

Ski-Track

Application d'inspection des sentiers de randonnée alpine

Mont Orford

Table des matières

1. [Vue d'ensemble](#)
 2. [Fonctionnalités principales](#)
 3. [Interface utilisateur](#)
 4. [Gestion des données](#)
 5. [Administration](#)
 6. [Aspects techniques](#)
 7. [Sécurité et authentification](#)
 8. [Développements futurs](#)
-

Vue d'ensemble

Ski-Track est une application web moderne dédiée à la gestion et au suivi des inspections des sentiers de randonnée alpine et des abris du Mont Orford.

Objectifs principaux





- **Centraliser** les données d'inspection des sentiers et abris
- **Faciliter** le travail des inspecteurs sur le terrain
- **Améliorer** la sécurité des randonneurs
- **Optimiser** la maintenance des infrastructures

Utilisateurs cibles

- **Inspecteurs** : Personnel effectuant les inspections terrain
 - **Administrateurs** : Gestionnaires du parc et responsables maintenance
 - **Superviseurs** : Personnel de supervision des opérations
-

Fonctionnalités principales

Carte interactive

- **Visualisation en temps réel** de l'état des 11 sentiers et 3 abris
- **Marqueurs colorés** indiquant l'état de chaque élément :
 -  Bon état
 -  Attention requise
 -  Critique
 -  Non inspecté
- **Indicateurs de problèmes** visuels sur les marqueurs
- **Filtrage avancé** par état, type, difficulté, date
- **Navigation fluide** avec zoom et défilement

Système d'inspection complet

Inspection de sentiers

- **Évaluation de l'état général** (Bon/Attention/Critique)
- **Signalement de problèmes** avec descriptions détaillées
- **Upload de photos** pour documentation visuelle
- **Commentaires libres** pour observations spécifiques
- **Géolocalisation automatique** des inspections

Inspection d'abris

- **État de la structure** générale
- **Évaluation de la propreté** (Propre/Moyen/Sale)
- **Accessibilité du chemin** (Dégagé/Obstrué/Bloqué)
- **Documentation photographique** complète
- **Suivi des équipements** et infrastructure

Tableau de bord intelligent

- **Vue d'ensemble** en temps réel
- **Inspections récentes** (derniers 7 jours)
- **Statistiques** par type et état
- **Alertes visuelles** pour problèmes critiques
- **Mise à jour automatique** des données

Historique et recherche

- **Historique complet** des inspections
 - **Recherche textuelle** avancée
 - **Filtres multiples** :
 - Période (aujourd'hui, semaine, mois, personnalisée)
 - Type (sentiers/abris)
 - État
 - Inspecteur
 - Localisation
 - **Tri personnalisable** par colonne
 - **Pagination intelligente**
 - **Export des données** (CSV, PDF, Excel)
-

Interface utilisateur

Design moderne et intuitif

- **Thème alpin** avec couleurs inspirées de la montagne
- **Interface responsive** adaptée mobile et desktop
- **Navigation claire** avec menu principal et mobile
- **Icônes expressives** pour identification rapide
- **Animations subtiles** pour fluidité d'usage

Compatibilité mobile

- **Menu mobile** optimisé tactile
- **Formulaires adaptatifs** pour saisie terrain
- **Cartes scrollables** sur petits écrans
- **Upload photo** direct depuis appareil
- **Interface tactile** ergonomique

Accessibilité

- **Contrastes élevés** pour lisibilité
- **Navigation clavier** complète

- **Focus visible** sur éléments interactifs
 - **Textes alternatifs** pour images
 - **Tailles tactiles** appropriées
-



Gestion des données



Structure de données complète

Sentiers (11 au total)

- **Identification** : Nom, ID unique
- **Caractéristiques** : Longueur (km), difficulté (Facile/Intermédiaire/Difficile)
- **Géolocalisation** : Coordonnées précises sur carte
- **Historique** complet des inspections

Abris (3 au total)

- **Identification** : Nom, altitude
- **Infrastructure** : État structure, équipements
- **Accessibilité** : État chemin d'accès
- **Services** : Propreté, maintenance

Inspections

- **Horodatage** précis avec date/heure
- **Inspecteur** responsable avec traçabilité
- **État général** avec classification standardisée
- **Problèmes détaillés** avec descriptions
- **Documentation** photos et commentaires
- **Métadonnées** automatiques (création, modification)



Stockage cloud

- **Firebase Firestore** pour données temps réel
- **Firebase Storage** pour images et documents
- **Synchronisation automatique** multi-appareils
- **Sauvegarde sécurisée** et redondante
- **Accès hors ligne** partiel

Administration

Gestion des utilisateurs

- **Création d'inspecteurs** avec authentification
- **Gestion des rôles** (Inspecteur/Administrateur)
- **Statuts d'activation** (Actif/Inactif)
- **Historique d'activité** par utilisateur
- **Suppression sécurisée** avec confirmation

Initialisation du système

- **Import des données** sentiers et abris
- **Configuration des coordonnées** sur carte
- **Génération de données** de test
- **Réinitialisation sélective** des inspections

Statistiques avancées

- **Tableaux de bord** administrateur
- **Métriques d'utilisation** Firebase
- **Activité des inspecteurs** détaillée
- **Rapports d'état** système
- **Alertes de maintenance**

Maintenance système

- **Sauvegarde des données** complète
- **Export en formats** multiples
- **Nettoyage cache** système
- **Vérifications d'intégrité** automatiques

Aspects techniques

Architecture moderne

Frontend: HTML5, CSS3, JavaScript (Vanilla)
Backend: Firebase (BaaS - Backend as a Service)
Base de données: Firestore (NoSQL temps réel)
Stockage: Firebase Storage
Authentification: Firebase Auth

Structure modulaire

```
css/  
├── styles.css      # Point d'entrée  
├── base.css        # Styles de base  
├── layout.css      # Mise en page  
├── components.css  # Composants réutilisables  
├── forms.css       # Formulaires  
├── map.css         # Carte interactive  
├── responsive.css  # Responsive design  
└── alpine-theme.css # Thème visuel  
  
js/  
├── auth.js         # Authentification  
├── map.js           # Gestion carte  
├── dashboard.js    # Tableau de bord  
├── mobile-menu.js  # Menu mobile  
└── seasonal-effects.js # Effets visuels
```

Système de design

- **Variables CSS** pour cohérence visuelle
- **Classes utilitaires** réutilisables
- **Composants modulaires** standardisés
- **Responsive design** mobile-first
- **Thème adaptatif** saisonnier

Performance

- **Chargement différé** des ressources
- **Optimisation images** automatique
- **Cache intelligent** des données
- **Minification** CSS/JS

- **Compression** des assets
-

Sécurité et authentification

Authentification robuste

- **Firebase Authentication** entreprise
- **Emails uniques** par utilisateur
- **Mots de passe sécurisés** avec validation
- **Sessions persistantes** sécurisées
- **Réauthentification** pour actions sensibles

Contrôle d'accès

- **Vérification systématique** d'authentification
- **Redirection automatique** si non connecté
- **Rôles granulaires** (Inspecteur/Admin)
- **Permissions par fonctionnalité**
- **Audit trail** des actions

Règles Firestore

javascript

```
// Exemple de règles de sécurité
rules_version = '2';
service cloud.firestore {
  match /databases/{database}/documents {
    // Lecture pour utilisateurs authentifiés
    match /{document=**} {
      allow read: if request.auth != null;
    }

    // Écriture contrôlée par rôle
    match /trail_inspections/{inspectionId} {
      allow create, update: if request.auth != null;
      allow delete: if isAdmin();
    }
  }
}
```

Développements futurs

Application mobile native

- **PWA (Progressive Web App)** pour expérience native
- **Installation** directe sur appareils
- **Notifications push** pour alertes
- **Mode hors ligne** complet

Intelligence artificielle

- **Analyse automatique** des photos d'inspection
- **Détection de problèmes** par IA
- **Suggestions d'intervention** intelligentes
- **Prédiction de maintenance** préventive

Analytics avancés

- **Tableaux de bord** exécutifs
- **Rapports automatisés** programmés
- **Indicateurs KPI** personnalisés
- **Alertes intelligentes** contextuelles

Intégrations

- **Systèmes météo** pour corrélations
- **GPS haute précision** pour géolocalisation
- **Systèmes de maintenance** existants
- **APIs partenaires** touristiques

Fonctionnalités collaboratives

- **Commentaires** inter-inspecteurs
- **Validation croisée** des inspections
- **Workflow d'approbation** pour modifications
- **Notifications** temps réel

Bénéfices et ROI

Économies opérationnelles

- **Réduction papier** - Digitalisation complète
- **Optimisation trajets** - Planification intelligente
- **Maintenance préventive** - Réduction coûts urgence
- **Productivité inspecteurs** - Interface optimisée

Amélioration qualité

- **Standardisation** processus d'inspection
- **Traçabilité complète** des interventions
- **Réactivité** face aux problèmes critiques
- **Documentation** riche et accessible

Prise de décision

- **Données temps réel** pour pilotage
 - **Historiques détaillés** pour analyses
 - **Rapports automatisés** pour direction
 - **Indicateurs performance** mesurables
-

Spécificités Mont Orford

Couverture complète

- **11 sentiers** de randonnée alpine cartographiés
 - La tortue (1.1 km - Facile)
 - Tracé du lynx (0.6 km - Facile)
 - Adams (0.6 km - Facile)
 - Le renard (2.4 km - Facile)
 - Le lièvre (1.3 km - Intermédiaire)
 - Le Campagnol (1.5 km - Difficile)
 - L'Hermine (1.8 km - Intermédiaire)
 - L'Alouette (2.4 km - Intermédiaire)
 - L'Urubu (1.2 km - Difficile)
 - La Carcajou (0.8 km - Difficile)

- La Mille-Pattes (1.5 km - Difficile)
- **3 abris** de sommet stratégiques
 - Mont Giroux (650m d'altitude)
 - Mont Orford (850m d'altitude)
 - Mont Alfred-Desrochers (615m d'altitude)

Adaptations saisonnières

- **Thème visuel** adaptatif selon saison
 - **Considérations météo** dans évaluations
 - **Maintenance spécialisée** équipements hiver
 - **Accessibilité variable** selon conditions
-

Support et maintenance

Maintenance préventive

- **Mises à jour automatiques** sécurité
- **Surveillance performance** continue
- **Sauvegardes automatiques** quotidiennes
- **Tests de charge** réguliers

Documentation

- **Guide utilisateur** détaillé
- **Formation inspecteurs** standardisée
- **Documentation technique** complète
- **Procédures d'urgence** définies






Support utilisateur

- **Assistance technique** réactive
 - **Formation continue** équipes
 - **Évolutions fonctionnelles** sur demande
 - **Support terrain** si nécessaire
-





Conclusion

Ski-Track représente une solution moderne et complète pour la gestion des inspections des sentiers de randonnée alpine du Mont Orford.

Points forts

-  **Interface intuitive** et responsive
-  **Fonctionnalités complètes** d'inspection
-  **Sécurité robuste** et traçabilité
-  **Évolutivité** et maintenance facilitée
-  **Coûts maîtrisés** avec solution cloud

Impact attendu

-  **Amélioration significative** de la qualité des inspections
-  **Gain de productivité** des équipes terrain
-  **Meilleure visibilité** sur l'état des infrastructures
-  **Base solide** pour évolutions futures

Ski-Track s'impose comme l'outil de référence pour une gestion moderne et efficace des inspections terrain dans un environnement de randonnée alpine.