

SkiMaster

Principes généraux

Nous sommes une société d'exploitation de remontées mécaniques, et nous gérons plusieurs stations de sports d'hiver dans les Alpes et les Pyrénées. Face aux problématiques environnementales de l'emprise d'une station de ski sur la montagne qu'elle utilise, nous souhaitons moderniser nos systèmes d'information afin de proposer des services plus innovants à nos usagers tout en assurant des garanties de gestion de flux (limiter le nombre de skieurs, guider les skieurs présents vers des pistes moins chargées), c'est l'objectif de SkiMaster.

La fonctionnalité primordiale du système est de permettre la vente de forfaits, et le contrôle d'accès aux remontées mécaniques de manière automatique. La technologie utilisée est une carte sans contact (type NFC), qui contient un identifiant unique disponible en lecture seule. Les remontées mécaniques sont équipées de portiques incluant des lecteurs NFC pour activer les portillons d'accès. Selon leur positionnement, les remontées sont connectées à distance à la station par différents moyens qu'on considérera stables dans le cadre du projet.

Les forfaits peuvent être achetés directement aux caisses des stations, ou par le site Web de la société. Si l'utilisateur ne dispose pas d'une carte, elle lui est facturée 3 euros et peut être retirée dans une caisse choisie lors de l'achat. Si l'utilisateur dispose d'une carte, il peut directement saisir l'identifiant de la carte sur le système (ou l'enregistrer sur son profil) pour réserver un forfait. Chaque forfait activé est non-remboursable, sauf en cas de fermeture de la station pour raisons administratives ou météorologiques.

Les forfaits donnent accès aux remontées mécaniques sous certaines conditions. Certains donnent accès à tout le domaine (e.g., forfait journée plein tarif), d'autres forfaits sont limités dans le temps (e.g., forfait demi-journée, forfait 7 jours consécutifs, forfait saison), ou encore limités géographiquement (e.g., forfait débutant sur le front de neige, forfait Snow Park illimité). Certains forfaits peuvent être achetés en pack, par exemple 8 forfaits plein tarif payés le prix de 7. Notre société propose le mécanisme "SuperCarte", qui permet à nos clients d'utiliser leur carte comme un télépéage après acquittement d'une cotisation annuelle de 15 euros. Les journées badgées sont débitées directement sur la carte de crédit du client, avec plusieurs avantages (première heure de ski gratuite, réductions sur le prix du forfait en fonction de la date, 8ème journée de ski offerte tous les 7 jours consommés...). Pour les forfaits -12 ans, les portiques d'accès sont équipés d'un bip spécifique qui sonne lors de la validation d'un tel forfait, pour indiquer au perchiste en poste sur la remontée qu'il s'agit d'un forfait enfant.

Nous avons aussi besoin de statistiques de vente de forfaits, utilisables en interne pour affiner le prix des forfaits, adapter la stratégie marketing. Le système permettra aussi de fermer la vente de forfaits en fonction du nombre de pistes ouvertes et de forfaits déjà vendus, pour assurer une jauge adaptative sur la station. Un rapport sur la fréquentation journalière sera

généralisé (chaque jour...) afin de pouvoir notifier la mairie et la préfecture de la station. Les commerçants de la station peuvent aussi s'inscrire gratuitement aux statistiques pour avoir une idée de l'afflux de skieurs sur la station (statistiques des années précédentes et/ou forfaits réellement réservés) et ainsi dimensionner leur capacité d'accueil.

Les remontées mécaniques communiquant avec le poste de contrôle en temps réel, nous souhaitons une visualisation de la charge des différents systèmes (état des badgeuses, état et affluence des remontées, messages sur les panneaux, etc.). Cela nous permettra de savoir quelles sont les remontées sous ou surutilisées, mais aussi d'orienter les skieurs vers des remontées moins chargées pour rééquilibrer le trafic sur le domaine skiable et éviter des files d'attente trop longues et préjudiciables à l'entretien des pistes et à la nature. Pour les remontées mécaniques naturellement très chargées (points de départ de la station, etc.), les perchistes auront aussi la possibilité de signaler sur leur appli dédiée à chaque fois que le trafic semble important. Les perchistes et les gestionnaires peuvent aussi signaler des problèmes mécaniques ou météorologiques ou la fin de ces événements pour fermer automatiquement les remontées (en cas de problèmes graves) ou simplement remonter l'information pour des affichages ou une prise de décision humaine. Des panneaux d'affichage dynamiques diffusent des messages comme "itinéraire conseillé" pourront aussi être diffusés automatiquement aux usagers pour les rediriger vers des remontées moins chargées en cas de panne ou de files d'attente trop longues. Ces panneaux peuvent aussi être utilisés pour transmettre des informations sur le niveau d'avalanche, la fermeture de certains domaines et des rappels de consignes de prudence.

Cible Utilisateur

Les acteurs visés par SkiMaster en priorité sont les clients skieurs, le personnel des remontées mécaniques (pisteurs, gestionnaire dans la station) et les commerçants de la station.

On peut les représenter par les personas suivants :

- **Julien**, 23 ans, habite en ville et vient régulièrement skier. Il possède déjà sa carte NFC. Son objectif principal est la fluidité : il veut acheter son forfait sur son smartphone avant d'arriver ou utiliser sa "SuperCarte" pour ne plus avoir à s'en soucier. Il est attentif aux avantages (journée offerte, réductions, première heure gratuite). Il consulte ses consommations et facturations a posteriori. Il est sensible aux temps d'attente et apprécie d'être guidé vers les zones moins denses pour maximiser son temps de ski tout en respectant la nature.
- **Stéphanie**, 31 ans, vient dans la station quelques jours par an, souvent en famille ou entre amis. Elle souhaite acheter son forfait rapidement, sans complexité, idéalement en ligne avant son arrivée. Elle est sensible au prix, aux offres packagées et à la clarté des conditions d'accès. Elle n'a pas forcément de carte NFC et peut en retirer une en station.
Elle attend un accès fluide aux remontées et apprécie les indications pour skier plus confortablement.

- **Cléopâtre**, 11 ans, est utilisatrice indirecte du système, associée à un responsable légal. Elle utilise un forfait spécifique avec des règles tarifaires et de contrôle différentes. Son passage aux portiques doit être identifiable par les perchistes (bip sonore). Elle n'interagit jamais directement avec le système, mais génère des contraintes fortes de sécurité. Son forfait est souvent acheté en pack familial.
- **Loris**, 26 ans, est agent de caisse principalement chargé de la vente physique des forfaits. Il crée des forfaits, associe des cartes NFC et encaisse les paiements, mais gère aussi les retraits de cartes commandées en ligne. Il doit pouvoir gérer des cas exceptionnels (fermeture station, litiges), et attend pour cela un système rapide, fiable et limitant les erreurs humaines. Il n'a pas de vision globale des flux, mais agit en première ligne.
- **Marc**, 38 ans, est perchiste (agent d'exploitation) expérimenté et souvent en poste au départ d'un télésiège débrayable très fréquenté en bas de station. Il utilise une interface simplifiée (tablette ou terminal dédié) et doit surveiller le bon fonctionnement des portiques et intervenir si un skieur a un problème. Il est alerté lors du passage de forfaits enfants, mais surtout il est le garant de la sécurité et de la remontée d'informations terrain (météo locale, panne technique, affluence visuelle) vers le système central.
- **Sophie**, 43 ans, est la gestionnaire de station, elle supervise l'ensemble du domaine depuis le poste de contrôle. Elle consulte des tableaux de bord et des statistiques consolidées sur les flux, l'état des remontées et des pistes. Elle décide des fermetures partielles ou totales, et définit aussi la "jauge" maximale de skieurs pour protéger l'environnement et l'expérience client. Elle configure les messages d'alerte et les itinéraires conseillés sur les panneaux dynamiques. Elle analyse les statistiques de vente et de fréquentation pour prendre des décisions stratégiques, et interagit aussi avec les autorités locales (mairie, préfecture).
- **Claire**, 56 ans, possède un magasin de location de skis et un restaurant d'altitude. Elle n'agit pas directement sur les remontées, mais elle consomme des statistiques anonymisées et agrégées. En connaissant l'affluence prévue (via les réservations et l'historique), elle adapte ses stocks de nourriture et son planning de personnel pour la semaine à venir. Elle peut comparer la fréquentation actuelle aux années précédentes.

MVP Étape 1

L'équipe marketing après discussion avec les associations de commerçants a déterminé un périmètre fonctionnel réduit.

La spécification est à rendre le 21 janvier 2026 (cf. Plan type pour le livrable). Le développement de cette partie devra être démontrable au représentant des clients début mars.

Le périmètre fonctionnel couvre les scénarios suivants :

- Un client skieur doit pouvoir connaître les forfaits possibles, acheter un forfait ou une superCarte, l'achat passe par la banque et l'ensemble est automatiquement enregistré

dans le système. Julien doit pouvoir acheter une superCarte et Stéphanie un forfait famille pour les quatre membres de sa famille (deux adultes, deux enfants).

- Un client skieur peut passer sur un portique avec son forfait, être validé. La gestion de la superCarte est aussi gérée à ce portique. Le portique doit détecter les enfants, et la facturation a posteriori de la superCarte de Julien.
- Marc, le perchiste, doit pouvoir signaler un problème sur son portique, qui va se fermer automatiquement, signalant sa fermeture sur le panneau principal de la station. Les passages doivent être refusés sur ce portique et toujours acceptés sur les autres portiques.
- Sophie doit pouvoir configurer les jauges d'alerte des portiques, et voir en temps-réel (rafraichissement des données toutes les minutes), le nombre de passage par portiques (pas besoin de statistiques plus précises à ce stade). Elle doit aussi voir la fermeture automatique du portique signalé par Marc, puis pouvoir le rouvrir. Evidemment, après réouverture, les passages sont de nouveau possibles et les données sont toujours remontées dans le dashboard de Sophie.
- Le système doit pouvoir agréger en fin de journée des statistiques simples, comme le temps d'ouverture par portiques, le nombre de passages par portiques, le nombre total de skieurs sur les pistes.

L'architecture devra couvrir les éléments suivants :

- Une cli (*command line interface*) simple inspirée de celle de CookieFactory
- Un backend permettant de réaliser les scénarios de cette étape 1
- 2 portiques de passage
- 1 panneau d'affichage
- La banque récupérée de CookieFactory (avec le modèle ultra-simplifié et naïf qui stocke un numéro de CB dans le système)
- Configuration du temps qui passe plus rapidement en simulation (en accélérant simplement le rafraichissement des données)

Lisez bien les directives qui suivent sur les parties hors sujet, les contraintes techniques, ainsi que le contenu de la démonstration finale qui, elle, couvre le sujet entier et tous les scénarios qui doivent en être dérivés.

Hors sujet

Certaines fonctionnalités sont simplifiées et certains éléments d'une architecture logicielle complète ne sont pas demandés :

- Les cartes sans contact sont évidemment simulées, on considèrera seulement un id en entrée des appels nécessaires.
- Le système n'envoie pas de mail ou de notification, il suffira juste de pouvoir générer le rapport journalier.
- L'application mobile SkiMaster pour les pisteurs ne doit pas être développée, seuls les appels avec messages JSON partant de cette appli seront simulés (par la cli de la démo).

- Le nombre de badgeuses et de domaines est configuré au démarrage, le système n'a pas à être dynamique et ne doit pas « découvrir » dynamiquement les systèmes externes. Ils sont connus et configurés au démarrage du backend (cf. section « démonstration » pour le nombre de systèmes attendus).

Technologiquement, les éléments suivants ne sont pas demandés et **ne doivent pas** être implémentés :

- Des IHMs (tout doit passer par la « cli », *command line interface*, adaptée de CookieFactory)
- La sécurité (authentification, autorisation) sur l'ensemble de l'architecture
- La simulation d'une vraie banque (on conserve la version ultra-simplifiée fournie)
- La gestion avancée des pannes des services externes (seuls des tests sur des services qui ne répondent pas sont demandés)
- Le déploiement hors du cadre demandé dans la partie DevOps

Contraintes techniques

Le projet (MVP de l'étape 1 y compris) développé doit reprendre exactement la pile technologie fournie par la CookieFactory (<https://github.com/CookieFactoryInSpring/simpleTCFS>) :

- Une ou plusieurs « cli » de pilotage de la démo
- Un backend en SpringBoot reprenant le setup (pom.xml, organisation du code, dépendances identiques à la version près) fourni
- Des services externes simplifiés ou mockés implémentés avec l'architecture NestJS de la *bank* fournie dans la CookieFactory ou l'architecture SpringBoot du backend.

Toute variation sera considérée comme une faute grave et pénalisera lourdement l'évaluation.

Démonstration finale

La démonstration finale doit comprendre l'ensemble des fonctionnalités du sujet et doit faire intervenir dans son architecture :

- 4 badgeuses placées sur 3 domaines différents, 1 des badgeuses est sur 1 domaine « débutant », les autres sont standards. Chaque badgeuse est un système externe différent, il faudrait donc composer en docker 4 containers de la même image de badgeuse.
- 1 panneau d'affichage placé sur le domaine débutant (en bas de station)
- 1 banque

Les applications client et pisteur seront simulées par la « cli ». Elles ne reçoivent pas de notification, mais récupèrent les mises à jour (ouverture, fermeture, charge des remontées, etc.).