



ACCORD CADRE MONO ATTRIBUTAIRE A BONS DE COMMANDE
passé en application
du décret n° 2018-1075 relatif aux marchés publics

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES
CCTP**

OBJET
**Marché pour la réalisation de développements
de l'outil open source GEOTREK
2 lots**

MEMBRES DE LA CONVENTION DE PARTENARIAT



Parc national
des Ecrins



Parc national
de la Vanoise



Parc national
de La Réunion



Parc national
de Port-Cros



Parc national
du Mercantour



Parc national
de la Guadeloupe



Parc national
des Cévennes



PYRENEES
ORIENTALES
le Département



HAUTES-
PYRÉNÉES
LE DÉPARTEMENT

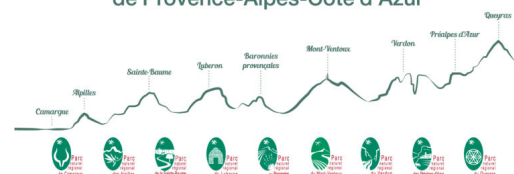


Parc
naturel
régional
des Grands Causses



Parc
naturel
régional
du Perche

PARCS NATURELS RÉGIONAUX
de Provence-Alpes-Côte d'Azur



OPENIG
Occitanie Pyrénées
en Intelligence Géomatique



Parc
naturel
régional
du Massif
des Bauges

D'ARDECHE EN HERMITAGE



ARCHE
Agglo



Alès
Agglomération
SUD INGÉNIEUX



SERRE-PONÇON



Pays
des
ECRINS



Département
de
VAUCLUSE

Côtes d'Armor
le Département



ALPES DE HAUTE
PROVENCE
LE DÉPARTEMENT

Hautes-Alpes
le département



Table des matières

I	Généralités.....	5
1	L'historique : les grandes étapes.....	5
1.1	2012 : Geotrek-admin et Geotrek-rando.....	5
1.2	2014 : Geotrek-mobile et itinérance.....	6
1.3	2015 : Version 2 de Geotrek-rando.....	6
1.4	2017 : Intégration des zones de sensibilité.....	6
1.5	2019 : Refonte technologique de Geotrek-mobile.....	6
1.6	2021 : Standardisation des données de randonnées.....	6
1.7	2021 : Nouveau module Outdoor.....	7
1.8	2021 : Version 3 de Geotrek-rando.....	7
1.9	2022 : Widget Geotrek-rando.....	7
1.10	2022 : Nouvelles passerelles.....	7
1.11	2022 : Agrégateur Geotrek.....	7
2	L'open source.....	8
3	La communauté d'utilisateurs.....	9
4	La documentation.....	10
5	La commande et la coordination du projet.....	11
5.1	convention de partenariat pour le développement.....	11
5.2	Offre de prix et commandes.....	11
5.3	Coordination de la réalisation des 2 lots et suivi de projets.....	12
6	Les grands axes de développement.....	12
6.1	Architecture, composants techniques et performances.....	12
II	Lot 1 : Évolution de Geotrek-admin.....	14
1	Fonctionnalités actuelles.....	14
1.1	Présentation fonctionnelle.....	14
1.2	Présentation technique.....	14
1.2.1	Modules et technologies.....	15
1.2.2	Modèle de données.....	15
1.2.3	Segmentation dynamique.....	15
1.2.4	API dynamique.....	16
2	Projet et organisation.....	16
2.1	Objectifs.....	16
2.2	Phasage et organisation.....	16
2.2.1	État des lieux et analyse des besoins.....	16
2.2.2	Choix technique et priorisation des développements.....	16
2.2.3	Réalisation des développements.....	16
2.2.4	Tests et recettage.....	17
2.3	Livrables.....	17
3	Besoins.....	17
3.1	Faire évoluer la segmentation dynamique, cœur de Geotrek-admin.....	18
3.2	Mettre à jour le référentiel de tronçons.....	18
3.3	Importer des itinéraires de BDD externes.....	19
3.4	Maintenir et améliorer le socle technique.....	20
3.5	Enrichir les modules de gestion.....	21
3.6	Permettre la collecte de données sur le terrain : Geotrek-admin-mobile.....	21
3.7	Enrichir l'interopérabilité avec les SI Touristiques et les plateformes de randonnées.....	22
III	Lot 2 : Evolution de Geotrek-rando.....	24
1	Fonctionnalités actuelles.....	24

1.1	Présentation fonctionnelle.....	24
1.2	Présentation technique.....	25
2	Projet et organisation.....	25
2.1	Objectifs.....	25
2.2	Phasage et organisation.....	26
2.2.1	Étude préalable.....	26
2.2.2	Réalisation et suivi des développements.....	26
2.2.3	Tests et recettage.....	26
2.2.4	Livrables.....	26
3	Besoins.....	27
3.1	Maintenir et améliorer le socle technique.....	27
3.2	Pouvoir publier un portail Geotrek-rando sous forme d'application mobile Android ou iPhone	27
3.3	Amélioration de l'ergonomie.....	28
3.4	Enrichir les fonctionnalités.....	28

I Généralités

Geotrek est un outil open source piloté par une communauté de plus de 150 structures utilisatrices. Il permet de gérer les sentiers d'un territoire et de valoriser ses randonnées, son offre touristique et ses patrimoines sur un portail web et une application mobile. Les premières versions des outils qui composent Geotrek (Geotrek Admin, Rando et mobile) ont été développées entre 2012 et 2014. Elles ont connu depuis de nombreuses évolutions et versions.

24 structures se sont groupées pour consolider et faire évoluer ces 3 outils au niveau technologique, conceptuel et fonctionnel.

Cf. [Présentation de Geotrek](#)

Nous attirons l'attention des candidats sur le fait que de nombreux liens faisant référence à l'historique de développement de Géotrek sont présents dans ce CCTP. Aussi nous invitons les candidats à en prendre connaissance et à signaler au Parc national des Écrins toutes difficultés pour y accéder.

1 L'HISTORIQUE : LES GRANDES ÉTAPES

Nous rappelons ci-dessous les grandes étapes du projet. L'ensemble des CCTP antérieurs est consultable à l'adresse suivante :

<https://geotrek.ecrins-parcnational.fr/ressources/cctp>.

1.1 2012 : Geotrek-admin et Geotrek-rando

Le Parc national des Écrins a entrepris, il y a plusieurs années, une restructuration de ses données métiers pour les centraliser dans des bases de données PostGIS, les gérer et les partager en temps réel avec des applications web, des outils génériques comme QGIS ou encore des applications mobiles. Après avoir travaillé sur la connaissance générale des patrimoines, la flore, la faune, les interventions de police, les animations proposées sur le territoire ainsi que le patrimoine bâti, il restait une mission centrale de l'établissement qui n'avait pas encore été abordée : la gestion des sentiers. Le projet était dans les esprits depuis quelques années et il s'est réellement concrétisé en 2011 avec la conception et la modélisation d'une bases de données Sentiers.

L'enjeu initial était de mettre en place une application web permettant de partager en interne les informations générales sur le schéma de sentiers dont le Parc national est gestionnaire, d'inventorier les aménagements et la signalétique et de suivre les travaux réalisés sur ce linéaire. Le pari a alors été pris de se positionner aussi sur la valorisation d'itinéraires en proposant une offre de randonnées en ligne, accessible à tous. Après avoir présenté le projet à différents parcs nationaux, c'est avec celui du Mercantour et de son voisin italien Alpi Marittime que le projet a été lancé.

Suite à un appel d'offre, l'entreprise Makina Corpus a été retenue pour réaliser les premières versions de ces 2 applications web : une pour gérer l'ensemble des données en interne et l'autre pour consulter l'offre de randonnées. Les applications ont été développées avec le soutien financier de l'Union Européenne à travers le FEDER massif Alpin.

Pour que l'outil puisse fonctionner dans les contextes différents des 3 structures, le travail s'est concentré sur leur tronc commun dans une approche agile et générique. Pour

permettre à d'autres structures d'utiliser les outils développés, ceux-ci ont été publiés sous licence libre (BSD) et documentés : <https://github.com/GeotrekCE>
Dès les premières années, des structures diverses ont ainsi déployé l'outil et ont contribué en y apportant des nouvelles fonctionnalités, partagées à leur tour avec l'ensemble de la communauté se structurant autour du projet Geotrek.

1.2 2014 : Geotrek-mobile et itinérance

Un appel d'offre a été publié par le Parc national des Écrins pour le développement de l'application mobile Geotrek-mobile avec un fonctionnement en mode déconnecté, avec GPS et intégrant l'itinérance.

Après livraison de l'application mobile, le Comité départemental de la randonnée pédestre des Hautes Alpes a lancé un appel d'offre pour intégrer la prise en charge de la randonnée itinérante dans Geotrek-admin et le portail Geotrek-rando.

Cf [Cahier des charges sur l'itinérance](#)

1.3 2015 : Version 2 de Geotrek-rando

Le Parc national des Cévennes a souhaité faire évoluer Geotrek-rando pour lui permettre de valoriser l'offre de découverte du territoire et non plus seulement l'offre de randonnées. Les nouveaux modules Contenus et Événements touristiques ont ainsi été ajoutés dans Geotrek-admin, son API a été entièrement revue et l'outil Geotrek-rando a été entièrement re-développé pour passer sous AngularJS et intégrer des catégories de contenus différents, ainsi qu'une toute nouvelle ergonomie.

1.4 2017 : Intégration des zones de sensibilité

Le projet Biodiv'sports basé sur Geotrek, propose des zones de sensibilité représentant les secteurs à une période donnée où le dérangement peut nuire à certaines espèces animales. Le PNR du Haut Jura a publié un appel d'offre afin que ces zones puissent être intégrées dans leur instance Geotrek et disponible pour l'ensemble des instances de la communauté d'utilisateurs.

Cf. [Cahier des charges "Zones sensibles"](#)

1.5 2019 : Refonte technologique de Geotrek-mobile

L'application Geotrek-mobile a été refondue entièrement début 2019 à iso-fonctionnalités, pour mettre à jour les technologies utilisées qui devenaient vieillissantes et donc bloquantes. La refonte en version 3 s'appuie sur le framework Ionic / Angular.

1.6 2021 : Standardisation des données de randonnées

Dans le cadre du programme européen Alcotra (PITEM MITO), une vingtaine de structures se sont réunies pour élaborer le premier schéma de données itinéraires de randonnées au niveau national (https://schema.data.gouv.fr/PnX-SI/schema_randonnee/).

Cette standardisation vise à harmoniser la publication des données sous licence ouverte (open data) et à améliorer les flux de données entre différents acteurs, publics et privés.

1.7 2021 : Nouveau module Outdoor

Enrichissement de Geotrek à la valorisation d'activités de pleine nature (activités Outdoor) avec la création du module Outdoor (sites et parcours) permettant l'intégration de nouvelles pratiques comme l'escalade, le vol libre, la plongée etc. De par cette évolution, Geotrek étoffe son offre non plus qu'à la seule gestion des sentiers et la valorisation des randonnées mais également de l'ensemble des activités de pleine nature. C'est un enrichissement important dans l'évolution de la solution.

1.8 2021 : Version 3 de Geotrek-rando

Toujours dans le cadre du premier convention de partenariat lancé en 2019, la troisième version de Geotrek-rando est développée. Il s'agit d'une refonte complète de l'outil, son ergonomie est revue et devient une Progressive Web App (PWA) ce qui lui permet d'apporter une expérience mobile enrichie dont du contenu dorénavant disponible en hors-ligne. Celle-ci repose sur un nouveau socle technique (passage du framework Angular à React et NextJS) et sur l'API v2 de Geotrek-admin.

1.9 2022 : Widget Geotrek-rando

En 2022, un widget Geotrek permet d'intégrer des contenus Geotrek dans un site internet existant : <https://geotrek.fr/2023/11/13/widget-geotrek-evolue-fr.html>

1.10 2022 : Nouvelles passerelles

Diverses passerelles permettant d'intégrer ou de diffuser automatiquement des données de Geotrek vers/depuis des plateformes tierces ont été développées au fil des années (IGNrando', Cirkwi, Kalkin...). En 2022, 2 nouvelles plateformes sont développées : de Geotrek vers Apidae et de Geotrek vers Outdooractive.

1.11 2022 : Agrégateur Geotrek

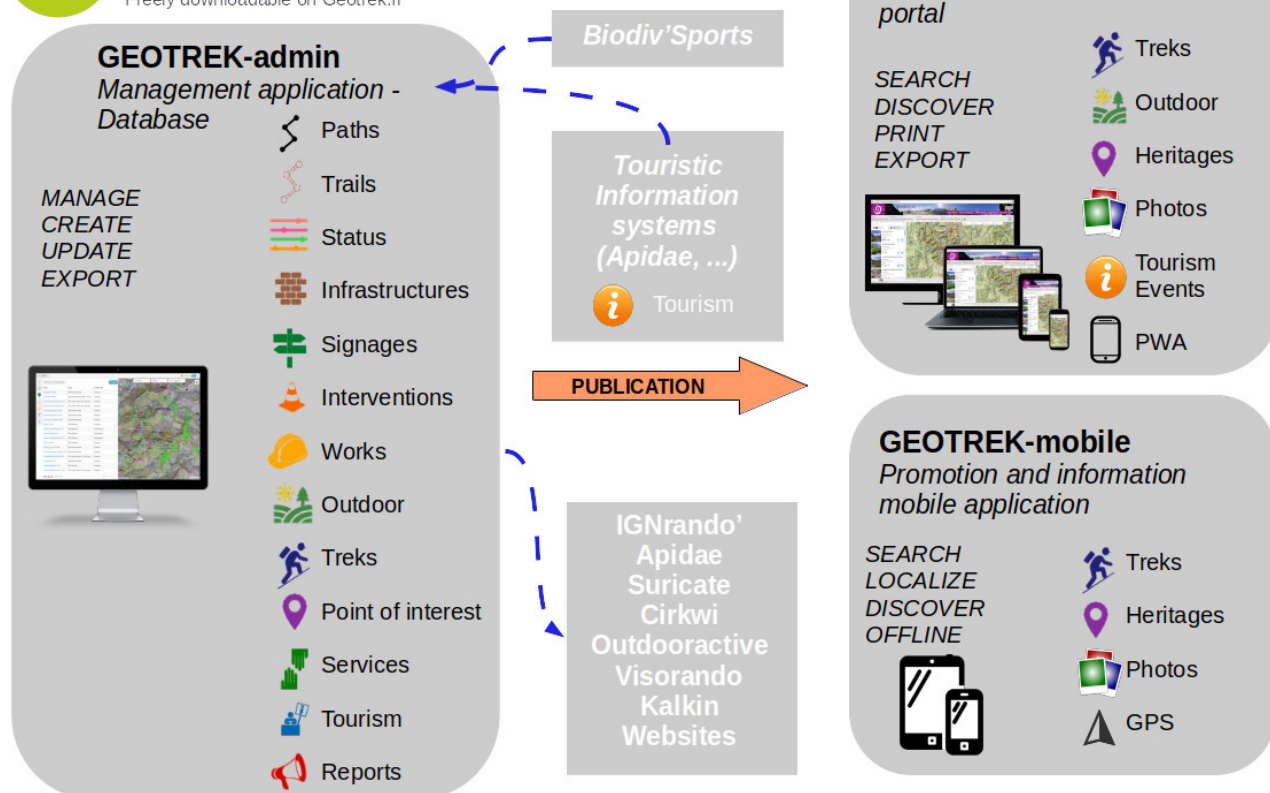
Après des premiers développements réalisés par OpenIG et le Parc national des Cévennes, le CD05 finance la finalisation et l'intégration d'un agrégateur de données provenant de plusieurs Geotrek-admin vers un Geotrek-admin agrégateur.

Cf. <https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/issues/2824>



GEOTREK, manage and promote hiking

An opensource tool to manage and promote treks, outdoor, heritages, and touristic offer from a territory.
Freely downloadable on [Geotrek.fr](https://geotrek.fr)



2 L'OPEN SOURCE

En 2011, les parcs nationaux des Écrins et du Mercantour, ayant des besoins très similaires, ils se sont associés pour concevoir et faire développer une application web de gestion et de valorisation de leurs sentiers de randonnée pour un montant de 70.000€.

Ils ont retenu l'usage de technologies libres et une approche générique afin de réaliser un outil communautaire, donc utilisable par d'autres structures avec le prestataire retenu suite à un appel d'offre. La publication des applications sous licence libre et gratuite a permis de mettre à disposition le code source afin que d'autres puissent l'utiliser librement, participer à ses corrections et évolutions via la création de nouvelles fonctionnalités et modules, qui sont partagés à leur tour avec l'ensemble de la communauté d'utilisateurs gratuitement. C'est ainsi qu'en 2023 Geotrek a reçu 2 prix pour cette démarche. Le premier fut celui de la meilleure initiative open source du secteur public européen par l'observatoire Open Source de la Commission Européenne, confortant l'importance de ses valeurs auprès de ses pairs européens et le deuxième, prix du service public, a été décerné par l'Union des entreprises du logiciel libre et du numérique ouvert.

Une licence permissive (BSD et MIT) a été retenue pour l'ensemble des outils, partagés et disponibles sur le dépôt Github de la communauté : <https://github.com/GeotrekCE>.

C'est dans le dépôt de chaque outil que l'on retrouve l'ensemble de son code source et son versionnement, les différentes versions, la documentation, les tickets (bugs, discussion de fonctionnalités, questions...).

En plus des 3 outils composant Geotrek, le projet a aussi été l'occasion de développer plusieurs extensions à des outils existants et les partager sous licence libre (Django-

Mapentity, Leaflet.Filelayer...) dans une approche générique et modulaire. Celle-ci est souhaitée être maintenue et renforcée, en faisant évoluer ces composants si nécessaire à Geotrek.

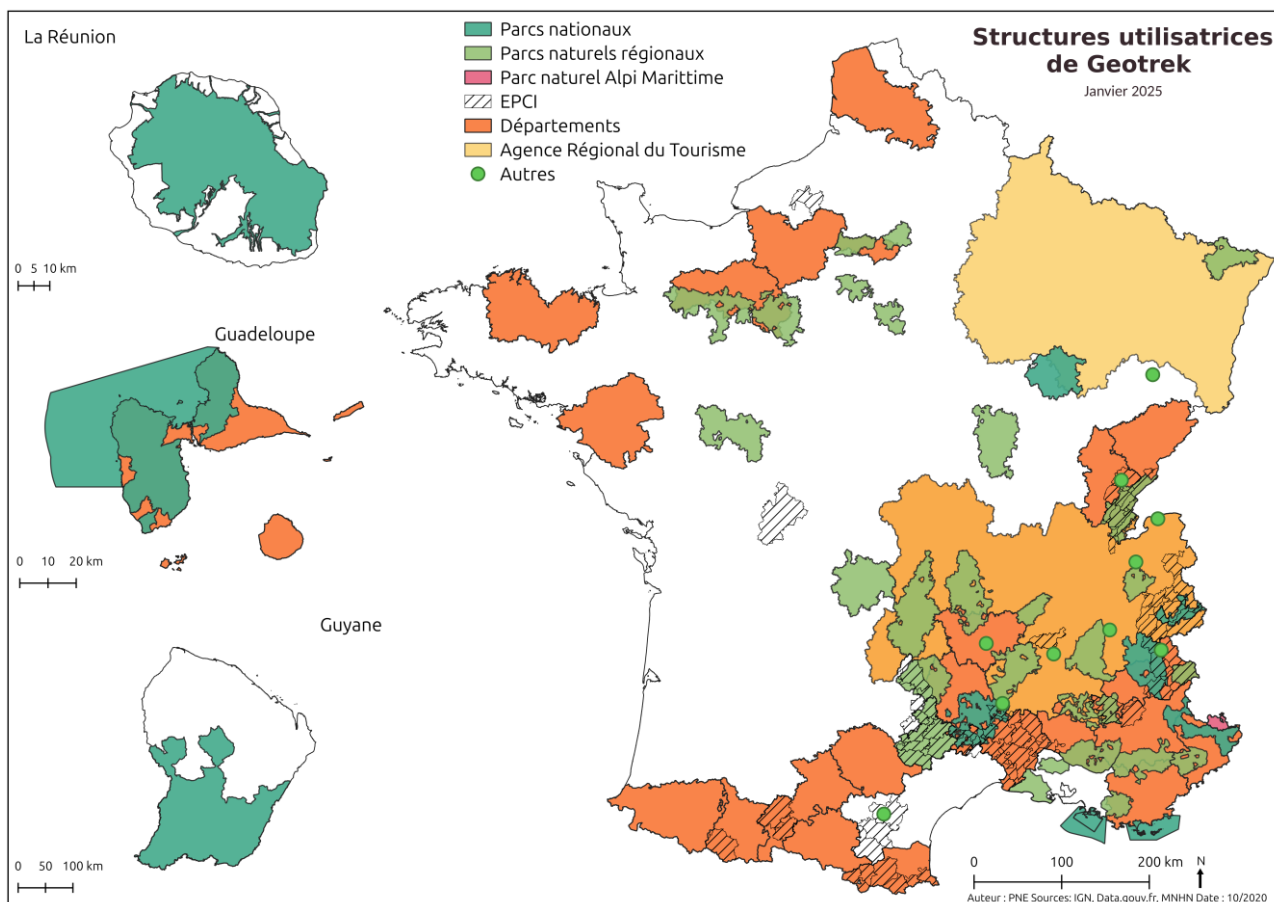
Pour garantir que l'outil s'adapte aux différentes structures et contextes d'utilisation malgré l'accroissement permanent du nombre d'utilisateurs, ceux-ci ont veillé à penser leurs besoins de manière générique, paramétrable, en se concentrant sur les besoins communs, plutôt que sur les spécificités de chaque structure. La communauté veille aussi à ce que Geotrek reste un outil simple, intuitif et ergonomique, qui s'appuie sur les standards du web, pour ne pas en faire une application métier complexe et trop technique.

Ces points de vigilance seront essentiels à prendre en compte pour garantir la généricité et la pérennité du projet.

3 LA COMMUNAUTÉ D'UTILISATEURS

Aujourd'hui la quasi-totalité des parcs nationaux, un bon nombre de parcs naturels régionaux, des communautés de communes, des comités du tourisme et de la randonnée, des associations, des offices de tourisme ainsi que des départements utilisent Geotrek.

11 ans après sa première version, l'application est utilisée par plus de 150 structures en France et commence à être déployée à l'étranger. Sa valeur est désormais estimée à plus de 4 millions d'euros grâce aux investissements publics et privés successifs et mis en commun au bénéfice des utilisateurs de Geotrek.



La communauté d'utilisateurs, qui se réunit régulièrement pour faire avancer le projet de manière cohérente et collective, est animée par le Parc national des Écrins avec :

- Des rencontres Geotrek (<https://geotrek.fr/rencontres.html>)
- Un COPIL (<https://geotrek.ecrins-parcnational.fr/ressources/copil/>)
- Des groupes de travail (<https://geotrek.ecrins-parcnational.fr/ressources/gt/>)
- Une liste de diffusion générale (<https://groups.google.com/forum/#!forum/geotrek-fr>)
- Une organisation Github pour les échanges techniques, le suivi des versions, le code source et la documentation (<https://github.com/GeotrekCE>)
- Des ressources partagées (<https://geotrek.ecrins-parcnational.fr/ressources/>)
- Un site web de présentation générale (<http://geotrek.fr/>)

La gouvernance est volontairement légère, souple et consultative pour garder une forte dynamique, réactivité et autonomie des projets de chaque structure. Il ne s'agit pas de centraliser, de tout contrôler ou de faire valider les besoins des uns des autres par la communauté ou une instance décisionnaire.

Néanmoins ce qui a permis l'adoption de Geotrek par de nombreuses structures, repose sur le fait que dès sa conception, les besoins ont été définis par des petits groupes d'utilisateurs, en veillant à informer le collectif régulièrement.

Cela a forcé le collectif à simplifier les besoins, prendre du recul, imaginer différents contextes, se concentrer sur ceux que nous avons en commun pour mettre de côté ceux qui étaient spécifiques, et donc construire un outil générique pouvant fonctionner ensuite dans de nombreux autres contextes.

Ce fonctionnement devra être maintenu et renforcé pour garantir la pérennité et le partage du projet auprès d'une communauté de structures utilisatrices en croissance permanente.

Cf. [Rencontres de 2016](#)

Cf. [Retour sur les rencontres Geotrek de 2017](#)

Cf. [Rencontres Geotrek 2019](#)

Cf. [Retour sur les 4e Rencontres nationales des utilisateurs de Geotrek 2021](#)

4 LA DOCUMENTATION

Pour que le déploiement de l'outil et les diverses évolutions puissent être accessibles, une documentation est disponible pour chaque outil. A minima une documentation d'installation.

- Geotrek-admin : <https://geotrek.readthedocs.io> (Installation, administration, développement + utilisation très partielle).
- Geotrek-rando : <https://geotrek-rando-v3.readthedocs.io> (Installation et administration)

En complément de nombreux articles techniques ou généraux ont été publiés par des entreprises ou des membres de la communauté pour faire connaître le projet, sa démarche et partager le maximum de ressources spécifiques au projet ou plus globales.

5 LA COMMANDE ET LA COORDINATION DU PROJET

5.1 convention de partenariat pour le développement

Le présent CCTP a été élaboré dans le cadre d'une convention de partenariat pour le développement et la coordination de Geotrek regroupant 24 entités utilisatrices. Elles ont décidé de s'associer pour réaliser en commun des développements de l'outil open source Geotrek. La convention a pour objet de fixer d'une part, les répartitions financières de chacun des partenaires et d'autre part les modalités d'organisation de l'ensemble des opérations de sélection du prestataire en charge de l'application et du suivi de l'exécution technique. Les spécifications techniques et les besoins quant aux 2 lots de la présente consultation ont été définis collectivement dans le cadre d'un groupe de travail général et de sous groupes de travail par projets/items.

Suivi technique : Le Parc national des Ecrins en relation avec les partenaires sera l'unique interlocuteur des prestataires retenus et coordonnateur de l'ensemble des réalisations commandées de chacun des 2 lots du marché.

Suivi administratif : le Parc national sera le seul ordonnateur de commande et il assurera la gestion des relations administratives avec les prestataires au titre du suivi de l'exécution des prestations qu'il a commandées.

Le maître d'ouvrage précise que certaines dépenses sont susceptibles d'être menées de manière spécifique dans le cadre de programmes cofinancés :

- Le projet BiodivTourAlps n°20140 est réalisé grâce au concours financier de l'Union européenne dans le cadre du Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) et du programme territorial de coopération transfrontalière Interreg VI-A France-Italie ALCOTRA 2021-2027 à hauteur de 80 % par du FEDER.
- Fonds vert – Stratégie Nationale de la Biodiversité- Etat
- Sites Touristiques Exemplaires (SITEX) – Région Sud
- Live Alps Nature (LAN) - Ce projet est financé par l'Union européenne via son Fonds européen de Développement Régional (FEDER) et son programme de coopération transnationale de l'arc alpin "Interreg Espace Alpin".
- Etc.

5.2 Offre de prix et commandes

Les prix seront exprimés en jours de travail selon différentes compétences d'intervention à mobiliser. Lors de la **phase de remise des offres** les prestataires seront invités à remplir un **bordereau de prix unitaire (BPU) et un devis quantitatif estimatif (DQE)**. Il s'agira de pouvoir apprécier l'économie et de noter les offres sur le critère prix.

Lors de la vie du marché, **au préalable à chaque commande un dialogue aura lieu pour préciser les livrables, le contour des développements et interventions souhaitées, ainsi que les spécifications techniques. Il est attendu du prestataire une proposition méthodologique sur la manière d'évaluer les besoins, le temps passé et le budget.** Les commandes seront ensuite passées par émission de bons de commande formulés par le Parc national des Ecrins.

5.3 Coordination de la réalisation des 2 lots et suivi de projets

Les livrables des deux lots du marché sont fortement dépendants l'un de l'autre et imbriqués. **Les partenaires souhaitent que les entreprises lauréates des deux lots se concertent à des moments clés du projet dans son ensemble.**

Les outils de suivi de projet devront également avoir une approche homogène pour que les membres de la convention de partenariat puissent disposer d'outils de suivi qui soient en partie les mêmes.

Deux niveaux de suivi de projet étant identifiés :

- **Suivi global de la prestation** (planning, validation des besoins globaux, réception des livrables...) : outils de gestion de projet de type Github ou autre à proposer à la candidature et à valider après la notification des lots.
- **Suivi technique des développements** (code, tests unitaires, recettage...) : Github.

Les niveaux d'expertises des techniciens des clients étant spécialisés sur le SI ou la thématique (randonnée, APN, tourisme...) les interlocuteurs pour les deux niveaux cités ci-dessus ne sont pas forcément les mêmes.

Il est demandé aux prestataires de contribuer :

- à des échanges entre prestataires pour valider les choix fondamentaux de développements (API, ergonomie, web performance, etc.).
- au choix de l'outil de suivi global qui sera commun aux 2 lots. L'outil sera ouvert et accessible à l'ensemble des utilisateurs de Geotrek (Github, Redmine, Gitlab, Framaliste par exemple). à la participation ponctuelle au "comité de coordination" qui sera réuni par le maître d'ouvrage en cas de besoin fort de mise en cohérence des développements.

Cette capacité d'organisation sera prise en compte dans la notation des candidatures.

6 LES GRANDS AXES DE DÉVELOPPEMENT

Ce paragraphe présente dans son ensemble les principaux axes de travail ou enjeux identifiés, souhaités.

La liste suivante n'est pas exhaustive, ne sont présentés que les travaux majeurs et transversaux aux différents outils de la plateforme.

Ils sont donnés à titre indicatif. Les développements qui seront réalisés dans le cadre de la prestation feront l'office de concertation et d'analyse technique entre le prestataire retenu et les membres du groupement, pour être ensuite évalués et constitueront des commandes spécifiques.

6.1 Architecture, composants techniques et performances

Les différents outils qui composent Geotrek ont connu de nombreuses évolutions depuis leur création en 2012 et plus d'une centaine de versions sont sorties. Les évolutions fonctionnelles se sont aussi accompagnées d'évolutions technologiques.

Suite à la première convention de partenariat en 2019 qui avait été axé sur ces dites évolutions fonctionnelles et technologiques, cette nouvelle consultation vise plutôt à consolider ce qui a été construit tout en apportant de nouvelles fonctionnalités. Les choix techniques d'origine pourront, tout de même, être analysés, évalués et rediscutés.

II Lot 1 : Évolution de Geotrek-admin

Geotrek-admin a été conçu avant tout comme une base de données : sa conception initiale en 2012 a été construite autour de son MCD. Ses différentes évolutions ont continué sur cette approche. C'est aussi une interface de gestion, saisie, consultation, recherche et export des données.

Un nombre important de fonctionnalités et de contraintes métier sont ainsi intégrées directement dans la base de données sous forme de fonctions et de triggers.

Cette approche souhaite être conservée, notamment pour permettre de garder une autonomie à la base de données et pouvoir l'interroger et l'administrer avec des outils tiers (QGIS, SQL, pgAdmin...).

1 FONCTIONNALITÉS ACTUELLES

1.1 Présentation fonctionnelle

Outil d'administration, Geotrek-admin se présente sous la forme d'une application web permettant de configurer, éditer, filtrer, consulter et exporter l'ensemble des données du système les objets dans les différents modules.

Il est composé de plusieurs modules/objets tous géolocalisés, avec la possibilité de les créer ou modifier dynamiquement sur un fond cartographique :

- des modules de gestion des sentiers
 - tronçons (portion de linéaire entre 2 intersections),
 - sentiers (organisation gestionnaire du linéaire),
 - chantiers et interventions (type, planification, réalisation, coûts, prestataires, maître d'œuvre, temps passé, ...),
 - aménagements (mobilier, passerelles, ...),
 - signalétiques,
 - statuts fonciers et gestionnaires,
- des modules de valorisation
 - itinéraires (à la journée et en itinérance),
 - activités de pleine nature (escalade, kayak, vol libre...)
 - POIs patrimoniaux (naturels et culturels),
 - contenus touristiques (hébergements, commerces, restaurants, ...),
 - événements (agenda des animations et festivités),
 - zones sensibles,
 - signalements,
 - services (informations pratiques)
- la gestion de pages d'information statiques via un WYSIWYG responsive

1.2 Présentation technique

Documentation technique de référence : <https://geotrek.readthedocs.io/en/latest/>

Instance de démonstration : <https://geotrekdemo.ecrins-parcnational.fr> (login : admin / mdp : admin)

1.2.1 Modules et technologies

Geotrek-admin est un outil :

- géré sur un dépôt Github : [Geotrek-admin](#)
- développé avec le framework python Django
- déployé avec un package Debian ou avec Docker
- doté d'une base de données PostgreSQL / PostGIS
- basé sur Django-mapentity (module générique permettant de générer l'interface d'administration d'objets cartographiques). Cette application n'est pas été intégrée dans le corps Geotrek-admin afin d'être factorisée et ainsi utilisable par tout autre projet ou thématique.
Cf. <https://github.com/makinacorp/django-mapentity>
- utilisant la librairie Javascript Leaflet pour toutes les interactions cartographiques
- utilisant la librairie Bootstrap

1.2.2 Modèle de données

Modèle de données des différents modules de la BDD :

<https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/tree/master/docs/data-model>

1.2.3 Segmentation dynamique

Geotrek-admin repose sur le principe de la segmentation dynamique, ou système de référencement linéaire. Cette méthode de gestion de réseaux linéaires, à considérer comme un ensemble de lignes qui s'entrecroisent, permet de mettre en relation des tronçons dont la géométrie est renseignée et des objets qui se plaquent sur ceux-ci, sans avoir à stocker la géométrie de ces derniers.

Deux notions sont à la base de ce concept : les nœuds et les tronçons (ou segments). Un nœud est une intersection entre plusieurs tronçons. Chaque intersection est un nœud. Les deux extrémités d'un tronçon sont forcément deux nœuds.

La segmentation dynamique est utilisée pour l'ensemble des géométries des objets liés aux sentiers :

- Elle garantit la validité et la cohérence des géométries linéaires vis à vis du référentiel de tronçons. Elle évite de dupliquer ou redécouper les tronçons.
- Les géométries sont définies par rapport aux tronçons via des événements. Un événement précise le(s) tronçon(s) concerné(s), les coordonnées de début et fin d'emprise sur le(s) tronçon(s) et l'éventuel décalage de l'évènement par rapport au(x) tronçon(s).

Pour résumer, un des principaux avantages est qu'on peut associer autant d'objets que nécessaire sur un même tronçon sans avoir à stocker de géométrie supplémentaire, et tous ces objets auront une géométrie strictement similaire sur la partie de tronçon qu'ils ont en commun.

Cf. [Présentation et explication du modèle de données de Geotrek](#)

Cf. [Documentation sur la segmentation dynamique](#)

1.2.4 API dynamique

L'API v2 de Geotrek-admin est un point central dans la communication de données dans l'écosystème Geotrek, comme entre Geotrek-admin et Geotrek-rando, et avec des systèmes d'informations externes.

Démo : <https://geotrekdemo.ecrins-parcnational.fr/api/v2>

2 PROJET ET ORGANISATION

2.1 Objectifs

Geotrek-admin est avant tout l'interface de gestion des données et le cœur de la plateforme Geotrek.

Après une première convention de partenariat entre 2019 et 2022, sa structure s'est vue consolidée via des améliorations de ses performances, sa gestion d'une volumétrie grandissante et l'arrivée de nouveaux modules comme celui de l'Outdoor.

Cf. <https://geotrek.ecrins-parcnational.fr/ressources/cctp/2019-08-30-CCTP-Geotrek-GC.pdf>

2.2 Phasage et organisation

2.2.1 État des lieux et analyse des besoins

En préalable aux développements le prestataire devra effectuer un travail d'analyse globale de Geotrek-admin (architecture, technologies, concepts, etc.) ainsi que des évolutions à apporter, au regard des grands axes de travail et des nouveaux besoins formulés dans le présent CCTP.

Le prestataire animera notamment un atelier (durée à définir) avec le groupe de travail technique permettant de faire préciser aux clients les besoins et les livrables attendus.

Si besoin, les ateliers seront découpés en 3 : technique, thématique et fonctionnel.

2.2.2 Choix technique et priorisation des développements

Le prestataire fera ensuite une évaluation et des propositions techniques, présentées au groupe de travail technique. Un arbitrage des développements à commander sera effectué à ce stade.

2.2.3 Réalisation des développements

Il est souhaité de mettre en place une organisation de suivi permettant au client de suivre les développements régulièrement et au prestataire d'affiner les besoins au fil du temps. Un planning sera réalisé suite à l'émission de chaque bon de commande.

Le prestataire devra faire une proposition détaillée sur la méthode et l'organisation qu'il conseille de mettre en œuvre. Des réunions téléphoniques ou en visio seront à planifier

régulièrement. Un outil numérique de gestion globale du projet sera à mettre en place avec différents niveaux d'utilisateurs à considérer : n partenaires techniques ciblés, 1 maître d'ouvrage qui régule, les développeurs du prestataire.

Cet outil et la méthode de travail sera à proposer par le prestataire. La langue utilisée pour ces échanges sera le français.

Pour le suivi fin des développements, jusqu'à présent il a été réalisé et suivi sur les dépôts Github des différents outils Geotrek.

Il est souhaité renforcer ce fonctionnement et organiser les pratiques de développements avec

"Une fonctionnalité = 1 issue (ticket), une branche, une pull request, des tests unitaires, de la documentation".

2.2.4 Tests et recettage

Geotrek a été réalisé avec le principe de développement piloté par les tests. De nombreux tests automatisés ont été mis en place depuis le début du projet. Il est souhaité que ces tests soient renforcés et complétés pour couvrir l'ensemble du code source et les nouveaux développements.

Il est demandé au prestataire de réaliser des tests réguliers et un plan de recettage pour lequel la participation du client devra être sollicitée.

Il est demandé au candidat de faire des propositions pour améliorer et renforcer la qualité des tests automatisés.

2.3 Livrables

- Nouvelle version de Geotrek-admin sur le dépôt Github avec un code commenté en anglais (en-têtes de fonctions/classes/modules et passages complexes)
- Documentation développeur sur Github
- Documentation administrateur sur Github

3 BESOINS

Les besoins exprimés ci-après sont présentés de manière générale. Le client a souhaité faire ressortir ici les besoins principaux et les chantiers majeurs qu'il souhaite lancer. L'objectif est de donner une vision globale et surtout une direction cohérente quant à l'évolution de Geotrek-admin, au regard des grands enjeux identifiés par les membres du projet et de la communauté..

De nombreuses évolutions ont été implémentées et son socle technique devient de plus en plus solide en même temps que son adoption, et par conséquent sa communauté grandit. C'est pourquoi il est nécessaire d'effectuer une mise à jour et une consolidation de son socle technique, ainsi qu'une intégration continue qui permet une meilleure maîtrise des développements futurs.

3.1 Faire évoluer la segmentation dynamique, cœur de Geotrek-admin

La segmentation dynamique est au cœur de l'outil Geotrek-admin. Celle-ci représente un avantage pour la qualité et la cohérence des données mais peut être compliquée à gérer techniquement. Elle permet aussi de garantir une cohérence des données linéaires avec un référentiel et de croiser les objets des différents modules de manière automatique et transparente pour les utilisateurs, en s'appuyant sur les tronçons qu'ils partagent. C'est un choix de conception initiale qui est important et qui souhaite se poursuivre et s'améliorer. Il existe aussi la possibilité d'initialiser l'installation de Geotrek-admin sans cette segmentation dynamique. En effet cette décision est à bien réfléchir au démarrage de l'installation de Geotrek-admin car il n'est plus possible par la suite de revenir en arrière et qu'elle limite les fonctionnalités et les contraintes au niveau de la qualité et de la cohérence des données.

Cependant plusieurs obstacles sont liés à la segmentation dynamique dont la mise à jour des tronçons qui peuvent avoir des effets non souhaités sur les différentes topologies qui leurs sont associées. C'est potentiellement un point d'amélioration sur lequel une analyse serait à réaliser. Des questions se posent aussi sur l'association topologique ou géographique des objets entre eux (tronçons, signalétique, aménagements, itinéraires, POI...).

La segmentation dynamique a différents avantages et inconvénients que nous souhaitons évaluer pour ajuster ou améliorer son fonctionnement.

Les principes et fonctionnements actuels de la segmentation dynamique pourront être revus et adaptés mais il est souhaité pouvoir continuer à s'appuyer sur un référentiel linéaire pour garder la cohérence et la qualité des données linéaires, ainsi que leurs intersections.

Il est demandé au candidat de faire une analyse des avantages et inconvénients des différentes solutions, des limites actuelles et des propositions techniques pour ces sujets d'amélioration de la segmentation dynamique.

Des ateliers techniques pourront avoir lieu entre le prestataire et une partie des membres du projet.

3.2 Mettre à jour le référentiel de tronçons

Comme vu précédemment, la segmentation dynamique implique une grande qualité du référentiel de tronçons qui se doit d'être topologiquement valide. Avant de mettre à jour ce référentiel de tronçons, il est donc essentiel de connaître la différence entre les données au sein de Geotrek-admin et le référentiel choisi afin d'éviter les doublons, les découpes inattendues entraînant une modification erratique des topologies.

Ce choix de référentiel linéaire rend donc sa mise à jour complexe. Un gros travail de comparaison est nécessaire entre l'actuel référentiel et le nouveau pour permettre de garder les topologies correctes.

Voir https://github.com/PnX-SI/Ressources-techniques/tree/master/Geotrek/modification_referentiel_lineaire

Et la présentation associée :

<https://geotrek.ecrins-parcnational.fr/ressources/technique/2022-02-PNC-modification-lineaire-Geotrek.pdf>

Au-delà de la mise à jour globale des tronçons, il est aussi souhaité corriger les effets de bord sur les événements topologiques lors de l'ajout ou la modification de tronçons dans Geotrek-admin (depuis l'interface ou directement dans la BDD en SQL ou avec QGIS).

Voir quelques exemples :

- <https://geotrek.ecrins-parcnational.fr/ressources/technique/2022-05-nettoyage-troncons-doublon.pdf>
- Déplacement d'un nœud :
<https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/issues/4294>
- Découpage de tronçons :
<https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/issues/2515#issuecomment-2263348837>

3.3 Importer des itinéraires de BDD externes

Le fait que les itinéraires ne sont pas des objets indépendants dans la BDD Geotrek, mais des événements topologiques relatifs à des tronçons, il est compliqué, voire impossible actuellement d'importer des itinéraires depuis des BDD ou plateformes externes/tiers (autre Geotrek-admin, SIT, BDD randos...).

Cela représente un frein important à l'écosystème Geotrek qui est capable de diffuser des itinéraires vers d'autres outils, mais pas d'en recevoir/importer.

Pour pouvoir importer des itinéraires depuis une BDD externe, il est actuellement uniquement possible d'utiliser un Geotrek-admin-light (sans segmentation dynamique). Celui-ci perd une grande partie de l'intérêt de Geotrek-admin de se baser sur un référentiel de tronçons, ainsi que de nombreuses fonctionnalités et modules.

Voir

<https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/issues/2534#issuecomment-1878527759>

C'est pourquoi il est souhaité d'analyser et d'apporter une solution à l'import d'objets linéaires depuis des BDD externes.

Il est demandé au candidat de faire une analyse du sujet et de proposer des pistes fonctionnelles et techniques.

3.4 Maintenir et améliorer le socle technique

Le cycle de vie d'un logiciel passe par sa maintenance qui est un pilier de sa pérennité. Il est donc indispensable de rester à jour sur les dépendances, la refactorisation et de continuer à travailler sur les performances, au vu de la croissance grandissante du nombre d'utilisateurs.

Il est donc souhaité réaliser un travail sur la mise à jour des différentes briques logicielles (Python, Django, PostgreSQL, PostGIS, Leaflet et autres librairies python et javascript) de Geotrek-admin, sur la simplification de leur maintenance, sur la simplification du déploiement (actuellement possible avec un paquet Debian ou avec Docker), mais aussi renforcer les tests automatisés niveau backend et frontend.

Tout nouveau développement devra s'accompagner de tests backend comme indiqué dans le guide de contribution

(<https://geotrek.readthedocs.io/en/latest/contribute/contributing.html>), et idéalement de nouveaux tests frontend.

L'interface et les technologies utilisées par Geotrek-admin s'appuient sur l'outil Django-mapentity (<https://github.com/makinacorpus/django-mapentity>) développé en 2013 pour la première version de Geotrek-admin. Une étude technique et ergonomique de cet outil pourra être réalisée pour analyser si des évolutions technologiques et ergonomiques sont pertinentes.

Le deuxième volet porte sur les performances. Les utilisateurs de Geotrek-admin manipulent beaucoup de tronçons, de sentiers, d'itinéraires et, au vu de l'emprise géographique de certains, la gestion d'une très grande quantité de linéaires pose des soucis de performances à l'affichage et à l'édition. Les ressources du PC de l'utilisateur sont alors très sollicitées et il se peut que l'affichage des données sur le navigateur prennent plusieurs minutes selon la quantité de données.

C'est pourquoi cet axe est une priorité du projet.

Des réflexions sur le tuilage vectoriel, le remplacement de Leaflet, le stockage de données calculées, l'amélioration du cache, etc.

De nombreuses intersections géographiques et autres traitements sont aussi fait à la volée, quand on interroge les données depuis l'interface de Geotrek-admin ou depuis son API. Cela peut considérablement pénaliser les performances, voire ne pas aboutir. Il est souhaité réaliser un travail d'optimisation de ces traitements, éventuellement de mise en cache ou de pré-calcul.

Voir <https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/labels/%E2%9A%A1%20Performances>

Il est demandé au candidat de faire une analyse du sujet et de proposer des pistes fonctionnelles et techniques.

3.5 Enrichir les modules de gestion

En complément de ces évolutions techniques touchant le cœur de l'utilisation de Geotrek-admin, d'autres améliorations sur les modules le composant sont à étudier.

Les modules « Statuts », « sentiers », « aménagements », « signalétique », « interventions », « chantiers » ainsi que « Outdoor » (sites et parcours) permettent de faire l'inventaire et le suivi de la gestion des sentiers et des sites d'activités de pleine nature.

Ils s'articulent notamment autour des enjeux de gestion des PDIPR et PDESI.

Pour cela, il est souhaité enrichir et faire évoluer certains de ces modules, par exemple pour pouvoir éditer les bons de commande de signalétique, mieux gérer les lames et lignes de signalétique, améliorer les exports de données, compléter les champs nécessaires au PDIPR et le module Sentiers, enrichir la gestion des zonages (réglementation, conflits d'usage, chiens de protection, zones de chasse...).

De plus, diverses évolutions sont désirées et sont listées ci-dessous en guise d'exemple :

- Édition et publication de données en masse (<https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/issues/3975>).
- Calcul automatique des durées (<https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/issues/989>).
- Affichage des noms des objets des autres modules sur les différentes cartes (<https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/issues/1300#issuecomment-1266960394>).
- Ajout de champs additionnels configurables, spécifiques à une instance et de manière générique (pseudo-champs).
- Envoi automatique de notifications.
- Création de compte et réinitialisation de mot de passe de l'utilisateur. Dans les versions actuelles, seul l'administrateur peut le faire sur demande.
- Amélioration du suivi des modifications de données (journal logentry), notification des mises à jour de contenus, amélioration des exports PDF et de leur design (<https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/issues/3798>), saisie à partir de coordonnées GPS, etc

Il est aussi souhaité pouvoir inventorier et suivre les perturbations sur les tronçons et pouvoir calculer et diffuser les fermetures de sentiers/itinéraires, potentiellement en se basant sur les perturbations.

(<https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-admin/issues/3879>).

3.6 Permettre la collecte de données sur le terrain : Geotrek-admin-mobile

Geotrek-admin est un outil responsive mais dont l'utilisation en version mobile n'est pas idéale et ne permet pas de travailler hors-ligne. La gestion des sentiers, des aménagements, des travaux, de la signalétique et autres doit alors se faire au bureau, sur un ordinateur. Une demande récurrente est de pouvoir faire de la saisie directement sur le terrain des aménagements, de la signalétique, des signalements, etc...

Les membres du projet ont esquissé des pistes solutions :

- S'appuyer sur un outil générique existant comme QField ou ODK pour pouvoir faire de la consultation et de la saisie mobile et hors-ligne (en se connectant à l'API de Geotrek-admin, ou directement à sa base de données).
- Développer une application mobile dédiée (native Android ou hybride).
- Faire évoluer Geotrek-admin sous forme de PWA pour le moderniser et pouvoir l'utiliser de manière plus opérationnelle en mobile et en hors-ligne.

Il est demandé au candidat de faire une analyse des avantages et inconvénients de ces différentes solutions techniques et d'en proposer d'autres si il le juge pertinent. Et de faire une évaluation financière de la solution conseillée.

L'outil mobile de Geotrek-admin devra proposer un fonctionnement et une interface simple, adaptée à un travail sur le terrain, sur un petit écran.

Il devra permettre d'embarquer en hors-ligne les contenus de différents modules de Geotrek-admin pour pouvoir les consulter sur le terrain. Il sera aussi souhaité de pouvoir modifier ou compléter certains contenus, d'en créer des nouveaux (notamment pour les modules aménagements, signalétique, interventions, signalements, sites et parcours Outdoor) et de pouvoir prendre des photos afin de les ajouter en fichiers liés sur ces contenus.

L'outil devra permettre de saisir les contenus hors-ligne et de les synchroniser une fois qu'il aura de nouveau du réseau 4G ou wifi.

Une réflexion devra être menée pour pouvoir modifier ou créer des objets de modules s'appuyant sur les tronçons et la segmentation dynamique.

L'outil mobile devra prendre en compte les permissions de l'utilisateur authentifié sur les différents modules.

Il pourra être envisagé d'ajouter un système de relevés terrain ponctuels ou linéaires sous forme de notes (géométrie, date, commentaire, coordonnées GPS) similaires à des relevés GPX, qui seront ensuite consultables sur Geotrek-admin pour faciliter la création d'objets depuis Geotrek-admin en mode Desktop (tronçons, statuts, interventions, signalétique, aménagements, POI, itinéraires, parkings...).

Un atelier de définition et de précision des besoins devra être réalisé avec le prestataire.

3.7 Enrichir l'interopérabilité avec les SI Touristiques et les plateformes de randonnées

La donnée, son ouverture, sa diffusion et son partage sont au cœur de la démarche de Geotrek. L'interopérabilité avec d'autres plateformes est un axe majeur pour les utilisateurs. L'un des objectifs de Geotrek-admin est de promouvoir des données de qualité, gérées par les structures gestionnaires, au plus grand nombre et c'est dans cette optique que l'outil s'est doté depuis plusieurs années de « passerelles » entre différentes plateformes dans une démarche de complémentarité.

Cette démarche est largement documentée et de nombreuses connexions existent déjà avec des plateformes connues comme Apidae, Tourinsoft et Cirkwi, Outdooractive, Visorando par exemple pour les contenus de randonnées pédestres. Ces passerelles sont

opérationnelles et répondent aux besoins des utilisateurs de rendre le plus visible possible les données de chaque structure.

Il existe des flux de données entrants et sortants. Certaines passerelles permettent d'importer automatiquement des contenus externes depuis des plateformes externes (parsers intégrés à Geotrek-admin), alors que l'API de Geotrek-admin permet de diffuser des contenus Geotrek dans des plateformes tiers.

Il est souhaité que ces liens entre Geotrek et des plateformes tierces soient enrichis et mis à jour.

Cela pourra amener à travailler sur l'API de Geotrek-admin, sur les parsers de Geotrek-admin ou sur des passerelles externes comme celle permettant de diffuser des données Geotrek vers Apidae (<https://github.com/GeotrekCE/Sitourisme/>).

En complément de ces pistes de développements la création de nouvelles passerelles avec d'autres plateformes (comme Decathlon Outdoor, UtagawaVTT, MaRando ou encore Outdoorvision (pour des flux de traces GPS et l'analyse de la fréquentation)) est aussi souhaitée. Des évolutions de l'agrégateur Geotrek (parser permettant d'importer des contenus depuis différentes instances Geotrek-admin) pourront aussi être réalisées.

Pour simplifier et harmoniser les échanges de données entre Geotrek et d'autres plateformes, il est aussi souhaité s'appuyer sur des formats de données standard comme le schéma de données (https://schema.data.gouv.fr/PnX-SI/schema_randonnee/).

III Lot 2 : Evolution de Geotrek-rando

1 FONCTIONNALITÉS ACTUELLES

1.1 Présentation fonctionnelle

Geotrek-rando v3 est une Progressive Web App (PWA) permettant de consulter les itinéraires, les sites Outdoor, les points d'intérêt touristiques et patrimoniaux ainsi que les évènements d'un territoire, saisis dans Geotrek-admin.

Cette application offre les fonctionnalités suivantes :

- Un site web responsive de diffusion en ligne pour aider les visiteurs à la préparation de séjours.
- Une interface d'accueil, de recherche et de consultation de l'offre d'itinéraires, d'activités de pleine nature et de contenus touristiques (hébergements, restaurations, services, événements...).
- Une publication de tout ou partie des données saisies dans Geotrek-admin et des pages HTML complémentaires.
- Une interface publiable en plusieurs langues (FR, GB, IT, DE, NL et ES) et customisable.

Structure de l'application web :

- La possibilité de mettre en place une "Page d'accueil" d'introduction composée d'un bandeau horizontal, d'un encart multimédia (image, série d'images, vidéo), de la liste des pratiques souhaitées, de mise en avant et suggestion de contenus.
- Une interface dédiée à la recherche d'itinéraires de randonnée, de sites Outdoor ou d'autres offres touristiques (hébergements, animations ...) par filtres attributaires ou recherche cartographique.
- Une fiche de présentation complète par itinéraire avec les informations pratiques, l'itinéraire sur fond cartographique, la description des points d'intérêt patrimoniaux associés, la possibilité de télécharger la fiche au format PDF... Idem sur les sites Outdoor et les contenus touristiques.
- Des pages périphériques accessibles depuis le menu pour présenter le territoire, des conseils, la réglementation ...
- Un outil de téléchargement de fiches itinéraires en PDF pour le téléchargement et/ou l'impression (template personnalisable avec carte, photos, contenus pratiques, descriptifs et POI).
- Des fichiers GPX pour une utilisation sur GPS et des fichiers KML pour une navigation «aérienne» dans Google Earth avec visualisation des tracés, localisation et description des POI patrimoniaux.
- Une visualisation des randonnées en 3D ou en vue HD.

1.2 Présentation technique

Dépôt GitHub : <https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-rando-v3>

Documentations techniques : <https://geotrek-rando-v3.readthedocs.io>

Geotrek-rando v3 est une Progressive Web App développée avec React et NextJS. Il n'existe pas de base de données au niveau de Geotrek-rando afin d'optimiser l'architecture et les temps de réponse. L'application interagit directement avec les données présentes dans une instance de Geotrek-admin, en interrogeant dynamiquement son API.

Il est possible que plusieurs portails aux contenus différents utilisent les données du même Geotrek-admin.

2 PROJET ET ORGANISATION

2.1 Objectifs

Geotrek-rando-v3 valorise l'ensemble des randonnées, les activités Outdoor, les patrimoines et objets touristiques associés, tous saisis ou importés dans votre propre Geotrek-admin ou même via une autre instance Geotrek.

Différentes évolutions ont été apportées depuis :

- 2013 : Première version.
 - Celle-ci consistait en un simple portail web d'itinéraires de randonnées.
- 2015 : Deuxième version.
 - Application créée sous forme de Single Page Application (SPA) grâce à AngularJS.
 - Élargissement du portail à d'autres contenus comme les hébergements, évènements, restaurants, services, produits du terroir, activités de pleine nature...
 - Une refonte ergonomique et technique est réalisée.
- 2021 : Troisième version qui rend caduque les anciennes versions.
 - Cette version fait passer l'application d'une SPA à une PWA. Ceci a permis de gagner en performance et de proposer des fonctionnalités mobiles plus avancées.
 - Les données proviennent de l'API v2 d'un Geotrek-admin. La synchronisation des données via des crons journaliers disparaît.
 - Une nouvelle refonte ergonomique est réalisée suite à une analyse complète des besoins (<https://geotrek.ecrins-parcnational.fr/ressources/gt/08-refonte-geotrek-rando/>).
 - Une création de menu avec un niveau hiérarchique plus étoffé, des articles et des pages plus complets.
 - Une attention particulière a été portée sur l'optimisation du référencement des contenus.

2.2 Phasage et organisation

2.2.1 Étude préalable

En préalable aux développements le prestataire devra effectuer un travail d'analyse globale de Geotrek-rando (architecture, technologies, concepts, etc.) ainsi que des évolutions à apporter, au regard des grands axes de travail et des nouveaux besoins formulés dans le présent CCTP.

Le prestataire pourra animer un atelier (durée à définir) avec le groupe de travail technique permettant de faire préciser aux clients les besoins et les livrables attendus.

Le prestataire fera ensuite une évaluation et des propositions techniques, présentées au groupe de travail technique. Un arbitrage des développements à commander sera effectué à ce stade.

2.2.2 Réalisation et suivi des développements

Il est souhaité de mettre en place une organisation de suivi permettant au client de suivre les développements régulièrement et au prestataire d'affiner les besoins au fil du temps. Un planning sera réalisé suite à l'émission de chaque bon de commande.

Le prestataire devra faire une proposition détaillée sur la méthode et l'organisation qu'il conseille de mettre en œuvre. Des réunions téléphoniques ou en visio seront à planifier régulièrement. Un outil numérique de gestion globale du projet sera à mettre en place avec différents niveaux d'utilisateurs à considérer : n partenaires techniques ciblés, 1 maître d'ouvrage qui régle, les développeurs du prestataire.

Cet outil et la méthode de travail sera à proposer par le prestataire. La langue utilisée pour ces échanges sera le français.

Pour le suivi fin des développements, jusqu'à présent il a été réalisé et suivi sur les dépôts Github des différents outils Geotrek.

Il est souhaité renforcer ce fonctionnement et organiser les pratiques de développements avec

"Une fonctionnalité = 1 issue (ticket), une branche, une pull request, des tests unitaires, de la documentation".

2.2.3 Tests et recettage

Geotrek a été réalisé avec le principe de développement piloté par les tests. De nombreux tests automatisés ont été mis en place depuis le début du projet. Il est souhaité que ces tests soient renforcés et complétés pour couvrir l'ensemble du code source et les nouveaux développements.

Il est demandé au prestataire de réaliser des tests réguliers et un plan de recettage pour lequel la participation du client devra être sollicitée.

Il est demandé au candidat de faire des propositions pour améliorer et renforcer la qualité des tests automatisés.

2.2.4 Livrables

- Nouvelle version de Geotrek-rando sur le dépôt Github avec un code commenté en anglais (en-têtes de fonctions/classes/modules et passages complexes).
- Documentation développeur sur Github.
- Documentation administrateur sur Github.

3 BESOINS

3.1 Maintenir et améliorer le socle technique

Geotrek-rando, est une brique essentielle pour la promotion des itinéraires, des sites Outdoor, des contenus touristiques, des points d'intérêt et de la biodiversité des territoires. Le projet évolue régulièrement techniquement et fonctionnellement et il est souhaité participer à sa maintenance.

L'évolution et la maintenance de l'existant passent par plusieurs points :

- Optimiser les performances et l'adapter aux évolutions des navigateurs et appareils mobiles récents.
- Mettre à jour et améliorer les briques techniques utilisées.
- Améliorer le référencement et l'accessibilité. C'est un enjeu important pour les gestionnaires car il permet de rendre plus visible les contenus produits pour les futurs usagers.
- Renforcer les tests automatisés pour éviter les régressions.
- Consolider et améliorer le mode hors-ligne (stabilité, performances, ergonomie, désactivation widgets, photos embarquées, prise en charge de l'itinérance...).

3.2 Pouvoir publier un portail Geotrek-rando sous forme d'application mobile Android ou iPhone

Geotrek-rando est un portail web de valorisation des données.

En 2014, son équivalent sous forme d'application mobile hybride Geotrek-mobile a été développé.

Au fil des années, la communauté Geotrek a cependant partagé le constat qu'il était complexe et coûteux de bien gérer, valoriser et maintenir un portail web et une application mobile en parallèle.

A l'occasion de la refonte en V3 de Geotrek-rando entre 2019 et 2021, il a été décidé d'améliorer son ergonomie mobile et d'en faire une PWA pour proposer des fonctionnalités mobiles plus riches (localisation GPS, embarquement de certains contenus hors-ligne...).

Il avait aussi été envisagé de pouvoir publier un portail Geotrek-rando sous forme d'application mobile publiable sur les stores (APK Android et iPhone) pour concentrer le déploiement et la maintenance sur un même outil. Cette solution n'a pas pu être aboutie et il est donc souhaité pouvoir travailler sur celle-ci et la mettre en œuvre pour les structures qui le souhaitent : <https://github.com/GeotrekCE/Geotrek-rando-v3/issues/1091>

Le candidat devra proposer une solution technique et une estimation financière.

3.3 Amélioration de l'ergonomie

Lors de la refonte en V3 de l'outil Geotrek-rando, une étude complète avec des enquêtes et ateliers de conception fonctionnels et ergonomiques ont été mis en œuvre :

<https://geotrek.ecrins-parcnational.fr/ressources/gt/08-refonte-geotrek-rando/>

L'outil ayant maintenant quelques années, il n'est pas prévu une telle refonte et une étude si complète, mais il est souhaité faire un bilan et une analyse globale de son fonctionnement, son ergonomie et son design pour évaluer si des évolutions sur ces 3 aspects sont pertinentes et nécessaires.

Le candidat devra faire des propositions, préconisations et propositions de méthode pour mettre en œuvre cette analyse.

3.4 Enrichir les fonctionnalités

Il est souhaité réaliser diverses évolutions fonctionnelles de Geotrek-rando, dont voici quelques exemples qui seront analysés, évalués et priorisés avec les membres du projet et le prestataire retenu :

- Pouvoir diffuser des médias sons et vidéos pour enrichir les itinéraires, sites Outdoor et POI.
- Revoir et enrichir la représentation 3D des randonnées et l'étendre aux sites et parcours Outdoor.
- Organisation des pratiques à enrichir, permettre de regrouper des catégories, pouvoir proposer des entrées par univers et thématiques.
- Pouvoir construire des itinéraires dynamiquement et à la carte sur un maillage des tronçons et pas seulement des itinéraires pré-définis.
- Améliorer l'affichage des profils altimétriques et de leur cohérence avec l'importance des reliefs.
- Améliorer l'affichage des zones sensibles sur les fiches des itinéraires et sur les cartes pour les rendre plus lisibles et compréhensibles.
- Enrichir la recherche (critères essentiels plus accessibles, accessibilité PMR, recherche rapide par commune...).
- Suggestions de contenus personnalisés basés sur l'historique de navigation ou la similarité.
- Mise en avant des parcours nouveaux, « coup de cœur » et des randonnées populaires...).
- Afficher le tracé de toutes les randos sur la carte à partir d'un certain niveau de zoom.
- Proposer un guidage jusqu'au point de départ.
- Permettre d'intégrer des informations sur les mobilités durables (lignes et horaires de navettes et autres transports en commun par exemple, distances, API et widgets).
- Proposer une fiche détails pour chaque patrimoine et POI.
- Faciliter l'installation de la PWA pour les utilisateurs.

- Pouvoir configurer de manière générique, intégrer et afficher des couches additionnelles sur les cartes (depuis API GeoJSON/ WFS, etc.) pour les informations complémentaires non gérées dans Geotrek-admin (conflits d'usage, zonages, zones de chasse, zones de pastoralisme et autres).
- Informer au mieux sur les changements d'états des itinéraires (fermés ou non pour cause de perturbations temporaires ou d'interdictions régulières), des cols (fermés ou ouverts), des travaux sur les itinéraires, des intempéries climatiques pour annoncer la praticabilité ou non des itinéraires.
- Pouvoir intégrer dynamiquement (sous forme de widget ou d'API) des informations relatives aux transports en commun permettant d'accéder aux différents sites de pratique et contenus touristiques.
- Améliorer les informations liées aux enjeux environnementaux et à la biodiversité, depuis des bases de données dédiées comme GeoNature ou l'INPN. L'objectif étant de mieux sensibiliser les randonneurs et de partager des informations sur la découverte de la nature et de la biodiversité.
- Proposer un mode sombre.
- Ajout de commentaires sur les différents objets.
- Ajouter une interface d'administration de la configuration et de la customisation.