des feuilles Excel, et comparer les résultats obtenus :
→ Résultat attendu : Résultats identiques à 1% près.

7. Draft planning

Semaine du 18.03.20 : Brainstorming général pour chercher des idées et écrire le diagramme de classes.

Semaine du 03.04.20 : Rédaction des exigences fonctionnelles, et de l'analyse de risques

Semaine du 17.04.20 : Rédaction des exigences non-fonctionnelles et des plans de tests ainsi que des diagrammes de séquences

Semaine du 07.05.20 : Codage des classes métiers suivant le diagramme de classe

Semaine du 29.05.20 : Codage des services et de l'interface utilisateur et tests de validation

[Fin du projet]

8. Diagramme de cas d'utilisations

