

## Mise en Situation Professionnelle Reconstituée

### BLOC 2 – Piloter un projet informatique avec agilité en collaboration avec les parties prenantes



**Réalisé par :**

Nicolas Anjorand

Christopher Lebon

Titouan Le Corre

Etienne Le Mée

Quentin Riou

## **Sommaire**

<b>I - Introduction</b>	<b>2</b>
1.1 Présentation de la COFRAP	2
1.2 Présentation de AL3R	2
1.3 Recueil des besoins	2
<b>II - Projet</b>	<b>4</b>
2.1 - Cahiers des charges	4
2.1.1 - Cahier des charges Technique	4
2.1.2 - Cahier des charges Fonctionnel	9
2.2 - Gestion de projet	15
2.2.1 - Méthodologie	15
2.2.2 - Gestion de l'équipe	17
2.2.3 - Communication interculturelle	21
2.2.4 - Travail à distance	21
2.3 - Suivi des performances	22
<b>III - Gestion des prestataires</b>	<b>26</b>
3.1 - Pilotage des prestataires	26
3.1.1 Cartographie des prestataires	26
3.1.2 Nature des prestations	27
3.1.3 Niveaux de services attendus (SLA)	29
3.1.4 Suivi contractuel	32
3.1.5 Indicateurs de performance (KPI)	33
3.1.6 Fréquence et modalités de suivi	36
3.1.7 Sanctions et mesures correctives	38
3.1.8 - Tableau de bord de pilotage	39

# I - Introduction

## 1.1 Présentation de la COFRAP

La COFRAP (Compagnie Française de Réalisation d'Applicatifs Professionnels), concurrent de la COGIP dans le secteur des applicatifs Web de gestion d'entreprise (ERP, groupware, etc), est une entreprise proposant à ses clients des applicatifs de gestion complexes et puissants, reconnue dans le monde entier pour la qualité de ses services. Elle propose à ses clients soit d'héberger sur leur infrastructure, soit d'héberger sur l'infrastructure cloud de la COFRAP, ses applicatifs.

## 1.2 Présentation de AL3R

L'entreprise AL3R est une entreprise fondée en 2020 et réalisant de la chefferie de projet. Elle délivre à ses clients la garantie d'une gestion de projet complète tout en utilisant les outils les plus propices par rapport aux contextes des projets. AL3R est reconnu pour son professionnalisme et sa gestion rigoureuse des projets qui lui sont donnés.

## 1.3 Recueil des besoins

La COFRAP a décidé de remanier son processus de création des comptes utilisateurs, dont les informations d'identification doivent désormais être créées de façon automatique.

En effet, les utilisateurs de la solution Cloud avaient tendance à utiliser des mots de passe trop simples, et à ne pas utiliser la double authentification proposée (2FA de type time-based password), ce qui a conduit à de nombreuses compromissions de comptes.

Désormais, un utilisateur créant un compte se verra attribué un mot de passe généré automatiquement qui lui sera transmis à la création via un QRCode à usage unique, et devra obligatoirement utiliser la 2FA générée dans la foulée pour voir son compte activé. Une rotation des mots de passe et des tokens 2FA doit être prévue tous les six mois. La complexité du mot de passe est fixée à 24 caractères, et un mot de passe doit comporter majuscules, minuscules, chiffres et caractères spéciaux.

Enfin, une frontend (simple), doit permettre d'authentifier un utilisateur, ou de le créer s'il n'existe pas (en suivant le processus décrit plus haut), ou de relancer le processus de création de mot de passe et de 2FA si son login et son mot de passe sont expirés. Une autre équipe est chargée de sécuriser cette solution afin d'éviter les abus typiques (création de comptes en boucle/spammeurs/etc).

## II - Projet

### 2.1 - Cahiers des charges

#### 2.1.1 - Cahier des charges Technique

##### Objectifs du projet

Le projet consiste à concevoir un **Proof of Concept (PoC)** d'un système d'authentification sécurisé pour la COFRAP, avec les fonctionnalités suivantes :

- génération automatique d'un **mot de passe complexe** (24 caractères, chiffré, transmis en QR code).
- génération d'un **code 2FA** avec secret TOTP (via QR code également), stocké et chiffré.
- authentification de l'utilisateur avec vérification du mot de passe et 2FA, prenant en compte leur validité (< 6 mois).
- frontend minimal pour : créer un utilisateur, générer ou renouveler ses identifiants, et l'authentifier.
- déploiement du système sur un **cluster Kubernetes** avec **OpenFaaS**, en respectant les principes **Agile** et **DevOps**.

##### Ressources planifiées

###### Ressources humaines

L'équipe projet est composée de **4 membres**, chacun ayant un rôle spécifique pour assurer la réussite du projet selon les principes Agile.

Rôle	Missions principales	Compétences requises
<b>Chef de projet / Scrum Master</b>	- Organisation des sprints et des réunions Agile (Daily, Review, Rétrospective)	Gestion de projet, méthode Scrum, outils de gestion (Kanban, Gantt)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivi de l'avancement avec le Gantt et le Kanban</li> <li>- Facilitation de la communication et résolution des blocages</li> </ul>	
<b>Développeur Backend</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création des fonctions serverless (OpenFaaS) en Python</li> <li>- Connexion à la base de données</li> <li>- Chiffrement des données</li> </ul>	Python, FastAPI, OpenFaaS, PostgreSQL, chiffrement (cryptographie)
<b>Développeur Frontend</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement de l'interface simple (authentification, création de compte)</li> <li>- Appel des fonctions serverless via requêtes HTTP</li> <li>- Affichage des QR codes</li> </ul>	HTML/CSS, React (NextJS), REST API, intégration UI
<b>DevOps / SysAdmin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation et configuration du cluster Kubernetes (K3S ou Minikube)</li> <li>- Déploiement d'OpenFaaS via Helm</li> <li>- Gestion des pods, secrets, volumes persistants et base de données</li> </ul>	Kubernetes, Docker, Helm, PostgreSQL, CI/CD

Tableau 1 : Équipe agile

## Ressources techniques

Ressource	Détails
<b>Environnements de développement</b>	- Postes de travail avec Python, Docker, Git, éditeur de code (VSCode)
<b>Cluster Kubernetes</b>	- K3S installé sur 2 VMs (control-plane + worker) - Ou Minikube sur machine locale
<b>Base de données</b>	- PostgreSQL (via StatefulSet ou conteneur Docker)
<b>OpenFaaS</b>	- Déployé via Helm sur le cluster - CLI installée sur les postes
<b>Registre de conteneurs</b>	- Docker Hub ou GitHub Container Registry
<b>Gestion de projet</b>	- Diagramme de Gantt (GanttProject / Excel / Draw.io) - Tableau Kanban (Trello, Kanboard)
<b>Suivi de version</b>	- Git (GitHub pour l'hébergement du code et la collaboration)

Tableau 2 : Ressources techniques

## Outils d'évaluation

## Indicateurs applicatifs

Indicateur	Objectif	Outil de suivi
<b>Temps de réponse des fonctions OpenFaaS</b>	Vérifier que chaque fonction (mot de passe, 2FA, authentification) répond rapidement (objectif < 300ms)	OpenFaaS UI / Prometheus / Grafana

<b>Taux de succès des appels HTTP (2xx)</b>	Contrôler la stabilité des endpoints appelés depuis le frontend	Grafana (avec Prometheus ou Loki)
<b>Taux d'erreur (4xx / 5xx)</b>	Détecter les erreurs d'authentification, de génération ou de communication	Logs OpenFaaS + alertes Grafana
<b>Latence du frontend</b>	Vérifier que le chargement de l'interface reste fluide (< 1s)	Chrome DevTools / Lighthouse
<b>Disponibilité globale (uptime)</b>	Suivre si les services sont disponibles 24h/24	Uptime Kuma, Grafana, ou Pingdom

Tableau 3 : Indicateurs applicatifs

## Indicateurs de sécurité

<b>Indicateur</b>	<b>Objectif</b>	<b>Outil de suivi</b>
<b>Nombre de tentatives de connexion échouées</b>	Détecter des attaques ou des abus (ex: brute force)	Logs applicatifs + alertes
<b>Expiration automatique des credentials</b>	Vérifier que le renouvellement fonctionne après 6 mois	Tests automatisés + horodatage SQL

Tableau 4 : Indicateurs de sécurité

## Indicateurs de robustesse

Pour assurer la qualité et la robustesse du code, il faut respecter les conditions suivantes :

- Couverture d'au moins 70% du code en tests unitaires
- Tests d'intégrations



- Tests fonctionnels

### Mise en oeuvre

Le projet repose sur une architecture **serverless** s'appuyant sur **Kubernetes** et **OpenFaaS** pour orchestrer et exécuter les fonctions. L'environnement choisi pour la mise en place du cluster est **K3S**, une distribution légère et simple à déployer, adaptée aux contraintes d'un PoC. Deux machines virtuelles ont été configurées : une pour le *control-plane* et une pour le *worker node*, respectant les recommandations minimales en ressources.

L'installation des composants principaux s'est faite à l'aide de **Helm**, ce qui a permis de déployer rapidement OpenFaaS ainsi que ses dépendances réseau, comme un ingress controller (Traefik) pour exposer les fonctions.

Les fonctions serverless ont été développées en **Python**, conformément aux recommandations de la COFRAP. Elles assurent les traitements suivants :

- Génération d'un mot de passe aléatoire de 24 caractères avec chiffrement, et transmission sous forme de QR code.
- Création d'un secret TOTP pour l'authentification 2FA, également sous forme de QR code.
- Authentification d'un utilisateur à partir de ses identifiants et code 2FA, avec vérification de la validité temporelle (< 6 mois), sinon relance du processus de création.

Toutes les données sensibles sont **chiffrées avant stockage** dans une **base de données PostgreSQL**, déployée en tant que pod Kubernetes ou via un conteneur Docker séparé. L'accès à cette base est sécurisé à l'aide de **secrets Kubernetes** injectés dans les fonctions.

Le **frontend** de démonstration est une interface simple en HTML/CSS/JavaScript. Il permet :

- La création de comptes utilisateurs,

- L'appel des fonctions backend via requêtes HTTP,
- L'affichage des QR codes de connexion et des messages d'état (succès, expiration, erreurs...).

La gestion du projet suit une méthode **Agile (Scrum)** avec des **sprints courts**. L'équipe organise des réunions quotidiennes (daily), ainsi qu'une revue et une rétrospective à la fin de chaque sprint. L'avancement est visualisé dans un **tableau Kanban** comportant les colonnes suivantes :

- À faire
- En cours
- Revue technique
- Terminé

Un **diagramme de Gantt** a été établi pour planifier les étapes clés du projet et anticiper les points critiques.

Enfin, des mesures ont été prises pour garantir un **environnement de travail inclusif** et adapté. Par exemple, en cas de handicap visuel, l'usage de lecteurs d'écran est prévu, et la répartition des tâches est pensée pour s'adapter aux besoins spécifiques du membre concerné. Des outils collaboratifs comme **Notion**, **Discord** ou **Trello** permettent de centraliser les échanges, les documents, et d'assurer une communication fluide même à distance.

## 2.1.2 - Cahier des charges Fonctionnel

### Présentation générale

Le projet porte sur la réalisation d'un Proof of Concept (PoC) démontrant la faisabilité technique d'un système d'authentification sécurisé, intégrant mot de passe fort, 2FA, QR code et une interface simple.

## Objectifs des directions métiers

Les objectifs de la Direction des Systèmes d'Information de la COFRAP a pour objectif d'assurer la sécurité et l'intégrité des données sensibles. La COFRAP souhaite également expérimenter l'architecture serverless avec OpenFaaS.

La direction des ressources humaines souhaite disposer d'un système interne de gestion de comptes utilisateurs fiable et robuste avec des mots de passe utilisateurs complexes.

La direction générale souhaite par ce Proof Of Concept, valider la pertinence d'un passage à l'architecture serverless pour les futurs projets. Elle cherche également à évaluer la capacité de l'entreprise AL3R à travailler de façon agile, en environnement multiculturel.

## Fonctionnalités attendues

Gestion des utilisateurs :

- Création de comptes avec mot de passe sécurisé (24 caractères aléatoires).
- Génération de QR code contenant l'identifiant et les secrets d'authentification.
- Stockage des informations chiffrées (chiffrement fort côté back-end).

Authentification :

- Vérification des identifiants (login + mot de passe).
- Vérification de l'authentification 2FA (secret TOTP).
- Gestion de la date d'expiration des accès.

Interface utilisateur :

- Formulaires web simples : création de compte, connexion.
- Visualisation du QR code pour import dans Google Authenticator.

Infrastructure :

- Déploiement d'un cluster Kubernetes (local ou cloud).
- Installation et configuration d'OpenFaaS.
- Déploiement de fonctions serverless écrites en Python.
- Intégration avec une base de données (PostgreSQL).

Sécurité :

- Chiffrement des données sensibles.
- Utilisation de bonnes pratiques DevSecOps.

### Fonctionnalités exclues

Les fonctionnalités exclus du périmètre de l'application sont :

- La gestion des droits d'accès
- La réinitialisation de mot de passe
- Un frontend avancé

### Description des utilisateurs

Les utilisateurs principaux du projet seront :

- Les utilisateur technique (Admin DevOps)
- Utilisateur métier (RH)
- Utilisateur externe/testeur

## Parcours utilisateur (scénarios d'usage)

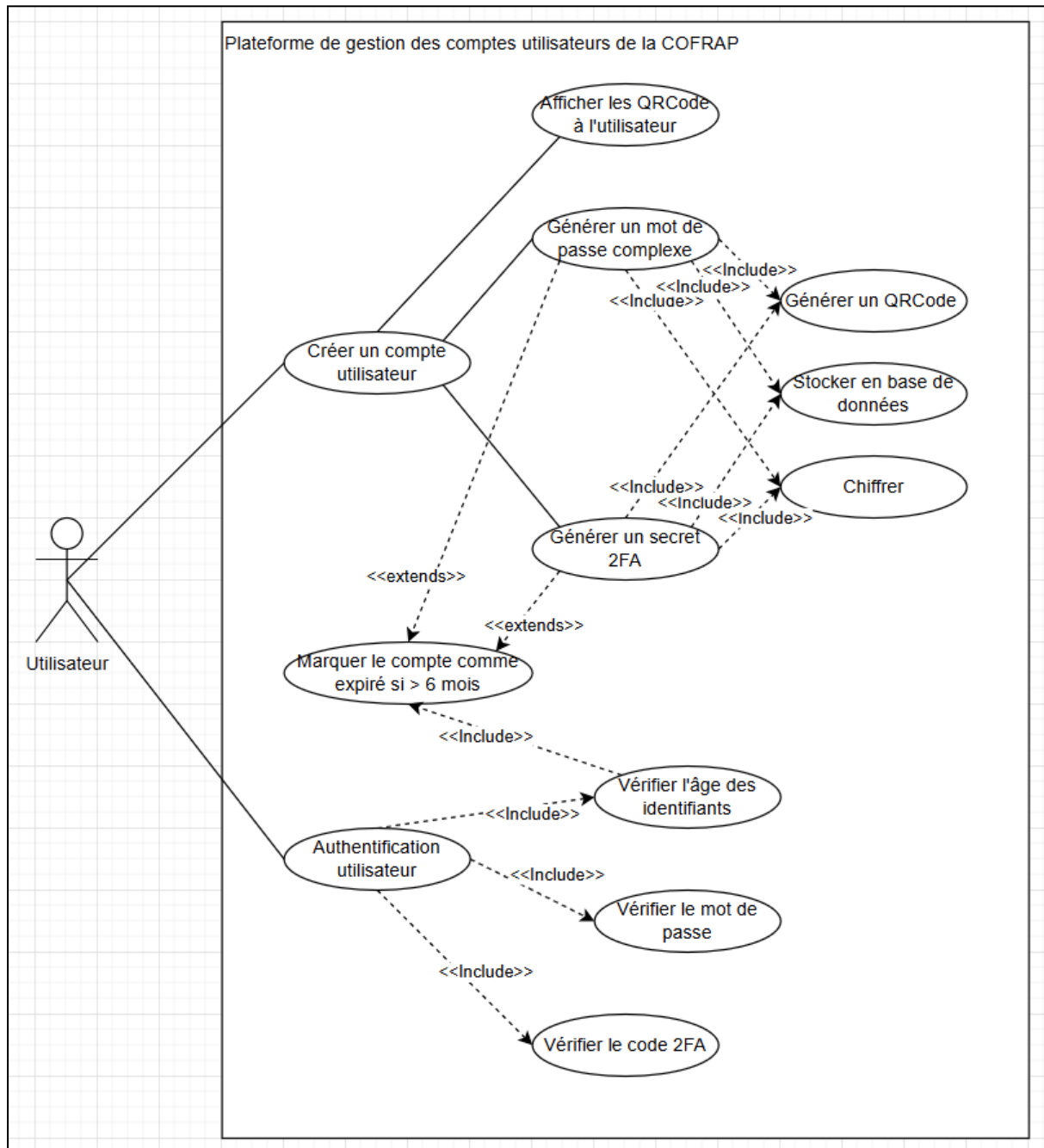


Figure 1 : Diagramme de cas d'utilisation

## Indicateurs de performance (KPIs)

Indicateur	Objectif
Taux de création de compte réussie	>98% (déconnexions réseau et problèmes ponctuels bdd)
Temps moyen d'activation du compte après création	<2 secondes (pics de charge, latence réseau, chiffrement)
Taux de disponibilité de la plateforme	>99% (MAJ sécurisées ou versions, dépendances)
Taux de réussite de connexions sur les tentatives valides	>95% (Saisie erronée, sessions expirées)
Délai entre l'envoi du code 2FA et sa validation	<1 seconde (pics de charge, latence réseau)
Taux de conformité RGPD grâce au chiffrement des données	100% (impératif légal)
Taux de comptes inactifs détectés lors de l'authentification	100%

Tableau 5 : KPI fonctionnels

## Dates clés et livrables

La phase d'initialisation concernant le choix des technologies et découpage projet devrait durer 5 jours et se dérouler du 23/04/2025 au 30/04/2025.

Le Sprint 1 concernant la création de compte et l'authentification devrait durer 5 jours et se dérouler du 30/04/2025 au 07/05/2025.

Le Sprint 2 concernant la mise en place de l'infrastructure K8s serverless devrait durer 5 jours et se dérouler du 08/05/2025 au 14/05/2025.

Le déploiement final concernant l'intégration, les tests et la validation devrait durer 2 jours et se dérouler du 19/05/2025 au 20/05/2025.

La démonstration et restitution des livrables devrait durer 1 jour et se dérouler le 22/05/2025.

Phase	Objectif principal	Dates	Durée	Livrables attendus
Initialisation	Choix des technologies + découpage du projet	02/06/2025 – 06/06/2025	5 j	Cahier des charges, EPICs, Gantt, Matrice de compétences
Sprint 1	Fonctionnalités : création de compte + authentification	09/06/2025 – 13/06/2025	5 j	Fonctions OpenFaaS pour création de compte + 2FA
Sprint 2	Infrastructure Kubernetes Serverless	16/06/2025 – 20/06/2025	5 j	Cluster K3s + OpenFaaS déployé
Déploiement final	Intégration, tests, validation	22/06/2025 – 24/06/2025	3 j	Version intégrée + testée de l'application
Démonstration & restitution	Présentation orale et rendu du dossier final	25/06/2025	1 j	Dossier + démonstration technique

Tableau 6 : Dates et livrables clés

## 2.2 - Gestion de projet

### 2.2.1 - Méthodologie

Nous avons structuré notre projet en suivant la méthode agile SCRUM, pour sa capacité à favoriser l'adaptation rapide, la collaboration et la livraison incrémentale. Cette méthodologie est parfaitement adaptée à notre contexte exploratoire avec PoC technique. Cette méthode permet également une forte cohésion au sein de l'équipe grâce à la mise en place de nombreuses cérémonies.

Chaque sprint débute par une session de poker planning (cf. [Annexe 2](#)), permettant de discuter et d'estimer la charge de travail avec l'ensemble de l'équipe. Ces échanges ont mobilisé à la fois des compétences techniques (développeurs) et fonctionnelles (chefferie de projet), et ont été déterminants pour harmoniser les estimations. Les story points ainsi attribués ont servi de base à la planification.

Les outils ont été choisis pour leur complémentarité :

- Jira pour la gestion des sprints et le suivi du backlog,
- GitLab pour la gestion de versions, les merge requests et les revues de code,
- Microsoft Teams pour les cérémonies agiles (daily, review, rétro) et les échanges interpersonnels en lien avec le client COFRAP.

L'organisation des tâches a été centralisée dans Jira, où nous avons structuré le backlog en plusieurs niveaux :

- des **Epic** regroupant les grands axes fonctionnels (ex. : création de compte, connexion),
- des **User Stories** associées à des besoins utilisateurs concrets,
- et des **sous-tâches** atomiques, évaluées individuellement en complexité.



Exemple :

Le processus de création des comptes utilisateurs à sécurité renforcée confiée par la Compagnie Français d'Applicatifs Professionnels a débuté le 4 avril 2025.

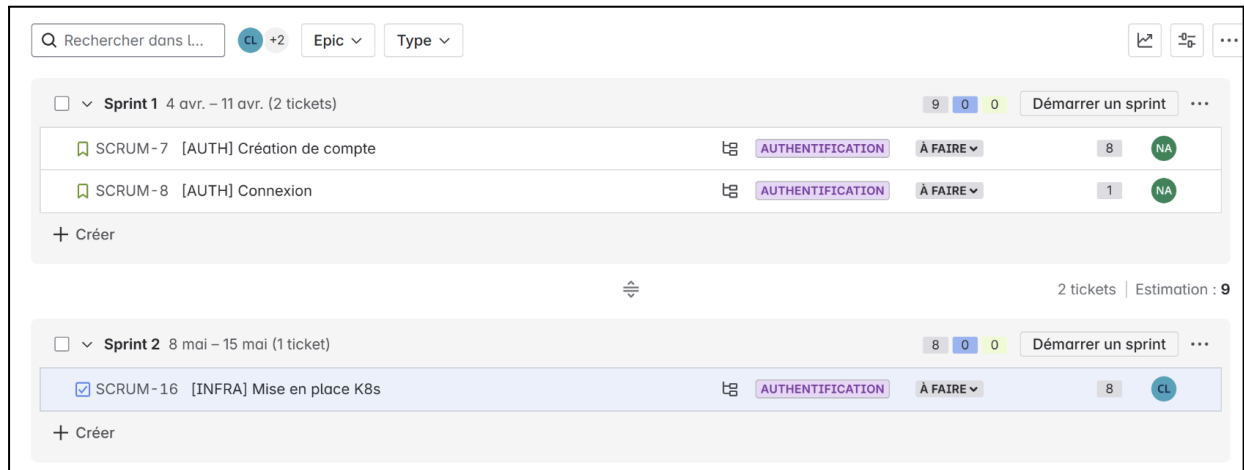


Figure 2 : Epics Sprint 1 et Sprint 2

Suite à une analyse de leurs besoins, nous avons découpé le projet en plusieurs EPICs afin de séparer les tâches et livrables attendus. Ces EPICs (cf. Figure 2 : Epics Sprint 1) portent sur les différents modules du projet.

L'EPIC identifiée est l'Authentification, nous avons défini différents récits utilisateurs permettant de transcrire le besoin métier. Nous avons découpé cette EPIC en deux récits utilisateurs, un concernant la connexion et l'autre concernant la création d'un compte. Lié à cette EPIC, nous avons également une tâche implémentant une infrastructure Kubernetes.

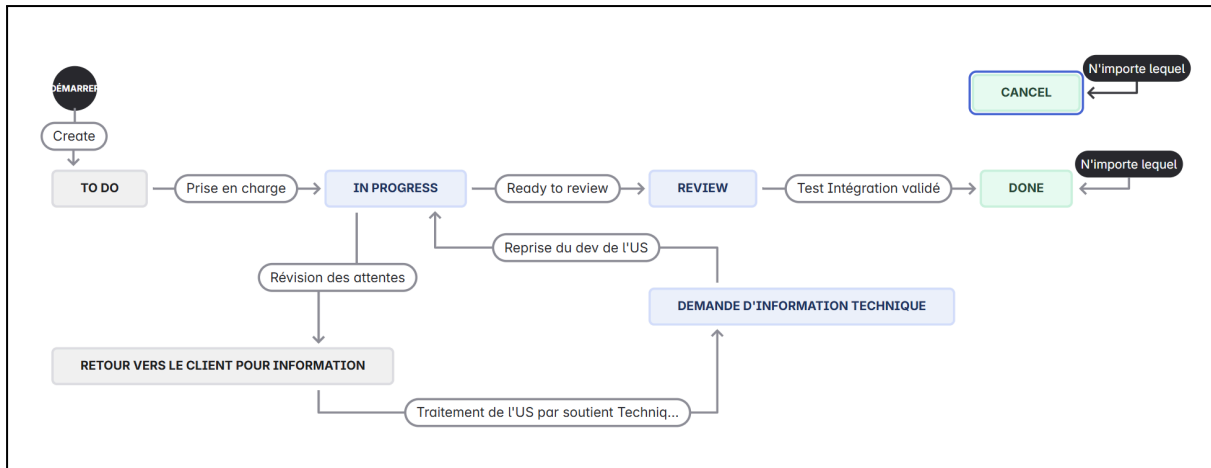


Figure 3 : Workflow Jira

Un **workflow Jira** personnalisé a été mis en place pour refléter nos besoins : en plus des états standards (à faire, en cours, terminé), nous avons ajouté des statuts comme "Demande d'information technique", "Retour client", ou encore "Reprise du développement", afin d'anticiper les scénarios d'ajustement (cf. Figure 3 : Workflow Jira).

### 2.2.2 - Gestion de l'équipe

Nous avons défini les rôles au sein de l'équipe. Chacun disposait d'un périmètre clair, tout en conservant une flexibilité dans la prise en charge des tâches. Une tableau de compétences (cf. Tableau 1 : Equipe Agile) a permis d'attribuer les tickets en fonction du niveau de maîtrise technique et des objectifs de montée en compétence de chaque membre.

Les rôles étaient répartis comme suit :

- Etienne Le Mée et Nicolas Anjorand sont en charge du cahier des charges fonctionnel et technique,
- Titouan Le Corre et Quentin Riou gère la relation avec les prestataires (Scaleway, OVH, Cyberscan),
- Christopher Lebon assure la gestion de projet, le pilotage SCRUM, et la synchronisation des livrables.

## Cérémonies et dynamique d'équipe

Nous avons organisé nos rituels SCRUM autour des points suivants :

- Un daily meeting pour synchronisation rapide, à la charge d'un collaborateur différent chaque jour afin de responsabiliser chaque membre sur l'animation des réunions.
- Une review en fin de sprint, pour démontrer les fonctionnalités implémentées,
- Une rétrospective pour proposer des améliorations concrètes (techniques ou organisationnelles) avec une animation interactive à l'aide d'outils comme Klaxoon.

Lors de la rétro, les collaborateurs sont invités à remplir un outil de management visuel tel que digi.5, afin de partager les informations qui semblent nécessaires à l'équipe d'évoquer. Nous préconisons la mise en place de visuels tels qu'un moodboard, permettant aux membres de l'équipe de connaître l'humeur de chacun et ainsi adapter la communication entre plusieurs personnes, rétablir les liens sociaux... Nous préconisons également d'établir des visuels de charge de travail et de qualité de vie au travail afin, également, de prendre en compte la charge et les besoins de chacun au lors des sprints et pouvoir suivre ces indicateurs dans le temps.

- Formation Technique, Fonctionnel ou Qualité (formation kubernetes, formation agilité, formation RH ) ainsi que que les webinaires portant sur l'inclusion (la mixité, l'accessibilité, le partage d'expérience...) les sensibilisations (drogues, risques psychosociaux...)

## Gestion de crises

Pour gérer les imprévus, nous avons mis en place un canal de crise dédié sur Teams, activable à tout moment. En fonction de la nature du problème (technique, décisionnelle, infrastructure...), un ou plusieurs référent était désigné pour prendre la main, investiguer et déclencher les actions correctives. (Voir : Réunion de crise - Blocage critique Sprint 2 - Page ??)

Cette organisation a garanti un fonctionnement fluide, une communication efficace et une capacité à absorber les aléas, tout en assurant la livraison progressive des composants clés du projet.

### Réunion de crise - Blocage critique Sprint 2 (COFRAP)

Contexte :

- Date : 13 mai 2025 - 10h30
- Objet : Blocage majeur sur la mise en place d'OpenFaas dans le cluster K3s (Kubernetes)
- Gravité : Impossible de terminer le sprint dans les délais initialement prévus
- Impact : Fonctions serverless non testables.

Objectifs de la reunion :

- Identifier la cause technique du blocage
- Évaluer précisément l'impact sur le reste du projet
- Définir une stratégie de contournement ou de rattrapage
- Mettre à jour les plannings et décider d'un repositionnement du sprint

Participants :

- Christopher Lebon – Chef de projet, animateur
- Nicolas Anjorand – DevOps / responsable cluster
- Titouan Le Corre – Référent sécurité / backend
- Quentin Riou – Suivi prestataires
- Etienne Le Mée – Référent backend
- Observateurs : deux membres de la COFRAP (DSI + product owner technique)

Déroulement :

#### 1. Ouverture & rappel du contexte (5 min)

Christopher récapitule le blocage : l'environnement OpenFaaS reste inaccessible malgré plusieurs tentatives de redéploiement via Helm. Les fonctions déployées ne sont pas exposées, le port 8080 est bloqué, et les logs d'Ingress Traefik ne remontent pas d'erreurs exploitables.

## 2. Analyse technique par l'équipe DevOps (10 min)

Nicolas expose les tests menés : conflits de version Helm, surcharge du nœud worker, probable erreur dans les configurations DNS internes. Il précise que la migration temporaire vers Minikube a échoué en local (ressources insuffisantes).

## 3. Conséquences immédiates sur le sprint (5 min)

- Impossible de valider les US [SCRUM-18] et [SCRUM-20] (OpenFaaS + API backend)
- Effet domino : non-testabilité du frontend
- Aucun déploiement final possible pour la date initiale de fin de sprint (14/05)

## 4. Plan d'action correctif (10 min)

Décision collective : rollback de la configuration actuelle du cluster. Mise en place en urgence d'un cluster nouveau K3s propre via Scaleway (projet isolé, nouvelle VM). Backup des fonctions existantes, redéploiement prévu sous 48h maximum.

## 5. Mise à jour de la planification (5 min)

Sprint 2 est formellement prolongé de 2 jours, repositionné jusqu'au 16 mai 2025. Le Gantt projet (Annexe E) sera ajusté en conséquence. Le backlog est mis à jour, et l'US bloquée reste en cours sans ré-estimation.

## 6. Suivi & responsabilités (5 min)

- Référent technique nommé : Nicolas
- Responsable coordination planning : Christopher
- Notification à COFRAP : Quentin (mail + MAJ Teams)

### 2.2.3 - Communication interculturelle

Afin d'assurer une communication interculturelle au sein des équipes, nous demandons aux membres de l'équipe de reformuler fidèlement les besoins perçus lors des conversations et des échanges avec les autres membres de l'équipe afin de réduire les interprétations.

De plus, les membres de l'équipe sont continuellement formés aux différentes cultures représentées dans le projet afin que chacun comprenne le contexte culturel des membres de l'équipe et puisse agir en conséquence selon les principes qui mènent au bon déroulement du travail de chacun.

### 2.2.4 - Travail à distance

Enfin, l'accompagnement des différents membres de l'équipe à un travail à distance est primordial pour permettre une efficacité et une cohésion entre les membres de l'équipe projet en situation de travail à distance.

Nous avons mis en place un plan d'accompagnement structuré, combinant différentes actions afin de garantir la motivation de chacun, d'encourager l'autonomie, ainsi qu'en assurant une communication fluide et un cadre bienveillant permettant la réussite du projet et du collectif.

Ce plan repose d'abord sur la clarification des attentes, tant du côté des livrables que de la disponibilité des membres, en prenant en compte les éventuels décalages horaires, les contraintes personnelles et la charge mentale.

Chaque semaine, un agenda partagé est actualisé pour visualiser les plages de travail des membres de l'équipe afin de faciliter la coordination. De plus, les rituels SCRUM sont mis en place afin de partager autour du projet.

Par ailleurs, des rituels d'équipe ont été proposés, tels que des temps d'échanges informels à distance comme des cafés, des goûters et des ateliers de

cohésion (icebreakers, quiz culturels), afin de maintenir le lien humain et la dynamique collective malgré la distance.

## 2.3 - Suivi des performances

Le suivi des performances du projet a été mené de façon rigoureuse et continue, en cohérence avec la méthode SCRUM adoptée.

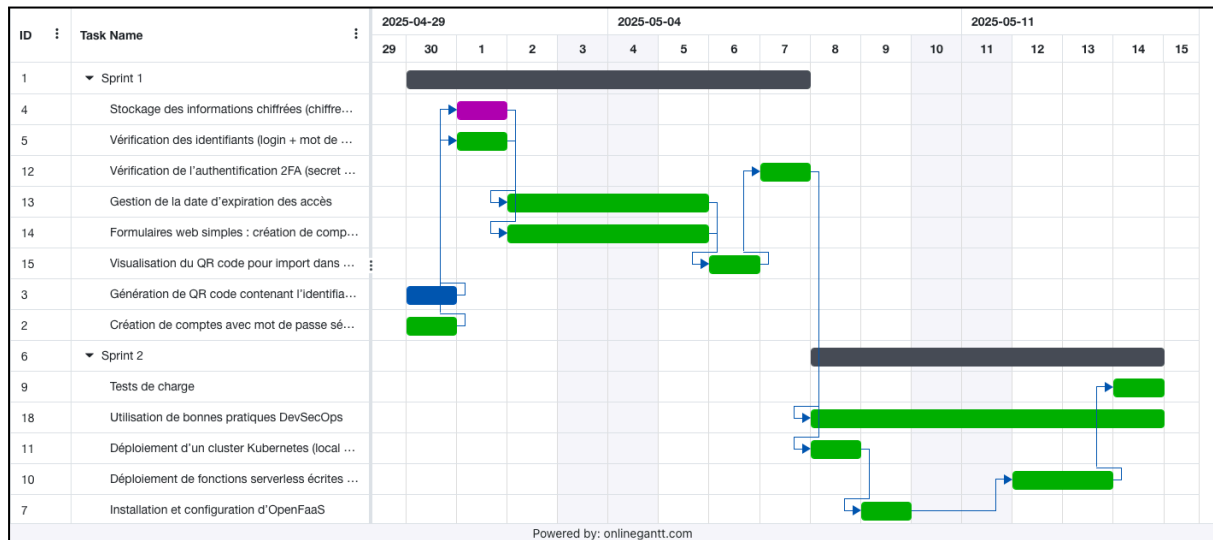


Figure 4 : Gantt Prévisionnel

Dès le lancement, nous avons établi un diagramme de Gantt prévisionnel structurant les jalons clés, les tâches principales et les phases critiques.

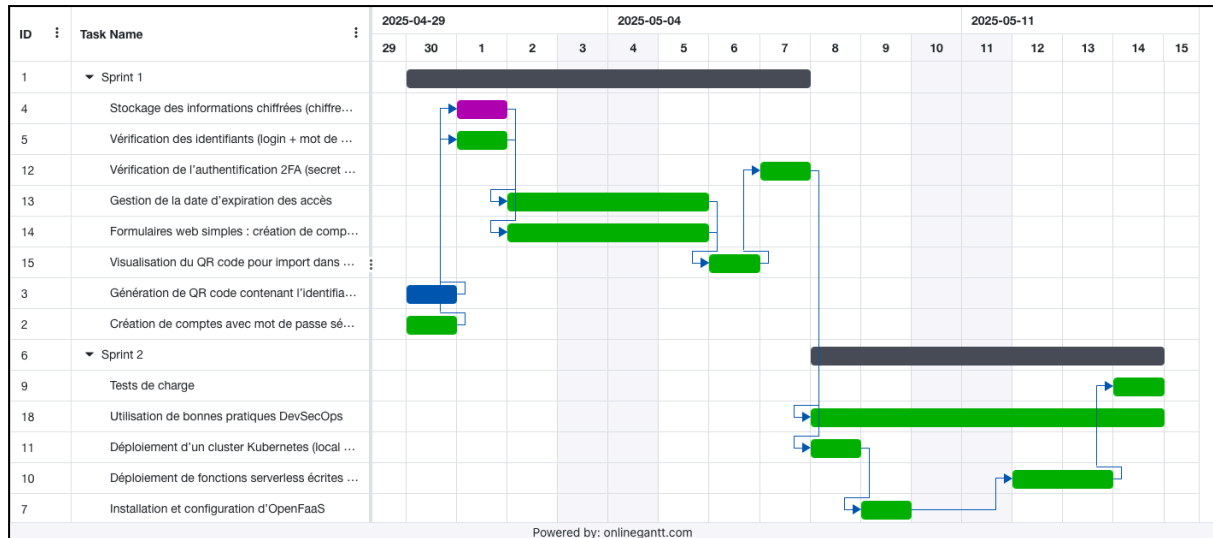


Figure 5 : Gantt réel

Ce Gantt a ensuite été mis à jour en tant que Gantt réel à la fin de chaque sprint, afin de visualiser les éventuels écarts entre planification et exécution.

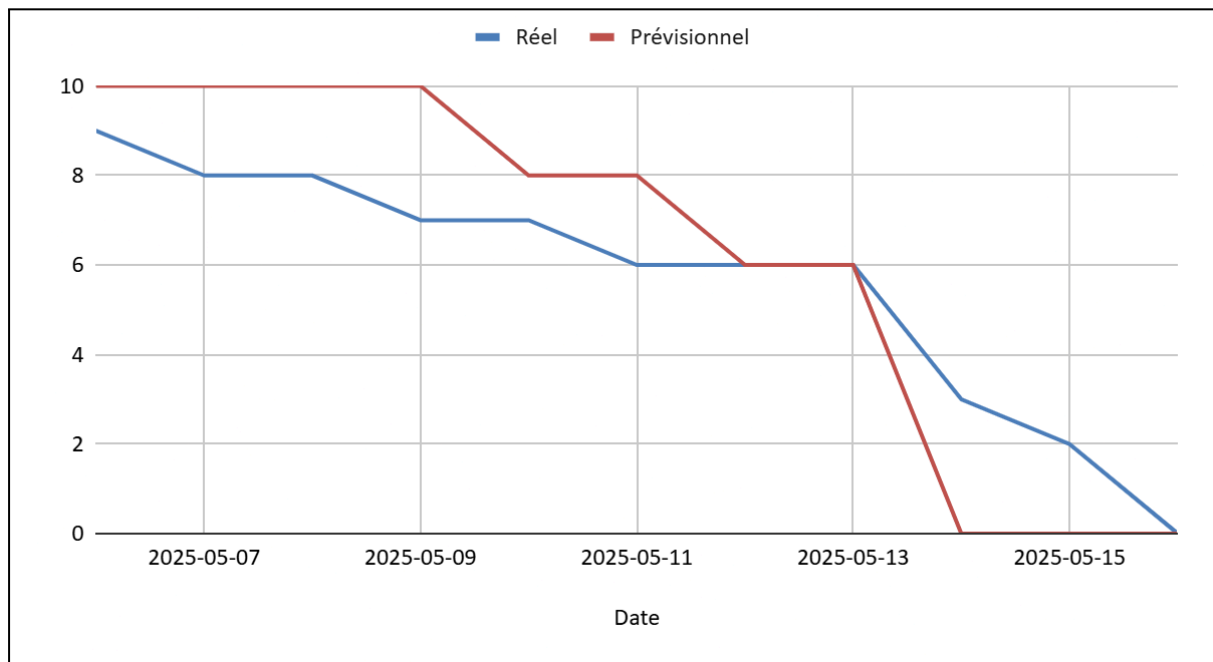


Figure 6 : Burndown

Nous en avons aussi déduit un burndown prévisionnel / réel qui à l'aide du gantt nous permet d'ajuster la charge de travail des sprints suivants de manière réaliste, selon la vélocité constatée.



La performance de l'équipe a été évaluée à la fois par des indicateurs quantitatifs et qualitatifs, suivis dans Jira et documentés à travers les rapports de sprint :

- Nombre de story points réalisés vs. prévus, oui regarde discord
- Taux de complétion des User Stories,
- Durée moyenne de traitement des tickets (y compris les blocages et réaffectations),
- Retours de revues techniques (qualité du code, conformité aux critères d'acceptation),
- Taux de réouverture des tickets, indicateur indirect de robustesse.

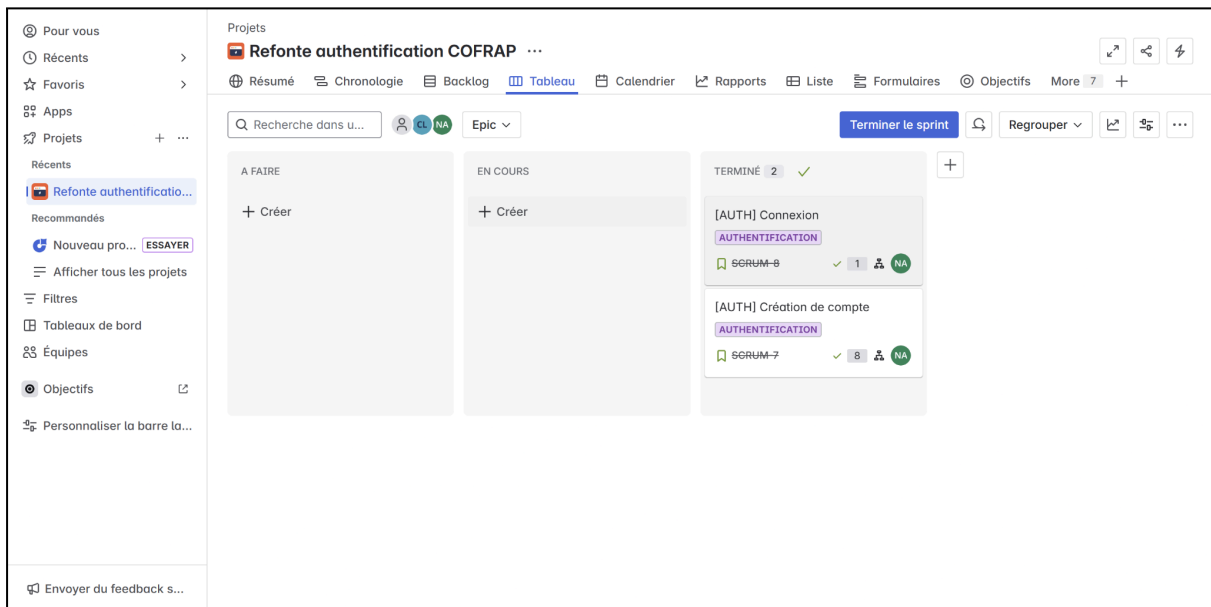


Figure 7 : Screen fin de sprint sur jira

À titre d'exemple, le sprint 1 a permis de réaliser l'intégralité des fonctionnalités prévues avec un total de 9 points, sans tâche bloquée ni report (cf. Annexe ?). Ce résultat témoigne d'une bonne adéquation entre planification, charge de travail et capacité réelle de l'équipe.

La tenue des rituels SCRUM a joué un rôle central dans le pilotage quotidien. Les daily meetings ont permis de détecter rapidement les retards ou les points de friction. Les sprint reviews, quant à elles, ont été l'occasion de valider la qualité des livrables et d'impliquer les parties prenantes dans l'évaluation des progrès. Enfin,

chaque sprint s'est conclu par une rétrospective structurée à l'aide de kahoot, où les membres de l'équipe ont pu exprimer leurs retours, proposer des améliorations et acter des ajustements immédiats.

Un effort particulier a été apporté à la coordination avec les prestataires externes. Les écarts liés aux dépendances techniques (infrastructure cloud, base de données managée, sécurité) ont été intégrés à notre suivi via une synchronisation hebdomadaire avec les KPI issus des tableaux de bord décrits dans la partie 3.1. En cas de dérive, les impacts ont été modélisés dans le Gantt réel pour adapter notre périmètre fonctionnel.

Enfin, des outils comme Jira, Teams, GitLab, mais aussi les tableaux de bord de sprint, nous ont permis de conserver une traçabilité complète des actions, des décisions et des performances, assurant ainsi une transparence totale vis-à-vis des objectifs fixés pour ce projet MSPR.

Les réunions de suivi sont organisées de manière agile :

- Daily Meetings pour synchronisation rapide, à la charge d'un collaborateur différent chaque jour afin de responsabiliser chaque membre sur l'animation des réunions.
- Reviews à la fin de chaque sprint pour démontrer les avancements.
- Rétrospectives pour proposer des améliorations concrètes (techniques ou organisationnelles) avec une animation interactive à l'aide d'outils comme Klaxoon.

## III - Gestion des prestataires

### 3.1 - Pilotage des prestataires

#### 3.1.1 Cartographie des prestataires

##### Hébergement cloud de l'infrastructure Kubernetes

Afin de garantir une haute disponibilité, la mise en œuvre du cluster Kubernetes (K3S) s'appuie sur une infrastructure louée auprès de Scaleway, partenaire cloud certifié. Scaleway sera chargé de la mise en place du cluster, la configuration réseau (LoadBalancer, Ingress, DNS), ainsi que la supervision de l'environnement.

Ces tâches possèdent une criticité majeure, il est donc nécessaire que leurs réalisation soit bien cadré par un prestataire expérimenté. C'est pour cela que nous avons pensé à l'entreprise ScaleWay qui est reconnue pour son expertise en tant qu'hébergeur français.

##### Gestion de la base de données managée

Pour des raisons de simplicité et de fiabilité, la base PostgreSQL utilisée pour stocker les identifiants chiffrés est fournie via une solution DBaaS (Database-as-a-Service) proposée par OVHcloud. Ce prestataire sera chargé de la maintenance, des sauvegardes automatiques, et de la sécurité.

Là aussi ces tâches sont d'une haute importance. En effet, la sécurité des données est extrêmement importante afin de garantir le respect du RGPD et éviter tout écart à ce niveau. Ces enjeux majeurs exigent donc une gestion minutieuse de cet aspect par un prestataire compétent et expérimenté c'est pour cela que nous avons porté notre choix sur l'hébergeur français OVHCloud et leur solution de Database-as-a-Service.

### Service d'audit de sécurité externe

Dans un objectif de conformité aux bonnes pratiques DevSecOps, une société spécialisée en cybersécurité, CYBERSCAN, est mandatée pour réaliser un audit du PoC après déploiement. L'objectif de CYBERSCAN dans ce projet est d'identifier les potentielles failles dans le processus de création et de validation des comptes utilisateurs (QR codes, 2FA, transmission sécurisée) tout en s'assurant que des bonnes pratiques et des procédures claires soient mises en place.

Comme le prestataire précédent, ici il est question de sécurité donc il est impératif que le PoC mis en place respecte toutes les recommandations nécessaires afin de garantir la sécurité de tous le processus d'authentification.

### Développement du service d'authentification

Enfin, afin de réaliser le développement de l'outil de connexion nous avons fait appel à un prestataire de développement de solution informatique innovante nommé Dive-in. La mission de ce prestataire au sein du projet est de réaliser un back-end communiquant directement avec les fonctions développées dans l'OpenFaaS ainsi que la réalisation du Front-End de la solution d'authentification.

#### 3.1.2 Nature des prestations

Scaleway		
Périmètre de la prestation	Technologies	Ressources
Mise en place du cluster	K3S	
Hébergement du cluster		Infrastructure cloud ScaleWay
Configuration réseau		LoadBalancer, Ingress, DNS
supervision de l'environnement	Dashboards Graphana	

Tableau 7 : Scaleway

OVHCloud		
Périmètre de la prestation	Technologies	Ressources
Maintenance		Equipe dédié à la maintenance des serveurs et des machines virtuelles
Sauvegardes automatiques		VM pour la redondance des données et pour un PCA/PRA
Sécurité des données		Datacenter sécurisé garantissant la sécurité des données

Tableau 8 : OVHCloud

CYBERSCAN		
Périmètre de la prestation	Technologies	Ressources
identification des potentielles failles	IBM Security QRadar EDR	
Mise en place de procédures et de bonnes pratiques	Création de workflows respectant la norme BPMN2	

Tableau 9 : Cyberscan

Dive-in		
Périmètre de la prestation	Technologies	Ressources

Réalisation du Front-End	React, HTML/CSS, Rest API	
Réalisation du Back-End	Django python, FastAPI, OpenFaaS, PostgreSQL	Base de données Postgres SQL, Kluster kubernetes avec un OpenFaaS

Tableau 10 : Cyberscan

### 3.1.3 Niveaux de services attendus (SLA)

Prestataire : Scaleway – Infrastructure Kubernetes (K3S)

#### Objectifs de disponibilité

- Disponibilité du cluster :  $\geq 99,95$  % mensuel
- Temps maximal d'indisponibilité autorisé :  $\leq 22$  minutes/mois
- Latence réseau :  $< 50$  ms en moyenne en Europe

#### Sécurité, support et intervention

- Isolation des nœuds par tenant (VMs dédiées)
- Surveillance H24 avec alertes automatiques
- Support technique prioritaire :
  - $< 2$ h en heures ouvrées
  - $< 4$ h soirs et week-ends
- Mises à jour critiques de l'hyperviseur appliquées sous 72h

#### Continuité et réversibilité

- Sauvegarde automatique quotidienne des VM
- Export possible des configurations Kubernetes (manifests Helm/CRD)
- Portabilité vers une autre plateforme via snapshots
- Engagement de réversibilité sans frais à J+30 après demande formelle

## Prestataire : OVHcloud – Base de données PostgreSQL managée

### Objectifs de disponibilité

- Disponibilité du service DBaaS :  $\geq 99,9$  % mensuel
- Latence moyenne sur les requêtes standard :  $< 80$  ms
- Maintenance planifiée notifiée  $\geq 72$ h à l'avance

### Sécurité, support et intervention

- Chiffrement des données au repos et en transit (TLS 1.3)
- Double authentification activée sur les comptes d'administration
- Sauvegardes automatiques :
  - Fréquence : quotidienne
  - Rétention : 7 jours glissants
- Test PCA : Automatisé par OVHcloud, monitoring 24h/24
- Plan PRA : Activable à tout moment
  - RPO (Recovery Point Objective) :  $< 5$  minutes
  - RTO (Recovery Time Objective) :  $< 30$  minutes
- Support technique : ticket ou chat, réponse  $< 2$ h ouvrées

### Continuité et réversibilité

- Export SQL possible à tout moment (format PostgreSQL natif)
- Restauration automatisée sur instance secondaire
- Plan de migration fourni sur demande vers cluster privé (dump + restore)

## Prestataire : CYBERSCAN – Audit de sécurité

### Objectifs de disponibilité

- Délai de production du rapport d'audit :  $< 5$  jours ouvrés
- Notification immédiate ( $< 2$ h) pour toute faille critique détectée

### Sécurité, support et intervention

- Respect strict du RGPD
- Tous les échanges sont chiffrés (TLS + chiffrement local des rapports)
- Journalisation des accès aux environnements audités
- Disponibilité d'un consultant sécurité pour restitution et recommandation

### **Continuité et réversibilité**

- Suppression automatique des données sensibles 30 jours après audit
- Accès en lecture seule à la plateforme d'audit durant 60 jours
- Possibilité de transfert du rapport final vers un autre cabinet ou outil SI

## **Prestataire : Dive-in – Développement du service d'authentification**

### **Objectifs de disponibilité**

- Disponibilité du service d'authentification: 99.9%
- Réactivité aux messages Jira/Teams: < 4h ouvrées
- Respect des délais de sprint:  $\geq 90$  % des tâches livrées dans les temps

### **Qualité, sécurité, support et intervention**

- Couverture des user stories:  $\geq 95$  %
- Communication quotidienne (DailyScrum): Présence obligatoire
- Correction d'un bug bloquant: Délai < 24h
- Code review - pull request: Obligatoire avec documentation
- Qualité du code: Conformité React, ESLint, Python PEP8, Documentation python
- Testabilité: Présence de jeux de tests automatisés
- Sécurité du code: Aucun identifiants en clair et respect des bonnes pratiques OWASP
- Confidentialité / RGPD : Signature de la NDA obligatoire, aucune donnée conservée localement

### **Continuité et réversibilité**

- Livraison du code régulier sur GitLab: Chaque fin de tâche



- Documentation claire de chacune des fonctionnalités: README + User flow + Schéma BDD
- Transfert de compétence si départ anticipé: Préparation d'un document de passation
- Délais de préavis: 5 jours ouvrés

### 3.1.4 Suivi contractuel

#### Informations contractuelles :

Prestataire	Date de début de contrat	Date de fin de contrat	Durée	Renouvellement
Scaleway	15/03/2025	14/09/2025	6 mois	Reconductible mois par mois
OVHcloud	20/03/2025	19/09/2025	6 mois	Préavis de résiliation : 15 jours
CYBERSCAN	05/05/2025	19/05/2025	2 semaines (Mission unique)	Non reconductible
DIVE-IN	06/05/2025	14/06/2025	6 semaines	Possible

Tableau 11 : Information contractuelles

#### Obligations documentaires :

Chaque prestataire doit fournir :

- Un contrat-cadre de prestation contenant les caractéristiques générales de leurs relations contractuelles futures ou bien les conditions générales d'utilisation pour les services cloud.

- Une fiche technique incluant la configuration mise en œuvre, les points de contact, les procédures d'intervention ainsi que le planning de maintenance prévisionnel.

- Pour Scalway et OVHcloud, un rapport mensuel d'activité listant le statut des services, les SLA atteints, les incidents et les demandes d'intervention.

- Pour CYBERSCAN, un rapport d'audit finalisé avec les recommandations indiquant les critiques, les failles majeures et mineurs identifiées et les correctifs associés.

- Pour DIVE-IN les livrables sont nombreux :

#### **Documentations techniques**

- Un README pour le projet à mettre à jour à chaque sprint
- Une documentation pour l'utilisation des API
- Un diagramme de flux
- Une procédure de déploiement

#### **Journalisation des activités**

- Tableau de suivi JIRA
- Historique des commits Git
- Merge requests

#### **Conformité des livrables**

- Fiche de validation fonctionnelle
- Plan de tests unitaires / automatisés
- Feuille de couverture

#### **Livrables de fin de mission**

- Code source
- Documents techniques à jour
- Guide de passation
- Droits de propriété intellectuelle cédés explicitement par écrit

### **3.1.5 Indicateurs de performance (KPI)**

Les indicateurs mis en place seront liés directement aux SLA afin de garantir qu'ils sont respectés et donc garantir la bonne réalisation du contrat.

KPI	Fréquence	Seuil attendu (SLA)
<b>Scaleway</b>		
Taux de disponibilité du cluster	Mensuel	$\geq 99,95 \%$
Temps de provisionnement d'un noeud	à la demande	$< 30 \text{ min}$
Nombre d'incidents déclarés	Mensuel	$\leq 1$
Délai moyen de résolution	Mensuel	$< 8 \text{ h ouvrées}$
<b>OVHcloud</b>		
Disponibilité de l'instance	Mensuel	$\geq 99,9 \%$
Latence moyenne des requêtes	Hebdomadaire	$< 80 \text{ ms}$
Nombre d'erreurs critiques	Mensuel	$\leq 1$
Taux de réussite de restauration	Trimestriel (Simulation)	100 %
Temps réel de restauration (PRA)	Sur incident	$\leq 30 \text{ min}$
Disponibilité en cas d'incident	Mensuel	$\geq 99,9 \%$
<b>CYBERSCAN</b>		
Délai de remise du rapport d'audit	Unique	$\leq 5 \text{ jours ouvrés}$
Nombre de recommandations critiques	Unique	0 idéalement
Taux de conformité RGPD	Unique	100 %
Participation à la réunion de restitution	Unique	Obligatoire
<b>DIVE-IN</b>		
Taux de tâches livrées dans le sprint	à chaque sprint	$\geq 90 \%$
Nombre de retours bloquants	à chaque sprint	$\leq 1 / \text{sprint}$
Taux de conformité aux critères d'acceptation	Par fonctionnalité	100%

Qualité de code (Review score GitLab)	Par tâche	$\geq 4/5$
Réactivité aux retours correctifs	à la demande	$\geq 90 \%$
Documentation technique livrée et à jour	Fin de sprint 2 et 3	Conforme
Participation aux rituels agiles	Hebdomadaire	100%

*Tableau : KPIs prestataires*

### 3.1.6 Fréquence et modalités de suivi

Concernant la fréquence de suivis pour ce qui est de scaleway il sera possible de réaliser des points mensuels que ce soit sous forme de réunion en visioconférence ou bien d'un rapport écrit.

Pour OVHCloud le rapport mensuel sera ici automatisé sous la forme de rapport technique. Puis, pour Cyberscan les rapports seront ponctuels et sous la forme d'une réunion unique de restitution à un nombre de jours déterminé après la fin de l'audit.

Enfin, pour DIVE-IN la fréquence de suivis est dictée par les différents points nécessaires à la réalisation en toute agilité de la tâche. Il sera donc effectué chaque jour des Daily Scrum afin de faire un point régulier sur l'avancé du print et sur les difficultés rencontrées, un sprint planning pour chacun des sprint permettant une définition claire du sprint, une sprint review par sprint pour la démonstration et la validation des livrables et enfin des points contractuel hebdomadaire afin de s'assurer du bon suivis des livrables et de la qualité de la facturation.

Afin de réaliser le suivi il sera nécessaire de mettre en place un tableau de bord des performances alimenté grâce aux données transmises par les prestataires ainsi que par celles récoltées par les outils internes. Ce tableau de bord pourra aussi contenir les données liées aux KPI's établis.

Concernant les réunions de pilotage, il sera possible de réaliser des réunions chaque fin de mois d'environ 30 minutes avec un ordre du jour déterminé à l'avance. Un compte rendu de la réunion doit être rédigé dans les 48h après la fin de la réunion. Afin de communiquer avec le prestataire, il est possible de mettre en place un canal team dédié avec les référents des différents prestataires.

#### Les acteurs :

<b>Prestataire</b>	<b>Suivi opérationnel</b>	<b>Suivi qualité</b>	<b>Suivi contractuel</b>	<b>Suivi documentaire</b>

Scaleway (Kubernetes)	Chef de projet technique	Référent infrastructure	Chef de projet COFRAP	Référent qualité projet
OVHcloud (PostgreSQL)	Chef de projet technique	Référent base de données	Chef de projet COFRAP	Référent qualité projet
CYBERSCAN (Sécurité)	Référent sécurité	Référent sécurité	Chef de projet COFRAP	Référent sécurité / qualité
DEV-IN (Front & Back)	Scrum Master	Référent technique	Chef de projet COFRAP	Référent documentation projet

Tableau 12 : Acteurs du suivi

### 3.1.7 Sanctions et mesures correctives

#### Qu'est ce qui est défini comme un écart ?

Un écart est constaté lorsque l'un ou plusieurs des éléments ci-dessous sont observés :

- Non respects des SLA
- Dépassement des délais de réalisation fixés
- Problème technique non anticipé
- Manque de communication lors d'un incident
- Les livrables ne sont pas remis dans les délais prévus

#### Les pénalités contractuelles :

Dans le cas de l'observations d'un écart durant la durée de l'exercice d'un contrat voici les pénalités financières qui pourront être appliquées :

Type d'écart	Seuil de déclenchement	Pénalité appliquée
SLA de disponibilité < 99,5 % (Scaleway, OVH)	Écart mensuel	Réduction de 10 % sur le prix de la facture mensuelle
Délai de reprise non respecté (RTO > 30 min)	Incident majeur	Réduction de 15 % et une demande de justification écrite
Retard de livrable	> au temps maximum définis	100 €/jour ouvré de retard
Absence de réunion ou de communication	Sans excuse valable	Avertissement contractuel puis résiliation possible

Tableau 13 : Pénalités Contractuelles

#### Mesures correctives :

Dans le cas d'un écart contractuel de l'un des prestataires, il est possible de mettre en place un plan d'actions correctives obligatoire et devant être réalisé dans

un laps de temps déterminé au préalable. Ce plan peut contenir les actions suivantes :

- Analyse de la cause de l'écart observé
- Mise en place d'un correctif à court ou moyen terme
- Mise en place d'un planning des mises en oeuvre
- Nomination d'un interlocuteur dédié à l'incident jusqu'à sa correction

Enfin, les différents acteurs sont invités à réfléchir ensemble à une solution afin d'éviter ce genre d'incident ultérieurement.

### 3.1.8 - Tableau de bord de pilotage

Dans le cadre de ce projet, un tableau de bord de pilotage a été rédigé sur google sheet pour pouvoir suivre les performances opérationnelles et la qualité du service ainsi que le respect des SLA. Ceci a pour objectif d'être un outil qui aidera les chefs de projet lors de leurs prises de décisions.

#### Objectifs

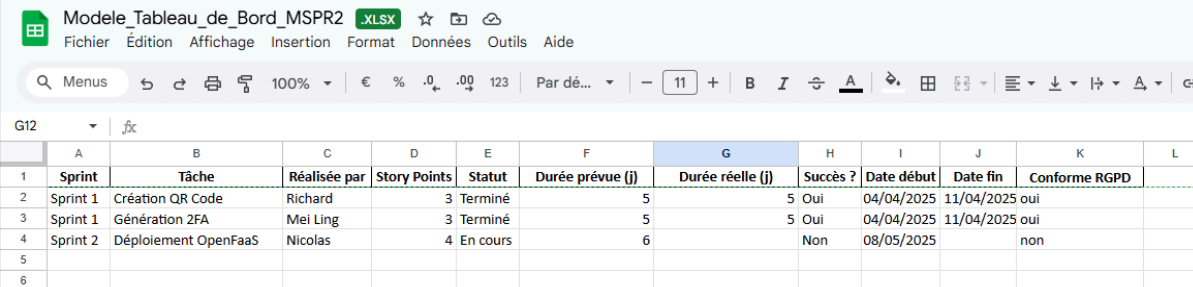
- Mesurer les performances clés (KPI) du projet (réussite des connexions, disponibilité, conformité RGPD, etc.)
- Contrôler le respect des SLA avec les prestataires externes
- Suivre l'avancement des tâches planifiées dans les sprints agiles
- Mettre en évidence les écarts aux objectifs à travers des formules conditionnelles, des graphes et des statuts automatisés

#### Description du tableau de bord de pilotage

L'onglet "Données" contient toutes les informations opérationnelles du projet. On y retrouve par exemple les tâches réparties par sprint, les membres de l'équipe qui les ont réalisées, les durées prévues et réelles, ainsi que le statut d'exécution



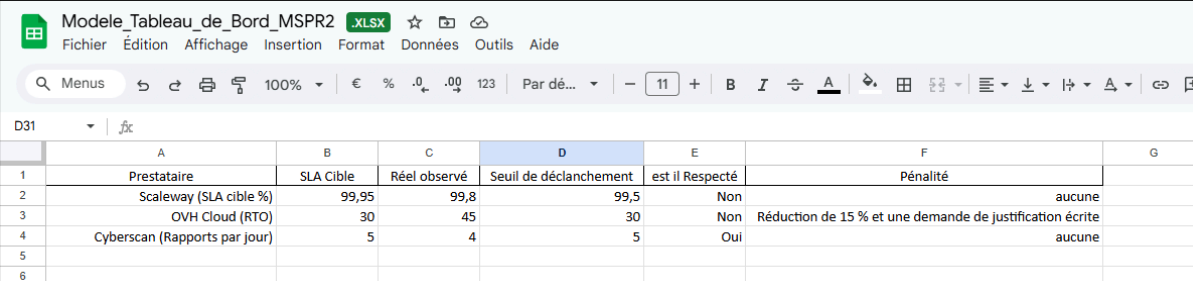
(succès ou échec). Cet onglet est la base sur laquelle vont s'appuyer les calculs automatisés du tableau de bord, grâce à l'utilisation de formules comme COUNTIF ou AVERAGE.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Sprint	Tâche	Réalisée par	Story Points	Statut	Durée prévue (j)	Durée réelle (j)	Succès ?	Date début	Date fin	Conforme RGPD	
2	Sprint 1	Création QR Code	Richard	3	Terminé	5		5 Oui	04/04/2025	11/04/2025	oui	
3	Sprint 1	Génération 2FA	Mei Ling	3	Terminé	5		5 Oui	04/04/2025	11/04/2025	oui	
4	Sprint 2	Déploiement OpenFaaS	Nicolas	4	En cours	6		Non	08/05/2025		non	
5												
6												

Figure 8 : Modèle de pilotage opérationnel

L'onglet "SLA" est consacré au suivi des engagements contractuels des prestataires. Il permet de comparer, pour chaque fournisseur, la valeur cible du SLA, la performance réellement observée et le seuil de déclenchement à partir duquel une sanction est envisagée. En cas de non-respect des seuils, une pénalité est définie et indiquée.



	A	B	C	D	E	F	G
	Prestataire	SLA Cible	Réel observé	Seuil de déclenchement	est il Respecté	Pénalité	
2	Scaleway (SLA cible %)	99,95	99,8	99,5	Non	aucune	
3	OVH Cloud (RTO)	30	45	30	Non	Réduction de 15 % et une demande de justification écrite	
4	CyberScan (Rapports par jour)	5	4	5	Oui	aucune	
5							
6							

Figure 9 : Modèle de pilotage prestataires

Enfin, l'onglet "Indicateurs KPI" où pour chaque indicateur, on retrouve la cible de référence, la valeur mesurée automatiquement à partir des données du projet et un statut visuel indiquant s'il est respecté ou non. Un graphique circulaire permet de visualiser en un coup d'œil la proportion d'objectifs atteints.

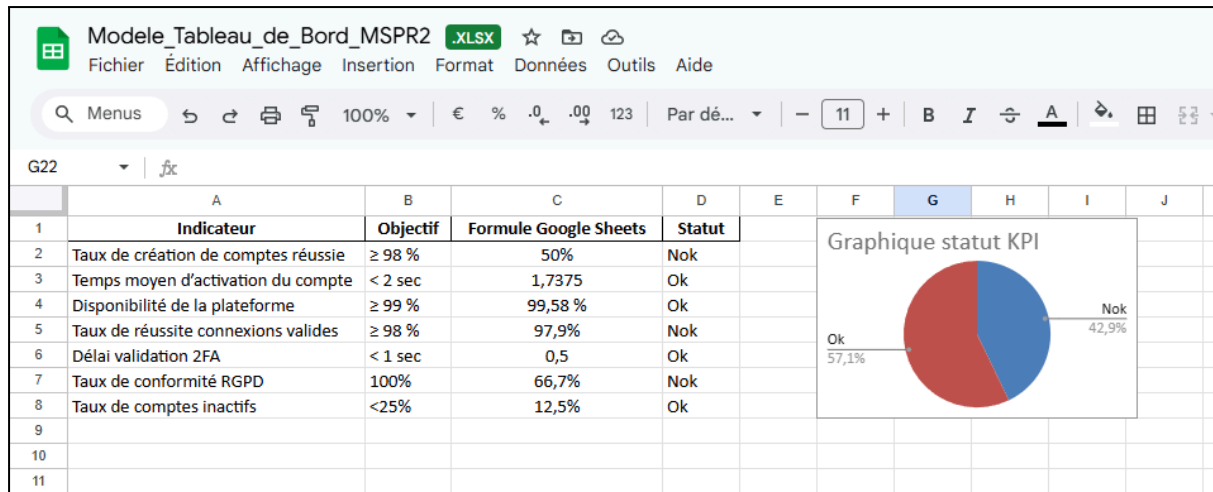



Figure 10 : Modèle de pilotage KPIs

## Annexes

### Table des tableaux et figures

Tableau 1 : Équipe agile.....	5
Tableau 2 : Ressources techniques.....	6
Tableau 3 : Indicateurs applicatifs.....	7
Tableau 4 : Indicateurs de sécurité.....	7
Figure 1 : Diagramme de cas d'utilisation.....	12
Tableau 5 : KPI fonctionnels.....	13
Tableau 6 : Dates et livrables clés.....	14
Figure 2 : Epics Sprint 1 et Sprint 2.....	16
Figure 3 : Workflow Jira.....	17
Figure 4 : Gantt Prévisionnel.....	22
Figure 5 : Gantt réel.....	23
Figure 6 : Burndown.....	23
Figure 7 : Screen fin de sprint sur jira.....	24
Tableau 7 : Scaleway.....	27
Tableau 8 : OVHCloud.....	28
Tableau 9 : Cyberscan.....	28
Tableau 10 : Information contractuelles.....	31
Tableau 11 : KPIs prestataires.....	32
Tableau 12 : Canal team et responsable.....	33
Tableau 13 : Pénalités Contractuelles.....	34
Figure 8 : Modèle de pilotage opérationnel.....	36
Figure 9 : Modèle de pilotage prestataires.....	36
Figure 10 : Modèle de pilotage KPIs.....	37
Figure 11 : Poker Planning.....	39

### Annexe 1 - Tableau de bord de pilotage

 Modele\_Tableau\_de\_Bord\_MSPR2.xlsx

### Annexe 2 - Exemple de poker planning pour génération du QR Code.

Pour cela, nous avons effectué un poker planning avec l'équipe de développement. Durant ce poker planning, nous avons une vision métier de par

notre expertise en chefferie de projet et une vision technique de par l'expertise de l'équipe de développement. Cela nous permet de communiquer et de nous accorder sur la complexité estimée des tâches et leur durée de réalisation.

Nous allons illustrer le poker planning fournissant l'estimation de la génération du QR Code.

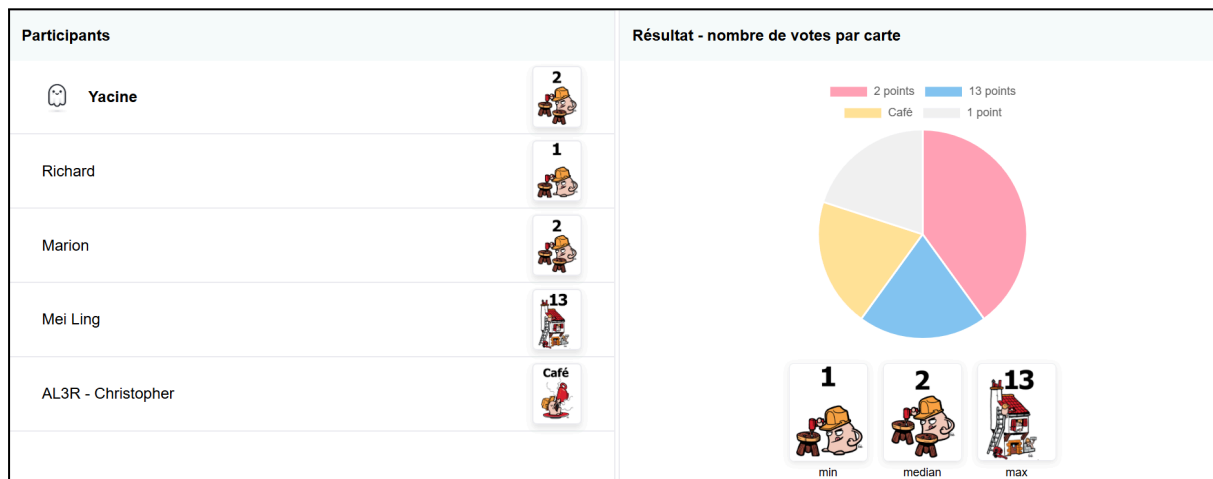


Figure 11 : Poker Planning

Mei Ling a, lors de ce vote, expliqué son point de vue concernant le manque de sécurité et la complexité du chiffrement des qr codes, Richard a, lui, partagé son expérience et sa connaissance d'un module de chiffrement dont la mise en place est rapide et documentée. Nous partageons également notre point de vue sur l'aspect métier et le besoin afin que la tâche soit correctement estimée par les développeurs. Un développement trop poussé n'est pas forcément nécessaire pour toutes les tâches.

Un second vote est alors effectué pour que les acteurs de ce vote se mettent en accord sur l'estimation finale.

Cette estimation est ensuite consignée dans la tâche sur Jira.

Suite à ce poker planning et l'affinage des tâches, nous avons partagé à l'équipe de développement une matrice des compétences afin que chaque développeur réalise un tâche dans son périmètre de capacité. Rien n'empêche un développeur de réaliser une tâche dont-il n'a pas toutes les compétences pour son

développement personnel, mais cela nous permet d'identifier plus précisément le temps nécessaire à la réalisation de ces tâches.

**Tableau des compétences**

<b><i>Blocs et compétences</i></b>	<b><i>Liens</i></b>
<b>Identifier l'ensemble des étapes de réalisation du système d'information pour organiser le projet en tâches et livrables en répartissant les activités en fonction des ressources humaines, techniques et financières à mobiliser</b>	<b>2.3</b>
<p>Le candidat/La candidate est en capacité de présenter l'organisation du projet en précisant les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Le découpage du projet en actions à entreprendre/activités</li> <li><input type="checkbox"/> L'organisation : les tâches, l'enchaînement de celles-ci</li> <li><input type="checkbox"/> Les ressources à affecter pour chacune d'entre elles</li> <li><input type="checkbox"/> Les objectifs délais : dates début, lancement, jalons</li> <li><input type="checkbox"/> Les objectifs coûts : budget alloué dans sa globalité et par ressource</li> </ul>	
<b>Concevoir les cahiers des charges technique et fonctionnel d'un projet de développement S.I. à l'aide des besoins utilisateurs collectés afin de cadrer le développement</b>	<b>2.1</b>
<p>Le candidat/La candidate présente un cahier des charges techniques qui contient :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les objectifs</li> <li><input type="checkbox"/> Les ressources planifiées</li> <li><input type="checkbox"/> Les outils d'évaluation</li> <li><input type="checkbox"/> La mise en oeuvre</li> </ul> <p>Le candidat/La candidate présente un cahier des charges fonctionnel qui contient :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les objectifs des directions métiers</li> <li><input type="checkbox"/> Les fonctionnalités</li> <li><input type="checkbox"/> Les indicateurs de performance</li> <li><input type="checkbox"/> Les dates clés des livrables</li> </ul>	
<b>Gérer un projet agile en utilisant les méthodes et outils adaptés à ce mode de fonctionnement pour tester, modifier et procéder par itération afin de réduire les délais de remise des projets de développement S.I.</b>	<b>2.2.1</b>
<p>Le candidat/La candidate est capable de gérer un projet agile de A à Z :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Choix de la méthode agile appropriée (Scrum, FDD, Lean Software, Kanban)</li> <li><input type="checkbox"/> Il/Elle met en place un outil de communication pour échanger avec les acteurs du projet (Slack, GitHub...)</li> <li><input type="checkbox"/> Il/Elle utilise de façon appropriée un outil de centralisation des tâches (Jira, Trello...)</li> </ul>	
<b>Etablir des tableaux de bord de suivi de performance (qualitative et quantitative) de l'ensemble des ressources allouées à chaque étape-projet pour anticiper, visualiser et corriger les écarts en temps réel afin de limiter les contraintes de ressources et les retards dans la réalisation du projet.</b>	<b>2.3</b>

<p>Le candidat/La candidate est capable d'outiller le suivi de son projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Il/Elle présente un diagramme de Gantt conforme</li> <li><input type="checkbox"/> Il/Elle propose des indicateurs quantitatifs et qualitatifs (productivité, performance, qualité de la fonctionnalité...)</li> <li><input type="checkbox"/> Il/Elle utilise un outil de planification de tâches (type MS Project, Trello...)</li> <li><input type="checkbox"/> Il/Elle propose une organisation des réunions de suivi cohérente avec la mise en place d'un projet agile (DailyMeeting)</li> </ul>	
<p><b>Piloter les prestataires extérieurs éventuels gérant les ressources informatiques d'un système d'information existant listées dans la cartographie établie afin de sécuriser la mise en oeuvre technique</b></p>	<p><b>3.1</b></p>
<p>Le candidat/La candidate est en capacité de présenter un tableau de bord précisant les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Coordonnées des prestataires</li> <li><input type="checkbox"/> Nature des prestations</li> <li><input type="checkbox"/> Type de prestation : niveaux de services (niveaux SLA)</li> <li><input type="checkbox"/> Dates et durée des contrats de prestation</li> <li><input type="checkbox"/> Les indicateurs de performance retenus pour le suivi de chacun des prestataires : Il/Elle précise les pénalités associées qui doivent être en cohérence avec les SLA (niveau de service)</li> <li><input type="checkbox"/> Fréquence du suivi : journalier, hebdomadaire, mensuel</li> </ul> <p>Le candidat/La candidate démontre une utilisation appropriée d'un tableur pour concevoir son tableau de bord avec utilisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> De calculs complexes</li> <li><input type="checkbox"/> De tableaux croisés</li> <li><input type="checkbox"/> De graphiques pour argumenter son analyse</li> <li><input type="checkbox"/> Le résultat attendu de ce tableau de bord correspond aux attendus d'un tableau de suivi de performance en tant que manager</li> </ul>	
<p><b>Conduire une équipe projet en diffusant les fondamentaux de l'agilité : adaptation, flexibilité et amélioration continue au sein de l'équipe afin d'être en mesure d'absorber les changements de priorité qui peuvent intervenir dans un contexte de forte contrainte de temps et d'incertitudes</b></p>	<p><b>2.2.2</b></p>
<p>Le candidat/La candidate est capable de gérer une situation difficile :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Il/Elle attribue les rôles à chaque acteur du projet</li> <li><input type="checkbox"/> Il/Elle propose un processus agile avec plusieurs scénarios possibles</li> <li><input type="checkbox"/> Son organisation tient compte des contraintes de temps et des événements exceptionnels</li> <li><input type="checkbox"/> Il/Elle prévoit au sein de son équipe une personne relais en cas de situation d'urgence</li> </ul>	
<p><b>Communiquer avec l'équipe en adoptant les modes de communication adéquats selon les cultures et la langue des collaborateurs afin de garantir l'intégration de tous les membres de l'équipe</b></p>	
<p>Le candidat/La candidate communique de façon bienveillante avec son interlocuteur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Le candidat/La candidate fait preuve d'écoute active</li> </ul>	

<input type="checkbox"/> Le candidat/La candidate reformule de façon fidèle les dires de son interlocuteur sans interprétation <input type="checkbox"/> Dans sa reformulation, le candidat/la candidate s'appuie sur une des références culturelles du pays d'origine de la personne <input type="checkbox"/> Le candidat/La candidate est capable de traduire fidèlement son discours en anglais	
<b>Proposer des solutions innovantes afin de favoriser les interactions au sein de l'équipe et d'anticiper des conflits de travail liés aux malentendus multiculturels.</b>	<b>2.2.1</b>
<p>Le candidat/La candidate est capable d'imaginer et de proposer des situations de rencontres et d'échanges interculturelles :</p> <input type="checkbox"/> Il/Elle cite à minima trois solutions favorisant les échanges <input type="checkbox"/> Serious game à distance <input type="checkbox"/> Temps de partage informel (petit déjeuner, séminaire...) <input type="checkbox"/> Webinaire sur les thématiques culturelles (mentalités, tabous, éthiques...)	
<b>Concevoir un processus de communication régulier au sein de l'équipe afin de synchroniser les activités quotidiennes et mettre en place un fil de discussion à l'aide d'outils numériques.</b>	<b>2.2.1</b>
<p>Le candidat/La candidate utilise de façon adéquate un outil collaboratif : (Teams, Zoom, Googlemeet ...)</p> <input type="checkbox"/> Le candidat/La candidate a mis en place un fil de discussion à l'aide de cet outil (process check- in/check-out)	
<b>Animer des réunions à distance afin de maintenir une dynamique de groupe et renforcer l'esprit d'équipe des membres en télétravail et/ou à distance</b>	<b>2.2</b>
<p>Le candidat/La candidate est capable d'animer une séquence en visio sous format classe inversée :</p> <input type="checkbox"/> La séquence d'animation proposée est structurée <input type="checkbox"/> Il/Elle a mis en place des séquences d'animation interactive <input type="checkbox"/> Il/Elle utilise les outils digitaux d'animation de façon appropriée (padlet, kahoot, Klaxoon...)	
<b>Concevoir un processus de partage d'information afin de faciliter la collaboration entre les membres en télétravail et/ou à distance en utilisant des outils numériques.</b>	<b>2.2</b>
<p>Le candidat/La candidate propose une stratégie d'organisation du partage d'informations :</p> <input type="checkbox"/> Il/Elle propose des outils numériques adaptés <input type="checkbox"/> Il/Elle propose des schémas d'utilisation des outils <input type="checkbox"/> Il/Elle propose une présentation du schéma d'organisation à l'aide d'un outil numérique (powerpoint, caneva, ...)	
<b>Accompagner l'équipe dans l'appropriation du travail à distance ou du télétravail en proposant des solutions managériales afin de favoriser la motivation et la</b>	<b>2.2.4</b>



<b>résilience et permettre ainsi de préserver équilibre entre vie professionnelle/vie privée dans un souci de productivité et de bien- être</b>	
<p>Le candidat propose un plan d'accompagnement de l'équipe à distance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Le candidat est capable de formuler les besoins et contraintes de son service</li> <li><input type="checkbox"/> Le candidat structure le contenu des points journaliers et/ou hebdomadaires</li> <li><input type="checkbox"/> Le calendrier des échanges tient compte des décalages horaires/organisations des équipes</li> </ul>	