

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE LOUVAIN



GESTION DE LA DISTRIBUTION D'EAU EN HAÏTI

Cahier des Charges

Auteurs :

DEKNOP Céline

HALLET Adrien

STREBELLE Sébastien

Promoteurs :

PR. MENS Kim

PR. SOARES-FRAZÃO Sandra

3 juin 2019

1 Glossaire

Accès en écriture	Permission nécessaire à un utilisateur pour modifier/ajouter des pages ou données dans l'application (implique l'accès en lecture dans notre application).
Accès en lecture	Permission nécessaire à un utilisateur pour visionner des pages ou données dans l'application.
Application	Ensemble des pages et données de l'outil informatique en cours de création pour la gestion de l'eau et facturation en Haïti. L'application créée sera en ligne, signifiant qu'elle fonctionne uniquement à partir d'un navigateur et d'une connexion internet.
CAEPA	Comité d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement.
Citizen Science	Participation active des citoyens dans la récupération des informations utilisées dans l'application.
Consommateur	Personne utilisant le réseau de distribution d'eau haïtien.
Déploiement	Phase du développement consistant à distribuer, installer ou mettre à jour un système informatique dans son environnement final en vue de réaliser des essais ou de le mettre en service.
DINEPA	Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (entité gouvernementale haïtienne chargée d'exécuter la politique de l'état dans le secteur de l'eau potable et assainissement).
Donnée	Information enregistrée dans la base de données de l'application.
Élasticité	Capacité d'un système à gérer des quantités variables de données en conservant des bonnes performances.
Élément du réseau	Tout élément physique faisant partie du réseau (e.g. : pompe, canalisation, point d'eau).
Fontaine	Point de sortie d'eau public.
HTG	Gourde haïtienne (devise monétaire nationale).
Interface (graphique)	Affichage à l'écran permettant à l'utilisateur d'interagir avec l'application.
Kiosque	Point de sortie d'eau public.
Modulaire	Décrivant une application capable d'être facilement entretenue et améliorée grâce à l'existence de modules pouvant être modifiés, ajoutés et supprimés indépendamment les uns des autres.

Permission (accès)	Autorisation informatique permettant à un utilisateur d'accéder à une fonctionnalité ou une donnée de l'application.
Point d'eau	Terme générique utilisé pour désigner une sortie d'eau du réseau (fontaine, kiosque, prise individuelle, réservoir).
Prise individuelle	Sortie d'eau au sein d'un bâtiment appartenant à un consommateur.
Rapport mensuel	Ensemble des informations envoyées tout les mois, par un utilisateur, dans l'application, concernant un point d'eau.
Réseau	Ensemble des installations de distribution et d'assainissement des eaux.
Réservoir	Installation stockant de l'eau potable avant sa distribution.
Système	Ensemble constitué de l'application et des sous-systèmes permettant de la faire fonctionner (ex.: la base de données).
TEPAC	Technicien en Eau Potable et Assainissement pour les Communes.
Ticket (support)	Moyen permettant de déclarer un problème dans le réseau.
Utilisateur	Un être humain interagissant avec l'application.
Zone (du réseau)	Sous-ensemble du réseau (liée à une zone géographique ou non). Une fontaine ne peut se trouver dans deux zones différentes.

2 Introduction

L'ONG Protos¹ nous a contactés afin que nous produisions une application en ligne permettant de gérer le réseau de distribution d'eau haïtien. Ce document expose les propositions pour la gestion des installations, consommateurs et finances du réseau.

Nous débutons par une exposition des propositions d'utilisateurs et fonctionnalités qui expliquent le principe de fonctionnement de l'application. Ensuite, quelques ébauches (non-exhaustives) de l'interface graphique permettent de comprendre les propositions en pratique. Enfin, quelques informations pratiques vous informent de notre démarche dans ce projet.

Vous êtes invités à réagir à ce cahier des charges pour l'ajout et la modification de toute fonctionnalité qui vous semblerait manquante ou incohérente. Des sections *Questions et Remarques* sont d'ailleurs présentes pour attirer votre attention sur certains points pour lesquels nous nécessitons des précisions. Ce sont des points importants mais la totalité du document est soumise à votre approbation.

3 Types d'utilisateurs

Cette section du document contient une description détaillée de tous les types d'utilisateurs qui, à terme, interagiront avec l'application. Nous détaillons aussi ce que ceux-ci pourront faire avec l'application, pour vous donner un contexte.

1. <https://www.protos.ngo>

Gestionnaire de fontaines est un type d'utilisateur, sous la responsabilité d'un gestionnaire de zone, auquel on assigne un ou plusieurs éléments du réseau de distribution de type "sortie" (fontaine, kiosque, réservoir, prise individuelle) dont il est responsable. Il gère également la gestion des consommateurs d'eau dans sa zone et les ajoute/supprime/modifie dans le système lorsque c'est nécessaire (naissance, décès, déménagement). Il utilise l'application pour signaler des problèmes (dans le réseau) et ainsi pouvoir en avertir le technicien/plombier et sa hiérarchie. Chaque mois, le gestionnaire de fontaines utilise l'application pour déposer un rapport. Ce rapport contient, pour chaque élément du réseau sous sa responsabilité, les quantités d'eau distribuées (si un compteur est présent), les recettes (HTG), l'état (en service, hors service). Une section générale (une seule fois par rapport) déclare également les heures et jours de service du gestionnaire de fontaines.

Exemple : une personne chargée de gérer un point d'eau pourrait être un gestionnaire de fontaines. Il peut ainsi utiliser l'application pour envoyer mensuellement les données, ajouter les utilisateurs lorsque nécessaire et déclarer les problèmes.

Gestionnaire de zone est un type d'utilisateur qui gère un groupe de gestionnaires de fontaines. Il dispose des mêmes permissions que les gestionnaires de fontaines dans sa zone et peut donc effectuer les mêmes actions avec l'application. En plus, le gestionnaire de zone peut créer et supprimer des utilisateurs "gestionnaire de fontaines" et "techniciens/plombiers" et leur assigner des permissions sur les éléments du réseau. Le gestionnaire de zone peut également créer, supprimer et modifier des éléments du réseau.

Exemple 1 : Protos ou la DINEPA peuvent être assignées en tant que gestionnaires de zone ayant les accès sur tout le système et agir en tant que gestionnaires généraux de tout le système. Ils peuvent donc consulter toutes les informations rapportées par les autres utilisateurs.

Exemple 2 : un CAEPA pourrait être assigné en tant que gestionnaire de zone et avoir accès aux infrastructures du réseau de distribution dans sa zone géographique et ainsi consulter les informations et les modifier pour venir en aide aux gestionnaires de fontaines.

Consommateur est un type d'utilisateur du réseau de distribution d'eau, mais dans un premier temps, il n'aura pas accès à l'application. Dans le futur (*projet citizen science qui démarrera probablement en 2019-2020*), une nouvelle fonctionnalité de l'application lui permettra de signaler un problème sur le réseau, de consulter sa consommation (si applicable) et l'état du réseau et éventuellement d'autres fonctionnalités, qui seront détaillées par la suite.

Technicien/Plombier est un type d'utilisateur auquel on assigne des éléments du réseau de distribution (fontaine, réservoir, prise individuelle, etc). Chaque technicien/plombier utilise l'application pour voir les problèmes déclarés par les autres utilisateurs (gestionnaires de fontaine, de zone ou consommateurs quand le volet *citizen science* sera ajouté). Il peut utiliser l'application pour répondre aux demandes d'intervention, pour demander plus d'informations ou proposer une solution si le déplacement n'est pas nécessaire. Il peut modifier l'état d'un problème, demander des précisions et le marquer en cours de résolution ou résolu une fois l'intervention terminée.

Exemple : un technicien/plombier démarrant sa journée peut consulter l'application et voir quels sont les problèmes qui requièrent son attention. Il peut dialoguer avec les gestionnaires et modifier l'état des problèmes afin qu'à terme le réseau fonctionne sans problème.

3.1 Questions et remarques

1. Le contenu du rapport mensuel d'un gestionnaire de fontaine est pour le moment basé sur le rapport mensuel existant (voir section 8). Si vous souhaitez que l'application récolte plus d'information auprès des gestionnaires, veuillez nous indiquer lesquelles et sous quelle forme (cela peut être un texte libre, un choix dans une liste, ce que vous voulez).
2. Un gestionnaire de zone dont la zone recouvre tous les systèmes peut être vu comme un administrateur et aurait dès lors accès en lecture et accès en écriture à toutes les données de l'application. Par erreur ou malveillance, il pourrait en effacer ou modifier certaines, faussant l'ensemble. Une pratique courante en informatique pour gérer ce problème potentiel est d'archiver les données : elles ne sont ainsi jamais vraiment modifiées ou effacées et peuvent être restaurées à l'état précédent. Est-ce une fonctionnalité que vous souhaitez pour l'application, ou n'est-ce pas nécessaire de s'en occuper ? Si ce modèle d'archivage ne vous convient pas, souhaitez-vous autre chose ?
3. L'utilisateur "technicien/plombier" et les fonctionnalités qui lui seront associées sont une interprétation de notre part car il nous semblait pratique de pouvoir centraliser la gestion du réseau de distribution entièrement au sein de l'application. Cela vous semble-t-il utile d'avoir une interface destinée au technicien ?

4 Principe hiérarchique

L'application fonctionne grâce à la hiérarchie de ses utilisateurs. Cette hiérarchie se base sur la hiérarchie actuelle sur place tout en se voulant plus flexible pour accommoder d'éventuels cas particuliers et changements futurs.

Ce principe est simple. Un gestionnaire de fontaines gère une ou plusieurs installations. Un gestionnaire de zone gère un ou plusieurs gestionnaires de zone et/ou de fontaines. En tant que gestionnaire de zone, j'ai accès aux données des utilisateurs que je gère. Si j'ajoute un élément du réseau ou un consommateur, tous les utilisateurs parents (*i.e.* : *qui ont un lien hiérarchique vers le haut*) y ont accès également. Ce principe est illustré sur la figure 1.

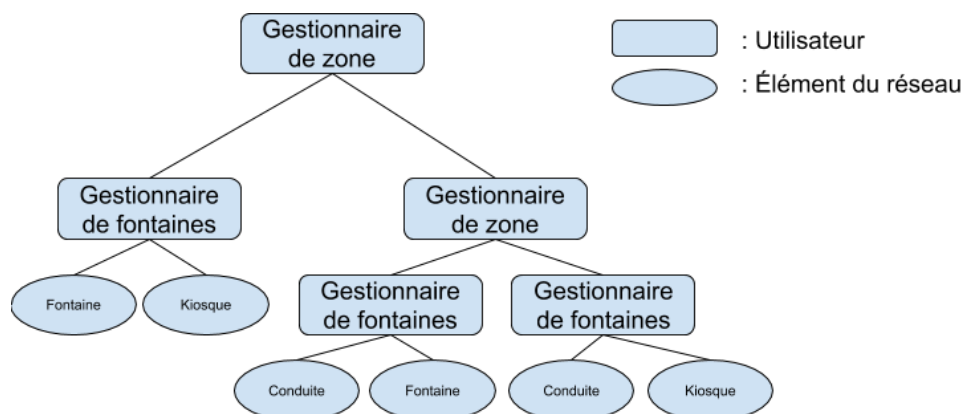


FIGURE 1 – Exemple de hiérarchie

Les consommateurs étant reliés aux points d'eau, un utilisateur n'a accès qu'aux consomma-

teurs et éléments du réseau qui lui sont liés. Pour reprendre cet exemple, Protos pourrait être un gestionnaire de zone principal et avoir accès à toutes les données collectées, tandis que le collectif gérant l'eau d'un village serait un gestionnaire de fontaines et ne pourrait consulter et modifier que les données dudit village. Ce système permet une grande flexibilité dans la répartition des responsabilités.

5 Fonctionnalités

5.1 Tout utilisateur peut :

- Se connecter à l'application via un identifiant et un mot de passe.
- Accéder aux pages de l'application auxquelles il a accès en fonction de ses permissions et de son type d'utilisateur (gestionnaire de zone, gestionnaire de fontaines, technicien/plombier).

5.2 Le gestionnaire de fontaine(s) peut :

- Signaler un problème (matériel, qualité de l'eau, ...) à l'un des éléments du réseau auquel il est assigné pour que le technicien et ses supérieurs en soient informés. Le problème est modifiable (pour ajouter des détails par exemple) tant qu'il n'est pas cloturé. L'utilisateur utilise le système de tickets pour ça.
- Clôturer un ticket pour indiquer que le problème est résolu.
- Rentrer (manuellement) les données d'utilisation mensuelles correspondant aux points d'eau auxquels il est assigné (*cf section 3 pour les détails du rapport*).
- Ajouter/supprimer/modifier un consommateur (ou groupe de consommateurs en indiquant le nombre de consommateurs dans le foyer du chef de famille).
- Assigner un consommateur ou groupe de consommateurs à un point d'eau.
- Indiquer le montant payé par un consommateur et pour quelle durée.
- Consulter l'état de recouvrement de son ou ses point(s) d'eau, obtenir les statistiques de recouvrement, lister les consommateurs qui n'ont pas encore payé.

5.3 Le gestionnaire de zone peut :

- Visionner tous les éléments du réseau de la zone et leurs informations (emplacement, responsable, état actuel, problèmes déclarés). Les informations pour un point d'eau sont plus nombreuses (statistiques sur le nombre de consommateurs, débit mensuel, recettes mensuelles) que les informations d'un autre type d'élément (*e.g. : une canalisation*).
- Consulter toutes les données entrées par un gestionnaire de point d'eau (rapports mensuels) dans la zone.
- Consulter des graphiques générés automatiquement pour évaluer l'état du réseau, des utilisateurs et recouvrement dans la zone assignée².
- Consulter les problèmes (tickets) déclarés dans la zone assignée pour voir quels points d'eau sont en difficulté.
- Assigner un technicien à un problème particulier pour le prioriser.
- Modifier l'état d'un ticket pour en marquer la résolution ou la prise en charge.
- Agréger les rapports mensuels pour obtenir des statistiques annuelles ou globales.

2. Voir section Questions et remarques.

- Créer ou supprimer des utilisateurs (gestionnaire de fontaines, gestionnaire de zone ou technicien).
- Attribuer ou retirer un élément du réseau/zone à un gestionnaire de fontaines/zone.
- Avertir le gestionnaire de zone si un élément du réseau n'a pas de gestionnaire assigné.
- Créer un élément du réseau dans sa zone.
- Ajouter, modifier ou supprimer des dépenses et des revenus pour la zone.

5.4 Le technicien/plombier peut :

- Consulter les tickets du réseau pour déterminer la nécessité d'intervenir ou non.
- Répondre aux tickets afin de demander des précisions ou donner des solutions (si le déplacement n'est pas nécessaire/possible).
- Modifier l'état d'un problème afin d'en indiquer la prise en charge ou résolution.

5.5 Questions et remarques

1. Pour les graphes et statistiques présentés aux gestionnaires de ou de , nous en avons certains en tête, mais si quoi que ce soit vous semble peu utile ou qu'au contraire il manque quelque chose d'essentiel, il serait bon de le préciser :
 - Nombre total de fontaines dans la zone
 - Nombre total d'utilisateurs de ces fontaines
 - Nombre de consommateurs n'ayant pas encore payé sur cette période (période à déterminer)
 - Répartition du type de points d'eau (kiosques, fontaines ou prise individuelle)
 - Évolution du taux de recouvrement
2. La fonctionnalité des dépenses et revenus est pour le moment très flexible et permet d'ajouter des dépenses et entrées d'argent pour consulter le solde et l'évolution des dépenses au fil des mois/années. Nous avons peu d'informations sur le fonctionnement des budgets et les informations dont nous disposons actuellement ne nous permettent pas de créer un système plus évolué.
3. Lors du développement de l'application, la priorité sera de créer le coeur de l'application permettant de stocker et modifier les données. C'est sur cette base nécessaire que nous vous proposerons ensuite des outils plus avancés comme le système d'information géographique qui permettra de visualiser le réseau sur une carte interactive (type Google Maps).
4. Vous constatez que le gestionnaire de zone a un rôle important dans l'application car il peut créer et modifier des éléments du réseau ainsi que des utilisateurs dans sa zone. Dans l'application, par défaut cela signifie que tout gestionnaire de zone peut créer, supprimer et modifier les éléments du réseau ou les utilisateurs. Si vous trouvez que c'est une trop grosse responsabilité, on vous propose d'ajouter un paramètre spécial qui autorise ou refuse au gestionnaire de zone la **création et suppression** des éléments du réseau ou utilisateurs. Grâce à ce paramètre, vous pourriez avoir des gestionnaires de haut niveau (national, régional, ... vous choisissez) qui peuvent tout faire, et des gestionnaires de bas niveau (par exemple un groupe de quelques villages) qui peuvent consulter et modifier les informations pour les mettre à jour sans pour

autant avoir le droit de créer des éléments du réseau ou utilisateurs. On vous conseille de choisir cette option si vous pensez qu'il pourrait y avoir des gestionnaires qui causeraient des problèmes avec les droits de création et suppression. On vous conseille de ne pas prendre cette option si les gestionnaires de réseau sont indépendants et capables d'utiliser correctement la création et suppression.

6 Exemples

Les visuels d'écran présents dans cette section sont des schémas. Ils cherchent à donner une idée de ce à quoi ressemblera l'application en terme de contenu. Les couleurs, agencements et formes ne représentent en rien l'esthétique finale de l'application. Vos désirs esthétiques sont en revanche bienvenus si vous avez des idées ou souhaits. Une version agrandie de ces schémas est disponible dans l'annexe A.

6.1 Accueil

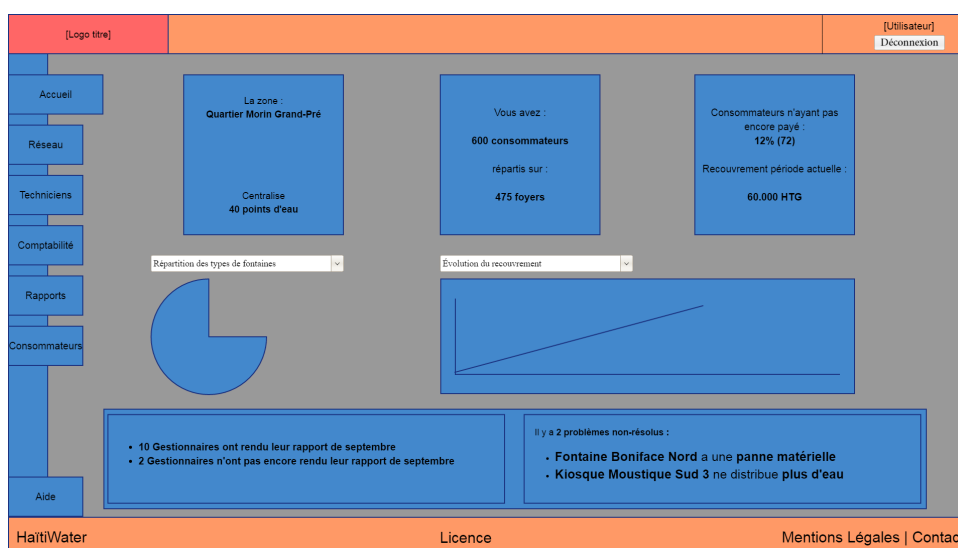


FIGURE 2 – Écran d'accueil

Une fois identifié par son nom d'utilisateur et mot de passe, l'utilisateur arrive sur son tableau de bord. Le tableau de bord est personnalisé pour chaque type d'utilisateur (gestionnaire de zone, de fontaines, technicien/plombier).

La figure 2 présente le tableau de bord du gestionnaire de zone. En en-tête, l'utilisateur peut cliquer sur le logo de l'application pour retourner à ce même tableau de bord à tout moment de sa navigation. Il peut aussi se déconnecter.

À gauche, le menu principal indique à l'utilisateur les pages auxquelles il peut accéder en cliquant sur les boutons. Le bouton étendu indique à l'utilisateur sur quelle page il se trouve (ici "Accueil").

Au centre, le contenu de la page propose tout d'abord trois zones informatives générales :

- zone courante, son nom et le nombre de points d'eau (kiosques, fontaines, réservoirs, prises individuelles)
- consommateurs, nombre de foyers

- Recettes, pourcentage de recouvrement des paiements, recettes totales

L'utilisateur peut cliquer sur chacune des informations pour aller sur la page comprenant leur détail (respectivement les pages *réseau*, *consommateurs*, *comptabilité*).

Ensuite, des graphiques sont proposés à l'utilisateur (ici, la répartition des types de points d'eau et l'évolution du taux de recouvrement en fonction du temps). L'utilisateur peut utiliser la flèche à droite du titre du graphique pour en choisir un autre (quantité d'eau distribuée en fonction du mois, évolution du nombre de consommateurs, ...).

Enfin, une zone de notification alerte l'utilisateur des problèmes non-résolus sur le réseau de distribution d'eau. Il peut également cliquer dessus pour aller à la page des problèmes.

6.2 Rapports et problèmes

# Ticket	Emplacement	Type	Urgence	Commentaire	Statut
127	Fontaine Nord	Problème matériel	Urgent	La pompe ne fonctionne plus	Non-résolu

FIGURE 3 – Écran des rapports

La figure 3 présente la vue de rapport d'un gestionnaire de zone et d'un gestionnaire de fontaines. Le gestionnaire peut signaler un problème ou déposer le rapport mensuel (voir figure 4).

En dessous, le gestionnaire voit la liste de ses tickets en cours de traitement et leur statut. En cliquant dessus, il peut répondre aux messages du technicien/plombier (qui peut lui demander des précisions, proposer une solution, ...). Des notifications alertent le gestionnaire lorsqu'il a reçu une réponse à son ticket.

FIGURE 4 – rapport mensuel

En figure 4, le gestionnaire fait son rapport mensuel. Chaque mois, ce formulaire doit être rempli pour obtenir les données du réseau. Si un rapport a déjà été rempli (par exemple si le gestionnaire de zone accède au rapport mensuel et qu'une partie des données a déjà été remplie par un gestionnaire de fontaines), il peut être modifié par ce même moyen.

Ici, nous voyons le formulaire d'un gestionnaire de fontaines. Il se présente en cinq parties :

- Le gestionnaire de fontaines sélectionne la ou les sorties d'eau (fontaine, prises individuelles, kiosques, réservoirs) parmi celles qui lui sont attribuées, pour lesquelles il souhaite faire son rapport.
- Le gestionnaire de fontaines indique s'il a pu être en service durant ce mois, si oui il indique le nombre de jours et d'heures durant lesquels le service était disponible.
- Le gestionnaire de fontaines indique les recettes pour les fontaines, kiosques et prises individuelles, le total est affiché automatiquement.
- Pour chaque sortie d'eau sélectionnée au début du rapport, le gestionnaire de fontaines indique la quantité d'eau distribuée ainsi que les prix de distribution.
- Le gestionnaire de fontaines peut enfin ajouter un commentaire au rapport mensuel.

Le gestionnaire peut soumettre le rapport quand il le souhaite, même partiellement complété. Il peut y revenir plus tard et modifier les informations.

6.3 Vue du réseau

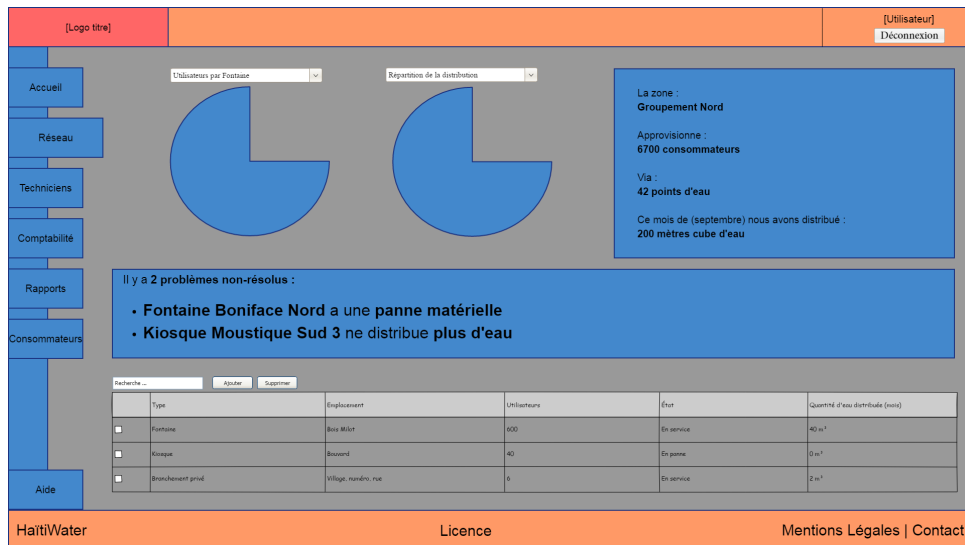


FIGURE 5 – Visuel du réseau

La figure 5 présente la vue d'accueil du réseau de distribution. A partir de cette page, le gestionnaire de distribution ou de fontaines peut voir les installations du réseau qui lui sont attribuées. Il y a à nouveau un espace dédié aux graphiques qu'il peut choisir et visualiser via la flèche à droite du titre.

A droite, des informations générales sont disponibles ainsi que des statistiques (ici, en exemple, le volume mensuel total distribué). L'utilisateur voit à nouveau un écran de notifications indiquant les problèmes qu'il faut résoudre.

7 Besoins non-fonctionnels

Dans cette section, nous allons détailler certaines caractéristiques souhaitables pour l'application. Il s'agit d'exigences sur le système en lui-même et pas sur ce qu'il fait.

1. Sécurité des données.
2. Performance et efficacité de l'application.
3. Fonctionnement sur périphérique mobile (tablettes et smartphones).
4. Adaptabilité de l'interface graphique aux différentes tailles d'écrans.
5. Présence d'une documentation qualitative pour les développeurs et les utilisateurs du système.
6. Application élastique, c'est-à-dire capable de fonctionner aussi bien avec les données des zones d'essai au début du déploiement, que sur un nombre bien plus important de zones géographiques une fois les essais terminés.
7. Application modulaire et adaptable pour permettre l'ajout de fonctionnalités futures.

8 Approche

Pour créer ce cahier des charges qui établit les fonctionnalités et le fonctionnement général de l'application, nous avons utilisé les documents fournis par Protos et disponibles en ligne.

Les fichiers Excel, au nombre de trois ont été principalement utilisés pour le choix des données et fonctionnalités de l'application. Deux des fichiers concernent les CAEPA et recensent leurs fontaines, consommateurs et comptabilités à l'échelle annuelle. Un fichier expose au niveau national et mensuel l'état du réseau (fonctionnement, quantités d'eau distribuées) et les recettes envoyées via formulaire par des TEPAC qui gèrent le réseau à leur échelle sur le terrain.

Les documents de contexte envoyés par Protos faisant état de la situation en Haïti, le projet de Protos sur place et leur fonctionnement.

Le rapport de capitalisation fourni récemment et expliquant le processus, pour Poste Métier, de fonctionnement de la distribution de l'eau.

Les fichiers Excel ont été notre plus grande source d'information puisqu'ils nous permettent de connaître le système informatique actuel, quelles sont les données, comment sont-elles collectées et utilisées. Les fichiers de contexte ont permis de comprendre la situation, d'identifier les intervenants et risques de l'application. Le rapport de Poste Métier a été très intéressant pour comprendre le fonctionnement précis d'une zone du réseau de distribution.

Notre approche générale dans cette application est d'automatiser la collecte et faciliter la gestion de toutes les données présentes dans les documents Excel actuellement utilisés en Haïti. Dans ce cahier des charges, nous présentons une application hiérarchique où chaque utilisateur fait remonter l'information dont il dispose (exactement comme le fonctionnement actuel des données Excel qui sont extraites des formulaires).

Si ce cahier des charges vous semble incorrect (incompréhension d'une fonctionnalité) ou incomplet (manque de fonctionnalités), tout nouveau document permettant de mieux comprendre votre fonctionnement et vos désirs pour l'application est le bienvenu.

9 Choix technologiques

Conformément aux demandes, l'application utilisera des technologies gratuites et aussi peu différentes que possible afin de ne pas requérir trop d'apprentissages différents. Les décisions des technologies utilisées dans le développement tentent de maximiser :

Popularité : Plus une technologie est populaire, plus elle est susceptible d'être maintenue à jour, de disposer de guides et d'aides en ligne.

Simplicité : Pour permettre aux futurs développeurs de l'application de la maintenir à jour et de la faire évoluer avec un minimum de connaissances requises.

Performance : Afin que l'application soit utilisée le plus longtemps possible et qu'il ne soit pas nécessaire de recommencer à zéro à cause d'une technologie limitant l'application.

Sur ces bases, nous avons déjà arrêté les choix généraux suivants :

Interface : Les langages HTML5, CSS3 et JavaScript sont les plus populaires et peu d'alternatives existent pour le développement d'applications internet, aucune n'étant aussi simple à utiliser.

Application : Nous allons utiliser le framework³ Django, le sixième plus populaire avec un score de 94%⁴ et qui permet de programmer la logique de l'application dans le langage

3. Framework : structure logicielle encadrant l'application, permettant d'automatiser certaines phases du développement.

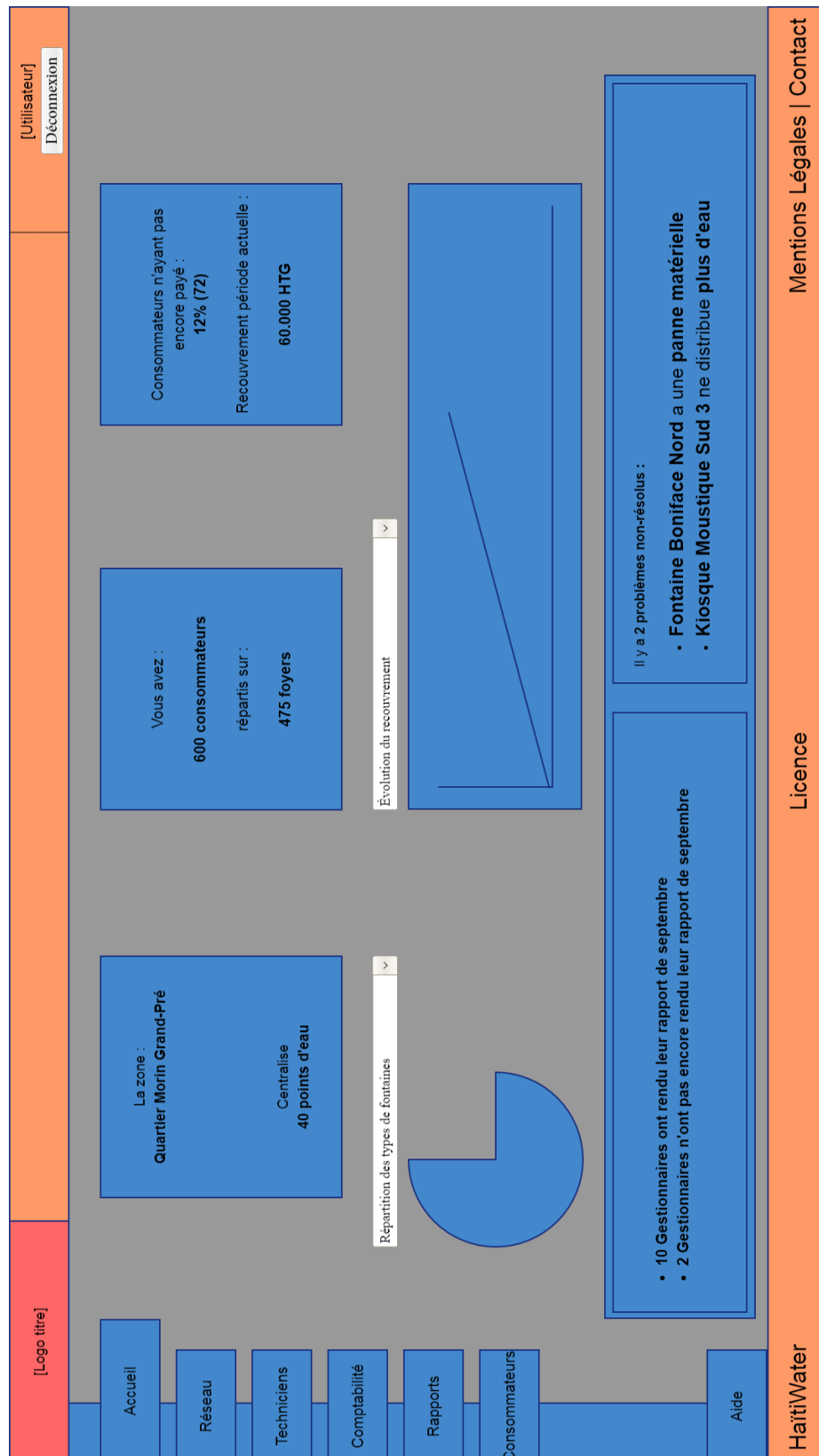
4. Statistique de <https://hotframeworks.com/>, septembre 2018.

Python, très populaire et adapté autant pour un débutant que pour un expert en programmation.

Base de données : Pour stocker les données, nous allons utiliser la technologie SQL avec le système de gestion PostgreSQL⁵ qui présente l'énorme avantage d'avoir un module géographique (PostGIS) qui peut interagir directement avec le module géographique de l'application (GeoDjango).

5. Quatrième mondial selon <https://db-engines.com/en/ranking>.

A Vision détaillée des visuels d'écran



[Logo titre]

[Utilisateur]
Déconnexion

Accueil

Réseau

Techniciens

Comptabilité

Rapports

Consommateurs

Aide

Utilisateurs par Fontaine

Répartition de la distribution

La zone :
Groupement Nord

Approvisionnement :
6700 consommateurs

Via :
42 points d'eau

Ce mois de (septembre) nous avons distribué :
200 mètres cube d'eau

Il y a 2 problèmes non-résolus :

• Fontaine Boniface Nord a une panne matérielle

• Kiosque Moustique Sud 3 ne distribue plus d'eau

Recherche ...

Ajouter

Supprimer

Type	Emplacement	Utilisateurs	État	Quantité d'eau distribuée (mois)
<input type="checkbox"/> Fontaine	Bois Millet	600	En service	40 m³
<input type="checkbox"/> Kiosque	Bouvard	40	En panne	0 m³
<input type="checkbox"/> Branchement privé	Village, numéro, rue	6	En service	2 m³

HaitiWater

Licence

Mentions Légales | Contact