

Développement d'une application web permettant l'acquisition des données d'observation depuis une station météorologique de type Vantage pro 2.

Abdelhadi HARROUZ ^{1*}, Mourad KROUR ²

Abstract

Dans le cadre de ce travail une application web permettant l'acquisition des données météorologiques observées par une station automatique de type Vantage pro 2 a été développée. Cette application permet de récupérer, analyser puis stocker les données d'observation envoyées par le datalogger dans une base de données appropriée et structurée. En outre, elle offre une possibilité d'afficher ces données sous un format texte ou graphique. Elle génère aussi d'une manière automatique des rapports climatiques mensuels.

Keywords

application web, station météorologique automatique, Vantage pro 2, datalogger

¹ Office national de la météorologie (DCC/DSO-ONM), Dar El Beida, Alger.

² Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherches (IHFR), Oran

*Correspondant: abdelhadiharrouz@outlook.com

Contents

1	Introduction:	1
2	Description de la station météorologique Vantage pro 2	1
3	Développement	2
3.1	Objectifs	2
3.2	Outils et logiciels utilisés	2
3.3	Processus de réalisation de l'application web	4
3.4	Mise en ligne de l'application	4
4	Application web	4
5	Conclusion	8
6	Remerciements	8
	References	8

1. Introduction:

Depuis quelques décennies, la qualité et la diversité des services météorologiques ont marqué d'immenses progrès grâce aux avancées impressionnantes survenues dans la recherche, la modélisation numérique, les capacités d'observation (in-situ et par télédétection), l'informatique et les communications. L'Organisation Mondiale de la Météorologie par ses fonctions a été la locomotive de ces progrès essentiellement par l'intégration plus poussée de son nouveau Système Mondiale d'Observation WIGOS intégrant le Système mondial d'observation (SMO) de l'OMM et des systèmes d'observation coparrainés par l'Organisation tels que le Système mondial d'observation de l'océan (GOOS), le Système mondial d'observation terrestre (SMOT) et le Système mondial d'observation du climat (SMOC).

Les échanges réguliers de données météorologiques sous forme numérique entre les différents services météorologiques et hydrologiques nationaux (SMHN) ont permis à un grand nombre de centres de données météorologiques et de données connexes de saisir l'occasion d'enregistrer des données et de stocker dans leurs bases de données climatologiques.

Actuellement, les utilisateurs accèdent plus facilement aux données par les différents systèmes de gestion de bases de données.

En ce qui concerne la gestion des données et les services fournis aux clients, le recours à l'usage des réseaux de télécommunication en particulier l'internet améliorent considérablement les capacités d'accès aux données où les questions de sécurité sont considérées bien maîtrisées.

Dans ce travail, nous nous intéressons à la mise en place d'une application de gestion à distance de la base de données d'une station d'observation météorologique de type Vantage Pro2. Cette application, en liaison avec la station automatique, permettra l'acquisition des données et leur archivage dans une base de données structurée. Ce qui facilitera ensuite la consultation, le téléchargement, l'analyse et la génération des bulletins et rapports de tous types.

Dans cet article nous exposerons les différentes étapes suivies, les outils et les moyens mobilisés pour réaliser cette application. Enfin une discussion sur les résultats obtenus, l'expérience acquise et les perspectives feront l'objet de la conclusion générale.

2. Description de la station météorologique Vantage pro 2

La station **Vantage pro2**[1] utilisée et qui est installée à l'IHFR dispose de plusieurs capteurs de mesure, en l'occur-

rence (Fig. 1 et 2) :

- Une girouette
- Un anémomètre à coupelle
- Un pluviomètre à auget basculeur
- Un niveau à bulle intégré permet une installation plus précise et une meilleure collecte de données
- Un abri météorologique miniaturisée
- Un capteur (sonde) Température / Humidité
- Un capteur de rayonnement solaire (Pyranometre)
- Une antenne sans fil (La radio à spectre étalé)
- Un panneau solaire (alimentation autonome)
- Une unité d'acquisition et de communication

Installation facile et rapide avec le kit de matériel de montage inclus. La suite de capteurs se monte sur des poteaux de 2.54cm à 1.45po(1.00po à 1.45po)



Figure 1. Station automatique Vantage pro2



Figure 2. Schéma conceptuel d'une station météorologique

3. Développement

3.1 Objectifs

Les données et métadonnées transmises par la station seront récupérées, stockées, puis archivées sur une machine (un pc). Ces informations doivent être consultées sous format textuelle et graphique à partir d'un poste distant (client) utilisant un navigateur web. L'accès aux données est possible soit à partir d'un réseau local (Intranet), ou bien à partir d'un réseau WAN (internet) comme il est illustré dans la figure 3. La solution développée offrira alors beaucoup des services à savoir :

- Le suivi en temps réel de l'évolution de l'état de l'atmosphère sur le site.
- La consultation textuelle et graphique de l'archive.
- La création des alertes météorologiques.
- La rédaction des rapports météorologiques mensuels.

La figure 3 montre le schéma général de la station météorologique connectée pour la réalisation de cette recherche

3.2 Outils et logiciels utilisés

La **station Vantage pro2** représente l'élément principal de notre projet car on a besoin de la mesure des paramètres météorologiques d'une façon permanente afin d'alimenter notre base des données qu'on va l'exploiter par la suite. Cette station est en communication directe avec la console

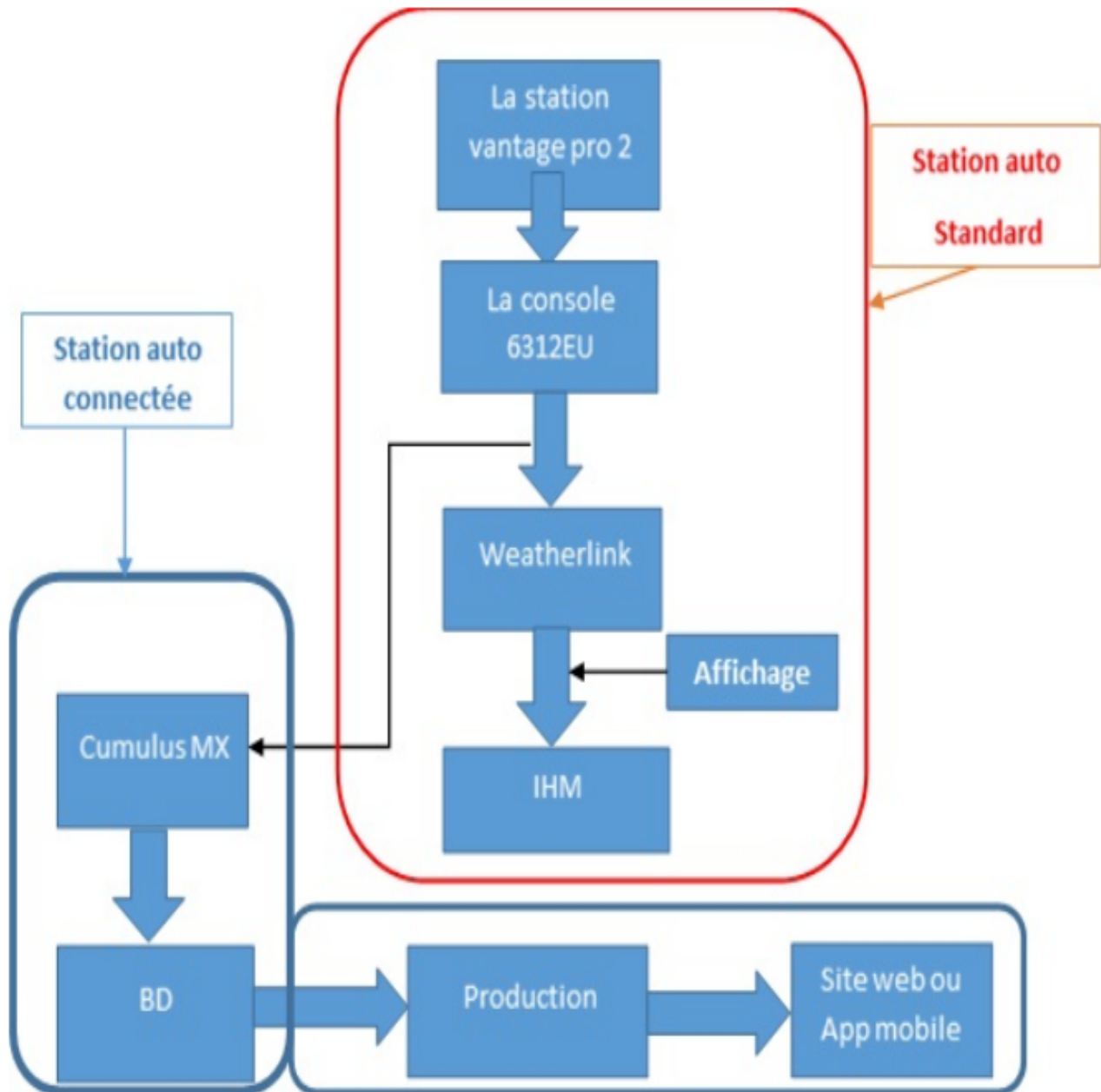


Figure 3. Schéma général de la station météorologique connectée

via une transmission radio de 868MGH de fréquence (une technologie FHSS). La console a pour rôle d'afficher sur son écran LCD les différents paramètres reçus.

La réalisation de ce projet a nécessité l'utilisation et la manipulation des moyens logiciels, à savoir:

L'application **WeatherLink** assure la configuration des paramètres, la communication entre la console et l'ordinateur, la gestion de sa propre base de données, ainsi que l'affichage et la visualisation des données sur une interface Home Machine (IHM).

Le flux de données émis par la console (6312EU) est récupéré pour la création d'une nouvelle base de données servant à répondre aux différentes requêtes (demandes) formulées par les clients web.

Cette tâche est réalisée par l'outil **CumulusMX**.

CumulusMX [2] est un logiciel gratuit développé par **Steve Loft** permettant de récupérer, de stocker et d'afficher les données d'une station météorologique automatique.

Son rôle principal est d'assurer le lien intermédiaire entre la console de la station, la machine et le site web afin de faciliter la circulation et l'affichage en temps réel des données observées par la station. Une des difficultés rencontrées dans notre projet est que le CumulusMX utilise le mode de communication série de type RS232 alors que la console est reliée avec l'ordinateur par une liaison série de type USB. Pour contourner ce problème, nous avons opté à une solution software pour la conversion USB – RS232.

En ce qui concerne le processus de production, nous avons utilisé les logiciels suivants:

- **WampServer** pour mettre en place l'environnement de création du site et l'utilisation des scripts PHP
- **Adobe Dreamweaver** pour la conception (version gratuite)
- Langage de programmation **PHP** pour la dynamique et la connexion entre la base de données et le serveur web
- Logiciel **MySQL** pour la création et la gestion de la base de données.

3.3 Processus de réalisation de l'application web

Le processus de réalisation peut être en trois étapes :

- L'installation de WampServer est considérée comme la première étape pour la réalisation du site web. Après l'installation ; le programme PHP (pour le développement back-end) devrait être automatiquement installé et configuré avec le serveur web. La dernière chose dont WampServer a besoin pour être opérationnel est la configuration de l'accès au réseau afin que toute personne connectée au même réseau puisse accéder à la page.
- L'étape suivante consiste à configurer le logiciel responsable de la forme et de la conception du site web adobe Dreamweaver.

- La dernière étape est la création de la base de données dans le logiciel MySQL et la création du lien entre cette dernière et l'application web.

3.4 Mise en ligne de l'application

Jusqu'à cette étape, l'application est prête et opérationnelle sur un réseau local. Elle est alors accessible à partir de tout appareil connecté à ce réseau.

Cependant, pour rendre l'application web accessible par un réseau étendu WAN, nous devons l'héberger en ligne et pour cela, il suffit de trouver un hébergeur en ligne offrant les services d'hébergement appropriés pour notre plateforme.

4. Application web

Dans cette partie nous présenterons quelques fonctionnalités de l'application web MetAgro développée dans le cadre de cet article. La figure 4 constitue la page principale de l'application. Les paramètres météorologiques observés en temps réel sont : humidité, précipitations, force et direction du vent, pression et la température.

On retrouve sur la page d'accueil, la barre d'icônes en haut qui regroupe les principales icônes suivantes :

« Stations vue pro » et « station vue text » : ces deux icônes permettent l'affichage des paramètres observés en temps réel sous deux formats avec horloge et format texte.

L'icône graphes montre le graphe d'évolution des paramètres observés durant les trois dernières heures.

L'icône « Aujourd'hui/Hier » affiche les paramètres météorologiques observés pour les journées actuelle et précédente.

L'icône « Enregistrement » permet l'accès aux données archivées.

Les deux icônes « Data/mois » et « Data/jour » permettent la consultation des données mensuelles et journalières.

Les deux icônes « Noaa Rapport mensuel » et « Noaa Rapport Annuel » affiche les rapports mensuel et annuel selon le format de la Noaa.

L'icône « Données et prévision » donne la possibilité d'afficher simultanément sur un même graphe les données d'observation et de prévision. Ceci permet de contrôler en temps réel la dérive du modèle par rapport à l'observation.

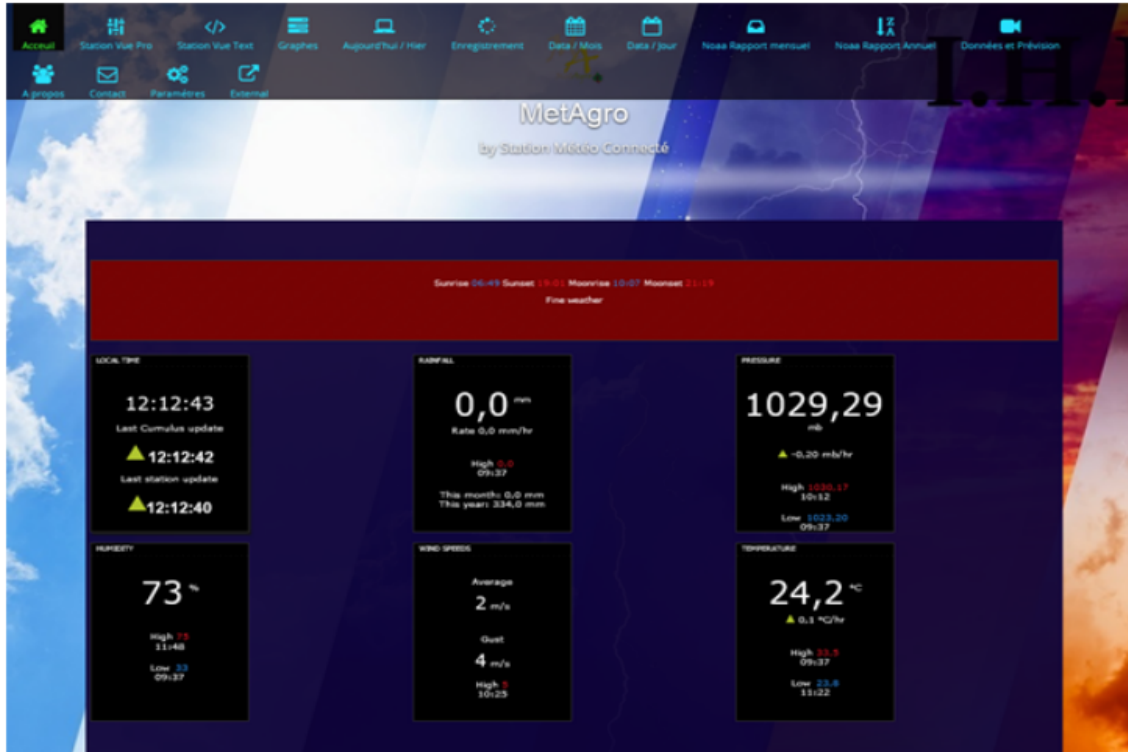


Figure 4. Page d'accueil de l'application web MetAgro



Figure 5. Fonctionnalité de l'icône « Station vue pro »

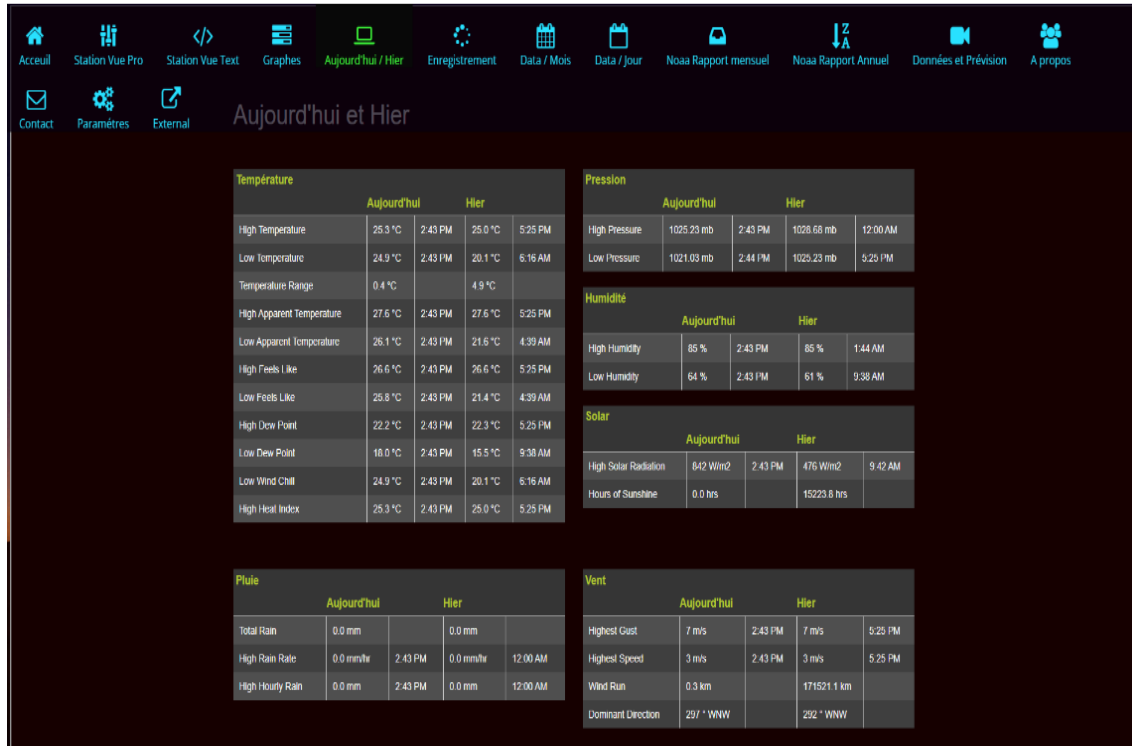


Figure 6. Fonctionnalité de l'icône « Aujourd'hui/hier»; affichage des données du jour courant et du jour précédent.

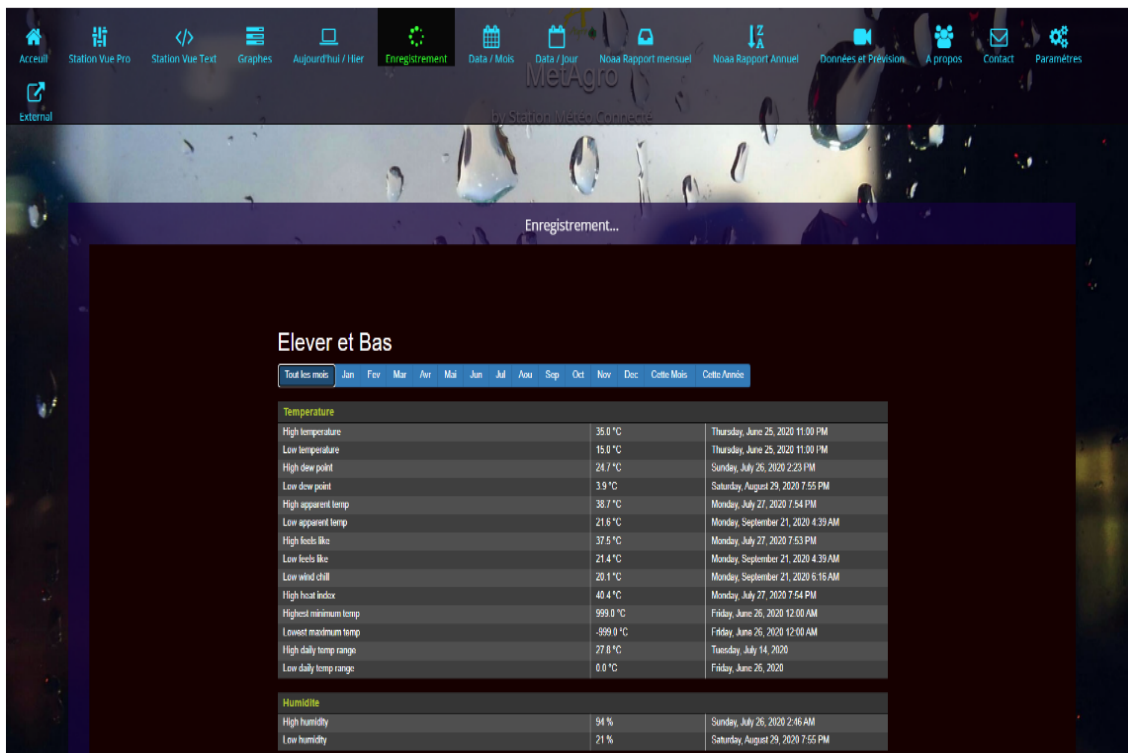


Figure 7. Fonctionnalité de l'icône « Enregistrement » ; affichage des paramètres par mois.

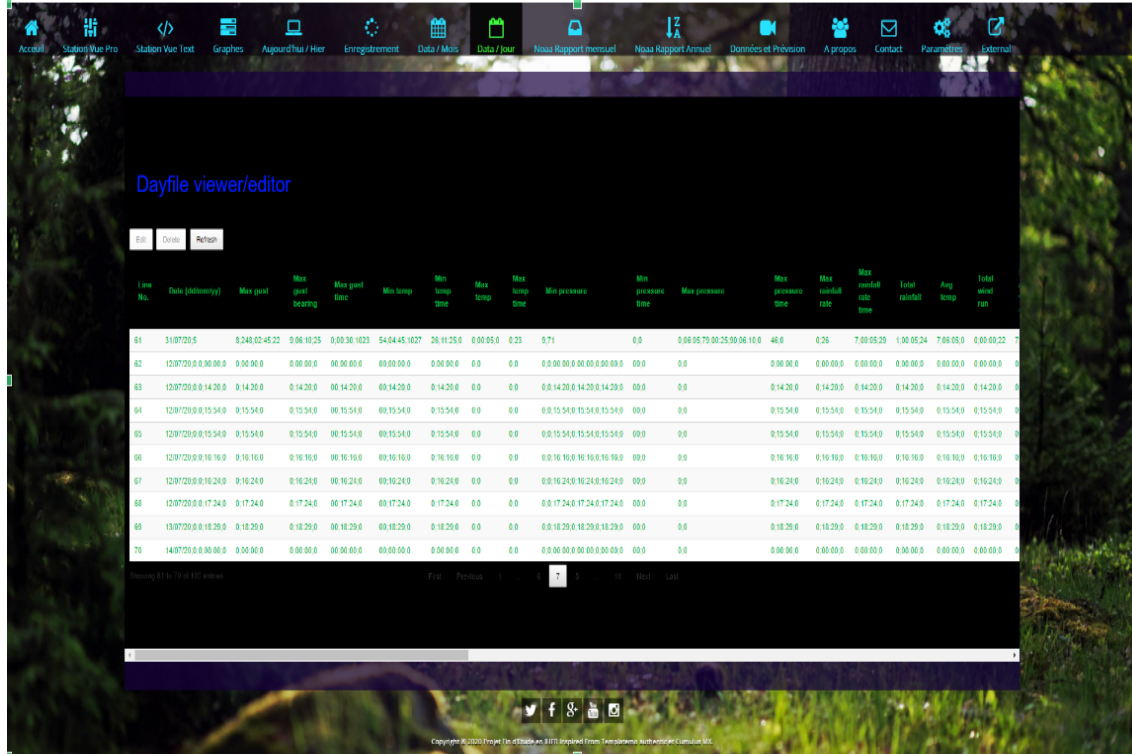


Figure 8. Fonctionnalité de l'icône « Data/jour » ; affichage des données du jour avec détail.

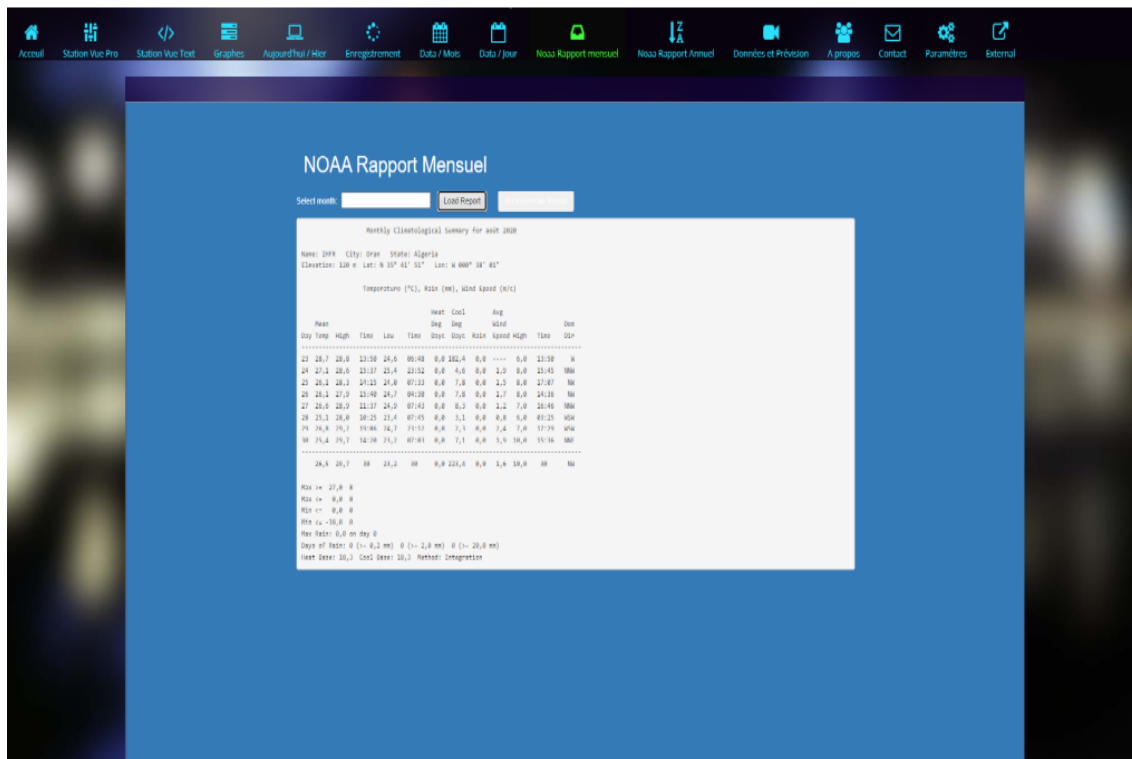


Figure 9. Fonctionnalité de l'icône « Noaa Rapport mensuel » ; élaboration du rapport mensuel.



Figure 10. Fonctionnalité de l'icône « Données et prévision » ; courbe d'évolution des paramètres observés et prévus.

5. Conclusion

L'application web MetAgro développée dans le cadre de cet article assure la communication permanente directe entre une station automatique de type Vantage pro 2 et un serveur inter-connectés. De ce fait, elle permettra l'acquisition continue des données météorologiques observées par la station et leur archivage dans une base bien structurée. MetAgro offre la possibilité d'afficher ces données sous un format texte ou graphique. Elle génère aussi d'une manière automatique des rapports climatiques mensuels et annuels.

Elle offre aussi la possibilité d'affichage, simultanément, les paramètres observés et ceux prévus par des modèles numériques. Ceci donnera la possibilité d'évaluer les modèles en question en temps réel. MetAgro a été mise à l'essai au niveau de l'IHFR d'Oran durant la saison estivale de 2020 sans interruption et avec des performances et disponibilité satisfaisantes. De ce fait leur déploiement au niveau de l'ONM est recommandée pour surveiller et extraire des données en temps réel des station Vantage Pro 2. Par contre pour les autres types de stations automatiques, quelques adaptations au niveau de back-end de l'application sont nécessaires. Ceci constituera la suite évidente de ce travail dans le proche avenir.

6. Remerciements

Nous tenons à remercier les deux enseignants de l'IHFR, Mr. Berberbia Mohammed et Mr. Addou Ahmed pour leur constante disponibilité et leurs orientations durant toute la phase de réalisation de cette application.

References

- [1] Davis-INS. Vantage pro2 groweather wireless sensor suite with 24-hour fan www.davisnet.com. Doc, / (0), 2022.
- [2] software. 2- https://cumuluswiki.org/a/softwareby_steve. Doc, 2022.