Spécifications techniques

Soft et embarqué pour l'affichage des panneaux vidéo

1. Introduction

Le projet comprend le développement de l'application web, des applications embarquées, la configuration du serveur, la mise en place de mesures de sécurité appropriées, le test du système et le déploiement de l'application sur le serveur et les contrôleurs embarqués dans le panneau. Le système sera capable de basculer entre trois modes d'affichage : affichage d'image, affichage de données et boucle d'affichage. Le système sera également capable de planifier l'envoi de données et d'envoyer des images pour des messages de communication personnalisés ou pour l'affichage de médias.

2. Description du système

2.1 Vue d'ensemble du système

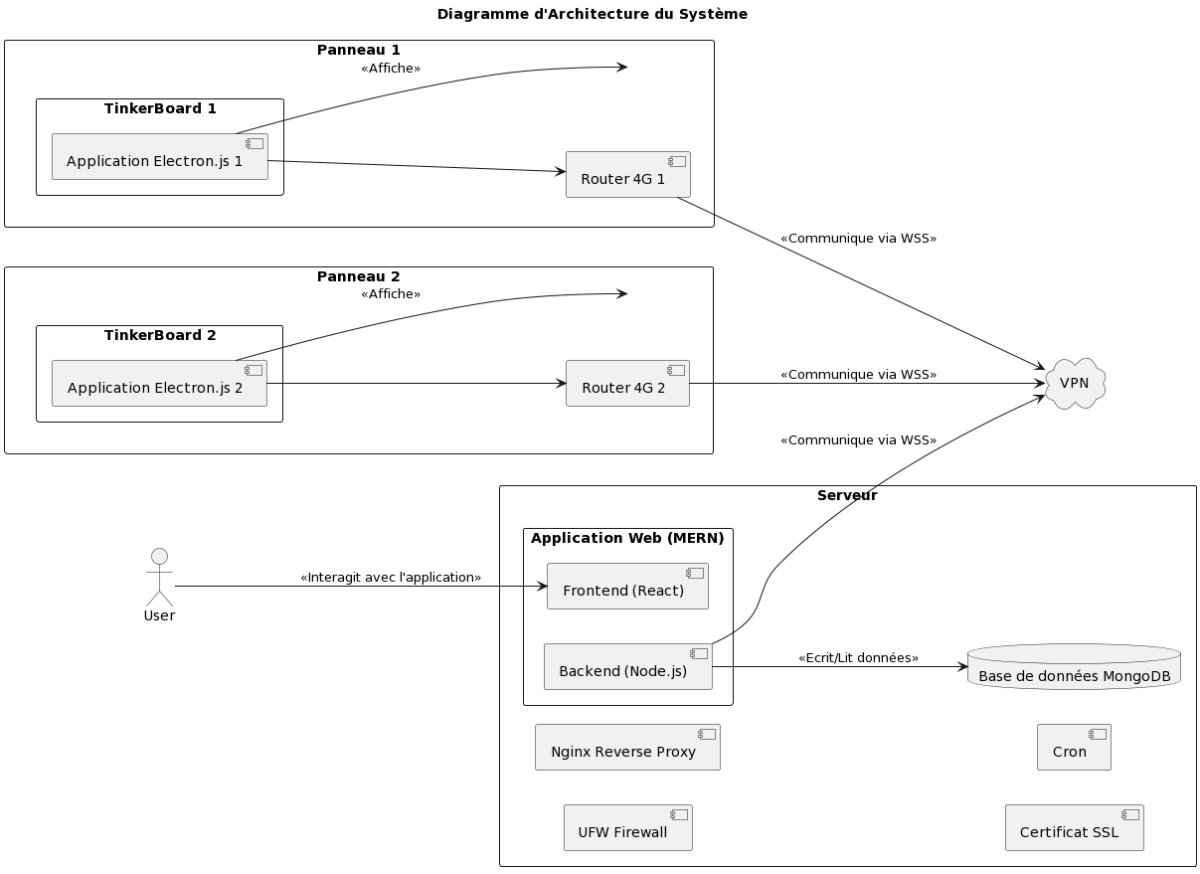
Le système est conçu pour fournir une solution d'affichage robuste et sécurisée pour un barrage. Il se compose de plusieurs composants clés qui interagissent pour fournir des fonctionnalités d'affichage dynamique et sécurisé. Ces composants incluent des panneaux d'affichage, un serveur dédié, une application web, un réseau VPN et plusieurs mesures de sécurité.

2.2 Description détaillée des composants du système

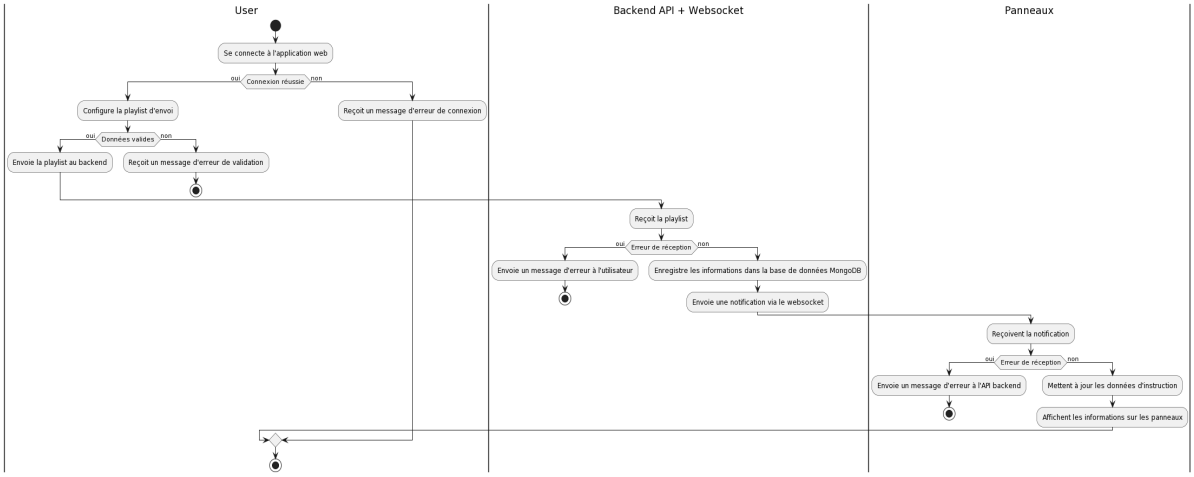
- Application web : L'application web est conçue en utilisant la pile technologique MERN qui se compose de MongoDB, Express.js, React.js et Node.js.
  - MongoDB : Système de gestion de base de données utilisé. Il est responsable du stockage des instructions destinées aux panneaux d'affichage ainsi que des identifiants et des mots de passe des utilisateurs.
  - Express.js : Framework de serveur web basé sur Node.js, utilisé pour construire le backend de l'application web.
  - React.js : Bibliothèque JavaScript pour la construction d'interfaces utilisateur. Il est utilisé pour développer le frontend de l'application web, offrant une expérience utilisateur interactive.
  - Node.js : Environnement d'exécution côté serveur pour JavaScript. Il est utilisé pour exécuter l'application web.
- Serveur : Le serveur du système tourne sur le système d'exploitation Debian. Ce système d'exploitation a été choisi en raison de sa robustesse, de sa fiabilité et de son excellente sécurité. Le serveur héberge la base de données MongoDB ainsi que l'application web.
- VPN : Le système utilise un réseau VPN pour sécuriser la communication entre le serveur et les panneaux d'affichage. Cela assure que les informations sensibles ne sont pas exposées et que le système est à l'abri des attaques externes.
- Panneaux d'affichage : Deux panneaux d'affichage qui sont équipés d'un routeur 4G et d'une Asus TinkerBoard. Ces panneaux affichent des informations sur le barrage : le débit entrant, le débit sortant et le niveau de l'eau, ainsi que des messages de communication personnalisés. Les panneaux d'affichage sont pilotés par des TinkerBoard qui exécutent des applications développées à l'aide du Framework Electron.js.

- Application embarquée : Cette application, développée sous Electronjs, est chargée de gérer l'affichage des informations sur les panneaux. Electron.js permet de construire des applications de bureau robustes en utilisant des technologies web standard comme JavaScript, HTML et CSS.
- Communication : La communication entre l'application web et les panneaux d'affichage est réalisée en utilisant le protocole WebSocket Secure (WSS). Le WSS offre une communication bidirectionnelle en temps réel entre le client et le serveur sur une connexion sécurisée. La sécurisation de la connexion est garantie par l'emploi d'un réseau VPN.
- Mesures de sécurité : Diverses mesures de sécurité sont mises en place pour assurer la protection des données et la stabilité du système :
  - Pare-feu UFW : Limiter l'accès au serveur, en permettant uniquement les communications entrantes sur le port 443.
  - Certificat SSL : Chiffrer la connexion entre le serveur et les clients, assurant ainsi la confidentialité et l'intégrité des données échangées.
  - Reverse Proxy Nginx : Configuré avec SSL/TLS pour fournir une couche supplémentaire de sécurité, notamment en bloquant l'accès par IP non autorisées.
  - Authentification par jeton d'accès : Sécuriser la communication entre les panneaux d'affichage et le serveur.

2.3 Diagramme d'architecture du système



2.4 Diagramme d’activité



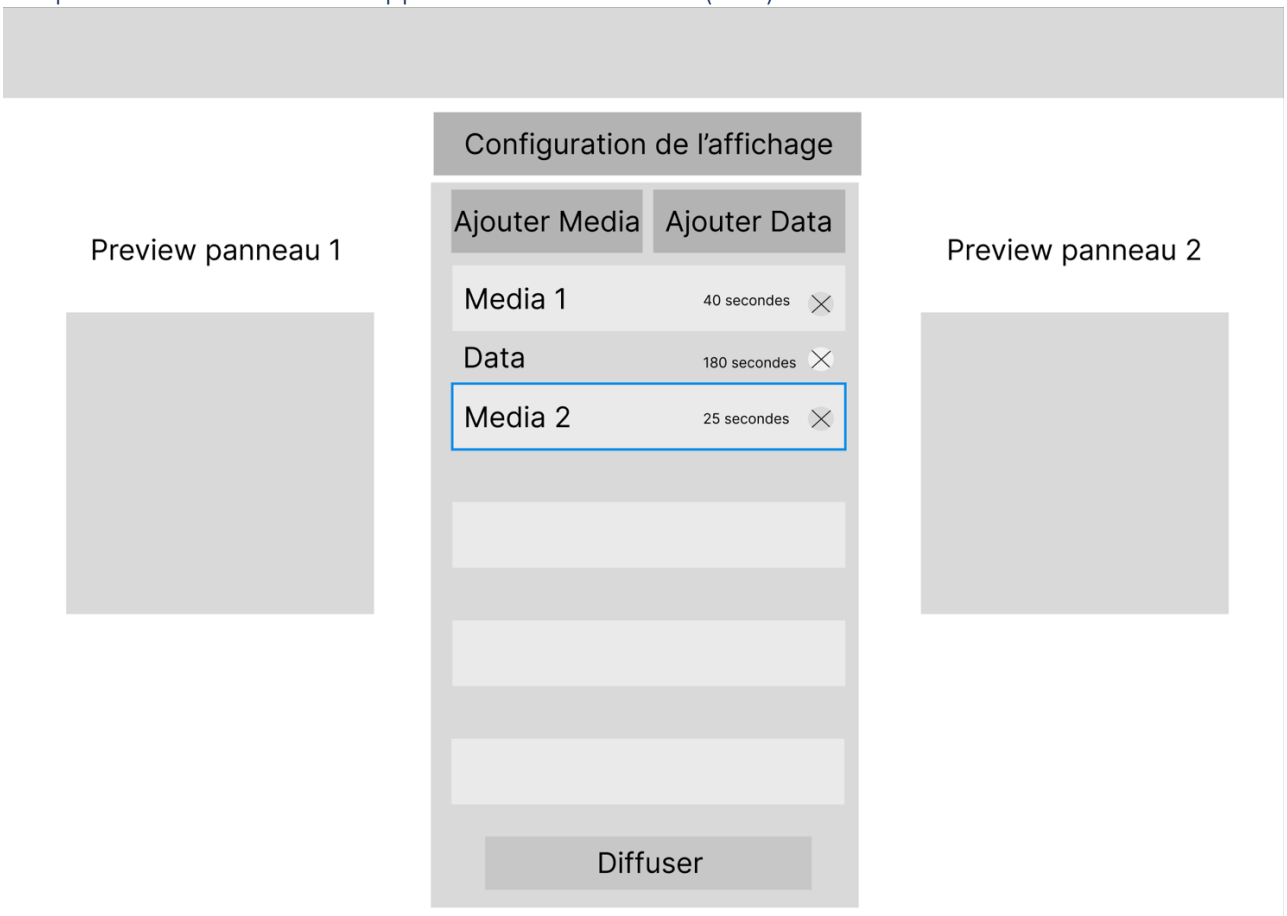
1. **Début** : Le processus commence par l'authentification de l'utilisateur dans l'application web.
2. **Entrée des identifiants** : L'utilisateur entre son nom d'utilisateur et son mot de passe.
3. **Vérification des identifiants** : Le système vérifie si les identifiants entrés par l'utilisateur correspondent à un compte enregistré.
4. **Échec de l'authentification** : Si les identifiants sont incorrects, l'utilisateur est invité à réessayer.
5. **Succès de l'authentification** : Si les identifiants sont corrects, l'utilisateur accède à la page de configuration de l'affichage.
6. **Configuration de l'affichage** : L'utilisateur configure l'affichage des deux panneaux. Les options de configuration incluent les données fournies par le barrage (débits et cote) ainsi que la possibilité d'ajouter des images pour des communications ou des médias.
7. **Validation de la configuration** : L'utilisateur confirme la configuration et l'envoie.
8. **Envoi de données** : L'application envoie les informations configurées aux deux panneaux via une connexion sécurisée.
9. **Vérification de la réception des données** : Les panneaux vérifient la réception des données.
10. **Échec de la réception des données** : En cas d'échec de la réception des données, une alerte est envoyée à l'utilisateur.
11. **Succès de la réception des données** : Si les données sont reçues avec succès, elles sont affichées sur les panneaux.
12. **Fin** : Le processus se termine après l'affichage des données.

2.5 Matrice de Flux

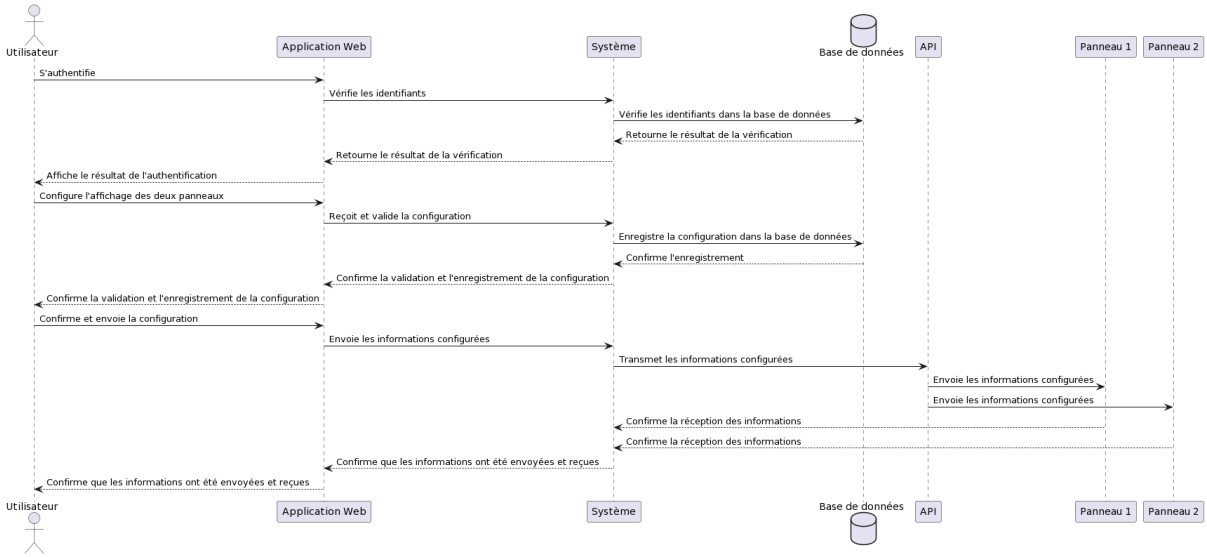
Matrice_de_flux

Composant/Flux	Application Web	SGBD MongoDB	API	Panneau d'affichage 1	Panneau d'affichage 2
Application Web			HTTPS (443)		
SGBD MongoDB			Lecture/Écriture		
API	HTTPS (443)	Lecture/Écriture		WSS	WSS
Panneau d'affichage 1			WSS		
Panneau d'affichage 2			WSS		

2.6 Maquette fonctionnelle de l'application non définitive (WIP)



2.7 Diagramme de séquence



Utilisateur : L'utilisateur démarre le processus en s'authentifiant dans l'application web.

Système : Le système vérifie les identifiants de l'utilisateur.

Utilisateur : Si l'authentification réussit, l'utilisateur accède à la page de configuration de l'affichage et configure l'affichage des deux panneaux.

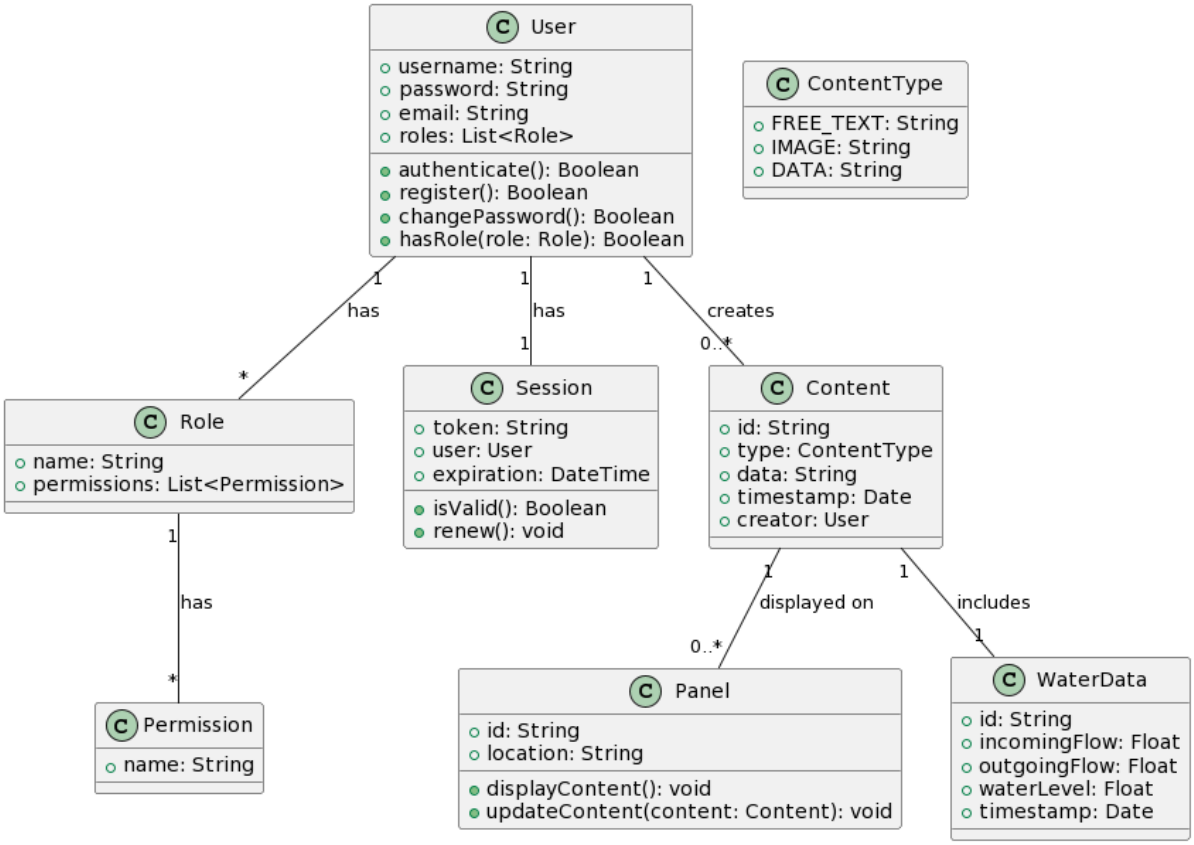
Système : Le système reçoit la configuration de l'utilisateur et la valide.

Utilisateur : L'utilisateur confirme la configuration et l'envoie.

Système : Le système envoie les informations configurées aux deux panneaux via une connexion sécurisée.

Panneau 1 et Panneau 2 : Les panneaux reçoivent les données et affichent les informations.

2.8 Diagramme de classe



3. Spécifications du système

3.1 Spécifications fonctionnelles

- Authentification : L'application doit permettre à un utilisateur de se connecter en utilisant des identifiants sécurisés.
- Configuration de l'affichage : Une fois connecté, l'utilisateur doit pouvoir configurer l'affichage des deux panneaux. Les options de configuration devraient inclure les données fournies par le barrage (débits et cote) ainsi que la possibilité d'ajouter des images pour des communications ou des médias.
- Envoi de données : L'application doit être capable d'envoyer les informations configurées aux deux panneaux via une connexion sécurisée.
- Ressources : L'application sera fournie avec des médias aux standards.

3.2 Spécifications non fonctionnelles

- Performance : Doit être optimisée pour minimiser l'utilisation des données et éviter des temps de réponse excessifs. Cela est particulièrement important compte tenu du fait que la communication se fait via la 4G.
- Sécurité : L'application doit être hautement sécurisée pour prévenir toute attaque potentielle. Les mesures de sécurité devraient inclure l'utilisation d'un VPN, l'obtention d'un certificat SSL d'une autorité de certification, l'utilisation d'un pare-feu, et d'autres mesures appropriées.
- Maintenabilité : L'application doit être conçue de manière à faciliter la maintenance à long terme.