Mindat Explorer — guide d'utilisation

Mindat Explorer permet de consulter la base de données minéralogique Mindat.org : espèces minérales, propriétés, chimie, gisements et localités du monde entier. Application créée par Bruno Ducluzaux — version **1.7.0** (le numéro est affiché à côté du logo).

> **Avec ou sans clé Mindat.** Avec votre clé personnelle Mindat (gratuite, chapitre 1), l'application interroge toute la base Mindat. **Sans clé, elle fonctionne aussi** : 6 150 espèces IMA, 540 roches, localités types sur carte et photos (listes Wikidata livrées avec l'application, domaine public), détermination guidée, comparateur, Ma collection (import, étiquettes, synthèse, sauvegarde). Seules les recherches dans Mindat (localités, fiches complètes, assemblages) demandent la clé. Sur l'écran d'accueil, cliquez sur **« Utiliser sans clé »** (chapitre 1, « Utiliser l'application sans clé »).

> L'application existe en français et en anglais : bouton **FR / EN** en haut à droite. Les noms de minéraux et de localités viennent de Mindat et sont en anglais.

---

1. Démarrer

Deux façons d'utiliser Mindat Explorer

Mindat Explorer s'utilise **à partir de son adresse Internet** : **https://hydrogeologie.com/mindat-explorer/**. Il n'y a aucun fichier à télécharger. Deux façons de l'ouvrir :

	A. Dans le navigateur	**B. Comme une application installée**
Comment l'ouvrir	taper ou cliquer l'adresse ci-dessus dans Chrome, Edge, Firefox ou Safari	cliquer sur l'icône **Explorer** (bureau, menu Démarrer, écran d'accueil du téléphone)
Installation	aucune	une fois, depuis le navigateur (voir plus bas)
Apparence	une page web, avec la barre d'adresse du navigateur	sa propre fenêtre, sans barre d'adresse, comme un logiciel
Sans réseau	non	oui, pour les localités gardées (chapitre 20)
Conseillé pour	essayer, utiliser de temps en temps	un usage régulier, et le terrain avec un téléphone

Dans les deux cas, c'est **la même application**, toujours à jour : chaque nouvelle version arrive d'elle-même. Les recherches dans Mindat demandent **une connexion Internet** et **votre clé Mindat**, gratuite (voir « Première ouverture » ci-dessous) ; sans clé, une grande partie de l'application fonctionne aussi (« Utiliser l'application sans clé »).

> **Astuce (façon A)** : ajoutez l'adresse aux **favoris** de votre navigateur (étoile ☆ au bout de la barre

d'adresse) pour la retrouver facilement.

Vos données (clé, collection, favoris) restent dans l'appareil. Sur ordinateur et sur Android, le site ouvert dans le navigateur et l'application installée partagent les mêmes données. Sur **iPhone et iPad**, l'application de l'écran d'accueil a ses propres données : il faut y saisir la clé une nouvelle fois, et restaurer une sauvegarde pour y retrouver sa collection.

Installer l'application (façon B)

Important : l'installation se fait **dans le navigateur** (Chrome, Edge, Safari…), pas dans l'application. Les boutons à cliquer sont **ceux du navigateur** : l'icône au bout de la **barre d'adresse**, ou le **menu du navigateur** (⋮ ou …), tout en haut de la fenêtre sur ordinateur, en haut ou en bas de l'écran sur téléphone. Ce ne sont pas les boutons de la page Mindat Explorer elle-même.

L'installation est gratuite, prend une minute, et **ne demande pas de clé Mindat** : la clé peut être saisie plus tard, dans l'application installée.

Étape commune : dans le navigateur, ouvrez **https://hydrogeologie.com/mindat-explorer/**, attendez que la page soit complètement affichée, puis **rechargez-la une fois** (touche F5, ou flèche circulaire ⟳ à gauche de la barre d'adresse). Le navigateur propose alors l'installation.

Chrome sur ordinateur (Windows, Mac)

1. Dans la **barre d'adresse de Chrome**, tout à droite, cliquez sur l'icône **Installer** (un petit écran avec une flèche vers le bas).
2. Si elle n'apparaît pas : cliquez sur le **menu de Chrome** ⋮ (trois points verticaux, en haut à droite de la fenêtre) → **Caster, enregistrer et partager** → **Installer la page en tant qu'application…** (selon la version : ⋮ → **Installer Mindat Explorer…**).
3. Cliquez sur **Installer** dans la petite fenêtre qui s'ouvre. L'application s'ouvre dans sa propre fenêtre ; son icône est ajoutée au menu Démarrer et au bureau.

Edge sur ordinateur

1. Dans la **barre d'adresse d'Edge**, cliquez sur l'icône **Application disponible** (trois petits carrés et un « + »).
2. Si elle n'apparaît pas : cliquez sur le **menu d'Edge …** (trois points, en haut à droite de la fenêtre) → **Applications** → **Installer ce site en tant qu'application**.
3. Cliquez sur **Installer**. Edge propose ensuite d'épingler l'icône à la barre des tâches, au menu Démarrer ou au bureau : cochez ce qui vous convient.

Firefox sur ordinateur : il ne propose en général pas l'installation ; utilisez Chrome ou Edge, ou la façon A.

Chrome sur Android

1. Touchez le **menu de Chrome** ⋮ (trois points, en haut à droite de l'écran).

2. Touchez **Installer l'application** (ou **Ajouter à l'écran d'accueil** → **Installer**).
3. Confirmez : l'icône **Explorer** apparaît sur l'écran d'accueil du téléphone.

Edge sur Android

1. Touchez le **menu d'Edge** (≡ ou …, en bas de l'écran).
2. Touchez **Ajouter au téléphone** (ou **Installer l'application**), puis confirmez.

iPhone et iPad (Safari ; Chrome et Edge à partir d'iOS 16.4)

1. Touchez le bouton **Partager** du navigateur (un carré avec une flèche vers le haut, en bas de l'écran dans Safari, dans la barre d'adresse dans Chrome).
2. Faites défiler et touchez **Sur l'écran d'accueil**.
3. Touchez **Ajouter**, en haut à droite.

Ensuite : ouvrez Mindat Explorer en cliquant (ou touchant) l'icône **Explorer**, comme n'importe quel logiciel. Vous n'avez plus besoin de passer par le navigateur.

En cas de souci

- **Pas de bouton d'installation** : vérifiez que l'adresse commence bien par `https://`, puis rechargez la page. Si l'application est déjà installée, le navigateur propose **Ouvrir dans l'application** à la place.
- **Désinstaller** : sur ordinateur, dans la fenêtre de l'application, menu ⋮ ou … en haut à droite → **Désinstaller** ; sur téléphone, appui long sur l'icône → **Supprimer** (ou **Désinstaller**). Pensez d'abord à **sauvegarder** votre collection.

Première ouverture : votre clé Mindat

Pour interroger Mindat, l'application a besoin de **votre clé personnelle, gratuite**. Au premier lancement, un écran d'accueil explique la marche à suivre :

1. **Créez un compte gratuit** sur mindat.org (lien de connexion / inscription en haut de la page).
2. **Demandez l'accès à l'API** : un nouveau compte est au « niveau 0 ». Sur votre page personnelle Mindat (« My Home Page »), suivez les indications pour demander l'activation de votre compte. Mindat valide à la main : de quelques heures à quelques jours. Le formulaire est en anglais : l'écran d'accueil propose un **exemple de formulaire rempli** (First name : Pierre, Surname : Martin, Member directory : No, et une description en anglais à copier en un clic, avec sa traduction).
3. **Copiez votre clé** : une fois l'accès accordé, un bouton « Edit My Page » apparaît sur votre page Mindat. Tout en bas de cette page figure votre « Mindat API key » (32 lettres et chiffres). Sélectionnez-la et copiez-la (Ctrl + C).
4. **Collez-la** dans la case de l'écran d'accueil (bouton « Coller » ou Ctrl + V), puis cliquez sur **« Vérifier et enregistrer »**.

C'est fait une fois pour toutes : la clé reste dans votre navigateur. Guide officiel : How to get my Mindat API key.

Utiliser l'application sans clé

Mindat met souvent du temps à délivrer les clés de l'API. En attendant, ou pour de bon, le bouton **« Utiliser sans clé »** de l'écran d'accueil ouvre l'application sans clé. Fonctionnent alors :

- **Minéraux** : les 6 150 espèces IMA de la liste Wikidata (nom français, formule, système, dureté, classe Strunz, localité type, photo), avec leur fiche réduite (chapitre 18) ;
- **Roches** : 540 roches, avec photo et liens Wikipédia (chapitre 14) ;
- **Localités** : la carte des localités types (chapitre 6) ;
- **Détermination** guidée des minéraux (dureté, effervescence, forme des cristaux) et des **roches** (63 roches, chapitre 16), et **Comparateur** réduit ;
- **Ma collection** : fiches, import d'un tableau, étiquettes, synthèse, exports, **sauvegarde et restauration** (pratique sur un nouveau navigateur) ; favoris ; Éléments, Composition, Formule, Base locale.

Les recherches dans Mindat (localités, fiches complètes, assemblages) demandent la clé. La page Accueil le rappelle dans un cadre **« Vous utilisez l'application sans clé Mindat »**, avec des raccourcis vers ces pages, et un bandeau gris en haut de chaque page. Pour saisir une clé plus tard : **« Saisir ma clé Mindat »** dans le bandeau, ou **« J'ai une clé Mindat »** dans le cadre de la page Accueil. Le mode sans clé s'arrête dès qu'une clé est enregistrée ; les listes Wikidata restent alors en secours quand Mindat ne répond pas.

Voir les exemples Mindat (mode découverte)

Sur l'écran d'accueil, **« Découvrir les exemples Mindat »** ouvre un **parcours de découverte** : six pages préremplies avec de vraies réponses de Mindat, accessibles depuis la page Accueil :

Page	Exemple
Minéraux	arséniates de cuivre (Cu + As, sans S)
Localités	mine du Cap Garonne (Var), avec sa fiche complète
Assemblages	or natif + calavérite
Comparateur	pyrite, marcasite, chalcopyrite, galène
Favoris & historique	quelques fiches d'exemple
Explorateur d'API	une requête sur Cap Garonne

Les fiches liées (minéraux comparés, premiers arséniates, Cap Garonne) s'ouvrent aussi. Toute autre recherche affiche un message invitant à saisir sa clé. Un bandeau orange rappelle que l'on est en mode découverte. Pour en sortir, deux boutons : **« Utiliser sans clé »** (passe au mode sans clé ci-dessus) et **« Saisir ma clé Mindat »** (retour à l'écran d'accueil). Vos propres favoris ne sont pas modifiés par ce mode.

Le petit point à côté de l'icône 🔑, en haut à droite, indique l'état de la connexion :

Couleur	Signification
🟢 vert	Connecté à Mindat
🟠 orange	Vérification en cours
🟠 orange	Mindat ne répond pas (le plus souvent l'API de Mindat, sinon la connexion)
🔴 rouge	Clé refusée — cliquez sur 🔑
⚪ gris	Sans clé : listes Wikidata, données personnelles et outils hors ligne

> **Patience** : le serveur de Mindat met 3 à 5 secondes à répondre à chaque question. Le message « Interrogation de Mindat… » s'affiche pendant ce temps. Une fiche déjà consultée s'affiche ensuite instantanément, même après avoir fermé le navigateur.

---

2. L'écran

- **À gauche**, le menu : Accueil, Minéraux, Localités, Roches, Éléments, Détermination, Comparateur, Assemblages, Ressources, Ma collection, Favoris & historique, Hors ligne, Explorateur d'API, et en mode expert Composition (EDS), Formule, Outils d'analyse, Base locale. Sur téléphone, il s'ouvre avec le bouton ☰.
- **En haut**, la barre **Rechercher un minéral** (bordée de bleu, sur toutes les pages), le bouton 🔑 (paramètres), le bouton lune / soleil (thème sombre ou clair) et le bouton de langue FR / EN.
- **En bas du menu**, **Guide d'utilisation (PDF)** ouvre ce guide, en français ou en anglais selon la langue de l'application (bouton FR / EN). Le lien figure aussi sur l'écran d'accueil et dans les paramètres 🔑.
- Le bouton **Retour** du navigateur fonctionne normalement.

---

3. Recherche rapide

Cliquez dans la barre de recherche, ou appuyez sur `Ctrl` + `K` (ou `/`).

Tapez le début d'un nom :

- un minéral : `azur`, `chalcop`, `quartz` … Les noms sont **en anglais** dans Mindat (*Galena* pour galène, *Baryte*, *Native Gold* pour l'or natif). Les synonymes et noms étrangers sont reconnus : `Azurit` ouvre la fiche de l'azurite ; le minéral portant **exactement** le nom tapé vient en premier (`illite`, `pyrite`, `galène`), avec ou sans accents ;
- une localité : `Chessy`, `Tsumeb`, `Sainte-Marie`…

Utilisez les flèches ↑ ↓ puis **Entrée**, ou cliquez sur un résultat. Sans rien taper, la fenêtre propose vos dernières fiches consultées.

Sans clé Mindat, ou quand Mindat ne répond pas, la recherche se fait dans les listes livrées avec l'application (chapitre 18) : espèces (nom anglais ou français : `pyrite`, `galène`), roches (`granite`) et localités types (`Chessy`, `Tsumeb`). Une localité type ouvre la page Localités, cadre **Localités types**, filtré sur

ce lieu. Les autres localités demandent la clé.

---

4. Rechercher des minéraux

Menu **Minéraux**. Les résultats se mettent à jour automatiquement à chaque changement.

Les idées toutes prêtes

La ligne « Idées » en haut propose des recherches types : arséniates de cuivre, minéraux d'uranium, gemmes dures, minéraux les plus répandus, nouveautés IMA…

Deux idées reposent sur des propriétés faciles à vérifier sur un échantillon :

Idée	Critères	Premiers résultats
Tendre à clivage parfait	dureté ≤ 3 (rayé par une pièce de cuivre), clivage parfait, ≥ 100 localités	calcite, galène, muscovite, baryte, gypse…
Métallique et lourd	éclat métallique, densité ≥ 7 (lourd en main), ≥ 100 localités	or natif, galène, cuivre natif, acanthite…

La ligne **Un seul minéral** propose des combinaisons de propriétés simples qui ne laissent qu'une espèce parmi les plus courantes (≥ 1 000 localités) ; survolez un nom pour voir ses critères :

Exemple	Critères
Galène	cubique, métallique, clivage parfait, densité ≥ 6
Pyrite	cubique, métallique, jaune, dureté ≥ 5
Fluorine	cubique, transparente, vitreuse, clivage parfait, dureté ≥ 3,5
Halite	cubique, transparente, vitreuse, clivage parfait, dureté ≤ 2,5
Calcite	trigonale, transparente, vitreuse, clivage parfait, dureté ≤ 3
Quartz	trigonal, transparent, dureté 7 à 7,5
Gypse	monoclinique, transparent, clivage parfait, dureté ≤ 2, densité ≤ 2,5
Baryte	orthorhombique, transparente, clivage parfait, densité ≥ 4,2
Topaze	orthorhombique, transparente, dureté ≥ 8

La chimie : le tableau périodique

Cliquez sur un élément :

Clics	Effet
1 clic	**bleu** ✓ : le minéral doit contenir cet élément
2 clics	**rouge** ∅ : le minéral ne doit pas le contenir
3 clics	retour à neutre
clic droit	exclure directement

Les éléments d'aucun minéral (gaz rares, Tc, Pm, Po, At, Fr, Ac, Pa et à partir du neptunium) sont grisés et ne réagissent pas ; la case **Éléments sans minéral cliquables**, sous le tableau, les rend cliquables.

Exemple : Cu et As en bleu, S en rouge = minéraux de cuivre et d'arsenic sans soufre.

Exclure les autres éléments (en haut, à côté de « Chimie ») : tous les éléments non cochés en bleu passent en rouge et « Éléments essentiels seulement (tolère les substitutions) » s'active. On obtient une recherche exclusive, comme sur mindat.org : les éléments **essentiels** du minéral sont exactement ceux cochés en bleu ; une substitution mineure est tolérée. Exemple : S + Hg + Ag puis ce bouton = imitérite, UM1985-19-S:AgHg (Ag_4HgS_2) et UM2004-33-S:AgCuHgSe ($(Ag,Cu)_8Hg_3(S,Se)_7$, où Cu et Se ne sont pas essentiels). Désactivez cet interrupteur pour exclure strictement tout autre élément présent, même en substitution (l'UM2004-33 disparaît alors). Un second clic (« Annuler l'exclusion des autres ») retire toutes les exclusions.

Sur smartphone, le tableau s'ouvre sur sa partie droite (C, N, O, S, halogènes, gaz nobles) ; faites-le glisser vers la droite pour atteindre H, Li, Na, K…

Sous le tableau :

- **Éléments essentiels seulement (tolère les substitutions)** : seuls les éléments essentiels de la formule sont pris en compte : un élément coché en bleu doit être essentiel, pas seulement une impureté. Avec « Exclure les autres éléments », les autres éléments ne sont refusés que s'ils sont essentiels (une substitution mineure est tolérée) ; désactivé, tout élément présent compte et la recherche est plus stricte ;
- **Espèces** : quel type d'entrées afficher.

Choix	Résultats
Auto	les espèces approuvées IMA, puis les espèces non nommées à la fin de la liste
IMA	uniquement les espèces approuvées IMA
Non nommées (UM)	uniquement les espèces décrites mais pas encore baptisées (« UM… », « Unnamed (…) »), triées par nom
Toutes les entrées (par défaut)	tout, y compris variétés, synonymes (`galène`), séries (`illite`), roches…

Les **idées** et **Un seul minéral** passent sur **Auto** : elles ont été vérifiées sur les espèces IMA.

Les espèces non nommées portent la mention « Non nommée » sous leur nom. Elles sont reconnues à leur nom ou à leur note IMA (la note manque sur la plupart des fiches Mindat).

La **recherche par nom**, en grand en haut de la page, accepte un début de nom (`bario` trouve Bariopharmacosiderite…) et les jokers `*` (plusieurs lettres) et `_` (une lettre) : `qu_rtz`. Quand le nom est tapé en entier, sans autre critère, la fiche portant **exactement** ce nom vient en tête, quel que soit le tri : `pyrite`, `illite`, ou `galène` (le synonyme amène l'espèce Galena, placée juste avant lui). Sous les idées, la carte **Chimie** (tableau périodique et ses réglages) puis la carte **Propriétés** occupent toute la largeur.

Les propriétés

Dans le cadre « Propriétés », les critères sont rangés du plus facile au plus difficile à observer sur un échantillon :

- **Transparence** : transparent, translucide, opaque ;
- **Couleur** et **trait** (en anglais : `green`, `red`…) ;
- **Éclat** et **clivage** ;
- **Densité** : faites glisser les deux curseurs, de 0 à 10 ; « 10+ » en haut signifie sans limite. Une densité donnée comme intervalle (or natif : 15 – 19,3) est retenue si elle chevauche l'intervalle demandé ; les espèces sans densité connue sont écartées ;
- **Dureté de Mohs** : même principe ;
- **Système cristallin** : cliquez un ou plusieurs systèmes ;
- **Fréquence** : écarte les espèces les plus rares en ne gardant que celles signalées dans au moins 10, 50, 100 ou 1 000 localités (environ 2 400, 1 000, 680 et 140 espèces IMA). Les résultats sont alors classés du plus répandu au plus rare (ou par nom si ce tri est choisi) ;
- **Autres essais** : ténacité, cassure ;
- **Optique** : caractère (isotrope, uniaxe, biaxe), signe, indice de réfraction ;
- **Type d'entrée & statut IMA** : variétés, roches, minéraux discrédités…

Le badge chiffré indique combien de filtres sont actifs ; **Tout effacer** les remet à zéro.

Les résultats

- Cliquez sur une ligne pour ouvrir la fiche du minéral, ou sur un élément de la colonne Éléments pour ouvrir sa fiche (page Éléments).
- Cliquez sur un titre de colonne (Nom, Dureté…) pour trier la page affichée.
- Le menu **Nom (A → Z)** change l'ordre de tri : les plus répandus, les plus rares, les plus photographiés, approbation récente…
- ⭐ ajoute aux favoris, ⇄ ajoute au comparateur.
- **Précédent / Suivant** pour changer de page (le nombre de résultats par page se règle dans les paramètres 🔑).
- **Exporter** : la page affichée ou tous les résultats (jusqu'à 2 000), en **CSV** (s'ouvre directement dans Excel) ou en JSON.

Vos critères sont conservés quand vous ouvrez une fiche puis revenez en arrière.

Pour ménager votre quota Mindat (environ 1 000 requêtes par heure), les listes chargées en entier (espèces non nommées, recherche exclusive, exports) s'arrêtent à 2 000 entrées par source. Un bandeau orange le signale : affinez alors la recherche.

Quand Mindat ne répond pas : la base locale

Si Mindat ne répond pas (serveur surchargé, erreur 504…), la recherche est abandonnée au bout de 30 secondes et la page bascule d'elle-même sur la **base locale** (chapitre 18) : un bandeau orange « Mindat ne répond pas : recherche dans la base locale » l'indique, avec la date de la copie. L'interrupteur **Base locale**, au-dessus des résultats, permet aussi de la choisir à tout moment ; **Réessayer Mindat** (ou **Revenir à Mindat**) revient à la recherche normale.

- Fonctionnent : nom, éléments (inclus, exclus, essentiels, recherche exclusive), système cristallin, dureté, densité, fréquence, éclat, transparence, clivage, ténacité, cassure, couleur, trait ; tri par nom ou par fréquence ; export.
- Ne fonctionnent pas (signalés dans le bandeau, puis ignorés) : optique et indice de réfraction, type d'entrée, statut IMA, espèces non nommées, variétés et synonymes (la base ne contient que les espèces IMA), autres tris.
- La base locale Mindat se télécharge un jour où Mindat répond : page **Base locale** du mode expert, ou simple visite de la page Éléments. Tant qu'elle ne l'est pas (et **sans clé**), la **liste Wikidata** livrée avec l'application la remplace (chapitre 18) : on y cherche par nom, nom français (« galène »), éléments, système cristallin et dureté.
- En cliquant sur un minéral, une **fiche réduite** s'affiche (formule, éléments, propriétés), tirée de la copie hors ligne ou de la base locale.

Les groupes correspondants

Dès qu'au moins un élément est coché en bleu, un cadre **Groupes correspondants** apparaît sous les résultats : les groupes, sous-groupes et supergroupes (Garnet Supergroup → Garnet Group, Amphibole Supergroup → Calcium Amphibole Subgroup…) dont au moins une espèce trouvée fait partie, avec le nombre d'espèces qui correspondent.

- Cliquez sur le nom d'un groupe pour ouvrir sa fiche.
- Cliquez sur la flèche › pour déplier **tous** ses membres : ceux qui répondent à la recherche sont cochés ✓ et listés en premier.

Pourquoi ne pas filtrer les groupes directement ? Dans Mindat, un groupe ne porte que les éléments fixes de sa formule générique (Garnet Group : Si, O seulement). Les groupes sont donc retrouvés à partir de leurs membres. Pour une recherche très large, le calcul porte sur les 1 000 premiers résultats (le cadre le signale).

---

5. La fiche d'un minéral

En haut : le nom, la formule (le bouton 📋 la copie), les badges de statut et les chiffres clés (dureté, densité, système, éclat, nombre de localités et de photos sur Mindat).

Les boutons : **Ajouter aux favoris**, **Comparer**, **mindat.org** (ouvre la page d'origine). Le cadre **Photos Mindat** est cliquable : il ouvre la galerie de photos du minéral sur mindat.org.

Photo Wikimedia Commons. Quand Wikidata en connaît une (environ 3 800 espèces), une photo du minéral s'affiche à droite de l'Aperçu, avec ou sans clé (fiche réduite comprise). Ces photos ne sont pas dans le domaine public : sous chacune figurent son **auteur** et sa **licence** (souvent CC BY-SA), et un clic ouvre sa page sur Wikimedia Commons (licence complète, grande taille). Pour les réutiliser, respectez cette licence. Il faut le réseau pour les voir ; les photos déjà vues restent visibles hors connexion (les 400 dernières).

Les onglets :

Onglet	Contenu
Aperçu	description, origine du nom, gisement, usages, composition, localité(s) type sur carte, dates de découverte et d'approbation
Membres	pour un groupe seulement : ses espèces et ses sous-groupes, dépliables
Propriétés	couleur, trait, éclat, transparence, fluorescence, dureté, ténacité, clivage, cassure, densité, habitus, macles
Cristallo & optique	classe, groupe d'espace, maille, indices de réfraction, biréfringence, 2V, pléochroïsme, classifications Strunz et Dana
Localités	carte et liste de toutes les localités connues, 100 par 100
Relations	variétés, polymorphes, minéraux associés, apparentés…

Dans **Localités** :

- tapez un début de lieu (`France`, `France, Brittany`) ou cliquez sur un pays pour filtrer ;
- **Localités types uniquement** ne garde que les lieux de découverte du minéral (👑) ;
- **Charger 100 de plus** pour aller plus loin ;
- les points orange sur la carte sont des localités types.

Dans les textes, les noms de minéraux soulignés sont des liens vers leur fiche.

---

6. Rechercher des localités

Menu **Localités**. Le cadre **Recherche de localités (Mindat)**, sous les cadres « Localités autour de moi » et « Localités types », demande la clé. Renseignez au moins un critère :

- **Nom contient** : `Malines`, `Chessy`… (souvent en langue locale ou en anglais) ;
- **Pays** : liste déroulante (noms en anglais : *France*, *Germany*, *Switzerland*…) ;
- **Niveau** : divisions administratives (régions, départements, communes) ou sites (mines, carrières) ;
- **Description contient** : `pegmatite`, `skarn`… (en anglais) ;
- **Filtre chimique** : le tableau périodique, pour trouver par exemple toutes les localités françaises où l'on a signalé un minéral de tellure (Te en bleu).

Liste / Carte bascule entre le tableau et la carte des résultats. L'icône 🗺 dans la colonne GPS indique une localité géolocalisée. **Exporter CSV** produit la liste avec coordonnées (jusqu'à 2 000 localités).

Localités autour de moi (ou d'un point)

En haut de la page, le cadre **Localités autour de moi (ou d'un point)** s'ouvre d'un clic. Touchez **Ma position** : en France métropolitaine, le département où vous êtes est choisi automatiquement et ses sites s'affichent sur carte et en liste, du plus proche au plus éloigné (rayon de 5 à 100 km possible ; départements voisins proposés). Ailleurs, ou pour un autre point, choisissez la zone (département, commune, région…). Un clic sur un site ouvre sa fiche. Le même outil existe dans Ma collection, onglet « Ce qui me manque ».

> Liste à but documentaire, qui n'invite pas à se rendre sur ces sites : beaucoup sont privés, protégés ou interdits d'accès, et les anciennes mines sont dangereuses. Toute visite demande l'autorisation des propriétaires et le respect des arrêtés en vigueur.

Localités types (Wikidata, sans clé)

Le cadre **Localités types (Wikidata, sans clé)**, ouvert d'office sans clé Mindat, montre sur carte et en liste les **lieux de découverte** des espèces d'après la liste Wikidata livrée avec l'application (chapitre 18) : environ 1 300 lieux pour 4 200 espèces, dont 1 050 placés sur la carte. Il fonctionne sans clé et hors connexion (sauf le fond de carte). Tapez un lieu (`Tsumeb`), un pays (`France`) ou un minéral (`cuprite`) pour filtrer ; les lieux qui ont le plus d'espèces viennent en premier. Un clic sur un point montre le lieu, son pays et ses espèces (liens vers leur fiche). Le nom du lieu ouvre la fiche Mindat quand Wikidata en donne le numéro (rare), sinon un lien **Wikidata** est proposé. La liste n'est pas complète : Wikidata ne connaît la localité type que d'une partie des espèces (25 lieux en France seulement). Si « Liste Wikidata indisponible » s'affiche, la cause est indiquée entre parenthèses : vérifiez la connexion et cliquez sur **Réessayer** ; « file:// » signifie que l'application a été ouverte comme fichier, et non par son adresse https.

---

7. La fiche d'une localité

En haut : le chemin hiérarchique cliquable (France › Région › Département › Commune › Mine), le type de lieu, les coordonnées (📋 pour les copier) et les liens vers mindat.org, la galerie de **Photos** du lieu sur mindat.org, Google Maps et Wikipédia.

Les quatre chiffres : nombre d'espèces et variétés, d'espèces IMA, de minéraux dont c'est la localité type, et de sous-localités.

Onglet	Contenu
Espèces	toutes les espèces du lieu **et de ses sous-localités**
Chimie	la « signature chimique » du site
Carte	le lieu et ses sous-localités
Sous-localités	les lieux situés juste en dessous (mines d'une commune…)
Occurrences détaillées	habitus, couleur, qualité, rareté et références bibliographiques
Description	le texte de présentation Mindat

Dans **Espèces**, le champ de filtre accepte un nom (`pyr`) **ou** des symboles d'éléments (`Cu As` = espèces contenant cuivre et arsenic). 👑 signale une localité type, « douteux » une présence contestée. Le bouton **CSV** exporte la liste.

Dans **Chimie**, chaque case du tableau périodique indique combien d'espèces du site contiennent l'élément : plus la case est foncée, plus l'élément est présent. Cliquez sur un élément pour voir ces espèces.

---

8. Les assemblages

Menu **Assemblages** — pour répondre à « où trouve-t-on ces minéraux ensemble ? ».

1. **Ajouter un minéral** dans « Doivent être présents » (au moins un, jusqu'à 8).
2. Facultatif : **Exclure un minéral** dans « Doivent être absents ».
3. Cliquez **Rechercher les localités**.

Exemple : azurite + malachite, sans cuprite. Des exemples sont proposés à droite des boutons.

Le résultat donne le nombre total de localités, une carte, la répartition par pays (cliquez un pays pour filtrer) et la liste. Les localités se chargent par 200 : **Charger … de plus** pour la suite. **CSV** exporte la liste affichée.

Depuis une fiche minéral, l'onglet **Relations** propose un lien direct vers cette page.

---

9. Le comparateur

Ajoutez jusqu'à **4 minéraux** avec le bouton ⇄ **Comparer** (fiches ou listes de résultats), ou directement depuis la page **Comparateur** avec **+ Ajouter**.

Après la formule et les éléments, les propriétés sont rangées de la plus facile à la plus difficile à obtenir sur un échantillon :

1. **observation à l'œil** : couleur, transparence, éclat, système cristallin ;
2. **essais simples** : densité, dureté, trait, clivage, cassure, ténacité, fluorescence UV ;
3. **optique & cristallographie** : caractère optique, indice de réfraction, biréfringence, pléochroïsme, maille, densité calculée ;
4. **statut & classification** : statut IMA, découverte, nombre de localités, puis Nickel-Strunz et Dana en dernier.

Les lignes où les valeurs diffèrent sont légèrement colorées ; **Différences seulement** masque les autres. Idéal pour départager calcite et aragonite, pyrite et marcassite, etc.

CSV exporte le tableau, **Vider** remet le comparateur à zéro.

---

10. Favoris et historique

- L'étoile ⭐ d'une fiche ou d'une ligne ajoute aux favoris ; recliquez pour retirer.
- La page **Favoris & historique** les regroupe, avec les 40 dernières fiches consultées.
- Les favoris font partie de la **sauvegarde complète** : cadre **Tout sauvegarder** en haut de la page (voir Ma collection, « Sauvegarder : indispensable »). C'est ainsi qu'on les retrouve sur un autre ordinateur.

L'accueil affiche aussi vos dernières fiches dans le cadre « Reprendre ».

---

11. L'accueil

- **Points forts Mindat Explorer**, en haut : Détermination, Comparateur, **Localités autour de moi** (ouvre la page Localités sur ce cadre) et Assemblages.
- **Douze tuiles** mènent aux pages principales, dans l'ordre du menu : Minéraux, Localités, Roches, Éléments, Détermination, Comparateur, Assemblages, **Ressources**, **Ma collection**, **Favoris et historique**, **Hors ligne** et **Explorateur d'API**.
- Le cadre **Mode expert** donne accès à Composition (EDS), Formule, Outils d'analyse et Base locale (chapitre 18).
- **Minéral du jour** : le même pour tout le monde chaque jour ; un jour sur deux, c'est une espèce courante (connue de plus de 1 000 localités). **Un autre** en tire un au hasard. **Sans clé** (ou quand Mindat ne répond pas), il est pris dans la liste Wikidata (chapitre 18) : nom, nom français, formule, système, classe Strunz, origine du nom et localité type ; un jour sur deux parmi les 300 espèces les plus citées. **Voir la fiche** ouvre la fiche réduite. La **photo** du minéral (Wikimedia Commons, avec son auteur et sa licence) s'affiche à côté, avec ou sans clé.
- **Les plus répandus** et **Dernières espèces approuvées** par l'IMA.

---

12. Paramètres (icône 🔑)

Réglage	Usage
Clé API Mindat	votre clé personnelle. Le lien « Comment obtenir ma clé Mindat ? » rappelle la marche à suivre. Effacer la clé et enregistrer ramène à l'écran d'accueil.
Tester la connexion	vérifie que la clé fonctionne
URL de l'API	à ne pas modifier
Thème	automatique, clair ou sombre
Résultats par page	25, 50, 100 ou 200
Sauvegarde	tout sauvegarder dans un fichier, ou restaurer (voir Ma collection)
Vider le cache	force le rechargement des données depuis Mindat
Effacer favoris, historique et comparateur	remise à zéro

Pensez à **Enregistrer**.

En bas de la fenêtre : **À propos** (version, crédits, lien vers ce guide) et les **Mentions légales** (cliquez pour les déplier).

---

13. L'explorateur d'API (pour les curieux)

Pour interroger directement n'importe quel service de Mindat : choisissez un point d'accès (`geomaterials`, `localities`, `occurrences`…), ajoutez des paramètres (les paramètres possibles sont proposés sous la liste, survolez-les pour leur description), puis **Envoyer**. La réponse s'affiche en tableau, en arbre ou brute, et s'exporte en JSON. **URL** et **curl** copient la requête pour l'utiliser ailleurs.

14. Les roches

Menu **Roches** (en bas). Les roches ont leur propre page, car elles se cherchent autrement que les minéraux : pas de formule ni de propriétés physiques dans Mindat, mais une **classification** (Roche › Roche magmatique › … › Granitoïde › Granite). Les roches restent aussi visibles dans la recherche de minéraux (« Toutes les entrées », type d'entrée « Roche »).

La liste complète (plus de 3 300 roches) est téléchargée une fois puis gardée dans le navigateur et mise à jour chaque mois : la recherche est ensuite instantanée.

Sans clé (ou quand Mindat ne répond pas), la page montre à la place la **liste des roches de Wikidata** livrée avec l'application (environ 550 roches, domaine public) : recherche par nom **français ou anglais** (`calcaire`, `gneiss`), filtre par famille (magmatiques, métamorphiques, sédimentaires, météorites, autres), photo en miniature. Un clic ouvre une **fiche réduite** : nom français et anglais, famille, description, photo Wikimedia Commons (auteur et licence), liens **Wikipédia** (français et anglais), **Wikidata** et **mindat.org**. La classification détaillée, les minéraux et les localités d'une roche demandent Mindat. Ces roches sont aussi proposées pour le champ **Roche** des échantillons (chapitre 17). Le lien **Déterminer une roche**, en haut de la page Roches, ouvre la détermination des roches (chapitre 16), avec ou sans clé.

Avec la clé, la fiche d'une roche Mindat montre aussi un cadre **Photo et liens (Wikidata)** quand la roche est dans la liste Wikidata (par son n° Mindat, sinon par son nom) : photo Wikimedia Commons avec son auteur et sa licence, description courte, liens Wikipédia et Wikidata. **Quand Mindat ne répond pas**, la fiche Wikidata réduite s'affiche à la place (photo comprise), avec **Réessayer Mindat**. Une roche absente de la liste Wikidata est alors montrée d'après la liste des roches Mindat déjà gardée dans le navigateur : nom, nom français, classification, lien mindat.org.

Rechercher

- **Nom** : les noms de roches de Mindat sont **en anglais** (*Limestone* pour calcaire, *Sandstone* pour grès…). Environ 80 noms français courants sont aussi reconnus : `calcaire`, `grès`, `schiste`, `marbre`, `ardoise`, `houille`… La traduction trouvée s'affiche sous le champ. La recherche porte sur n'importe quelle partie du nom (`granit` trouve Granite, Biotite granite, Monzogranite…).
- **Famille** : magmatiques, métamorphiques, sédimentaires, météorites, dépôts superficiels, autres (minerais, matériaux artificiels…), avec le nombre de roches.
- **Fréquence** : ne garder que les roches signalées dans au moins 10, 100 ou 1 000 localités (environ 580, 190 et 40 roches).
- **Classification** (cadre de droite) : l'arbre des familles. La flèche › déplie un groupe ; cliquer un nom limite la recherche à ce groupe et à tous ses sous-types (« Dans : Granitoid ✕ »).
- **Idées** : roches les plus répandues, magmatiques / métamorphiques / sédimentaires courantes, granites et apparentés, plutoniques, volcaniques.

Les résultats

Pour chaque roche : nom (et nom français s'il est connu), place dans la classification (cliquez un niveau pour filtrer dessus), nombre de localités et de photos sur Mindat (le nombre de photos ouvre la galerie). Tri : les plus répandues, les plus photographiées ou par nom. **CSV** exporte la liste, avec la classification complète.

La fiche d'une roche

- en haut, le chemin de classification cliquable, la famille, le nombre de localités, de photos (lien vers la galerie Mindat), de minéraux essentiels et de sous-types ;
- **Aperçu** : la description Mindat (en anglais), les **minéraux essentiels** qui constituent la roche et les **minerais courants** quand Mindat les indique (liens vers leur fiche), et les **sous-types** classés du plus répandu au plus rare ;
- **Localités** : carte et liste des lieux où la roche est signalée, 100 par 100, avec filtre par pays.

Depuis la fiche « minéral » d'une roche, le bouton **Fiche roche** ouvre cette fiche.

---

15. Les éléments

Menu **Éléments** (en bas) : une fiche par élément chimique.

Vue d'ensemble : le tableau périodique coloré selon le nombre d'espèces minérales IMA qui contiennent chaque élément (plus la case est foncée, plus il y en a), puis le classement des éléments (nombre d'espèces, dont comme élément essentiel, part des espèces). Cliquez un élément ou une ligne pour ouvrir sa fiche. 73 éléments sur 118 entrent dans au moins une espèce ; les autres (gaz rares, éléments synthétiques…) ont quand même une fiche.

La fiche d'un élément :

- **Données générales**, intégrées à l'application : numéro atomique, masse atomique, groupe, période, bloc, famille, état à 20 °C, date de découverte, abondance dans la croûte terrestre, radioactivité (valeurs indicatives : poids atomiques IUPAC, abondances du CRC Handbook) ;
- **Dans les minéraux** : nombre d'espèces qui contiennent l'élément, dont comme élément essentiel, part de toutes les espèces et rang de l'élément ; les espèces formées de cet élément seul (or natif, graphite et diamant pour le carbone…) ; le bouton **Rechercher les minéraux contenant…** ouvre la recherche de minéraux préremplie ;
- **Éléments associés** : les éléments les plus souvent présents dans les mêmes espèces, en barres (nombre d'espèces et pourcentage). O et H, présents presque partout (oxydes, hydroxydes, eau), sont masqués par défaut. Cliquez une barre pour voir les minéraux qui contiennent les deux éléments ;
- **Minéraux principaux** : les espèces où l'élément est essentiel, des plus répandues (nombre de localités) aux plus rares.

Les flèches en haut à droite passent à l'élément précédent ou suivant.

Les statistiques viennent de Mindat : la liste de toutes les espèces IMA et de leurs éléments est chargée une fois (7 requêtes) puis gardée un mois ; la date est indiquée et **Actualiser** la recharge.

---

16. Détermination guidée

Menu **Détermination** : identifier un échantillon en répondant à des questions simples, dans l'ordre ou non. **Je ne sais pas** est toujours permis. En cas d'hésitation, cochez **plusieurs réponses** (transparent et translucide, deux duretés voisines, lourd et très lourd…) : une espèce est retenue si elle correspond à l'une d'elles. Les questions à deux réponses (métallique ou non, effervescence…) n'en acceptent qu'une.

Question	Comment l'observer
Aspect	métallique (comme un métal poli) ou non
Lumière	transparent, translucide ou opaque, à contre-jour
Couleur	couleur dominante sur une cassure fraîche
Dureté	rayé par l'ongle (≤ 2,5), une pièce de cuivre (≤ 3,5), un couteau (≤ 5,5), ou raye le verre
Plans nets	clivage bon à parfait, ou cassure irrégulière
Poids en main	léger, ordinaire (comme un caillou de quartz), lourd, très lourd
Trait	couleur de la poudre sur une porcelaine non émaillée
Acide	effervescence avec du vinaigre ou de l'acide chlorhydrique dilué (carbonates)
Forme des cristaux	cubes, prismes à six faces, prismes carrés, autres

À droite, les **espèces possibles** se mettent à jour à chaque réponse : d'abord celles dont toutes les données Mindat confirment vos réponses, puis les plus répandues. On choisit de chercher parmi les espèces très courantes (≥ 1 000 localités), courantes (≥ 100, par défaut), ≥ 10 localités ou toutes. Les données Mindat sont parfois incomplètes : une espèce dont une donnée manque n'est pas écartée ; si la plupart de ses données manquent, elle est rangée à part. **Recommencer** efface les réponses. Une détermination sûre demande souvent une analyse (EDS, DRX).

Exemple : non métallique, transparent, violet, rayé par un couteau mais pas par le cuivre, plans nets, poids ordinaire, ne mousse pas, cubes → fluorine.

La page utilise la base des espèces IMA téléchargée une fois par mois (chapitre 18). Chaque espèce possible est accompagnée d'une **miniature** (photo Wikimedia Commons, si Wikidata en a une).

Sans la base Mindat (sans clé, ou Mindat indisponible avant le premier téléchargement), la page utilise une **clé de 100 minéraux courants** (quartz, calcite, pyrite, galène, fluorine, malachite…) qui a toutes les propriétés : toutes les questions restent actives, et les espèces sont rangées des plus répandues aux moins répandues. Un minéral plus rare n'y est pas : le choix **Toutes les espèces IMA** repasse à la liste Wikidata complète (6 150 espèces), avec les seules questions dureté, effervescence et forme des cristaux.

Déterminer une roche

En haut de la page, le bouton **Une roche** (à côté de **Un minéral**) ouvre la détermination des roches. Elle fonctionne **sans clé Mindat et hors connexion**. Le lien **Déterminer une roche** de la page Roches y mène aussi. Six questions, sur une cassure fraîche :

Question	Réponses
Grain	grenu (grains visibles, ≥ 1 mm), fin, gros cristaux dans une pâte fine, vitreux, galets ou grains soudés
Structure	massive, litée, feuilletée, rubanée, bulleuse
Teinte	claire, intermédiaire, sombre
Acide (HCl à 10 %, à froid)	vive, faible ou seulement sur la poudre, aucune
Raye le verre	oui, non
Minéraux reconnus	30 minéraux (quartz, feldspaths, micas, amphibole, pyroxène, olivine, grenat, calcite…)

En cas d'hésitation, cochez plusieurs réponses, ou laissez **Je ne sais pas**. Le nom d'un minéral, survolé, dit comment le reconnaître (aussi dans **Comment les reconnaître**). Ne cochez que les minéraux dont vous êtes sûr : un minéral impossible dans une roche l'**écarte** (du quartz écarte le basalte et le gabbro, de l'olivine écarte le granite). Les roches écartées sont listées à part.

Avant toute réponse, la liste montre les 63 roches, les plus courantes et les plus connues d'abord (granite, calcaire, micaschiste, schiste argileux, ardoise, houille, grès…). Les roches probables sont ensuite classées par le moins de réponses discordantes, puis le plus de réponses concordantes ; à égalité, la roche la plus courante d'abord. Pour chacune : famille, indices de terrain, minéraux essentiels, réponses qui ne concordent pas, roches à ne pas confondre, et une miniature. Un clic ouvre la fiche de la roche (photo, liens Wikipédia ; fiche Mindat avec la clé).

La clé compte **63 roches courantes** (magmatiques, métamorphiques, sédimentaires), rédigée pour l'application et validée par l'auteur. Une détermination sûre demande souvent une lame mince ou une analyse.

Exemple : grenu, massive, claire, pas d'effervescence, raye le verre, quartz + feldspath potassique + biotite → granite (puis granodiorite).

---

17. Ma collection

Menu **Ma collection** : l'inventaire de vos spécimens, en quatre onglets : **Spécimens**, **Liste de souhaits**, **Doubles à échanger** et **Ce qui me manque**.

Ajouter un spécimen

Nouveau spécimen, ou **Ajouter à ma collection** sur la fiche d'un minéral (espèce pré-remplie) ou d'une localité (localité pré-remplie). La fiche contient :

- **espèce(s)** : recherchées dans Mindat ; la première est l'espèce principale (ex. galène + fluorine). Facultatif : un échantillon **non encore déterminé** peut être enregistré sans espèce, il apparaît comme « Non déterminé » dans la liste et sur les étiquettes ;
- **localité** : tapez-la, puis choisissez une fiche Mindat dans la liste pour la relier, ou gardez votre texte libre ;

- **type d'échantillon** : micromount, thumbnail (≤ 2,5 cm), miniature (2,5–5 cm), petit cabinet (5–8 cm), cabinet (8–12 cm), pièce de musée (> 12 cm), ou une préparation d'étude : échantillon brut, section polie, lame mince, plot MEB (tailles indicatives) ;
- **point de prélèvement** : l'endroit précis dans la localité (« halde haute », « galerie 2 », « ARP03 ») ;
- **roche** (encaissant, gangue) : texte libre ; à la frappe, les roches de la liste Wikidata sont proposées (noms français et anglais) et, si le nom est reconnu, un lien **Fiche de la roche** ouvre sa fiche (photo, liens Wikipédia). Aussi dans la modification groupée, la recherche, le tri, les exports CSV et Excel, et le Darwin Core (`hostRock` dans `dynamicProperties`) ;
- **date de collecte** : une année (`1985`), un mois (`2024-07`), une date (`2024-07-14`) ou un intervalle d'années (`1777-1800`) ; une autre forme (« vers 1900 ») est gardée telle quelle, signalée en orange ;
- **récolteur** : la personne qui a récolté (les noms déjà saisis sont proposés). La collecte est indépendante de l'acquisition : un spécimen acheté a aussi un récolteur et une date de collecte ;
- **n° d'inventaire** (proposé automatiquement : 0001, 0002…), dimensions, poids, rangement (tiroir, boîte…) ;
- **acquisition** : achat, échange, don, récolte personnelle ou autre, date d'acquisition, provenance (marchand, bourse, échangiste…) ;
- **double proposé à l'échange** ; notes.

Le crayon ✎ d'une ligne rouvre la fiche (modifier, supprimer).

Importer un tableau d'échantillons

Importer un tableau (.xlsx, .csv) ajoute d'un coup les échantillons d'un classeur Excel ou d'un fichier CSV : une ligne par échantillon, avec son numéro et ses minéraux séparés par des virgules (« Malachite, Quartz, Bornite (?) »).

1. **Choisir le fichier**, puis la **feuille** (les feuilles de listes, comme « _lists », sont écartées d'office).
2. Vérifier les colonnes **N° d'échantillon** et **Minéraux**, reconnues d'après leur titre (« Sample ID », « Minerals / phases identified »…). Sans colonne de numéro, les numéros suivants de la collection sont attribués. Les colonnes **Type d'échantillon** (« Type », « Preparation »…), **Point de prélèvement** (« Location ID »…), **Date de collecte** et **Récolteur** sont reconnues de même, si le fichier en a.
3. **Colonnes recopiées dans les notes** : les autres colonnes (cliquez pour les retirer), sous la forme « Titre : valeur ».
4. **Valeurs communes à tout le lot**, à remplir avant l'import : **localité**, **mode d'acquisition** (récolte personnelle, achat…), **type d'échantillon** (par exemple tout le lot en micromount), **point de prélèvement**, **date de collecte**, **récolteur**. Pratique pour un lot d'une même localité, d'un même récolteur, d'une même sortie. Une colonne du fichier, choisie et remplie, l'emporte sur la valeur commune.
5. **Noms de minéraux** : chaque nom est rapproché d'une fiche Mindat, d'abord dans la base locale, puis dans Mindat (séries, mélanges comme « Wad », synonymes). Un nom non reconnu ⚠ se corrige avec **Choisir la fiche** ; sinon, il est seulement recopié dans les notes (« Non trouvés dans Mindat : … »). **Sans clé** (ou Mindat indisponible), la recherche se fait dans la liste locale, qui n'a ni les mélanges (« Wad »), ni certaines espèces (« Cuproasbolane ») : dans **Choisir la fiche**, cliquez sur **Chercher sur mindat.org ↗** (le site s'ouvre avec le nom), ouvrez la bonne fiche, copiez son adresse

(`https://www.mindat.org/min-…html`) et collez-la dans le champ du bas, puis **OK**. Le nom du fichier est gardé, relié à cette fiche Mindat. Le même champ existe partout où l'on ajoute une espèce (fiche d'un échantillon, modification groupée).
6. Les **précisions** (« Bornite (?) », « Malachite (Zn-bearing) », « Aurichalcite (or Zincrosasite ?) ») donnent l'espèce et sont recopiées dans les notes ; les suffixes chimiques (« Monazite-(Ce) ») font partie du nom.
7. **Aperçu**, puis **Importer**. Un numéro déjà présent dans la collection est ignoré (interrupteur pour l'importer quand même).

Pensez à **sauvegarder** la collection après un import.

La liste

Compteurs (spécimens, espèces, localités, doubles à échanger), recherche sur tous les champs (`fluorite bourse`), cases à cocher pour agir sur une sélection.

- **Tri** : menu **Tri** (n°, espèce principale, localité, point de prélèvement, type, date de collecte, récolteur, mode et date d'acquisition, dimensions, rangement, date d'ajout ou de modification) et bouton ↑ ↓ pour l'ordre ; un clic sur un titre de colonne trie aussi, un second clic inverse l'ordre. Les fiches sans valeur restent à la fin ; les numéros sont triés naturellement (AR2 avant AR10).

- **Espèces et localités** : la liste des espèces et celle des localités des échantillons affichés (ou de la sélection), avec le nombre d'échantillons et leurs n°, triée par nom ou par nombre ; **Copier les noms** ou **CSV**. La fiche d'un minéral indique combien de ses spécimens sont dans la collection.

- **Synthèse** : un document de synthèse des échantillons affichés (ou de la sélection) : chiffres clés (échantillons, espèces, localités, éléments, années de collecte, pays), **minéraux** (formule, classe chimique, nombre d'échantillons et leurs n°), **chimie** (classes de Nickel-Strunz, données par Wikidata pour environ 4 700 espèces, sinon déduites de la formule, et éléments présents), **localités** et pays, types d'échantillon, modes d'acquisition, récolteurs, et en option la **liste des échantillons**. Le titre se modifie (« Collection AR » d'office avec le filtre AR). **PDF** ouvre la fenêtre d'impression : choisissez « Enregistrer au format PDF » (A4, mis en page pour l'impression ; autorisez les fenêtres si rien ne s'ouvre, chapitre 21). **Markdown** télécharge le même contenu en texte structuré (`synthese_AR_….md`), lisible dans tout éditeur ou convertible en Word. Formules et éléments viennent de la base locale des espèces (Mindat, ou liste Wikidata sans clé).

- **Début du n°** : quand des n° commencent par deux lettres (AR001, CH012…), un menu **N° : tous** à côté de la recherche affiche seulement ceux d'un préfixe (« N° AR… », avec leur nombre), ou les n° sans lettres. Il se combine avec la recherche ; la case en tête de colonne coche alors tous les échantillons affichés. Les fichiers exportés portent le préfixe dans leur nom (`ma-collection_AR_…`, `mindat-explorer_fiches_AR_…`).

- **Ne garder qu'une partie de la collection** (par exemple les « AR ») :

    - *prudent* : **Tout sauvegarder** d'abord ; choisir **N° AR…**, **Exporter** → **Fiches complètes (.json)** ; puis **Restaurer** ce fichier → **Remplacer la collection**. Seule la collection est remplacée : souhaits, favoris et préférences ne changent pas. Avec **Ajouter**, les fiches du fichier s'ajoutent (ou mettent à jour les mêmes fiches) : c'est aussi le moyen de passer une partie de la collection à un autre appareil ou à une autre personne ;

    - *direct* : cocher les échantillons à garder, puis **Garder seulement la sélection** (les autres sont supprimés après confirmation ; faites d'abord une sauvegarde).
    - L'export **CSV** sert à lire la liste dans Excel ; il ne se recharge pas tel quel (des champs y sont simplifiés). Pour recharger, utilisez les **fiches complètes (.json)**.

- **Modifier (n)** : modification groupée des échantillons cochés, par exemple pour leur donner à tous la même localité ou la même date de collecte. Cochez les champs à changer (localité, point de prélèvement, date de collecte, récolteur, type, mode, date et provenance de l'acquisition, rangement, double à l'échange, espèces, notes) : la valeur saisie remplace celle de chaque fiche, les champs non cochés ne changent pas. Saisir une valeur coche le champ ; un champ coché laissé vide est effacé (un avertissement le signale). Les **espèces** sont ajoutées à celles de chaque fiche, ou les remplacent au choix ; les **notes** sont ajoutées à la suite des notes existantes.

- **Étiquettes**, en deux formats :

    - **standard** (8,5 × 5,5 cm) : espèces, localité et point de prélèvement, récolteur et date de collecte, type et dimensions, n°, date et provenance ;
    - **micromount** (2,5 × 2,5 cm, pour le couvercle d'une boîte de 1 pouce, 7 par ligne sur une feuille A4) : espèces, localité et point, récolteur et date, n°.

  Pour la sélection ou toute la liste affichée., pour la sélection ou toute la liste affichée ;

- **Exporter** (la sélection, ou toute la liste affichée) :

    - **CSV (Excel)** : tableau lisible dans Excel ;
    - **Darwin Core (Excel)** : les mêmes colonnes dans un classeur, pour consulter le fichier dans Excel ;
    - **Darwin Core (CSV)** : le format d'échange des muséums et du portail GBIF (norme TDWG), une ligne par spécimen. L'espèce principale va dans `scientificName` (avec le lien de sa fiche Mindat), les autres espèces dans `associatedTaxa`, le n° dans `catalogNumber`, le type d'échantillon dans `preparations`, les notes dans `occurrenceRemarks` ; dimensions, poids, rangement et acquisition, sans équivalent Darwin Core, dans `dynamicProperties`. Le point de prélèvement va dans `locationRemarks`, la date de collecte dans `eventDate` (un intervalle s'écrit `1777/1800` ; une forme non reconnue va dans `verbatimEventDate`), le récolteur dans `recordedBy`. Sans date ni récolteur, une récolte personnelle prend la date d'acquisition et votre nom (paramètres de partage). Fichier UTF-8, séparé par des virgules : dans Excel, ouvrez-le par **Données** → **À partir d'un fichier texte/CSV** ;

- **Supprimer** : les fiches cochées.

Sauvegarder : indispensable

Collection, liste de souhaits, listes reçues, favoris, historique, comparateur et préférences sont enregistrés **dans ce navigateur seulement** : ils ne passent pas d'un ordinateur ou d'un téléphone à l'autre, et seraient perdus si l'on efface les données du navigateur. Le cadre de sauvegarde, en haut de Ma collection (et de la page Favoris, et dans les paramètres 🔑), indique la date de la dernière sauvegarde ; il devient orange quand une sauvegarde manque, que vos données ont changé depuis, ou qu'elle date de plus d'un mois.

- **Tout sauvegarder** crée **deux fichiers au même contenu** (toutes ces données, sans la clé API) : `mindat-explorer_sauvegarde_AAAA-MM-JJ.json` et `mindat-explorer_sauvegarde_AAAA-MM-JJ.xlsx`. Le second s'ouvre dans Excel ou LibreOffice (une feuille par sujet : Spécimens, Souhaits, Favoris…), pratique pour relire ou imprimer sa collection. Gardez-les en lieu sûr (clé USB, cloud…). Si le navigateur demande d'autoriser plusieurs téléchargements, acceptez.
- **Restaurer** recharge **l'un ou l'autre** de ces fichiers, ici ou sur un autre appareil, même sans clé Mindat : **Ajouter** (complète vos données, les éléments identiques sont mis à jour) ou **Remplacer**. Seule la colonne JSON du fichier Excel sert à la restauration : des modifications faites dans Excel ne sont pas reprises. Les anciens fichiers (sauvegarde de collection seule, export de favoris) ne sont plus acceptés.

Le bouton « Effacer favoris, historique et comparateur » des paramètres ne touche pas à la collection.

Liste de souhaits

Onglet **Liste de souhaits** : les espèces que vous cherchez, par échange ou par achat. Ajoutez-les ici (**Ajouter une espèce recherchée** ; sans clé ou si Mindat ne répond pas, la recherche se fait dans la base locale), avec le bouton ♡ **Souhait** d'une fiche minéral, ou depuis « Ce qui me manque ». Pour chacune : priorité (★★★ prioritaire, ★★ normal, ★ si l'occasion se présente), localité souhaitée, taille ou qualité. **Acquis** crée la fiche du spécimen et retire l'espèce de la liste. **Imprimer** prépare une liste pour une bourse ; **Partager (fichier)** crée un fichier à envoyer à d'autres collectionneurs.

Doubles à échanger

Onglet **Doubles à échanger** : les spécimens marqués « Double proposé à l'échange ». **Imprimer** ou **Partager (fichier)** la liste. Vos coordonnées (nom, contact), facultatives, figurent en tête des listes imprimées et dans les fichiers partagés.

Listes reçues : **Ouvrir une liste reçue** charge la liste de doubles ou de souhaits qu'un autre collectionneur vous a envoyée (fichier partagé depuis Mindat Explorer). Les correspondances sont signalées :

Liste reçue	Signalé
ses doubles	« dans mes souhaits », « absente de ma collection »
ses souhaits	« j'en ai en double », « j'en ai »

Correspondances seulement masque le reste. Les listes reçues ne modifient pas votre collection ; ✕ en supprime une.

Ce qui me manque

Onglet **Ce qui me manque** : les espèces d'un périmètre comparées à votre collection. Choisissez le périmètre :

Périmètre	Espèces comparées
Localité ou zone	celles signalées dans une mine, une commune, un département, une région ou un pays (sous-localités comprises) ; aussi par le bouton **Ce qui me manque ici** d'une fiche localité
Élément	les espèces IMA contenant un ou plusieurs éléments (`Cu`, `Pb Sb` …), comme élément essentiel ou non, filtrées par fréquence
Groupe	les membres d'un groupe Mindat (`Garnet Group`, `Tourmaline` …) ; ses sous-groupes sont proposés
Espèces courantes	les plus répandues dans le monde (≥ 5 000, 1 000, 500 ou 100 localités)

Le résultat indique votre progression (« Vous avez 12 des 297 espèces », avec une barre), puis les espèces manquantes, des plus répandues (plus faciles à trouver) aux plus rares, ou localité type d'abord (👑, périmètre localité). **Ajouter aux souhaits** les met dans votre liste de souhaits ; **Imprimer la liste de recherche** prépare une liste à emporter en bourse. Les espèces déjà en collection sont listées à part.

Exemples : le Var en entier (297 espèces), le cuivre parmi les espèces connues d'au moins 100 localités (92 espèces), les grenats (19 espèces), les espèces connues de plus de 1 000 localités (142).

Choisir une localité autour d'un point (périmètre localité) :

1. **« Ma position »** : en France métropolitaine, le département où vous êtes est **choisi automatiquement** et ses localités se chargent (quelques secondes), triées du plus proche au plus éloigné ; un rayon (5 à 100 km) peut limiter la liste. Les départements voisins sont proposés juste dessous : touchez-en un si le département choisi n'est pas le bon ou si vous êtes près d'une limite.
2. **Ou choisissez la zone vous-même** : tapez le nom d'un département (par exemple `Rhône`), d'une commune ou d'une région, puis cliquez-le dans la liste proposée. Mindat ne cherche pas directement autour d'une position : il faut toujours une zone (hors de France métropolitaine, choisissez-la vous-même).
3. Affinez si besoin (éléments présents, types de sites), puis **cliquez un site** : les espèces qui vous en manquent s'affichent plus haut.

Le département est déduit de la distance à son centre : près d'une limite, vérifiez-le. La position n'est utilisable que sur le site en https, après avoir autorisé la localisation.

> Cette liste sert uniquement à situer les localités connues autour d'un point ; elle n'invite pas à se rendre sur ces sites. Pour toute visite, demandez toujours l'autorisation aux propriétaires et aux exploitants, et respectez la propriété privée comme les arrêtés en vigueur. Les anciennes mines et galeries sont dangereuses et le plus souvent interdites d'accès. Les coordonnées de Mindat peuvent être approximatives.

---

18. Mode expert

Les pages du mode expert

En bas du menu, sous « Mode expert » : **Composition (EDS)**, **Formule**, **Outils d'analyse** et **Base locale**. Elles sont accessibles directement, sans réglage.

La base locale

Les outils du mode expert travaillent sur une copie locale des quelque 6 200 espèces IMA (formule, éléments, fréquence, propriétés physiques), téléchargée dans le navigateur (environ 3 Mo, 7 requêtes Mindat) et resynchronisée automatiquement au-delà d'un mois. Une copie de plus d'un mois reste utilisée tout de suite, pendant que la mise à jour se fait en arrière-plan ; si celle-ci échoue (pas d'Internet, pas de clé, Mindat en panne), l'ancienne copie est gardée. Elle sert aussi de secours à la page Minéraux quand Mindat ne répond pas (chapitre 4). La page **Base locale** indique le nombre d'espèces, la date de synchronisation et la taille ; elle permet de **synchroniser maintenant**, d'**exporter** la base (CSV pour Excel, ou JSON) et de la supprimer. Le cadre **Nouveautés** liste les espèces apparues depuis la synchronisation précédente. La page Éléments utilise la même base.

Sans base Mindat : la liste Wikidata. Tant que la base Mindat n'est pas téléchargée (pas de clé, Mindat indisponible, premier téléchargement en cours), l'application utilise une liste de **6 150 espèces IMA** livrée avec elle, tirée de **Wikidata** (domaine public, librement réutilisable) et gardée pour fonctionner hors connexion. Avec une clé, la base Mindat se télécharge en arrière-plan et prend le relais dès qu'elle arrive.

- Elle contient : nom, **nom français** quand il existe (environ 1 350), formule (5 586 espèces), éléments, statut IMA, système cristallin (85 %), parfois la dureté, et, dans un cadre **Compléments Wikidata** de la fiche réduite : **classe Strunz** (4 736 espèces, avec son nom : « 4.DA.05 — Oxydes et hydroxydes »), classe Dana, **groupe spatial**, **origine du nom** (« Nommé d'après ») et **localité type** sur carte (4 183 espèces ; voir aussi chapitre 6). La synthèse de Ma collection s'en sert pour la classe chimique, même avec la base Mindat.
- Deux autres listes l'accompagnent, produites par le même script : **544 roches** (chapitre 14) et **4 125 photos** de Wikimedia Commons (3 783 espèces, 342 roches), avec l'auteur et la licence de chacune (chapitre 5).
- Elle ne contient pas : la fréquence (nombre de localités, affiché « — » ; les critères « au moins n localités » ne l'écartent pas), l'éclat, la couleur, le trait, le clivage, la densité. Les recherches sur ces propriétés sont donc moins précises (Composition, Formule). En **Détermination guidée**, seules les questions dureté, effervescence et forme des cristaux restent actives (les autres sont grisées, et le choix « parmi les espèces courantes » aussi) ; le **Comparateur** n'affiche que formule, éléments, système cristallin, dureté et statut, avec un bandeau qui le signale. Les mélanges et noms d'usage (« Wad », limonite) n'y sont pas.
- Environ la moitié des espèces (3 019) porte son **numéro Mindat** : une fiche de Ma collection créée avec elle est la même qu'avec Mindat. Les autres ont une fiche réduite « Pas de fiche Mindat reliée », avec un lien **Chercher sur mindat.org** ; dans Ma collection, elles sont **reliées automatiquement** à Mindat, par leur nom, quand la base Mindat est téléchargée.
- La page **Base locale** indique « Source : Wikidata (liste livrée) » et propose **Synchroniser maintenant** pour télécharger la base Mindat.

Recherche par composition (EDS)

Menu **Composition (EDS)**. Pour retrouver une espèce d'après l'ordre d'abondance de ses éléments et leurs rapports approximatifs, par exemple à partir d'une analyse EDS semi-quantitative.

- **Éléments, du plus abondant au moins abondant** : `S > Sb > Fe`. « > » signifie plus d'atomes, « = » à peu près autant (selon la tolérance) : `S > Cu = Fe`. De 2 à autant d'éléments que voulu ; majuscules facultatives (`s > sb > fe`).
- **Rapports** (facultatif), en nombres d'atomes, séparés par « ; » : `S = 2 Fe`, `Sb/Fe = 1,5`.
- **Tolérance** (« environ ») : de ± 5 à ± 60 % ; elle s'applique aux rapports et aux « = ».
- **Autres éléments acceptés** : aucun, jusqu'à 10 % ou 25 % des atomes, ou sans limite.
- **Éléments ignorés** : exclus du calcul des proportions. H est ignoré par défaut (l'EDS ne le détecte pas) ; ignorez aussi O pour une analyse où l'oxygène n'est pas dosé.
- **Fréquence** : ne garder que les espèces connues d'au moins 10 ou 100 localités.

Les résultats donnent (avec ⭐ favori et ⇄ comparateur sur chaque ligne) la formule, les proportions d'atomes des éléments demandés (et la part des autres), les rapports calculés et un **écart** (0 % = correspondance parfaite), qui sert au classement.

Saisie	Résultat
`S > Sb > Fe`	berthiérite ($FeSb_2S_4$)
`S > Fe` et `S = 2 Fe`	pyrite, marcasite
`S > Cu = Fe`	chalcopyrite en tête
`Fe = As = S`	arsénopyrite
`O > Si > Al = K`	microcline, orthose, sanidine…

Les proportions viennent des **formules idéales** de Mindat (environ 6 200 espèces IMA, chargées avec les statistiques de la page Éléments) : une composition réelle peut s'en écarter (substitutions, zonations), d'où la tolérance.

Le cadre **Propriétés (facultatif)**, sous les critères, ajoute ceux de la recherche de minéraux : transparence, couleur, trait, éclat, clivage, densité, dureté, système cristallin, ténacité, cassure. Exemple : `S > Fe`, `S = 2 Fe` et « Isometric » ne laissent que la pyrite.

Recherche par formule

Page **Formule** : saisissez une formule, ou collez une analyse, pour obtenir les espèces les plus proches, classées par **similarité** (100 % = même composition).

- **Formule** : texte (`CuFeS2`), formule IMA avec charges (`Cu1+6(Cu1+4Fe2+2)Sb3+4S2-13`), formule copiée de Mindat, indices Unicode (`CaSO₄·2H₂O`). Une formule IMA ou Mindat exacte donne le minéral, signalé **identique** (plusieurs espèces si ce sont des polymorphes, comme rutile, anatase et brookite).
- **Analyse EDS** en pourcentages atomiques, par exemple une ligne d'export rtx : `LC031-1_1_1 8 O79.0 Ti16.1 Si1.7 Ca1.6 As0.5 Fe0.5 Al0.4 Cu0.1 Ag0.0` (l'étiquette en tête est reconnue). Le type de saisie est détecté automatiquement.
- **Éléments non analysés** (H, Li, Be, B par défaut en EDS) : ni comptés ni exigés.

- **Éléments présents, non quantifiés** (O par défaut en EDS ; C au besoin) : l'espèce doit les contenir, mais leur proportion n'est pas comparée (oxygène surestimé…).
- **Seuil des traces** (1 % par défaut en EDS) : les éléments de l'analyse sous ce seuil sont retirés de la saisie ; une espèce qui en contient beaucoup reste pénalisée.
- Fréquence (jusqu'à ≥ 1 000 localités) et **propriétés** comme pour la composition ; **Tout effacer** remet la page à zéro.

Le tableau compare, élément par élément, les proportions de la saisie et de l'espèce ; ⭐ ajoute aux favoris, ⇄ au comparateur. Pour l'analyse ci-dessus, Ti 83 %, Si 9 %, Ca 8 % (traces As, Fe, Al, Cu, Ag retirées, O non quantifié) : rutile, anatase et brookite à 83 %, titanite et ilménite à 50 %.

Importer un lot d'analyses : le bouton **Importer des analyses EDS (.xlsx)**, sous le cadre de saisie, lit un classeur Excel avec une ligne par analyse et une colonne par élément, en % atomiques (par exemple le tableau « Summary » de l'outil rtx-mineral-id).

- L'application prend la feuille « Summary » si elle existe, sinon la première feuille qui convient. Elle repère la ligne d'en-tête : le nom de l'analyse (colonne « Point »…), puis les colonnes d'éléments (O, C, Si, Fe…) ; les autres colonnes sont ignorées.
- Les analyses sont rangées en **Validées** et **Non validées** d'après la colonne « Validated » du classeur (« ✓ Modified ») ou, à défaut, d'après la **couleur verte** du nom.
- Un clic sur une analyse la charge dans la recherche ; ‹ › passe à la précédente ou à la suivante du groupe affiché. Le minéral proposé dans le classeur (« Top mineral ») est rappelé sous chaque analyse.
- Le fichier reste dans le navigateur ; le lot est gardé jusqu'à la fermeture de l'onglet (**Fermer** le retire).

Outils d'analyse

Page **Outils d'analyse**, deux onglets.

Conversions et formule structurale. Collez une analyse :

- en % atomiques, par exemple une ligne EDS (`079.0 Ti16.1 Si1.7 …` , export rtx compris) ;
- en % massiques d'éléments (`Fe 46.55 S 53.45`) ;
- ou en % massiques d'oxydes (`SiO2 64.76 Al2O3 18.32 K2O 16.92`), reconnus automatiquement.

Pour chaque élément, choisissez son expression : oxyde à la valence voulue (FeO ou Fe_2O_3, As_2O_5 ou As_2O_3…) ou **élément** (soufre d'un sulfure, halogènes). L'oxygène est celui de l'analyse, ou **calculé par stœchiométrie** si vous le cochez (toujours pour une saisie en oxydes). Le tableau donne, normalisés à 100 : % atomiques, % massiques, oxyde et % massique d'oxyde.

La **formule structurale** (atomes par unité formulaire) est normalisée sur N oxygènes (4 olivine, 6 pyroxène, 8 feldspath, 12 grenat, 23 amphibole, ou une valeur libre) ou sur N cations. Exemples : l'orthose donne Si_3AlKO_8, l'olivine $Mg_{1,8}Fe_{0,2}SiO_4$, la pyrite FeS_2 (sur 3 cations). **Chercher l'espèce correspondante** envoie la formule à la page Formule.

Interférences EDS. Saisissez les éléments détectés ou soupçonnés (`S Pb Mo`), ou reprenez ceux de l'analyse. Réglez l'écart considéré comme une interférence (100 eV par défaut ; un détecteur SDD résout environ 125 à 135 eV). La page liste :

- les **recouvrements entre ces éléments** : S Kα / Mo Lα / Pb Mα, Ti Kβ / V Kα, Ti Kα / Ba Lα, As Kα / Pb Lα (7 eV d'écart)… ;
- pour chaque élément, ses raies (Kα, Kβ, Lα, Lβ, Mα, en keV) et les **autres éléments** qui pourraient s'y confondre.

---

19. Ressources

La page **Ressources** (menu, accueil, et lien « Ressources (documents) » de l'écran d'accueil) rassemble des documents à consulter ou télécharger. Elle est **accessible sans clé Mindat**. Chaque document indique son format, sa taille et, pour les données, la date des données Mindat ; **Ouvrir** l'affiche dans un nouvel onglet, **Télécharger** l'enregistre.

Document	Contenu
Top 100 des localités françaises (PDF)	localités classées par nombre d'espèces validées par l'IMA, occurrences douteuses exclues, avec répartition par région et méthode. Classement établi à partir des seules données de Mindat : il ne reflète pas la réalité pour les sites dont la fiche Mindat n'est pas à jour
Top 100 des localités françaises (CSV)	les mêmes données, pour Excel
Guides d'utilisation (PDF)	ce guide, en français et en anglais

> Cette liste est documentaire : elle n'invite pas à se rendre sur les sites, souvent privés, protégés ou dangereux.

Pour l'administrateur du site : les documents sont placés dans le même répertoire que l'application ; la liste affichée vient du fichier `ressources.json`, à compléter pour ajouter un document (titre, description, date).

---

20. Utilisation hors ligne (téléphone)

Installée sur un téléphone (chapitre 1), l'application sert aussi **sans réseau** (zone blanche, galerie), pour les localités gardées à l'avance.

1. **Une seule fois, avec du réseau** : installez l'application sur le téléphone (chapitre 1, « Installer l'application »). Une icône « Explorer » apparaît.
2. **Avant la sortie, avec du réseau** : touchez **Garder hors ligne** sur la fiche d'une localité, dans la liste de « Localités autour de moi » (colonne Hors ligne), ou sur la page **Hors ligne** (« Ajouter une localité », ou son cadre « Localités autour de moi »). La fiche, la liste de ses espèces (sous-localités comprises) et la fiche de chaque espèce sont téléchargées : quelques secondes par localité, environ 100 Ko.

3. **Sans réseau** : ouvrez l'application par son icône. Un bandeau bleu « Pas de réseau » mène à la page **Hors ligne** : localités gardées, puis, pour chacune, ses espèces avec recherche (nom, formule ou élément), et en touchant une espèce ses propriétés (formule, système, dureté, densité, couleur, trait, éclat, clivage…).

Sur la page Hors ligne : **Mettre à jour** (avec du réseau), **Imprimer / PDF** (liste des espèces de la localité, à enregistrer en PDF) et **Retirer**. Les données restent dans le téléphone sans limite de durée. Ma collection, les favoris et les outils de la base locale (si elle a été téléchargée) fonctionnent aussi sans réseau ; les cartes et les recherches dans Mindat ont besoin du réseau.

> Sur iPhone, utilisez l'application installée (icône) plutôt qu'un onglet Safari : iOS peut effacer les données d'un site peu utilisé.

---

21. En cas de problème

Symptôme	Que faire
Bandeau rouge « Clé API refusée »	🔑 → vérifier la clé → Tester la connexion
Bandeau orange « Mindat ne répond pas »	le plus probable : l'API de Mindat est momentanément indisponible (cela arrive souvent) ; réessayer plus tard. Sinon, vérifier la connexion Internet. En attendant, les listes Wikidata (espèces, roches, photos), la détermination et vos données restent disponibles
« Mindat ne répond pas » (délai dépassé, erreur 502, 503 ou 504)	le serveur Mindat est surchargé : réessayer plus tard ; en attendant, la page Minéraux cherche dans la base locale (chapitre 4)
« Trop de requêtes »	Mindat limite à environ 1 000 requêtes par heure : patientez un peu
Une roche introuvable	essayer le nom anglais (*Limestone*, *Sandstone*…) ou une partie du nom
Aucun résultat	assouplir un filtre ; penser aux noms anglais ; choisir « Toutes les entrées » pour inclure variétés et synonymes
Carte vide ou grise	le lieu n'a pas de coordonnées (indiqué en bas à gauche de la carte)
Données qui semblent anciennes	🔑 → Vider le cache
Le bouton d'installation n'apparaît pas	chapitre 1, « Installer l'application » : l'installation se fait dans le navigateur, à l'adresse https://… ; rechargez la page une fois
Une sauvegarde, un export ou un import ne se télécharge pas	voir ci-dessous, « Téléchargements et fenêtres bloqués »
Les étiquettes ou l'impression d'une liste ne s'ouvrent pas	fenêtre bloquée par le navigateur : voir ci-dessous

Téléchargements et fenêtres bloqués

Les **sauvegardes**, les **exports** (CSV, Darwin Core, JSON) et les fichiers d'exemple sont des **téléchargements**. Les **étiquettes** et les listes à imprimer s'ouvrent dans une **nouvelle fenêtre**. Le navigateur peut bloquer l'un ou l'autre, souvent sans message clair. Les réglages se font **dans le navigateur**, pas dans l'application.

> L'autorisation vaut pour **tout le site** `https://hydrogeologie.com` : les navigateurs ne permettent pas de la limiter au seul dossier `/mindat-explorer/`.

Edge (ordinateur), surtout avec l'application installée

Après un premier téléchargement, Edge bloque souvent les suivants (« téléchargements multiples ») : la sauvegarde semble ne rien faire. Dans la fenêtre de l'application installée, il n'y a pas de barre d'adresse pour l'autoriser : il faut passer par le navigateur.

1. Ouvrez **Edge** (le navigateur lui-même, pas l'icône Explorer).
2. Tapez dans la barre d'adresse : `edge://settings/content/automaticDownloads` puis Entrée. (Par les menus : **…** → **Paramètres** → **Cookies et autorisations de site** → **Téléchargements automatiques**.)
3. Dans **Autoriser**, cliquez sur **Ajouter** et saisissez `https://hydrogeologie.com`, puis **Ajouter**.
4. Pour les étiquettes : même page des paramètres, rubrique **Fenêtres contextuelles et redirections** (`edge://settings/content/popups`) → **Autoriser** → **Ajouter** → `https://hydrogeologie.com`.
5. Fermez puis rouvrez l'application, et relancez la sauvegarde.

Dans le navigateur (sans l'application installée), une icône de téléchargement barrée ou de fenêtre bloquée apparaît au bout de la barre d'adresse : cliquez dessus → **Toujours autoriser** pour ce site.

Chrome (ordinateur) : même principe qu'Edge. Adresses des réglages : `chrome://settings/content/automaticDownloads` (téléchargements automatiques) et `chrome://settings/content/popups` (fenêtres pop-up) → **Ajouter** → `https://hydrogeologie.com`. Dans le navigateur, l'icône au bout de la barre d'adresse propose aussi **Toujours autoriser**.

Firefox (ordinateur) : les fenêtres d'étiquettes peuvent être bloquées (bandeau jaune « Firefox a empêché ce site d'ouvrir une fenêtre ») → **Options** → **Autoriser les fenêtres popup pour hydrogeologie.com**. Si Firefox demande où enregistrer chaque fichier, c'est un réglage de Firefox (**Paramètres** → **Général** → **Téléchargements**), sans risque.

Safari (Mac) : au premier téléchargement, Safari peut demander « Autoriser les téléchargements sur hydrogeologie.com ? » → **Autoriser**. Réglage permanent : **Safari** → **Réglages** → **Sites web** → **Téléchargements** (et **Fenêtres surgissantes** pour les étiquettes) → hydrogeologie.com → **Autoriser**. Les fichiers arrivent dans le dossier **Téléchargements**.

iPhone et iPad

- Un téléchargement ouvre une question « Télécharger … ? » → **Télécharger**. Le fichier va dans l'app **Fichiers** → **Téléchargements**. Dans l'application de l'écran d'accueil, le fichier peut s'ouvrir en aperçu : bouton **Partager** → **Enregistrer dans Fichiers**.

- Pour **restaurer** une sauvegarde, choisissez le fichier dans l'app Fichiers (Téléchargements, iCloud Drive…).
- Fenêtres des étiquettes : **Réglages** de l'iPhone → **Safari** → désactiver **Bloquer les fenêtres surgissantes** (pour Safari ; l'application de l'écran d'accueil suit généralement ce réglage).
- Rappel : iOS peut effacer les données d'un site peu utilisé dans Safari. **Sauvegardez souvent** et gardez le fichier dans l'app Fichiers ou iCloud Drive.

Android (Chrome, Edge) : les fichiers vont dans le dossier **Téléchargements** du téléphone (notification en haut de l'écran). Si rien ne se passe : ⋮ → **Paramètres** → **Paramètres des sites** → **Téléchargements automatiques** (et **Pop-ups et redirections** pour les étiquettes) → autoriser hydrogeologie.com.

---

22. Confidentialité et données

La clé, les favoris, l'historique, la collection et le cache restent **dans votre navigateur** ; rien n'est envoyé ailleurs qu'à api.mindat.org. Les fonds de carte viennent d'Esri et les photos de Wikimedia Commons : ces sites voient seulement quelle tuile ou quelle photo est demandée. Sur un ordinateur partagé, effacez la clé dans les paramètres 🔑 après usage.

Les données sont © Mindat.org et ses contributeurs, libres pour un usage non commercial avec citation de la source. Mindat Explorer est une application indépendante, non affiliée à Mindat.

Crédits

Application créée par Bruno Ducluzaux. Données © Mindat.org et ses contributeurs. Photos de fond : Vassil, Wikimedia Commons, domaine public ou CC0 (libres de droits) — brookite sur quartz, quartz hématoïde, rhodochrosite, smithsonite (muséum de Lille), aragonite (musée Teylers), azurite et malachite. Listes des espèces et des roches : Wikidata, domaine public (CC0). Photos des espèces et des roches : Wikimedia Commons, auteur et licence indiqués sous chaque photo.