



IFAPME Tournai – Wallonie Picarde

Travail de fin d'études

Au fil des sentiers

Application Web évènementiel

Korichi Mehdi

Année académique 2024-2025

Promoteur : Duribreux Guillaume



IFAPME Tournai – Wallonie Picarde

Travail de fin d'études

Au fil des sentiers

Application Web évènementiel

Korichi Mehdi

Année académique 2024-2025

Promoteur : Duribreux Guillaume



Date d'édition : 21-01-2025

Usage de l'Intelligence Artificielle dans le cadre du Travail de Fin d'Etudes (TFE)

Le présent document complété, daté et signé est à intégrer en première page du TFE.

Cadre réservé à l'apprenant :

Dans le cadre de mon TFE (cocher la ou les usages) :

- J'ai exploité un outil IA pour m'aider à structurer mes idées
- J'ai exploité un outil IA pour m'aider à formuler mes idées (correcteur d'orthographe-reformulateur de phrases)
- J'ai exploité un outil IA pour m'aider à illustrer visuellement mes idées (images d'illustration)
- J'ai exploité un outil IA pour un autre usage (précisez ci-dessous) :

- Je n'ai pas exploité d'outil IA

Le Centre IFAPME Wallonie picarde, soutenu par l'IFAPME, mène une politique d'acculturation et d'appropriation responsable des outils numériques issus de l'Intelligence artificielle.

Par sa signature, les jurys interne et externe prennent connaissance des actions menées par le Centre et des usages éventuels de l'IA par l'apprenant dans la rédaction de son TFE.

Par sa signature, l'apprenant formule explicitement l'usage éventuel de l'IA pour la rédaction de son TFE en toute transparence.

La Charte de l'IFAPME concernant l'usage de l'IA est accessible en scannant ce QR Code :



Apprenant	Jury interne	Jury externe
Nom Prénom :	Nom Prénom :	Nom Prénom :
Date : __ / __ / __	Date : __ / __ / __	Date : __ / __ / __
Signature :	Signature :	Signature :

Remerciements

Je souhaite exprimer ma gratitude envers toutes les personnes qui m'ont soutenu dans la réalisation de ce travail.

Un remerciement particulier à mon promoteur Duribreux Guillaume pour sa rigueur et précision

Martial Parfait pour ses conseils et son accompagnement, ainsi qu'à François Racquez pour l'aide et l'amour de PHP transmise.

A mes camarades de classes avec qui j'ai partagé des passions communes.

A ma mère qui m'a toujours soutenu même dans les moments de doute ou de fatigue.

A ma nièce qui m'a donné la force avec son sourire.

Merci pour tout.

Table des matières

Remerciements.....	5
Table des matières	6
Introduction	8
Développement.....	9
1. Analyse des besoins	9
1.1. Besoins des utilisateurs	9
1.2. Besoins des organisateurs.....	10
1.2.1. Associations locales	10
1.2.2. Collectifs citoyens et groupes informels.....	10
1.2.3. Communes et institutions publiques	10
1.2.4 Organisateurs individuels/bénévoles.....	10
1.2.5 Création et gestion des évènements.....	10
1.3. Besoins techniques	11
1.3.1. Backend robuste et sécurisé	11
1.3.2. Authentification et autorisation sécurisées	13
1.4. Contraintes.....	14
1.4.1. Contraintes d'accessibilité et d'ergonomie	14
1.4.2. Contraintes de sécurité	15
2. Wireframes et conception visuelle.....	17
2.1 Objectifs des wireframes.....	17
2.2 Points forts de la conception.....	17
3. Base de données	18
3.1 Choix du SGBD	18
3.2 Schéma conceptuel	18
3.3 Relations.....	18
4. Charte graphique.....	18
4.1 Identité visuelle.....	18
4.2 Cohérence visuelle	18
5. Choix technologiques	19
5.1 Frontend.....	19

5.2 Backend	19
5.3 Infrastructure	19
6. Mise en œuvre	19
6.1 Méthodologie.....	19
6.2 Fonctionnalités clés développées.....	19
6.3 Tests et débogage.....	20
6.4. Difficultés rencontrées.....	20
7. Différences entre version PC et mobile	21
8. Aspects sociaux et objectifs humains	21
8.1 Lutter contre l'isolement social.....	22
8.2 Favoriser l'engagement citoyen.....	22
8.3 Créer une communauté bienveillante	22
8.4 Un projet au service du bien-être.....	23
8.5 L'impact recherché	24
9. Résultats, évaluation et feedback.....	24
9.1 Résultat final du projet.....	24
9.2 Évaluation des objectifs.....	25
9.3 Limites et points à améliorer	25
9.4 Pistes d'amélioration	25
10. Versioning.....	26
10.1 Git.....	26
10.2 GitHub	26
10.2 Trello	27
11. Livrable	27
11.1 Nom de domaine et hébergement	27
11.2 Base de données et mise en ligne	28
Conclusion.....	29
Bibliographie	30
Annexe.....	32

Introduction

Aujourd’hui, nos vies sont baignées dans le numérique : échanges, loisirs, informations... Tout passe par un écran. Pourtant, derrière cette hyper-connexion, beaucoup éprouvent un sentiment d’isolement. C’est ce paradoxe qui m’a conduit à imaginer **Au Fil des Sentiers**, une plateforme web pensée pour retisser du lien entre les gens, mais aussi entre les gens et la nature, au travers d’événements locaux, solidaires et respectueux de l’environnement.

L’idée est née d’un constat personnel : autour de moi, j’ai vu des personnes, parfois âgées, parfois simplement en quête de rencontres, qui ne savaient pas toujours où trouver des activités proches de chez elles. En parallèle, j’ai aussi vu des associations ou initiatives locales manquer de visibilité, faute d’outils simples pour communiquer. Mon projet entend répondre à ces deux besoins en créant un espace commun où l’on peut **découvrir, partager et participer**.

Concrètement, la plateforme permet de :

- **Trouver** facilement des événements à proximité grâce à une carte interactive intégrant *OpenStreetMap*.
- **Proposer** ses propres activités ou projets solidaires.
- **S’impliquer**, que ce soit par une présence physique, un coup de main ou un soutien financier.
- **Échanger** avec d’autres membres autour d’intérêts communs.

Le développement a été guidé par plusieurs principes : une interface claire et accessible depuis n’importe quel appareil, une protection solide des données personnelles, et une structure technique suffisamment souple pour évoluer avec le temps. Le choix des technologies, des outils et de l’architecture répond à cette volonté de fiabilité et d’adaptabilité.

Ce travail retrace l’ensemble du parcours, de l’analyse des besoins au déploiement technique, en passant par la conception visuelle, la mise en place des fonctionnalités clés et les solutions adoptées pour assurer la sécurité et la performance. Plus qu’un projet technique, **Au Fil des Sentiers** est pour moi l’occasion de mettre mes compétences au service d’un objectif qui me tient à cœur : favoriser les rencontres et renforcer les liens au sein d’une communauté, tout en valorisant la nature et les initiatives locales.

Développement

1. Analyse des besoins

1.1. Besoins des utilisateurs

Afin de définir les fonctionnalités essentielles de la plateforme, une analyse centrée sur les besoins des utilisateurs finaux a été menée. Plusieurs profils d'utilisateurs cibles ont été identifiés :

- **Personnes isolées** : à la recherche d'activités locales, de nouvelles rencontres, d'un sentiment d'appartenance.
- **Citoyens engagés** : souhaitant participer à des actions écologiques, sociales ou solidaires.
- **Organisateurs d'événements** : associations, collectifs, communes ou bénévoles voulant proposer facilement leurs actions.
- **Curieux ou promeneurs occasionnels** : en quête d'activités de plein air ou d'initiatives inspirantes dans leur région.

Les besoins principaux identifiés sont :

- Une **interface simple et intuitive** permettant de localiser rapidement les événements.
- La possibilité de **filtrer les activités** selon des critères : date, lieu, type d'action, accessibilité.
- Une **inscription facile** avec gestion de profil utilisateur.
- Un **système de dons sécurisé** (facultatif) et des options de participation (bénévolat).
- Une section **actualités/éducation** pour sensibiliser et informer.
- Un espace personnel pour consulter son historique de participation, ses messages ou ses évaluations.

1.2. Besoins des organisateurs

1.2.1. Associations locales

- **Caractéristiques** : Structures établies avec une base de membres, besoins de visibilité et de fidélisation
- **Motivations** : Promouvoir leurs actions, recruter des bénévoles, gérer leurs événements récurrents
- **Défis** : Ressources limitées, besoin d'outils simples sans formation technique

1.2.2. Collectifs citoyens et groupes informels

- **Caractéristiques** : Organisations spontanées, projets ponctuels ou expérimentaux
- **Motivations** : Mobiliser rapidement, tester des initiatives, créer du lien social
- **Défis** : Manque de structure administrative, besoin de flexibilité

1.2.3. Communes et institutions publiques

- **Caractéristiques** : Entités officielles avec obligations de communications publiques
- **Motivations** : Informer les citoyens, promouvoir la participation locale, valoriser le territoire
- **Défis** : Processus de validation, conformité réglementaire, communication multi-publics

1.2.4 Organisateurs individuels/bénévoles

- **Caractéristiques** : Citoyens passionnés organisant des initiatives à petite échelle
- **Motivations** : Partager une passion, créer du lien, contribuer à la communauté
- **Défis** : Crédibilité, moyens limités, besoin de simplicité maximale

1.2.5 Création et gestion des évènements

- **Formulaire guidé** : Processus en plusieurs étapes (informations de base → détails → publication)
- **Localisation précise** : Géolocalisation sur carte interactive, adresse complète, indications d'accès
- **Horaires flexibles** : Événements ponctuels, récurrents, ou à dates multiples
- **Capacité et inscriptions** :
 - Nombre de places disponibles (limité ou illimité)
 - Gestion des listes d'attente
 - Options de participation (avec/sans inscription préalable)
- **Accessibilité** : Indicateurs PMR, transport en commun, parking, adapté aux enfants.

1.3. Besoins techniques

1.3.1. Backend robuste et sécurisé

Architecture et framework backend

- Le backend constitue le pilier central de la plateforme, gérant la logique métier, les accès aux données, la sécurité et les interactions avec les services tiers :
- **Node.js avec Express.js** : Node.js offre d'excellentes performances pour les applications I/O intensives (nombreuses requêtes simultanées), un écosystème npm riche, et une cohérence technologique avec le frontend JavaScript. Express.js, framework minimaliste et flexible, permet de structurer rapidement une API REST robuste avec middleware système.
- **Architecture en couches** : Organisation du code backend selon le pattern MVC (Model-View-Controller) adapté pour les API :
 - **Routes** : Définition des endpoints API avec validation des paramètres
 - **Controllers** : Logique de traitement des requêtes, orchestration des services
 - **Services** : Logique métier réutilisable (création d'événement, inscription utilisateur)
 - **Models** : Représentation des entités et interactions avec la base de données
 - **Middleware** : Authentification, autorisation, logging, gestion d'erreurs
- **API RESTful stricte** : Respect des conventions REST pour une API prévisible et facilement documentable :
 - GET pour la récupération de ressources (événements, profils utilisateurs)
 - POST pour la création de nouvelles ressources
 - PUT/PATCH pour la modification de ressources existantes
 - DELETE pour la suppression
 - Codes HTTP sémantiques (200, 201, 400, 401, 403, 404, 500, etc.)
 - Réponses JSON standardisées avec structure cohérente
- **Validation côté serveur obligatoire** : Utilisation de bibliothèques comme Joi, express-validator ou Yup pour valider exhaustivement toutes les entrées utilisateur (formulaires, paramètres d'URL, headers) côté serveur, même si une validation frontend existe.
- **Sanitisation des entrées** : Nettoyage systématique des données pour prévenir les injections SQL, XSS et autres vulnérabilités. Suppression des caractères dangereux, échappement des caractères spéciaux, limitation de la longueur des champs.

- **Validation de types** : Vérification stricte des types de données (integers pour les IDs, emails valides, formats de date ISO 8601, URLs bien formées) avec rejet explicite des données malformées.
- **Rate limiting applicatif** : Limitation du nombre de requêtes par endpoint et par utilisateur/IP (par exemple : 5 créations d'événements par heure, 100 recherches par heure) pour prévenir les abus et les attaques par force brute.

Gestion des erreurs et logging

- **Gestionnaire d'erreurs centralisé** : Middleware Express de capture et traitement des erreurs avec différenciation entre erreurs métier (400-404, retournées au client avec message explicite) et erreurs système (500, journalisées côté serveur sans exposer les détails au client).
- **Logging structuré** : Utilisation de Winston ou Pino pour journaliser les événements applicatifs avec niveaux de严重性 (error, warn, info, debug), rotation automatique des fichiers logs, et format JSON facilitant l'analyse ultérieure.
- **Monitoring et alerting** : Intégration potentielle avec des outils comme PM2 pour surveiller l'état de santé de l'application, redémarrage automatique en cas de crash, et notifications d'incidents critiques.

1.3.2. Authentification et autorisation sécurisées

JSON Web Tokens (JWT)

Le choix de JWT pour la gestion des sessions utilisateur repose sur plusieurs avantages techniques :

- **Stateless** : Les tokens JWT sont autonomes et contiennent toutes les informations nécessaires (user_id, rôle, date d'expiration), permettant au backend de valider une requête sans interroger la base de données à chaque fois (contrairement aux sessions serveur traditionnelles).
- **Scalabilité horizontale** : L'approche stateless facilite la distribution de charge sur plusieurs serveurs backend sans nécessiter de partage de sessions.
- **Architecture moderne** : JWT est le standard de facto pour les API REST et les architectures SPA, avec support natif dans la plupart des frameworks et bibliothèques.

Implémentation sécurisée

- **Double token (Access + Refresh) :**
 - **Access Token** : JWT de courte durée (15-30 minutes) contenant l'identifiant utilisateur et ses rôles, envoyé avec chaque requête API via header Authorization Bearer.
 - **Refresh Token** : Token de longue durée (7-30 jours) stocké de manière sécurisée (`httpOnly cookie`), utilisé uniquement pour obtenir un nouvel access token expiré, permettant de maintenir l'utilisateur connecté sans compromettre la sécurité.
- **Signature cryptographique robuste** : Utilisation d'un algorithme asymétrique (RS256 avec paire de clés publique/privée) ou symétrique sécurisé (HS256 avec secret fort) pour signer les tokens, garantissant leur intégrité et leur authenticité.
- **Claims essentiels** : Inclusion des claims standards JWT (iss: issuer, sub: subject/user_id, iat: issued at, exp: expiration) plus des claims personnalisés (role, permissions) nécessaires à l'autorisation.
- **Révocation de tokens** : Bien que JWT soit stateless, mise en place d'une blacklist Redis pour révoquer immédiatement les tokens en cas de déconnexion explicite, changement de mot de passe, ou détection d'activité suspecte.

1.4. Contraintes

Le développement de cette plateforme s'inscrit dans un contexte particulier qui impose plusieurs contraintes majeures, tant d'ordre technique que fonctionnel, organisationnel et réglementaire. Ces contraintes ont directement influencé les choix architecturaux, technologiques et méthodologiques du projet.

1.4.1. Contraintes d'accessibilité et d'ergonomie

Accessibilité universelle

La plateforme doit être accessible à un public très hétérogène, incluant des personnes peu familiarisées avec les outils numériques. Cette exigence impose plusieurs contraintes concrètes :

- **Simplicité d'interface** : L'architecture de l'information doit être intuitive, avec une hiérarchie visuelle claire et des parcours utilisateurs simplifiés. Le nombre de clics pour atteindre une information essentielle doit être minimisé (idéalement 3 clics maximum).
- **Lisibilité optimale** : Le choix des polices, des tailles de caractères, des contrastes de couleurs et de l'espacement doit respecter les recommandations WCAG 2.1 niveau AA minimum.
- **Navigation cohérente** : Les éléments de navigation doivent être positionnés de manière cohérente sur l'ensemble des pages, avec des libellés explicites évitant le jargon technique. Les icônes doivent toujours être accompagnées de labels textuels.
- **Compatibilité multi-dispositifs** : La plateforme doit être parfaitement fonctionnelle sur smartphones, tablettes et ordinateurs de bureau, avec une approche "mobile-first" compte tenu de l'usage croissant des terminaux mobiles par le public cible.
- **Formulaires simplifiés** : Les formulaires d'inscription, de création d'événements ou de profil utilisateur doivent comporter des champs clairement identifiés, des messages d'erreur explicites et une validation en temps réel pour guider l'utilisateur sans le frustrer.

Accessibilité pour les personnes en situation de handicap

Au-delà de la simplicité d'usage, la plateforme doit répondre aux besoins spécifiques des personnes en situation de handicap :

- **Navigation au clavier** : Toutes les fonctionnalités doivent être accessibles sans souris, avec un ordre de tabulation logique et des indicateurs de focus visibles.
- **Compatibilité avec les lecteurs d'écran** : Utilisation correcte des balises sémantiques HTML5 (header, nav, main, article, etc.), attributs ARIA lorsque nécessaire, et alternatives textuelles pour tous les contenus non textuels (images, cartes, icônes).
- **Adaptation des contenus multimédias** : Les vidéos doivent proposer des sous-titres, les contenus audios des transcriptions textuelles.
- **Zoom sans perte de fonctionnalité** : Le site doit rester pleinement fonctionnel avec un zoom navigateur jusqu'à 200% minimum.

1.4.2. Contraintes de sécurité

La nature communautaire et collaborative de la plateforme, combinée à la collecte de données personnelles, impose un niveau de sécurité élevé.

Protection des données personnelles

- **Conformité RGPD** : Le projet doit respecter intégralement le Règlement Général sur la Protection des Données. Cela implique la mise en place d'une politique de confidentialité claire, d'un système de consentement explicite pour la collecte de données, d'un droit d'accès, de rectification et d'effacement des données personnelles, ainsi qu'une durée de conservation limitée et justifiée.
- **Minimisation des données** : Seules les données strictement nécessaires au fonctionnement du service doivent être collectées. Par exemple, pour un participant simple, un pseudonyme et un email suffisent ; l'adresse postale complète n'est pas requise.
- **Chiffrement des données sensibles** : Les mots de passe doivent être hachés avec un algorithme robuste et les communications entre client et serveur doivent être chiffrées via HTTPS/TLS.
- **Journalisation et traçabilité** : Un système de logs doit enregistrer les actions critiques (connexions, modifications de profil, suppressions) tout en anonymisant

les données non essentielles et en respectant les durées de conservation réglementaires.

Sécurité des connexions et authentification

- **Authentification forte** : Implémentation de JSON Web Tokens (JWT) avec refresh tokens pour limiter l'exposition, durée de validité courte des access tokens (15-30 minutes), et possibilité d'activer l'authentification à deux facteurs (2FA) pour les comptes organisateurs.
- **Gestion des sessions** : Invalidation des tokens à la déconnexion, détection des tokens compromis, limitation du nombre de sessions simultanées par utilisateur.
- **Politique de mots de passe robuste** : Exigence de mots de passe d'au moins 12 caractères avec complexité (majuscules, minuscules, chiffres, caractères spéciaux), vérification contre les bases de mots de passe compromis (Have I Been Pwned API), et système de réinitialisation sécurisé avec liens à usage unique et expiration rapide.

Prévention contre les abus et attaques

- **Protection contre les injections SQL** : Utilisation systématique de requêtes préparées et de validations des entrées utilisateur côté serveur.
- **Prévention XSS (Cross-Site Scripting)** : Échappement systématique des contenus générés par les utilisateurs, utilisation de Content Security Policy (CSP), et sanitisation des contenus HTML autorisés.
- **Protection CSRF (Cross-Site Request Forgery)** : Implémentation de tokens CSRF pour toutes les requêtes modifiant des données.
- **Rate limiting** : Limitation du nombre de requêtes par IP et par utilisateur pour prévenir les attaques par déni de service (DDoS), le brute-force sur les formulaires de connexion, et le spam via les formulaires de contact ou de création d'événements.
- **Modération et signalement** : Système permettant aux utilisateurs de signaler des contenus inappropriés, avec une file de modération pour l'équipe administrative et des règles de détection automatique pour les contenus manifestement problématiques (injures, spam, liens malveillants).
- **Validation des fichiers uploadés** : Vérification du type MIME réel (pas seulement l'extension), limitation de la taille des fichiers, stockage dans un répertoire non exécutable, et scan antivirus pour les fichiers volumineux.

2. Wireframes et conception visuelle

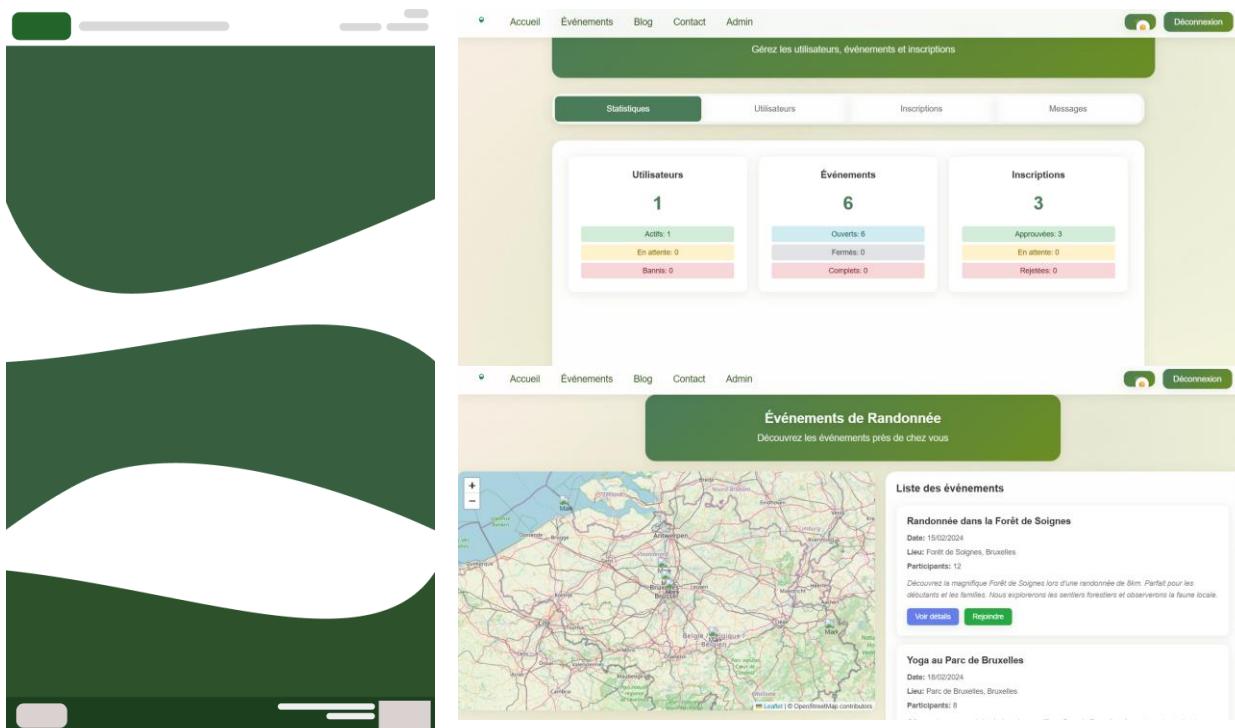
2.1 Objectifs des wireframes

Les wireframes ont permis de définir la structure de l'interface avant toute intégration graphique. Ils ont guidé la disposition des éléments clés :

- Page d'accueil
- Carte interactive événement
- Pages des articles
- Formulaire de contact
- Tableau de bord administrateur

2.2 Points forts de la conception

- **Clarté** : disposition intuitive, hiérarchisation des informations.
- **Focalisation sur l'action** : mise en avant des boutons d'inscription et de proposition d'événements.
- **Adaptabilité** : déclinaison des interfaces pour ordinateur, tablette et smartphone.
- **Repérer** les événements sur la carte interactive et par la géolocalisation.



3. Base de données

3.1 Choix du SGBD

La base de données repose sur **MySQL 8.0**, choisie pour sa robustesse, sa compatibilité avec l'écosystème Node.js et sa capacité à gérer des relations complexes.

3.2 Schéma conceptuel

Les principales tables sont :

- **users** : informations des utilisateurs (identité, email, rôle, date d'inscription).
- **events** : données relatives aux événements (titre, description, lieu, date, nombre de places).
- **event_registration**: lien entre un utilisateur et un événement, avec nombre de places réservées.
- **contacts** : stocke les formulaires de contacts pour l'administrateur.
- **images** : stocke toutes les images utilisées sur le site.
- **blog_articles** : données des articles de la page "blog".

3.3 Relations

- **1 utilisateur ↔ plusieurs réservations**
- **1 événement ↔ plusieurs réservations**
- **1 événement ↔ plusieurs catégories**

4. Charte graphique

4.1 Identité visuelle

- **Couleurs** : palette inspirée de la nature (verts, bruns, beiges) pour refléter l'aspect écologique.
- **Typographie** : police sans-shérif pour la lisibilité, associée à une shérif douce pour les titres.
- **Iconographie** : pictogrammes simples et vectoriels pour illustrer les catégories d'événements.

4.2 Cohérence visuelle

Tous les éléments (boutons, formulaires, cartes, listes) suivent la même logique graphique afin de maintenir une expérience fluide.

Le fond reste le même sur l'ensemble du site pour garder l'aspect fluide et SPA du site.

Police douce et clair pour ne pas agressé l'oeil tout en restant lisible pour les personnages avec difficulté de lecture.

5. Choix technologiques

5.1 Frontend

- **React 19.0.0** : composant, module, performance et écosystème riche.
- **React Router DOM** : gestion avancée des routes.
- **Leaflet + React-Leaflet** : intégration des cartes interactives.
- **CSS Modules** : styles modulaires pour éviter les conflits.

5.2 Backend

- **Node.js + Express.js** : API REST performante et modulaire.
- **JWT + Bcrypt** : authentification sécurisée.
- **MySQL2** : communication optimisée avec la base.

5.3 Infrastructure

- **Docker + Docker Compose** : conteneurisation pour faciliter le déploiement.
- **Nginx** : serveur web pour la mise en production.

6. Mise en œuvre

6.1 Méthodologie

- **Organisation Agile** : développement itératif avec tests à chaque étape.
- **Git Flow** : gestion des branches et intégrations continues via GitHub.

6.2 Fonctionnalités clés développées

1. Le site propose les fonctionnalités suivantes :
2. **Inscription / Connexion sécurisée**
 - via un formulaire + hachage des mots de passe (password_hash)
 - stockage sécurisé dans la base de données
3. **Affichage des événements sur carte interactive**
 - carte Leaflet synchronisée avec la base de données
 - filtres par catégorie, date et accessibilité

4. Création d'événements

- formulaire guidé avec validation côté client et serveur
- enregistrement des événements dans la BDD, géolocalisation automatique

5. Espace personnel

- affichage des événements proposés et participations
- possibilité de modifier ou annuler une participation

6. Système de contact

- chaque événement peut recevoir des retours ou des messages

7. Back-office modérateur

- validation des événements
- suppression de contenu inapproprié
- gestion des utilisateurs (rôles admin, utilisateur)

6.3 Tests et débogage

Des tests manuels ont été réalisés tout au long du projet :

- Tests fonctionnels (parcours utilisateur, bugs d'affichage)
- Tests de sécurité (comptes, validation, redirections)
- Tests de compatibilité (résolutions mobiles et tablettes)

Chaque fonctionnalité a été validée avant intégration dans la version finale.

6.4. Difficultés rencontrées

Plusieurs défis techniques ont été rencontrés :

- **Géolocalisation automatique** : l'intégration avec OpenStreetMap et la récupération des coordonnées a nécessité des ajustements.
- **Carte interactive** : synchroniser les données de la base avec les marqueurs sur Leaflet s'est révélé complexe.
- **Interface responsive** : adapter l'affichage à tous les formats d'écran a demandé plusieurs itérations.
- **Back-office** : concevoir un outil simple mais sécurisé pour la modération a nécessité des compromis entre facilité d'usage et robustesse.

Ces difficultés ont permis de renforcer la rigueur dans la structuration du code et d'approfondir les connaissances en développement web.

7. Différences entre version PC et mobile

- **PC** : affichage optimisé avec carte et liste d'événements côte à côté, navigation latérale.
- **Mobile** : carte et liste en affichage alterné, menus simplifiés, boutons plus larges pour interaction tactile.

8. Aspects sociaux et objectifs humains

L'un des fondements du projet *Au Fil des Sentiers* repose sur une volonté claire : **utiliser le numérique comme levier pour recréer du lien social**, à l'échelle locale, humaine, et inclusive.

8.1 Lutter contre l'isolement social

Dans un monde ultra-connecté, la solitude reste pourtant omniprésente.

Les personnes âgées, les étudiants, les travailleurs isolés ou les parents seuls sont de plus en plus nombreux à souffrir d'un manque de lien humain.

Ce sentiment de solitude est souvent renforcé par l'urbanisation, les modes de vie individualistes, ou encore les usages numériques qui favorisent le repli sur soi.

Avec *Au Fil des Sentiers*, l'objectif est d'inverser cette tendance, en **proposant une plateforme où le numérique devient un outil de rapprochement**, et non de séparation.

- Les événements proposés sont accessibles, bienveillants et ouverts à tous.
- La plateforme valorise les interactions réelles, dans la nature ou dans des cadres sociaux.
- Elle encourage les rencontres intergénérationnelles, interculturelles et locales.

8.2 Favoriser l'engagement citoyen

Au Fil des Sentiers ne se limite pas à une simple base d'événements. C'est un projet qui cherche à **redonner du sens à l'action individuelle**, en facilitant la participation à des initiatives collectives, écologiques, solidaires.

- Une personne peut proposer une balade partagée, un ramassage de déchets, un atelier bien-être ou une action sociale.
- Chaque utilisateur peut ainsi **devenir acteur du changement**, à son échelle.

Cette dimension est essentielle : elle permet à chacun de retrouver une place utile dans la société, de **retrouver confiance en soi**, et de sortir de l'isolement.

8.3 Créer une communauté bienveillante

Le site encourage la construction d'une communauté fondée sur :

- Le respect
- L'écoute

- L'entraide
- L'ouverture

Chaque utilisateur peut suivre ses participations, laisser des messages, évaluer les événements, ou proposer des idées. Le ton est volontairement chaleureux, inclusif, sans jargon technique, afin de rester **accessible à tous** : jeunes, seniors, personnes en difficulté numérique...

8.4 Un projet au service du bien-être

Au Fil des Sentiers met en avant des activités en plein air, souvent en contact avec la nature. Ces actions ont des effets positifs reconnus sur :

- **La santé mentale** : sortir, marcher, respirer, discuter
- **La santé physique** : activités douces accessibles (marche, jardinage, etc.)
- **La cohésion sociale** : créer des liens, partager un moment simple et authentique

L'objectif final est de contribuer à **un mieux-vivre ensemble**, au niveau local.

8.5 L'impact recherché

À travers cette plateforme, l'impact attendu est double :

- **Social** : réduire la solitude, encourager l'inclusion, créer du lien humain
- **Écologique** : faire émerger des initiatives locales pour la planète et la solidarité

Ce projet représente une tentative concrète de mettre **la technologie au service des valeurs humaines**, dans une époque où cela devient essentiel.

9. Résultats, évaluation et feedback

Cette section vise à présenter les résultats obtenus à l'issue de la réalisation du projet, à évaluer les forces et les limites de la solution développée, et à proposer des pistes d'amélioration pour la suite.

9.1 Résultat final du projet

Le projet *Au Fil des Sentiers* a abouti à la création d'une **plateforme web fonctionnelle, stable et intuitive**, répondant aux objectifs initiaux :

- Une **interface claire et responsive** permettant de découvrir rapidement les événements sur une carte interactive.
- Un système complet d'**inscription, connexion et gestion d'espace personnel**.
- La **possibilité d'intégrer des événements** via un formulaire simple.
- Un **back-office** pour la modération et la gestion des contenus.
- Un **design chaleureux**, accessible et cohérent avec la charte graphique.

Toutes les fonctionnalités principales sont opérationnelles, et la plateforme est prête à être testée par un plus large public.

9.2 Évaluation des objectifs

Objectif	État d'atteinte
Création d'un site fonctionnel	<input checked="" type="checkbox"/> Réalisé
Interface simple et intuitive	<input checked="" type="checkbox"/> Réalisé
Carte interactive et filtrable	<input checked="" type="checkbox"/> Réalisé
Proposer et gérer des événements	<input checked="" type="checkbox"/> Réalisé
Créer du lien social et favoriser l'entraide	<input checked="" type="checkbox"/> Réalisé
Respect des standards web et sécurité	<input checked="" type="checkbox"/> Respecté

9.3 Limites et points à améliorer

Même si le projet est globalement satisfaisant, certaines limites sont à noter :

- **Pas encore de version mobile dédiée (application native)**
- **Pas de système de notification ou messagerie interne**
- **Pas de système de traduction multilingue (actuellement en français uniquement)**
- **Pas encore connecté à des bases de données institutionnelles (communes, asbl, etc.)**

9.4 Pistes d'amélioration

Voici quelques évolutions envisageables :

- Développer une **application mobile** pour iOS et Android
- Ajouter un **système de messagerie sécurisée** entre utilisateurs
- Intégrer un **calendrier personnalisé**
- Proposer un **système de badges ou récompenses** pour encourager l'engagement
- Nouer des **partenariats avec des communes, CPAS, ou associations**

Ces idées pourraient être explorées dans un futur proche, si le projet est amené à se déployer à plus grande échelle.

10. Versioning

Le versioning est une pratique essentielle, limite obligatoire dans le développement web, surtout lorsque, comme moi, l'organisation des changements et leurs contenus devient vite chaotique.

Grâce à cela, il est plus facile de revenir à une version antérieure si un problème a été rencontré ou même de travailler en collaboration sans que les versions de chacun ne posent des problèmes à l'autre.

10.1 Git



L'un des grands avantages de Git est sa capacité à tracer avec précision chaque modification. Cela permet de retrouver facilement quelle personne a effectué un changement donné, à quel moment et pourquoi. En cas de bug, cela simplifie grandement le diagnostic et la correction. Git est aujourd'hui un standard incontournable dans la gestion de projets informatiques.

10.2 GitHub



GitHub est une plateforme en ligne qui repose sur Git et permet d'héberger des dépôts de code dans le cloud. Elle offre une interface graphique conviviale, rendant la gestion des versions plus intuitive.

Sur GitHub, chaque projet peut être rendu public ou privé, et les développeurs peuvent collaborer en proposant des modifications (pull requests), en signalant des problèmes (issues) ou en suivant l'avancement via un tableau de bord.

10.2 Trello



En complément de Git et GitHub, **Trello** a été utilisé pour la gestion de projet. Cet outil permet de visualiser l'avancement des tâches sous forme de tableaux, listes et cartes. Chaque carte correspond à une tâche précise, que l'on peut déplacer entre les colonnes *À faire*, *En cours* et *Terminé*.

Cette méthode, inspirée de la gestion **Agile**, facilite la planification, la priorisation et le suivi du travail. Dans le cadre de ce projet, Trello a servi à documenter les évolutions, à planifier les fonctionnalités à implémenter et à assurer une meilleure organisation du développement.

11. Livrable

11.1 Nom de domaine et hébergement

Pour ce projet, l'hébergement et le nom de domaine ont été confiés à **Infomaniak**, une entreprise suisse reconnue pour la qualité de ses services web et son engagement écologique. Grâce à l'offre étudiante, j'ai pu bénéficier d'une réduction importante, ne payant qu'environ **10 euros** pour le nom de domaine principal.

Le nom de domaine principal choisi est :

- <https://mehdikorichi.com> → Portfolio

Des **sous-domaines** ont également été mis en place pour séparer les différentes parties du projet :

- <https://aufildessentiers.mehdikorichi.com> → Frontend du projet
- <https://api.aufildessentiers.mehdikorichi.com> → Backend (API)

Cette organisation par sous-domaines permet une gestion plus claire et plus professionnelle du site, tout en facilitant les mises à jour et la maintenance.

Infomaniak a été choisi non seulement pour ses performances techniques (hébergement rapide, interface intuitive, base de données intégrée), mais aussi pour son **engagement écologique**. L'entreprise compense ses émissions de CO₂, utilise de l'électricité issue à

100% d'énergies renouvelables et s'engage à réduire l'empreinte carbone de ses serveurs. En tant que développeur soucieux de l'impact environnemental du numérique, ce critère a été déterminant dans le choix de l'hébergeur.

11.2 Base de données et mise en ligne

Infomaniak offre également un service de **base de données MySQL**, utilisé pour stocker les informations nécessaires au bon fonctionnement du site (utilisateurs, contenus, etc.). Le déploiement s'effectue directement via GitHub, ce qui permet d'automatiser la mise en ligne des nouvelles versions du site.

Cette intégration entre **GitHub** et **Infomaniak** simplifie grandement la maintenance et le déploiement, tout en garantissant une stabilité et une cohérence entre les environnements de développement et de production.

Conclusion

Ce travail de fin d'études a représenté bien plus qu'un simple exercice académique. Il a été l'occasion de concrétiser un projet personnel, utile et porteur de valeurs humaines.

Cette plateforme web, pensée comme un outil de lien social et d'engagement écologique, est née d'un constat simple : dans un monde où tout va vite, **on a besoin de se reconnecter aux autres et à l'essentiel.**

Tout au long de ce projet, j'ai pu mettre en pratique les compétences acquises au fil de ma formation : analyse, conception, développement web, gestion de projet, sécurité, accessibilité... Mais surtout, j'ai appris à **garder le sens du projet au centre de la démarche technique.**

J'ai également pris conscience que même un projet à petite échelle peut avoir un **impact social significatif**, s'il est bien pensé et porté avec sincérité. Le développement de la plateforme m'a aussi permis de comprendre l'importance de l'écoute des besoins réels, de la simplicité dans l'usage, et de l'empathie dans le design.

Ce projet m'a confirmé l'envie de travailler sur des outils numériques **au service de l'humain**, en lien avec des thématiques sociales, écologiques ou éducatives. Il m'a également motivé à continuer à apprendre, à m'améliorer techniquement, mais aussi à toujours garder en tête l'impact concret de ce que je développe.

En conclusion, *Au Fil des Sentiers* est un projet qui, je l'espère, pourra évoluer et trouver sa place dans le paysage numérique local. Il est le reflet de mes compétences techniques, de mes convictions personnelles et de mon envie de participer à un monde plus solidaire.

Bibliographie

1. Documentation officielle des technologies

- REACT, React 19 – Documentation officielle, <https://react.dev>, consulté le 14/08/2025.
- VITE, Vite – Guide officiel, <https://vitejs.dev>, consulté le 14/08/2025.
- NODE.JS, Node.js – Documentation officielle, <https://nodejs.org>, consulté le 14/08/2025.
- EXPRESS.JS, Express – Guide officiel, <https://expressjs.com>, consulté le 14/08/2025.
- MYSQL, MySQL 8.0 – Documentation officielle, <https://dev.mysql.com>, consulté le 14/08/2025.

2. Ressources pour l'architecture et les bonnes pratiques

- RESTFUL API, Architecture REST – Principes et bonnes pratiques, <https://restfulapi.net>, consulté le 14/08/2025.
- JWT, JSON Web Tokens – Documentation officielle, <https://jwt.io>, consulté le 14/08/2025.
- DOCKER, Docker – Guide officiel, <https://docs.docker.com>, consulté le 14/08/2025.
- LEAFLET, Leaflet – Documentation officielle, <https://leafletjs.com>, consulté le 14/08/2025.

3. Standards et conventions de développement

- ESLINT, ESLint – Règles et conventions de qualité de code, <https://eslint.org>, consulté le 14/08/2025.
- REACT ROUTER, React Router – Documentation officielle, <https://reactrouter.com>, consulté le 14/08/2025.
- CSS MODULES, CSS Modules – Styling modulaire, <https://github.com/css-modules/css-modules>, consulté le 14/08/2025.

4. Ressources pédagogiques et inspirations

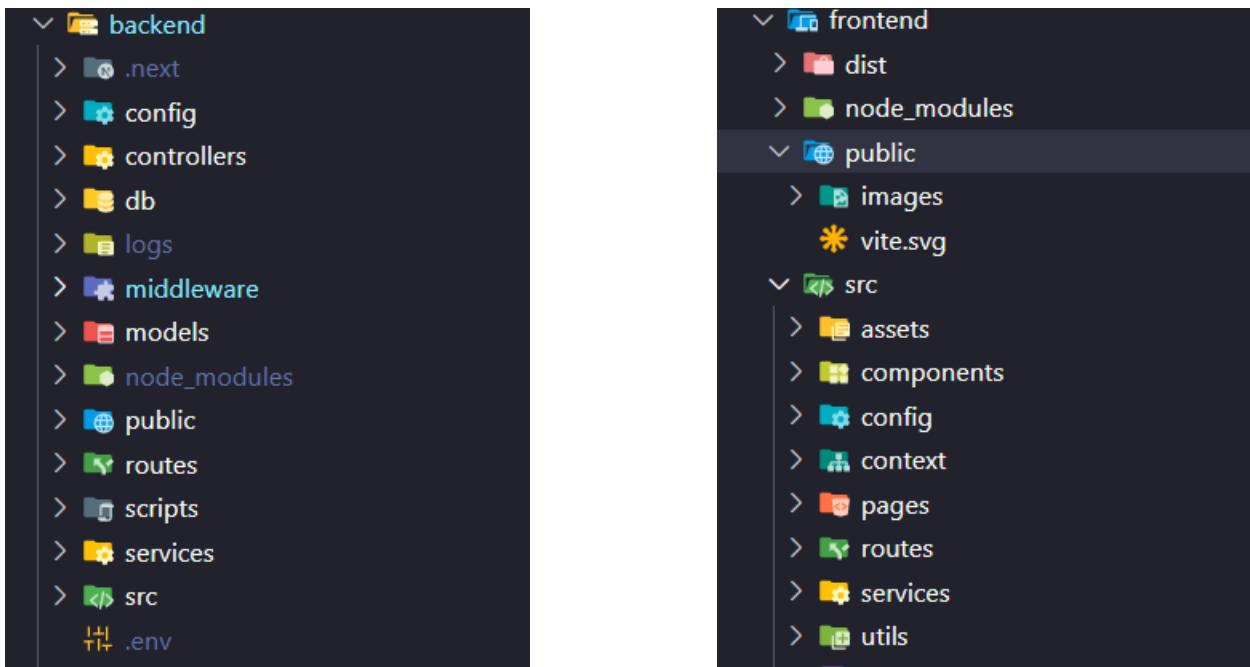
- GRAFIKART, Grafikart.fr – Tutoriels pour développeurs web, <https://grafikart.fr>, consulté le 14/08/2025.
- IFAPME, Guide de rédaction du TFE – Structuration et mise en page, document interne, 2024.
- IFAPME, Cahier des charges du TFE – Développeur Web Front-End, document interne, 2024.

5. Ressources vidéo

- What is Node.js and how it works - <https://www.youtube.com/watch?v=q-xS25lsN3I&list=PLIrtTphI5TRE689Qzls4jZQ7Rkz6GYDqC&>
- Apprendre le backend de 0 (DNS/Node.js/HTTP) -
<https://www.youtube.com/watch?v=eRrr-i2GgmU&list=PLIrtTphI5TRE689Qzls4jZQ7Rkz6GYDqC&>
- Node.js tutorial for beginners : Learn Node in 1 hour -
https://www.youtube.com/watch?v=TIB_eWDSMt4&list=PLIrtTphI5TRE689Qzls4jZQ7Rkz6GYDqC&
- Mise en pratique React (useState, useEffect..) -
https://www.youtube.com/watch?v=Arezm_0dsZA&list=PLIrtTphI5TRE689Qzls4jZQ7Rkz6GYDqC&
- Cours React complet -
<https://www.youtube.com/watch?v=eKYkDqHohrw&list=PLIrtTphI5TRHALu2UNPHiAI6kYMZMAzzH&>

Annexe

Structure du back et front :



Base de données :

Table	Action
blog_articles	★ Parcourir Structure Rechercher Insérer Vide
contacts	★ Parcourir Structure Rechercher Insérer Vide
email_verification_tokens	★ Parcourir Structure Rechercher Insérer Vide
events	★ Parcourir Structure Rechercher Insérer Vide
event_registrations	★ Parcourir Structure Rechercher Insérer Vide
images	★ Parcourir Structure Rechercher Insérer Vide
users	★ Parcourir Structure Rechercher Insérer Vide
7 tables	Somme

Morceaux de codes :

```
import styles from './Footer.module.css';
import { Link } from 'react-router-dom';

export default function Footer() {
  return (
    <div className={styles.footer}>
      <div className={styles.footerContent}>
        <div><h3>À propos</h3>
          <p>Au Fil Des Sentiers est une plateforme dédiée aux événements en lien avec la nature, le bien-être et l'esprit communautaire en Belgique.</p>
        </div>
        <div className={styles.footerSection}>
          <h3>Liens rapides</h3>
          <ul>
            <li><a href="/">Accueil</a></li>
            <li><a href="/events">Événements</a></li>
            <li><a href="/contact">Contact</a></li>
          </ul>
        </div>
        <div className={styles.footerSection}>
          <h3>Contact</h3>
          <p>Email: contact@aufildessentiers.be</p>
        </div>
        <div className={styles.footerBottom}>
          <p>©2025 Au Fil Des Sentiers. Tous droits réservés.</p>
        </div>
      </div>
    </div>
  );
}
```

```
function App() {
  return (
    <AuthProvider>
      <Router>
        <div className="app nature-bg">
          <Navbar />
          <div className="content">
            <Routes>
              <Route path="/" element={<Home />} />
              <Route path="/events" element={<EventsMap />} />
              <Route path="/events-old" element={<Events />} />
              <Route path="/blog" element={<Blog />} />
              <Route path="/blog/:id" element={<BlogDetail />} />
              <Route path="/login" element={<Login />} />
              <Route path="/register" element={<Register />} />
              <Route path="/verify" element={<Verify />} />
              <Route path="/contact" element={<Contact />} />
              <Route path="/admin" element={<AdminDashboard />} />
              <Route path="/test-api" element={<TestAPI />} />
              <Route path="*" element={<h1>404 - Page non trouvée</h1>} />
            </Routes>
          </div>
        </div>
        <Footer />
      </div>
    </Router>
  );
}


```

Wireframe 2 design :



Capture d'écran du site :

Accueil Événements Blog Contact Admin Déconnexion

Reconnectons-nous à l'essentiel

Sortir, rencontrer, partager — des événements pensés pour recréer du lien et (re)découvrir la nature.

Découvrir les événements Nous contacter

Avis de la communauté

« J'ai rencontré des personnes formidables et j'ai repris confiance grâce aux randonnées. »
— Marie L.

« Des événements très bien organisés, idéaux pour échanger et apprendre. »
— Lucas D.

« Plateforme chaleureuse et engagée — je recommande vivement. »
— Sophie R.

Blog

Articles et nouvelles du projet

Rencontrer des personnes lors des événements

Nos événements sont pensés pour favoriser les échanges et le contact humain.

Par Camille • 20/09/2024 [Lire la suite →](#)

Comment préparer une randonnée d'une journée

Checklist et conseils pour une randonnée d'une journée réussie.

Par Mathis • 10/09/2024 [Lire la suite →](#)

Bienvenue sur le blog

Premiers pas : notre blog va partager des récits de randonnées, conseils et actualités locales.

Par Léa • 01/09/2024 [Lire la suite →](#)

À propos

Au Fil Des Sentiers est une plateforme dédiée aux événements en lien avec la nature, le bien-être et l'esprit communautaire en Belgique.

Liens rapides

Accueil
Événements
Contact

Contact

Email: contact@aufildessentiers.be

Contactez-nous

Besoin d'aide ou d'informations ? Écrivez-nous, nous répondrons rapidement.

Email : contact@auflidessentiers.com
Téléphone : +33 6 12 34 56 78
Heures : Lun - Ven, 9:00 - 18:00

 Envoyer Effacer

Événements de Randonnée

Découvrez les événements près de chez vous



Liste des événements

Randonnée dans la Forêt de Soignes

Date: 15/02/2024

Lieu: Forêt de Soignes, Bruxelles

Participants: 12

Découvrez la magnifique Forêt de Soignes lors d'une randonnée de 8km. Parfait pour les débutants et les familles. Nous explorerons les sentiers forestiers et observerons la faune locale.

[Voir détails](#)[Rejoindre](#)

Yoga au Parc de Bruxelles

Date: 18/02/2024

Lieu: Parc de Bruxelles, Bruxelles

Participants: 8

Séance de yoga en plein air dans le magnifique Parc de Bruxelles. Apportez votre tapis et venez

[Statistiques](#)[Utilisateurs](#)[Inscriptions](#)[Messages](#)

Utilisateurs

1

Actifs: 1

En attente: 0

Bannis: 0

Événements

6

Ouverts: 6

Fermés: 0

Complets: 0

Inscriptions

3

Approuvées: 3

En attente: 0

Rejetées: 0

Messages de contact

ID	Nom	Email	Sujet	Message	Reçu	Actions
2	Mehdi Korichi	mehdikorichi@hotmail.com	test contact	test	04/10/2025 04:41:51	Voir
1	Mehdi Korichi	mehdikorichi@hotmail.com	test contact	test contact	03/10/2025 21:15:38	Voir

Rejoignez-nous
Créez un compte pour participer aux événements et partager vos récits

Inscription

Déjà un compte ? Se connecter

Gestion des Utilisateurs

Nom	Email	Rôle	Statut	Date d'inscription	Actions
Mehdi Korichi	mehdikorichi@hotmail.com	admin	ACTIVE	04/10/2025	Bannir Supprimer

[← Retour](#)

Comment préparer une randonnée d'une journée

Par Mathis • 10/09/2024

Une bonne préparation commence par le choix d'un itinéraire adapté, des chaussures appropriées, et un sac bien organisé. N'oubliez pas de vérifier la météo et d'emporter de l'eau en quantité suffisante.



Randonnée dans la Forêt de Soignes

Date: 15/02/2024

Lieu: Forêt de Soignes, Bruxelles

Participants: 12

Description:

Découvrez la magnifique Forêt de Soignes lors d'une randonnée de 8km. Parfait pour les débutants et les familles. Nous explorerons les sentiers forestiers et observerons la faune locale.

Randonnée de 8km. Parfait pour les forestiers et observerons la faune locale.

✓ Vous êtes inscrit à cet événement

Leaflet | © OpenStreetMap contributors

Lieu: Parc de Bruxelles, Bruxelles

Participants: 8

Bienvenue

Connectez-vous pour gérer vos événements et votre profil

Connexion

Email

Mot de passe

[Se connecter](#)[Pas de compte ? S'inscrire](#)