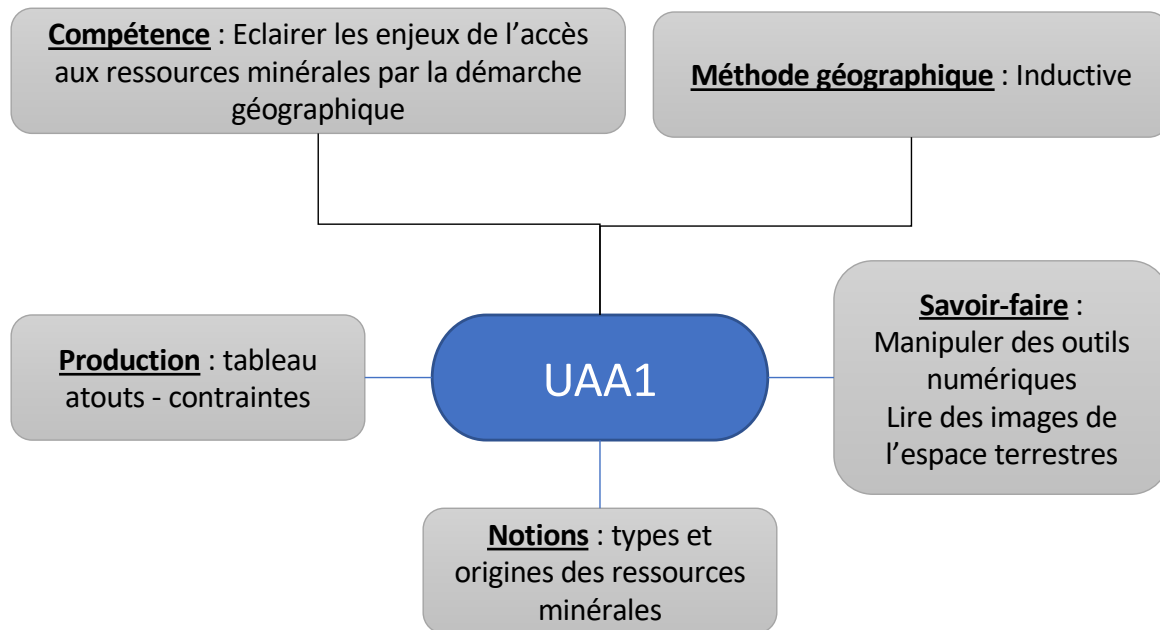


An aerial photograph of a quarry or mining site. The ground is covered in light-colored gravel and sand, with various tracks and patterns from heavy machinery. In the bottom right corner, a yellow and blue wheel loader is visible, moving across the site. The overall scene depicts an active industrial or mining environment.

UAA1

Les atouts et les contraintes de l'environnement
dans le cas de l'exploitation des ressources
minérales

UAA1 : Les atouts et les contraintes de l'environnement dans le cas de l'exploitation des ressources minérales



Notions

Qu'est-ce qu'une ressource minérale ?

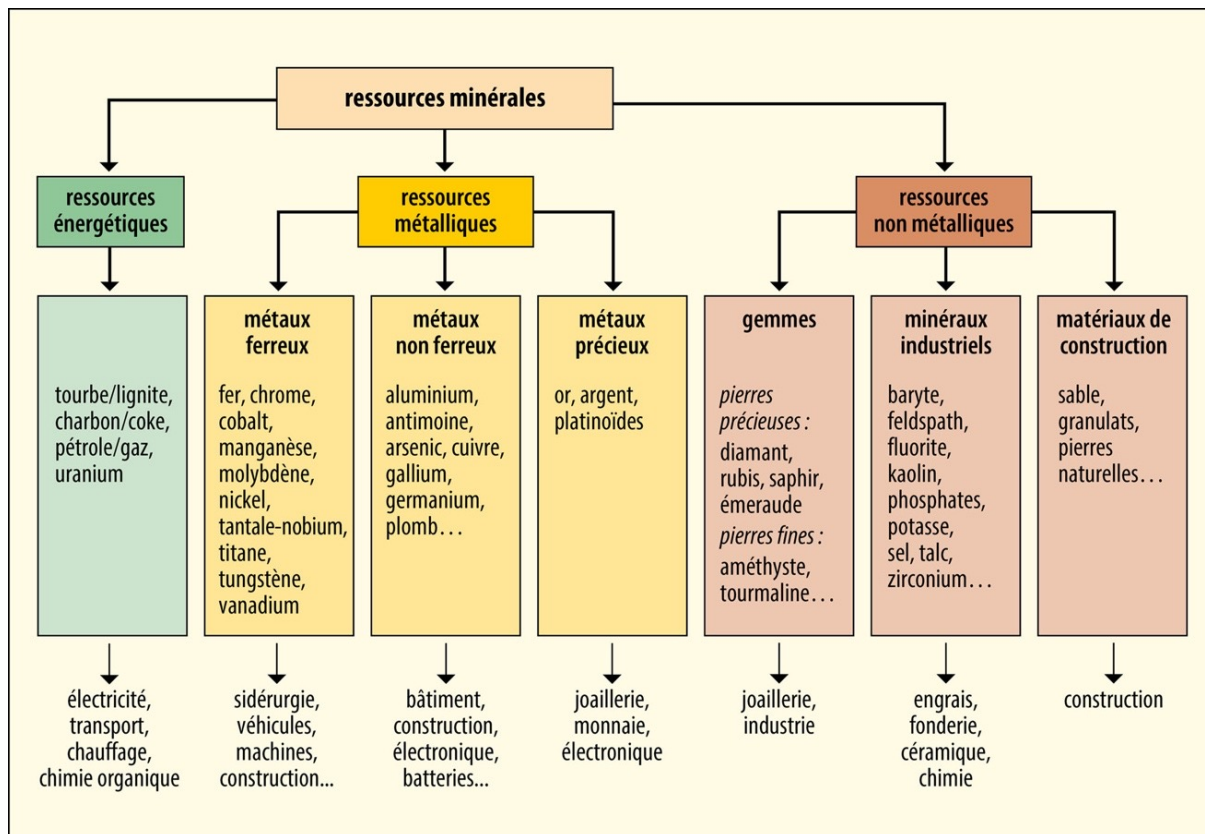
Une ressource minérale est un matériau solide ou liquide présent dans la **croûte terrestre** qui peut être extrait et utilisé à des **fins économiques**. Les ressources minérales comprennent une large gamme de substances, telles que les minéraux métalliques, les minéraux industriels, les combustibles fossiles, les pierres précieuses, les terres rares, les sels, les minéraux radioactifs et d'autres matériaux utilisés dans l'industrie, la construction, l'énergie, l'agriculture, la technologie et d'autres secteurs.

Les ressources minérales sont d'importance vitale pour les sociétés modernes, car elles sont utilisées dans la fabrication de nombreux produits et sont nécessaires pour soutenir les besoins de base de la vie quotidienne. Les minéraux métalliques, tels que l'or, le cuivre, le fer et l'aluminium, sont utilisés dans la fabrication de produits électroniques, de véhicules, de structures de construction et d'autres applications. Les minéraux industriels, tels que le quartz, le feldspath, la barytine et la bentonite, sont utilisés dans la fabrication de verre, de céramique, de produits chimiques et d'autres produits. Les combustibles fossiles, tels que le charbon, le pétrole et le gaz naturel, sont utilisés pour la production d'énergie et la fabrication de produits chimiques, de plastiques et d'autres produits.

L'exploration, l'extraction et la gestion des ressources minérales sont souvent soumises à des réglementations et des normes environnementales et sociales pour minimiser les impacts sur l'environnement, les communautés locales et la santé humaine. La durabilité dans l'utilisation des ressources minérales, y compris la conservation, le recyclage, et l'utilisation de technologies propres, sont de plus en plus reconnues comme des enjeux importants pour assurer une gestion responsable et durable de ces ressources.

Notions

Les types de ressources minérales ?

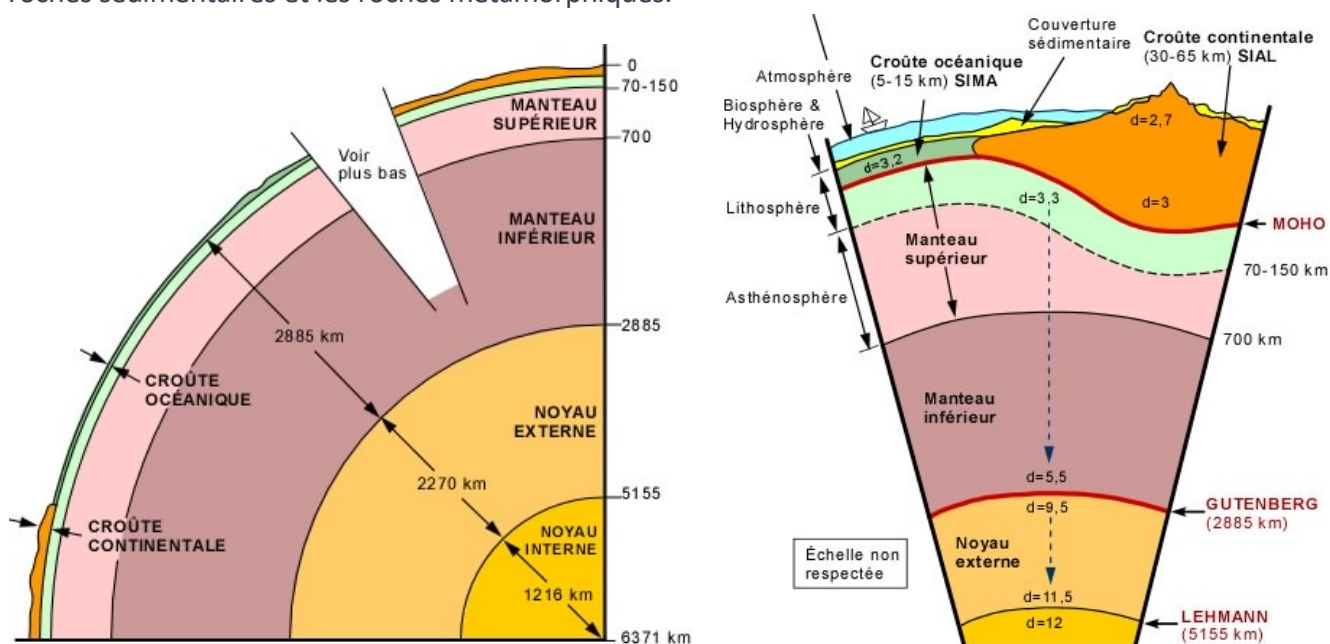


Source : encyclopédie Universalis

Notions

D'où proviennent nos ressources minérales ?

Gisements minéraux : Les gisements minéraux sont des concentrations de minéraux présents dans la croûte terrestre. Ils peuvent se former de différentes manières, notamment par des processus géologiques tels que l'érosion, la sédimentation, la cristallisation, la métamorphose et la fusion. Les gisements minéraux peuvent être trouvés dans divers types de roches, tels que les roches ignées, les roches sédimentaires et les roches métamorphiques.

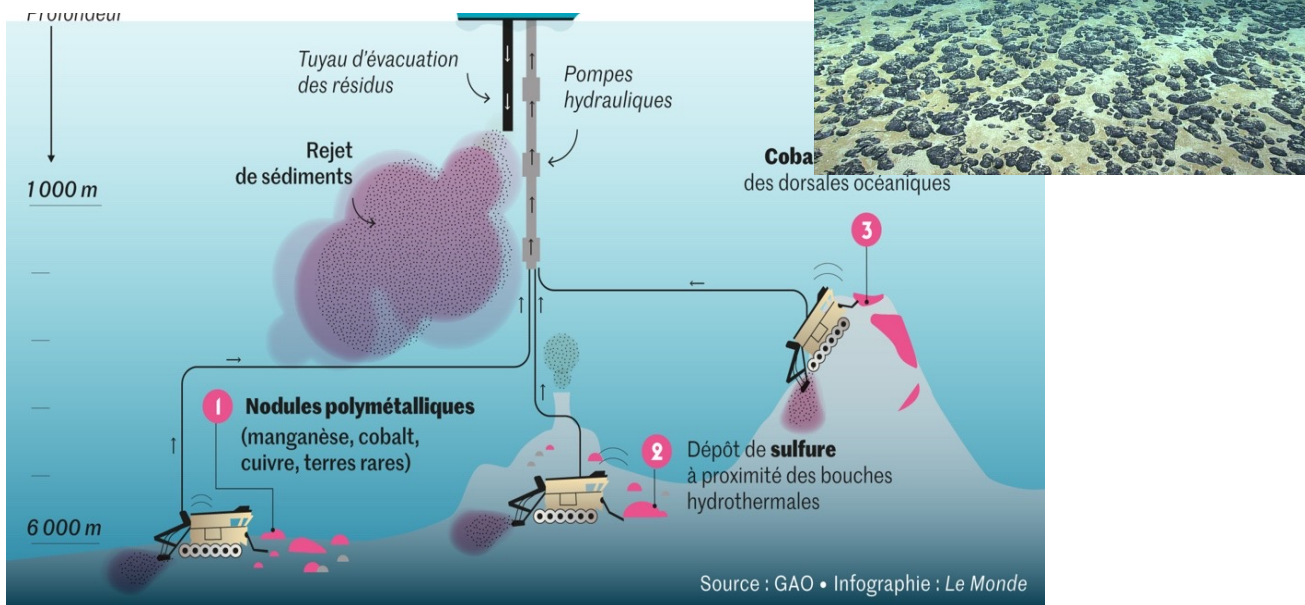


Source : <http://www2.ggl.ulaval.ca>

Notions

Les ressources minérales marines ?

Ressources marines : Outre les ressources minérales terrestres, il existe également des ressources minérales dans les océans et les mers, telles que les nodules polymétalliques, les encroûtements cobaltifères, les sulfures de métal et autres. L'exploitation de ces ressources marines est encore en cours de développement et fait l'objet de recherches et de réglementations spécifiques en raison des défis techniques, environnementaux et économiques associés à leur extraction.

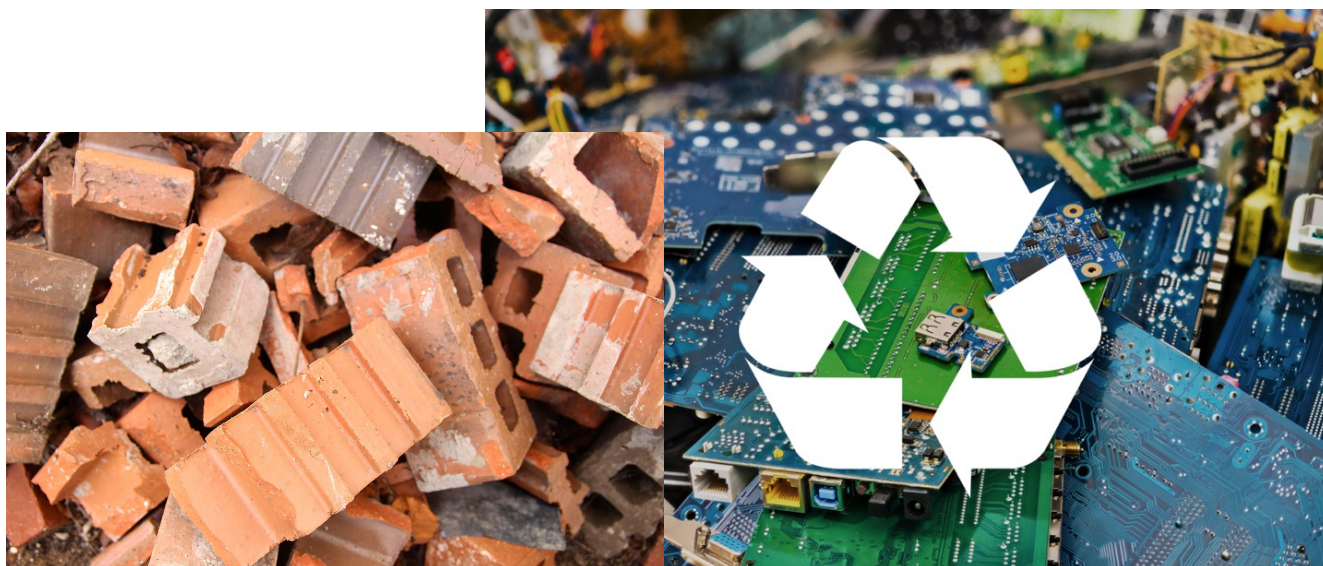


Exemples de systèmes d'extraction pour l'exploitation minière en haute mer

Notions

Récupération, recyclage et mines urbaines

Récupération et recyclage : Les ressources minérales peuvent également être récupérées et recyclées à partir de produits en fin de vie, tels que les véhicules, les appareils électroniques, les produits chimiques, les métaux en fin de vie et autres déchets. Le recyclage des ressources minérales contribue à la conservation des ressources naturelles, à la réduction de la demande de nouvelles ressources et à la réduction des impacts environnementaux associés à l'extraction de nouvelles ressources.



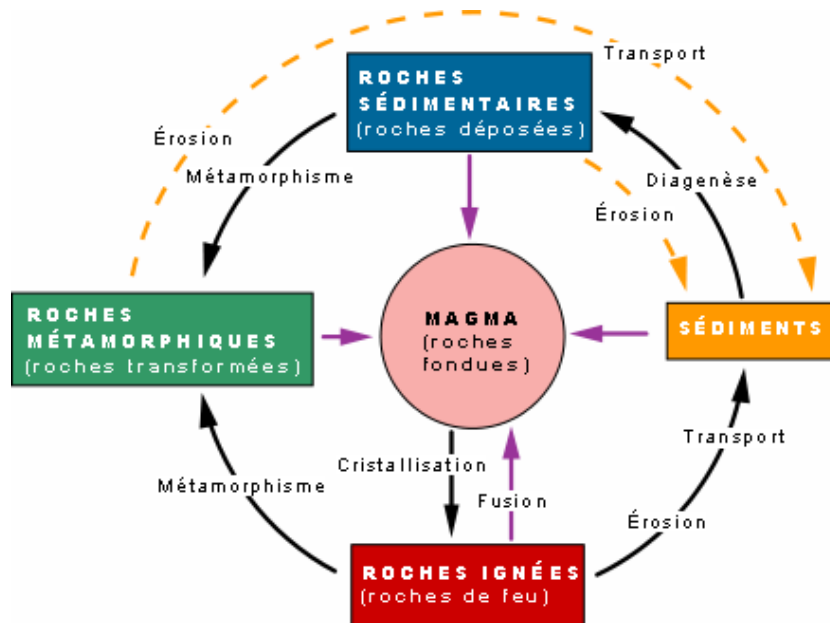
Exemples de ressources minérales issues des filières du recyclage

Notions

Le cycle géologique

(Sources : mediatheque.accesmad.org/educmad/mod/page/view.php?id=23564)

Les roches sont le résultat d'un cycle de transformations assez compliqué, nommé **cycle géologique**, **cycle géochimique** ou **cycle des roches**. En effet, c'est à ce cycle que nous devons la composition de la croûte terrestre et du manteau supérieur.



Notions

Roches et processus géologiques (1/2)

(Sources : mediatheque.accesmad.org/educmad/mod/page/view.php?id=23564)

Les roches peuvent être regroupées en 3 grands types : ignées, sédimentaires et métamorphiques.

Les roches ignées, aussi appelées magmatiques, sont issues de matériaux en fusion provenant de l'intérieur de la Terre (magma).

Les roches sédimentaires résultent de la compression de débris qui se sont accumulés à certains endroits, depuis de longs moments.

Les roches métamorphiques proviennent de la transformation des autres types de roches qui ont été soumises à des températures et à des pressions élevées par une grande activité géologique.

Le **métamorphisme de contact** signifie que les roches sont transformées par l'action de la chaleur, qui est communiquée par une intrusion de magma (roches ignées). Sur l'image suivante, on voit le magma en train de se refroidir. Cependant, le magma est encore chaud et il réchauffe les roches autour, formant l'auréole métamorphique.

Le **métamorphisme régional**, c'est la pression et la haute température qui règnent aux racines des chaînes de montagne qui est en jeu. Les cristaux originaux avaient une forme quelconque. Après avoir subi de fortes pressions et des températures élevées, la roche est déformée, les cristaux changent de forme et leur alignement est aussi modifié.

La **sédimentation** fait référence à un processus géologique au cours duquel des matériaux minéraux, organiques ou biogéniques s'accumulent et se déposent sous l'effet de la gravité dans des bassins sédimentaires, tels que des lacs, des océans, des mers ou des déserts. Ce processus est l'une des étapes importantes du cycle géologique.

Voici comment se déroule généralement le processus de sédimentation :

1. **Érosion** : L'érosion est le processus par lequel les agents externes, tels que l'eau, le vent, la glace et la gravité, transportent des fragments de roches et de sols à partir de leur lieu d'origine. Ces particules, appelées sédiments, peuvent être des fragments de roche, des grains de sable, des limons, des boues ou des matières organiques.
2. **Transport** : Les sédiments sont transportés par des agents géologiques tels que les cours d'eau, les glaciers, les vagues, les courants marins ou le vent vers des bassins de sédimentation. Pendant le transport, les sédiments subissent souvent des processus d'arrondissement et de tri en fonction de leur taille, de leur poids et de leur résistance.
3. **Dépôt** : Lorsque les agents de transport perdent leur énergie suffisante pour maintenir les sédiments en suspension, les particules commencent à se déposer dans les bassins sédimentaires. Les sédiments les plus grossiers et les plus lourds se déposent en premier, tandis que les particules plus fines se déposent plus tard.
4. **Diagenèse** : Après le dépôt, les sédiments subissent des processus physiques et chimiques qui les transforment progressivement en roches sédimentaires. Ces processus comprennent la compaction, la cimentation, la dissolution, la recristallisation et d'autres changements physico-chimiques.
5. **Formation de roches sédimentaires** : Les roches sédimentaires résultent de l'accumulation et de la consolidation des sédiments dans les bassins de sédimentation au fil du temps. Les exemples courants de roches sédimentaires comprennent le grès, le calcaire, l'argile et les schistes.

La sédimentation joue un rôle crucial dans le cycle géologique car elle permet la préservation des vestiges biologiques et géologiques du passé, tels que les fossiles, et contribue à la formation de ressources naturelles essentielles, comme les combustibles fossiles (pétrole, gaz naturel, charbon), les minerais et les aquifères. Elle est également un enregistreur clé des changements environnementaux et géologiques au fil du temps.

Les atouts et les contraintes de l'environnement pour les activités humaines varient en fonction du site et des conditions environnementales locales. Voici quelques exemples non exhaustifs :

Atouts de l'environnement :

1.Ressources minérales : La présence d'un gisement est évidemment un atout pour l'exploitation d'une ressource. La qualité, la quantité, la teneur du gisement et surtout la profondeur de celui-ci sont des facteurs clés qui peuvent influencer la viabilité économique de l'exploitation.

2.Accès aux infrastructures : La disponibilité d'infrastructures existantes, telles que des routes, des voies ferrées, des ports, etc., peut faciliter le transport des matériaux extraits de la mine et réduire les coûts d'exploitation.

3.Main-d'œuvre locale : La disponibilité d'une main-d'œuvre locale adaptée peut être un atout pour l'exploitation d'une mine ou d'une carrière.

Contraintes de l'environnement pour l'exploitation d'une mine à ciel ouvert :

1.Biodiversité et habitats naturels : L'exploitation d'une ressource peut entraîner la destruction ou la fragmentation d'habitats naturels, la perturbation des écosystèmes locaux et la perte de biodiversité, ce qui peut avoir des conséquences négatives sur la faune et la flore locales.

2.Eau : L'utilisation de grandes quantités d'eau dans certains processus d'extraction peuvent entraîner la surconsommation d'eau douce et la contamination de l'eau par des produits chimiques utilisés dans le processus d'extraction ce qui peut avoir des impacts sur les ressources en eau et les écosystèmes aquatiques.

3.Le relief : La configuration du relief du terrain peut entraîner des difficultés pour installer les unités d'extraction et de traitement de la ressource.

4.Le Climat : Les conditions météorologiques (pluies, gel, chaleur,...) et climatiques (saison des pluies, hivers rudes,...) entraînent plus ou moins de difficultés à exploiter la ressource (pergélisol, saisonnalité de l'exploitation).

5.Gestion des déchets : L'exploitation d'une mine ou d'une carrière génère d'énormes quantités de déchets, tels que les stériles (roches sans valeur économique) et les résidus de traitement du minerai, qui peuvent contenir des produits chimiques toxiques. La gestion appropriée de ces déchets (stockage, traitement, évacuation,...) est un défi majeur pour minimiser les impacts sur l'environnement.

6.Paysage et patrimoine culturel : L'exploitation des ressources peut modifier considérablement le paysage local, avec des impacts sur les caractéristiques visuelles et esthétiques de la région. De plus, des sites archéologiques, des terres autochtones ou d'autres éléments du patrimoine culturel peuvent être impactés.

L'absence d'un atout devient généralement une contrainte (ex : absence d'accès) et inversement.

Il existe plusieurs types de photographies aériennes : obliques, verticales vues d'avion, satellite,...

Une photographie aérienne verticale est une image prise par un avion qui permet de capturer une vue d'ensemble d'une zone géographique.

Pour lire correctement une photographie aérienne les étapes à suivre sont les suivantes :

1. Orientez-vous : La première étape consiste à déterminer la direction de la photographie aérienne, qui est généralement indiquée par une flèche ou une boussole. La direction nord est généralement en haut de l'image.

2. Évaluez l'échelle : L'échelle de la photographie aérienne est importante pour évaluer la taille des objets. Elle est généralement indiquée sur la photographie. Note : préférez toujours l'utilisation de l'échelle graphique plutôt que de l'échelle numérique.

3. Identifiez les éléments physiques et humains présents sur la photo en utilisant les formes et les couleurs :

Les formes :

Lorsque l'on observe des photographies aériennes notre point de vue est différent de ce que l'on observe depuis le sol, bien ancré sur nos deux pieds. Il est dès lors important de s'entraîner à reconnaître des formes typiques (signature de l'objet géographique observé) telles que des lignes droites, des formes géométriques régulières ou au contraire des formes courbes irrégulières, etc.

Les couleurs :

Les couleurs des photographies aériennes peuvent être classifiées en trois catégories :

1. Les vraies couleurs sont le reflex de ce que l'œil humain perçoit habituellement. Ainsi le vert est associé à la végétation, le bleu à l'eau, etc.
2. Les images en noir et blanc : dans les images en noir et blanc, les teintes les plus sombres correspondent à des surface habituellement plus humides (végétation, eau) et les couleurs claires correspondent à des surfaces plus sèches (sable, terres nues, béton et autres surfaces minérales).
3. Les fausses couleurs correspondent à la des couleurs mettant en évidence certaines parties du spectre non visible rendu visible sur la photographie (infrarouge illustrant la déperdition de chaleur sur les photos thermographiques). Dans la catégorie des fausses couleurs, il existe également les photographies composites présentant des couleurs totalement artificielles pour faire apparaître certaines occupations du sol (ex : type de végétation).

En conclusion, la lecture d'une photographie aérienne verticale nécessite une bonne compréhension des différents éléments physiques, humains et environnementaux qui sont représentés sur l'image. En suivant ces étapes simples, vous pourrez facilement analyser et comprendre les informations importantes que peut fournir une photographie aérienne.

Ressources

Entraînez-vous à l'aide des outils numériques disponibles en ligne :

Google Earth : <https://earth.google.com/web/>

WalonMap : <https://geoportail.wallonie.be/walonmap>

Geoportail France : <https://www.geoportail.gouv.fr>

Ouvrage :

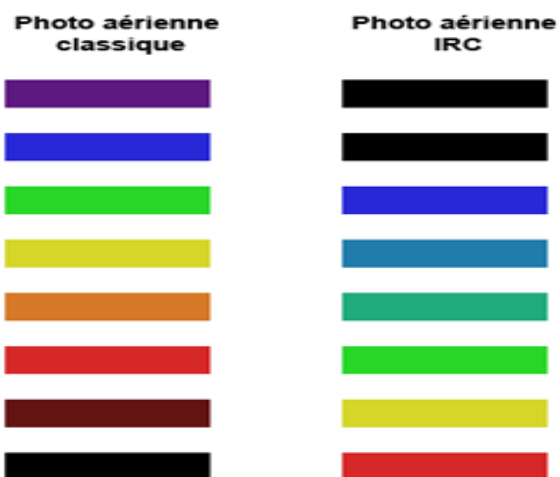
G.E.O. 84 Explorer les territoires du Monde au départ de 150 vues du ciel FEGEPRO



Exemple de photographie aérienne infrarouge (source geoportail.gouv.fr)



Exemple décalage des couleurs d'une photo-aérienne vers l'infrarouge (source geoportail.gouv.fr)



Production

Eclairer les enjeux de l'accès aux ressources minérales en dressant un tableau des atouts et des contraintes de l'environnement d'un site d'extraction d'une matière première minérale.

Savoir-faire

Manipuler des outils numériques et lire des représentations de l'espace

Etude de cas

Caractéristiques du territoire	Atouts	Contraintes

Caractéristiques du territoire	Atouts	Contraintes

Conclusion
