



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INRAE

CENTRE INRAE LYON GRENOBLE

5, rue de la Doua

CS 20244

69625 - VILLEURBANNE CEDEX

Marché public de services

-

Techniques de l'information et de la communication

**Développement de la solution technique de saisie et consultation
de données du projet**

Procédure adaptée

**Cahier des Clauses Techniques Particulières
(C.C.T.P.)**

Projet Regard d'Altitude



Commanditaires :

INRAE, UR LESSEM



Pôle Alpin Risques Naturels



Parc National des Écrins



Table des matières

Contexte :	4
Projet et objectifs :	4
Utilisateurs :	5
Cahier des charges technique du développement de l'outil :	6
Structure de base de données :	6
La question des flux de données, le développement de l'API :	7
Le développement de l'appli Web de saisie/consultation	8
Le développement de l'interface de saisie :	9
Le développement de l'interface de synthèse visualisation :	13
Proposition de modèle de page d'accueil pour l'interface :	16
Tableau récapitulatif :	18

Contexte :

Le projet Regard d'altitude est né du constat d'un manque de données sur les événements naturels se produisant en montagne et plus particulièrement dans les espaces d'altitude. Ce constat amène à considérer qu'une possible perte de connaissances territoriales résulte de ce manque d'information. Or connaître les milieux d'altitude et les processus qui les transforment est un élément primordial pour la connaissance scientifique mais aussi pour l'organisation et l'adaptation des pratiques et mode de vie humains propres à ces espaces et aux changements en cours. En partant de ce constat, le Parc National des Écrins a mis en place depuis une quinzaine d'année un protocole de réflexion nommé « faits marquants » destinés à l'ensemble de ses agents. Cela dans le but de permettre la remontée d'observation d'événements remarquables sur le territoire du Parc. Structurellement, au regard des conditions topographiques et climatiques qui les caractérisent, les milieux montagnards alpins sont le théâtre de phénomènes naturels conduisant à des bouleversements paysagers parfois importants. Cependant dans un contexte actuel de changement climatique qui s'avère être plus rapide à l'échelle alpine qu'ailleurs, il serait possible d'assister à la survenue d'événements remarquables voir inédits par leur nature ou leur ampleur. On peut déjà citer le recul accéléré des glaciers alpins et en parallèle le dégel des zones de permafrost d'altitude, conduisant à des déstabilisations de versants importantes. A partir de ce constat alarmant, la communauté montagnarde composée notamment d'acteurs comme les guides de haute montagne ou encore les gardiens de refuge a exprimé la volonté de s'impliquer dans une démarche d'amélioration de la connaissance des transformations des milieux d'altitude. C'est donc dans ce contexte que le projet Regard d'altitude est né, porté par le PARN¹ en partenariat avec le Parc national des Écrins, le laboratoire LESSEM d'INRAE et le SNGM².

Projet et objectifs :

Il s'agit d'un dispositif de science partenariale ayant pour objectif la construction et l'animation d'un réseau multi-acteur, dans le but de favoriser la remontée de données sur les événements remarquables en montagne et plus largement les transformations des milieux d'altitude. La volonté première étant de créer au travers de ce réseau un espace d'échange et de dialogue entre professionnels de la montagne, agents du parc et la communauté scientifique travaillant sur ces questions. Pour cela le projet souhaite s'appuyer sur un outil de saisie d'observation et de synthèse de données qui permettra de savoir ce qu'il se passe en temps réel d'une part et le partage d'informations et d'analyses d'autre part. Ce dispositif technique est en cours de construction et une première version à tester sera opérationnelle en 2024. Le but est de proposer un outil simple et adapté aux besoins des acteurs concernés, cela en s'intégrant au mieux avec les dispositifs existants. Des organismes comme le [RTM](#) (service de restauration des terrains de montagne) ou l'association [Data Avalanche](#) proposent des outils de collecte et des bases de données associées déjà fournis et pertinents, Regard d'Altitude souhaite donc se positionner en complémentarité de ces dispositifs en favorisant l'ouverture et l'échange de données. Ce projet sera également pensé pour permettre la valorisation de données diverses comme celles déjà collectées par les agents du parc dans le cadre du protocole « faits marquants ». Ainsi en plus de permettre la saisie et la synthèse, ce projet pourrait également être imaginé comme un portail sur l'existant de manière large en valorisant des données issues d'autre base ou mode de saisie.

Enfin Regard d'Altitude doit pour pouvoir fonctionner, relever deux défis principaux, le premier et de réussir à mobiliser dans le temps un réseau dynamique autour de la thématique des transformations des milieux d'altitude. Le second est de proposer une solution technique simple, ouverte et adaptable pour permettre la remontée et le partage de données adaptés aux besoins des parties prenantes.

Utilisateurs :

D'un point de vue métier/statut il existe trois catégories d'utilisateurs potentiels :

- Les professionnels de la montagne au sens large (guides, gardiens, agents PNE, secouristes, agents administratifs...).
- Les scientifiques.
- Le grand public (les pratiquants de sports de montagne ou passionnés de nature ayant une appétence pour les questions relatives au projet).

Pour l'ensemble de ces types d'utilisateurs, les besoins sont les mêmes ; à savoir un outil simple et ergonomique permettant une saisie et une consultation rapide. C'est la réponse à ces besoins qui déterminera en partie le taux de participations et donc la réussite du projet à terme. D'où la nécessité d'optimiser le développement de notre outil.

Ensuite cette « réalité des utilisateurs » se traduit de manière technique/pratique par 3 types d'utilisateurs :

- Les administrateurs, il s'agit du nombre réduit de personnes impliquées dans la construction/gestion du projet. Il est possible d'étendre ce groupe à quelque personnes expertes/ressources dont la vision/modération des données puisse être pertinente. En termes d'action sur les données, ces utilisateurs n'ont pas de restriction. Il sera possible en tant qu'administrateur de saisir/consulter/modifier ou supprimer toutes données.
- Les contributeurs identifiés, c'est-à-dire les personnes ayant créé un compte sur l'outil et saisissant/consultant les données. Pour ces derniers il sera également possible de modifier leurs observations, c'est-à-dire les données saisies via leur compte.
- Les contributeurs non identifiés, c'est-à-dire saisissant en mode invité c'est-à-dire sans création de compte. Pour eux il sera possible de consulter des données et d'en saisir mais sans avoir la possibilité de modifier la saisie de leur observation par la suite. Cela pour faciliter la contribution sans imposer la création d'un compte.

Pour ce qui est de la consultation des données elle sera en réalité ouverte à tous, cela en cohérence avec les valeurs d'ouverture et d'échange du projet.

Partant de cette « architecture » d'utilisateurs, il est donc nécessaire de développer un système de création de compte avec le duo :

- Mot de passe
- Email

On peut imaginer que la génération/gestion des comptes soit automatisée pour faire gagner du temps de travail à l'équipe du projet. L'illustration ci-après (fig. 1) présente un exemple de ce qui peut être attendu :

The image shows two user interface forms side-by-side, connected by a large orange arrow pointing from left to right. The left form is titled 'Connection' and contains two input fields: 'Email' (with an envelope icon) and 'Mot de passe' (with a lock icon). Below these fields is a 'Connection' button. At the bottom of the left form is the text 'S'inscrire rapidement, promis!' followed by a pencil icon. The right form is titled 'Créer mon compte' and contains four input fields: 'Email' (with an envelope icon), 'Mot de passe' (with a lock icon), 'Nom' (with a person icon), and 'Prénom' (with a person icon). Below these fields is a checkbox with the text 'En cochant, j'accepte que mes données d'observation soient partagées sous licence ouverte.' and a 'Je créer mon compte!' button.

Figure 1 : Proposition de mode simple de création de compte et de gestion du consentement pour le partage de données.

Cahier des charges technique du développement de l'outil :

Le développement demandé se résume à trois grands éléments :

- Une base de données
- Une API entrante et sortante.
- Une appli web de saisie/consultation des données.

Structure de base de données :

Les données collectées correspondent à une observation sur le terrain d'un évènement naturel. Il existe 6 types de phénomènes différents. Pour chaque évènements, l'observateur peut ajouter une ou plusieurs photos/vidéo, un commentaire, un type, une date et un point sur un fond de carte.

L'architecture de la base de données à développer est présentée sur la figure suivante (fig.2) :

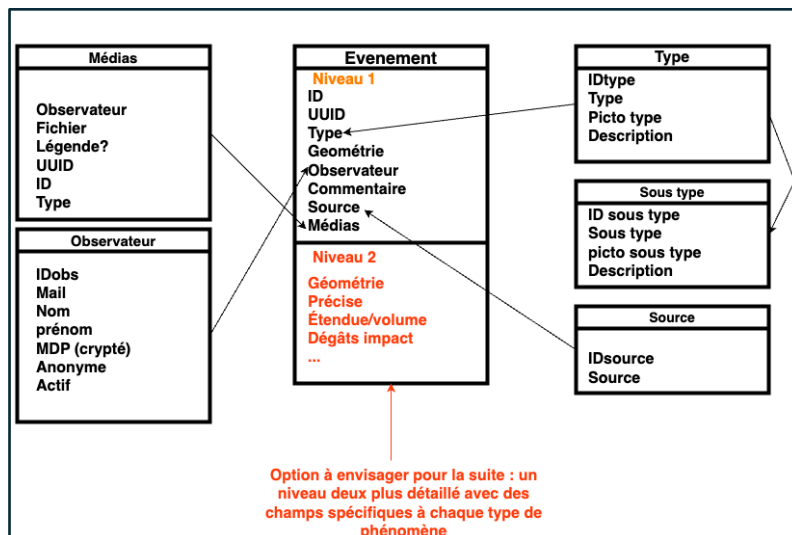


Figure 2 : Schéma présentant l'architecture de la donnée.

La question des flux de données, le développement de l'API :

Il est apparu primordial au fil des différentes réflexions menées, que l'outil Regard d'Altitude et la base de données relative fonctionnent selon un système d'API.

Afin de comprendre le fonctionnement de l'API, revenons sur « l'environnement technique sur lequel repose notre projet ». Regard d'Altitude se base tout d'abord sur une base de données structurée comme vu ci-dessus. Cette base de données qui regroupe donc des données d'observation a deux sources potentielles d'alimentation.

Premièrement l'interface de saisie/consultation développée spécialement pour le projet. Cette interface alimentera la base via la saisie par les contributeurs et sera la « vitrine » de la BD via le volet visualisation.

Deuxièmement, la BD Regard d'Altitude pourra être alimentée via d'autres modes de saisie ou base de données correspondant à des partenaires ou collaborateurs du projet, cela dans une logique d'échange et de valorisation des données existantes. Le but étant également de proposer des analyses/synthèse, voilà pourquoi l'ajout de données « externes » sera pertinent. Ensuite, il est aussi envisagé que les partenaires puissent récupérer les données contenues dans la BD Regard d'altitude. Ainsi mettre en place une API pour le projet permettra la construction de ces flux.

Cette API à deux composantes principales :

- Permettre un POST/GET depuis et vers l'appli web pour saisir et permettre de consulter de la donnée. Nous suggérons de mettre en place le même principe entre la BD et un système de Widget si cela est pertinent/ entre dans le budget. Cette même API pourrait également être utilisée par des « widgets » intégrables sur d'autres site internet (si cela est pertinent et rentre dans le budget)

- Permettre un POST/GET depuis et vers des BD/outil partenaires. C'est-à-dire permettre via l'API d'aller récupérer des données ailleurs pour ensuite les valoriser et surtout dans un premier temps permettre aux partenaires d'aller récupérer des données dans notre BD via l'API. En fonction du devis, permettre aussi le post dans notre BD pour des partenaires pourrait être un plus.

Les technologies à privilégier seront Python et PostgreSQL/PostGIS. Nous souhaitons avoir accès au code source et à la BD pour apporter des modifications ou faire des ajustements au besoin. Nous souhaitons que l'ensemble du code source soit publié sous licence Open Source dès le début du projet et des développements.

Le schéma ci-dessous (fig.3) reprend cette organisation générale.

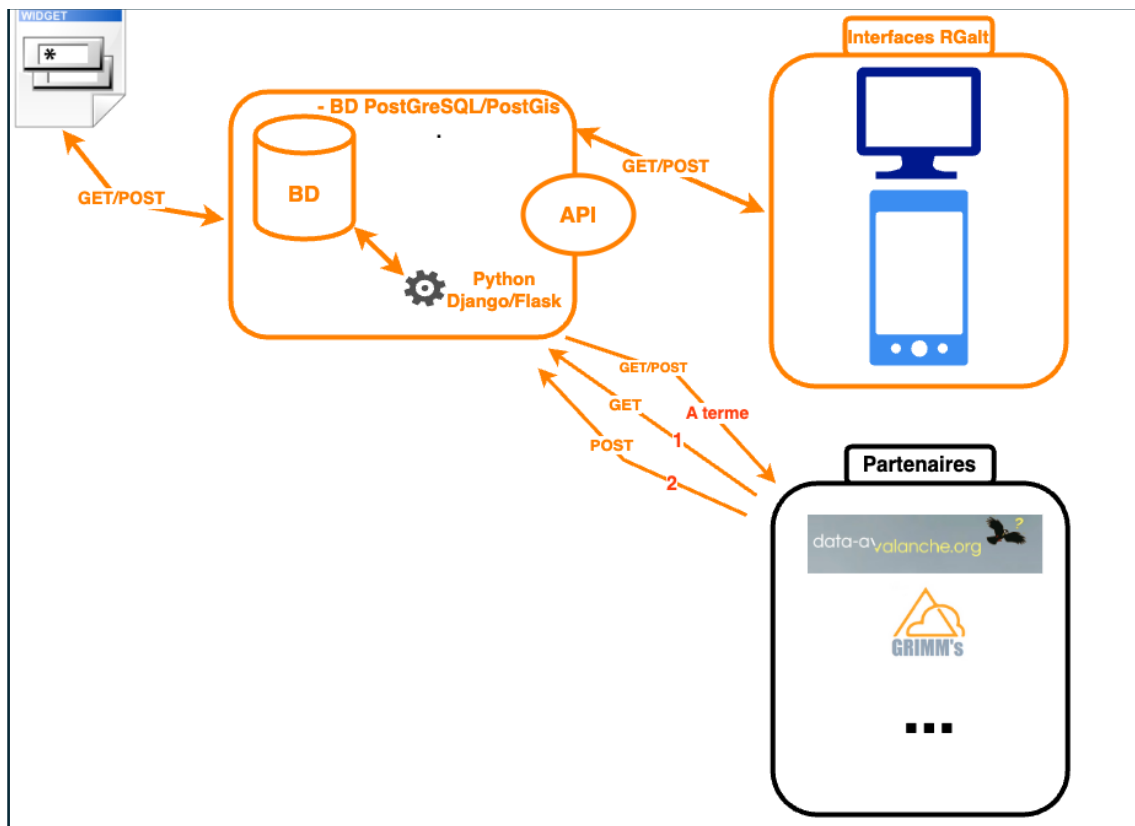


Schéma présentant l'environnement technique du projet et le fonctionnement de l'API

Le développement de l'appli Web de saisie/consultation :

Le troisième élément de développement nécessaire correspond à une application web adaptée aux besoins des contributeurs/utilisateurs ciblés.

Nous privilégions une solution technique simple, la PWA permettant une adaptation simple de l'application pour une utilisation sur ordinateur ou smartphone. Cependant si une proposition différente mais pertinente et n'entraînant pas de surcoût est proposée, elle pourra aussi être retenue.

Pour bien expliciter nos besoins et ce vers quoi nous voulons aller en termes de développement nous pouvons décomposer le fonctionnement de cette interface en deux, à savoir le volet « saisie » de données et le volet consultation des données.

Enfin nous allons proposer un modèle de page d'accueil pour une entrée dans l'outil et une utilisation ergonomique.

L'ensemble des maquettes fournies dans cette consultation sont des propositions fonctionnelles et non pas graphiques. En effet le graphisme et l'ergonomie de l'application seront discutés avec le prestataire retenu.

Le développement de l'interface de saisie :

La saisie de données via l'interface Regard d'Altitude devra être la plus simple possible pour permettre une utilisation rapide, notamment sur le terrain. Derrière cette directive se cache un enjeu majeur de participation, plus la saisie sera rapide et facile à prendre en main, plus les contributeurs seront potentiellement nombreux.

Ainsi la trame proposée ci-après a été pensée dans cette logique. Cependant, il s'agit d'une trame générale et des améliorations/optimisations sont bienvenues.

- La saisie démarre avec un premier écran présentant les 6 types de phénomènes observables sous la forme de 6 pictogrammes (fig.4). L'utilisateur sélectionne ce qu'il a observé en cliquant sur un des types d'événement. Deux types de phénomènes nécessitent plus de précision, ainsi en cliquant sur le pictogramme correspondant, l'utilisateur sera redirigé sur un deuxième écran présentant un menu de « sous-type » (fig.5). Ce sous type sera à nouveau sélectionné au clic (fig.5). Sur chaque icône/pictogramme, nous souhaiterions faire apparaître sous forme de point d'interrogation, une petite description apparaissant en touchant l'icône point d'interrogation et disparaissant facilement.



Figure 4 : Type de phénomènes

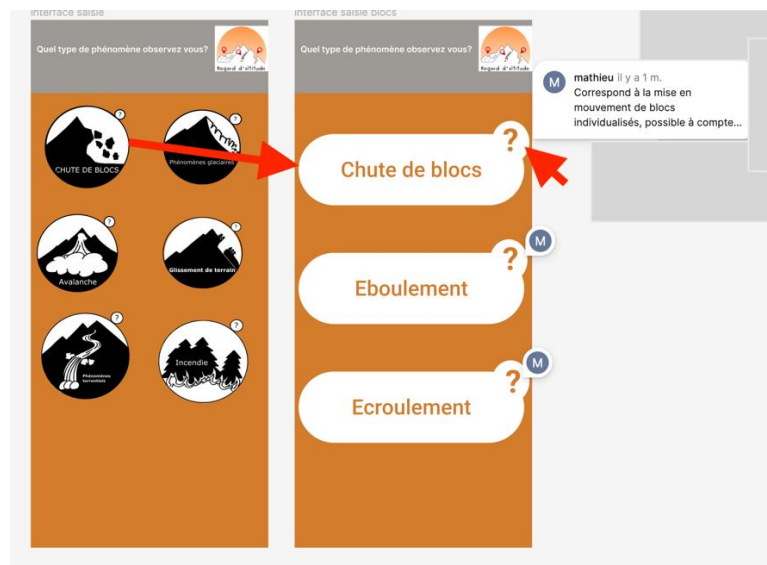


Figure 5 : Sélection du type au sous type avec description didactique du sous type.

- La seconde étape de saisie correspond à l'ajout de contenu multimédia, pour cela un écran propose l'accès à la galerie du téléphone (ou fichier pour un ordinateur), ou à l'appareil photo du téléphone, une fois la/les photos ou vidéos ajoutées, validation sur l'icône en bas d'écran (fig.6)



Figure.6 : Écran d'ajout de contenu multimédia

- Dans un troisième temps, il sera nécessaire de placer un point sur un fond de carte pour localiser l'évènement et enregistrer ce point comme géométrie de l'évènement. Ainsi un écran (fig.7) présente un fond de carte (plan IGN plébiscité <https://geoservices.ign.fr/planign>) avec un bouton permettant d'ajouter un repère ponctuel au toucher/clic, une fois le repère placé, enregistrer en bas de page. Penser à permettre la possibilité de déplacer/supprimer le point en cas de doute/erreur de placement.

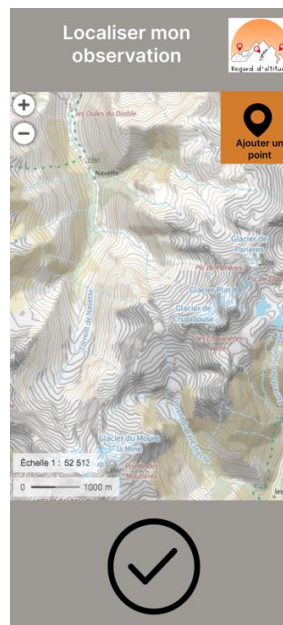


Figure 7 : Écran permettant la localisation d'un évènement sous forme de point.

- La dernière étape de la saisie correspond à l'ajout de la date de l'observation (automatiquement à la date du jour avec calendrier pour naviguer dans le temps).

Ensuite ajout d'une zone de texte et accès au clavier pour permettre l'ajout d'un commentaire libre (petit erratum sous forme de point d'interrogation à nouveau pour préciser l'objectif du commentaire). Ensuite enregistrement en bas de page (fig.8). L'accès au niveau deux d'observation se fera sur cette page, dans le d'une autre phase de développement, non incluse dans cette consultation.

Figure 8 : Ajout des champs complémentaires date et commentaire avec accès niveau 2 d'observation pour la V2.

- Se pose désormais la question de l'identification de l'observateur. Pour cela il serait bien que lors de l'identification via le compte, la saisie des champs d'identification de l'observateur se fasse automatiquement pour simplifier encore un peu plus l'expérience utilisateur.
- Une fois le formulaire de saisie complété et enregistré, l'utilisateur sera automatiquement redirigé vers l'interface de synthèse/visualisation des données qui sera détaillée par la suite, avec un message de remerciement en intermédiaire (fig.9).



Figure 9 : Redirection vers le message de remerciement après la clôture de saisie.

- Ensuite, il est important de parler du mode de saisie hors-connexion (le livrable 2). Nous souhaiterions optimiser le devis et le développement qui suit pour permettre de rendre la saisie hors connexion possible dès le début. En termes d'objectif cette saisie hors connexion a trois volets distincts :
 - . Embarquer un fond de carte pour permettre de localiser l'évènement hors connexion. Le but sera de permettre un téléchargement rapide et ergonomique des fonds de carte, par exemple par massif (agréger tuiles pour Écrins ou Mt Blanc par exemple).
 - . Embarquer les formulaires de saisie hors connexion pour pouvoir compléter au besoin l'ensemble des champs explicités ci-dessus.
 - . Permettre l'enregistrement automatique de la donnée saisie hors-connexion par l'utilisateur, c'est-à-dire que lorsque l'appareil retrouve du réseau internet, les données soient automatiquement poussées vers la base de données.

Le développement de l'interface de synthèse visualisation :

Le second volet de développement de notre outil correspond à la partie synthèse/visualisation des données. Il s'agit en réalité de mettre à disposition toutes les données de manière claire et ergonomique. Ce volet correspond à la valorisation des données saisies et est donc également très important.

- Cette interface prendra la forme d'un fond de carte faisant apparaître l'ensemble des points, correspondant à l'ensemble des événements saisis. On peut alors imaginer de « clustériser » les points proches de même type par exemple. L'utilisateur pourra alors cliquer sur chaque point et faire apparaître le détail de l'évènement sous forme de fiche. A cela s'ajoute la possibilité d'afficher en plus de la carte la liste des événements sous forme de tableau, ou encore de filtrer les éléments avec des filtres simples (date, type de phénomènes à minima). Revenons plus en détail sur cet ensemble.

Comme dit précédemment la synthèse générale des données sera visualisable sous forme de carte, ou des figurés ponctuels présenteront les observations saisies dans la BD du projet (fig.10). Pour la représentation des points sur la carte, des pictogrammes simplifiés seront proposés. Pour les pictogrammes nous les fournirons et ils seront gérés et modifiables directement dans la base de données, dans la table des types d'événements.

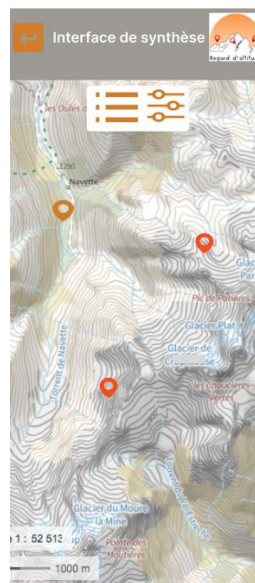


Figure 10 : Présentation de l'interface de synthèse

. Quand l'utilisateur souhaitera visualiser un événement en particulier sur la carte, il pourra en cliquant ou en touchant le pictogramme, ouvrir une fenêtre correspondant à une fiche événement. Cette fiche (fig.11) présentera le détail de l'événement en montrant les champs remplis par l'observateur. Pour cette fiche un espace commentaire est accessible si l'utilisateur est authentifié (livrable 2).

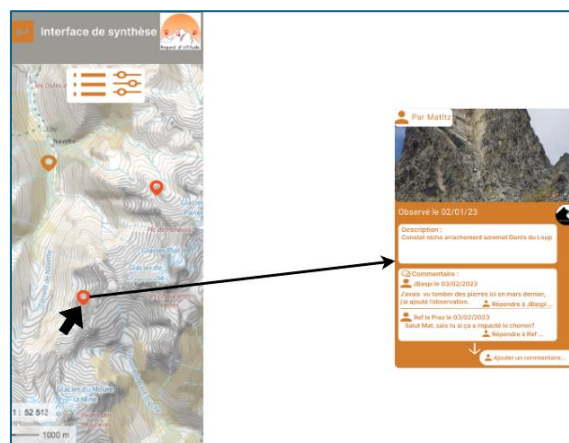



Figure 11 : Consultation d'une fiche événement depuis l'interface de visualisation

. En cliquant sur l'icône , l'utilisateur pourra aussi faire apparaître les événements saisis sous forme de liste permettant un mode de consultation/recherche différent (fig.12).

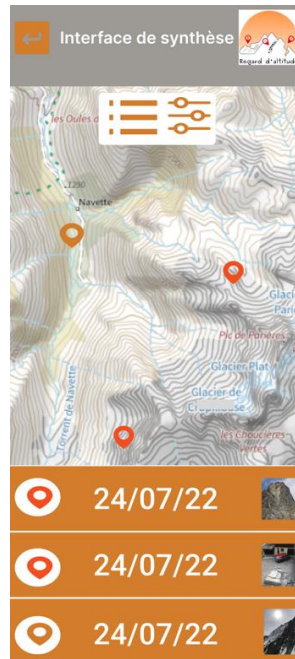


Figure 12 : Consultation via la carte avec liste en dessous

Nous souhaiterions également pouvoir filtrer les données à afficher en sélectionnant par date ou type les événements (fig.13). Une fois les filtres enregistrés, les données affichées correspondront donc à cette recherche. Une sélection par emprise spatiale des phénomènes pourrait être utile (fig.14) et transmise lors du livrable 2.

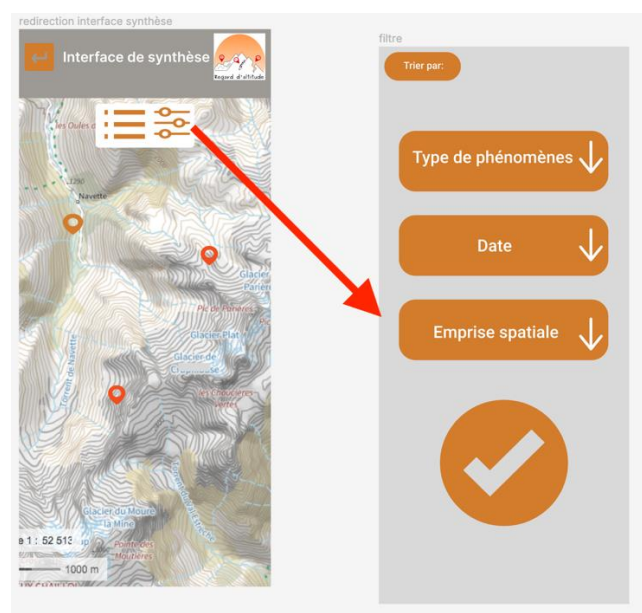


Figure 13 : Menu des filtres depuis l'interface de visualisation



Figure 14 : Filtre par emprise spatiale avec dessin à la main/souris (livrable 2)

Proposition de modèle de page d'accueil pour l'interface :

Cette page se décompose en 4 blocs distincts (Fig. 15) :

- Le bandeau en haut de page présentant l'identité du projet avec le logo et le slogan ainsi qu'un accès rapide à la connexion. **a**
- Le raccourci d'accès à l'interface de saisie qui bascule directement sur la fenêtre correspondant à la figure 4. **b**
- Le raccourci d'accès à l'interface de consultation (figure 10). **c**
- Un espace de mise en valeur des données récentes et du contenu produits à partir de la BD sous forme de chiffres et de graphiques, ainsi que des actualités relatives au projet et au collectif Regard d'altitude. **D** (livrable 2)



Figure 15 : Proposition de page d'accueil

Revenons sur le bloc **D**, la partie « actualités » (ici le bloc de droite) correspond en fait à une solution de gestion d'articles d'actualités comme dans un blog ou un site web. Ce bloc et l'espace « statistiques automatiques sur la BD » concerne le livrable 2.

Tableau récapitulatif :

Ce tableau répartit les développements suivant les deux livrables.

Livrable 1 Mise à disposition au plus tard le 15 juin 2024	<ul style="list-style-type: none">- Développement de la base de données- Développement de l'API- Développement de l'interface de saisie (niveau 1) → PWA- Développement de l'interface de synthèse/visualisation avec filtres simples (date, type...) → PWA- Développement de la page d'accueil (A, B et C)
Livrable 2 Mise à disposition en avril 2025	<ul style="list-style-type: none">- Développement de la possibilité de saisie hors connexion- Filtrage des données par emprise spatiale dans l'interface de synthèse/visualisation.- Développement de la partie D de la page d'accueil correspondant au stockage/ gestion des actualités/statistiques de BD.

Nous prévoyons une phase de test et de vérification d'un mois après la livraison du livrable n°2.

Les visuels figurant dans ce document sont définis par l'unité LESSEM et ne constituent que des propositions.