



Les Géosciences et le Développement Durable

Ressources d'apprentissage destinées à favoriser l'intégration des concepts et des compétences liées à la durabilité à la formation aux géosciences dans l'enseignement supérieur



GEOLOGY FOR GLOBAL DEVELOPMENT (GfGD) est une association à but non lucratif qui a été créée pour mettre en avant le rôle de la géologie dans le développement durable en mobilisant la communauté géologique et en lui donnant les outils nécessaires afin qu'elle puisse contribuer à la réalisation des objectifs de développement durable des Nations Unies. Numéro d'enregistrement en tant qu'organisme de bienfaisance: 1165663.



Avec le soutien de:

L'Union Internationale des Sciences Géologiques

Projet 685 du Programme international de géosciences de l'UNESCO et de l'UISG: Géologie pour un développement durable (GeoSD)

LES GÉOSCIENCES ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Contexte et objectifs du module. Nous avons conscience que l'intégration des concepts de durabilité à la formation aux géosciences dans l'enseignement supérieur répond à un besoin grandissant et que la COVID-19 a modifié en profondeur les moyens de diffusion des ressources d'apprentissage. Ce module en accès libre intitulé « *Géosciences et développement durable* » est la réponse que nous apportons. Nous souhaitons en particulier aider les apprenants:

-  À se rendre compte que la connaissance des géosciences permet de mieux comprendre ces défis et d'y faire face.
-  À comprendre comment la connaissance des géosciences peut contribuer aux principaux cadres de développements mondiaux ainsi qu'aux défis nationaux et locaux du développement durable.
-  À renforcer les compétences afin d'accroître la mobilisation en faveur des activités de développement durable.
-  À comprendre que « *la façon dont nous travaillons* » est aussi importante que « *ce que nous faisons* », et donc à prendre conscience de la nécessité de bâtir des partenariats équitables et de lutter contre les inégalités dans les géosciences.

De quoi se compose ce module? Ce module se compose de huit cours consacrés aux thèmes suivants : les objectifs de développement durable des Nations Unies, travailler dans les pays du Sud, la décarbonation, la réduction des risques de catastrophe, la sécurité de l'eau, la santé et la dégradation des sols, le développement urbain durable et la réduction des inégalités. Éléments communs à tous les cours:

Objectifs d'apprentissage: une brève description de ce que les apprenants doivent être capables de faire après avoir étudié les ressources d'apprentissage et réalisé les activités proposées.

Lecture essentielle: un article de revue en libre accès en guise d'introduction (il peut s'agir de rapports de recherche, de documents d'orientation et d'éclairage).

Ressources complémentaires: un choix de quatre à six ressources dont des vidéos, des blogs, des portails de données, des sites Web, des rapports et des articles de revues. Toutes ces ressources donnent aux apprenants la possibilité d'approfondir le thème étudié, d'examiner des études de cas et d'analyser la façon dont les géosciences s'articulent à d'autres disciplines afin de relever les défis mondiaux.

Questions de réflexion et activités: elles ont pour but d'aider les apprenants à aborder les thèmes individuellement, en petits groupes ou par classe. Très variées, les activités proposées visent à provoquer le débat ou encore à renforcer les compétences clés nécessaires pour améliorer la contribution des géoscientifiques au développement durable, que ce soit dans le cadre de la recherche, de l'industrie, du gouvernement ou de la société civile. En voici quelques exemples (les cours sont indiqués entre parenthèses) : diplomatie scientifique (1, 5), cartographie du contexte (2), élaboration d'un questionnaire (2), participation à la vie politique (3, 4) et compétences en communication (1-8).

Ce document et ses mises à jour, ainsi que les ressources supplémentaires, peuvent être téléchargés de notre site Web: www.gfgd.org/education.

Comment utiliser ce module? Ce module est conçu pour pouvoir se prêter à de multiples utilisations et répondre ainsi à des besoins divers tout en poursuivant les objectifs d'apprentissage que nous avons fixés. Bien que les activités proposées puissent convenir à différents niveaux, vous pourrez juger souhaitable de les adapter au public que vous connaissez le mieux. Vous pourrez (i) utiliser l'intégralité du module (en sélectionnant une ou deux activités par cours) afin de donner à vos groupes une introduction aux géosciences et au développement durable, (ii) sélectionner certains cours et les intégrer à des modules que vous utilisez déjà, (iii) utiliser (ou adapter) certaines ressources ou activités proposées dans l'un des cours afin de compléter ou d'enrichir vos propres cours ou (iv) vous inspirez des contenus que nous proposons pour élaborer vous-même des questions et des activités adaptées à un contexte ou à un établissement particulier. Nous nous sommes délibérément abstenus de préciser quels étaient les produits attendus de certaines activités, vous pourrez ainsi proposer aux apprenants de les aborder à travers un exposé, un blog, un essai ou une discussion de classe. Bien qu'ils aient été conçus pour l'enseignement supérieur, nous espérons que ces matériels pourront être utilisés dans d'autres contextes, y compris dans l'enseignement secondaire et la formation professionnelle continue des enseignants.

Ressources complémentaires. À la fin de ce module, vous trouverez à l'annexe A une liste de ressources complémentaires pertinentes qui viendront utilement enrichir la formation et, à l'annexe B, les liens URL des ressources complémentaires mentionnées dans les huit cours. L'annexe C recense des organisations (internationales, nationales et locales) qui s'efforcent de contribuer à la réalisation des objectifs de développement durable. Les apprenants pourront ainsi découvrir des lectures et des formations supplémentaires, participer à des réseaux pertinents ou contribuer à des actions de communication. Ces listes ne sont nullement exhaustives, et nous sommes conscients par ailleurs que bien d'autres organisations poursuivent elles aussi les ODD. Ces ressources sont les prémices d'un ouvrage consacré au thème *Geosciences and the Sustainable Development Goals*, à paraître prochainement aux éditions Springer-Nature. Fruit d'une coproduction de GfGD et du British Geological Survey, cet ouvrage, signé par 42 auteurs originaires des six continents, propose lui aussi des ressources d'apprentissage supplémentaires.



Conditions d'utilisation. Les matériels d'enseignement sont publiés sous licence [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Les utilisateurs sont autorisés à diffuser, remixer, adapter et exploiter l'œuvre, y compris à des fins commerciales, à condition de créditer GfGD de la paternité de l'œuvre originale. Les ressources produites par des tiers qui sont citées dans le présent ouvrage peuvent être soumises à d'autres conditions d'utilisation.

Retours et comptes rendus. Nous invitons tous ceux qui utilisent ces ressources dans le cadre de leur enseignement (sous quelque forme que ce soit) à [nous faire part de leur expérience](#) : comment et où utilisez-vous ces ressources, qu'est-ce que les apprenants apprécient, en quoi ces ressources modifient-elles la façon dont les apprenants conçoivent le rôle de la géologie dans le développement ? Vos comptes rendus et vos retours nous aideront à améliorer nos futures ressources et donc à mieux servir la communauté mondiale des géosciences.

Soutenir notre travail. Nous encourageons les personnes qui en ont la possibilité de participer à l'initiative #GfGDPayItForward, qui utilise notre module, en soutenant [notre travail autrement](#). Quelques idées : (i) mobiliser des fonds pour nous dans votre département ; (ii) [faire un don](#) pour soutenir notre travail ; (iii) collecter les manuels scolaires inutilisés et nous en faire don, nous les redistribuerons dans des établissements des pays du Sud ; (iv) contribuer à notre blog ; (v) octroyer une petite subvention à des étudiants de votre département pour qu'ils puissent participer à notre action ; (vi) nous aider à faire connaître les ressources éducatives. [Contacter-nous](#) pour de plus amples renseignements.

PRODUIT PAR:

GEOLOGY FOR GLOBAL DEVELOPMENT (GfGD), association caritative agréée qui met en avant le rôle de la géologie dans le développement durable et s'efforce de mobiliser et de transformer la communauté géologique afin qu'elle contribue à la réalisation des objectifs de développement durable des Nations Unies. Pour en savoir plus sur notre travail, consultez notre site (www.gfgd.org) et suivez-nous sur Facebook (www.facebook.com/gfgd.org) et Twitter (@Geo_Dev). Renseignez-vous sur les services que nous proposons pour vous aider à utiliser ces ressources ou à les adapter à votre organisation (www.gfgd.org/contact-gfgd).



Équipe du Projet



Kit Baker a récemment obtenu un Master in Science (MSc) en sciences de la Terre à l'Université de Cambridge. Très intéressé par la paléontologie et le climat, il entamera en octobre 2020 un Master of Philosophy sur le climat de l'Holocène. Au cours des deux dernières années, Kit s'est engagé aux côtés de GfGD dont il est l'ambassadeur auprès du groupe universitaire de Cambridge. Il a notamment participé à l'organisation de mapathons et autres manifestations et à la conférence de GfGD. Kit est très enthousiaste à l'idée de contribuer à former les géoscientifiques aux concepts de durabilité et, en particulier, de s'investir dans la lutte contre les inégalités au sein des géosciences.



Rachael Sims est en troisième année de Bachelor of Science (BSc) en géologie à l'Université de Southampton et aimerait travailler pour l'industrie minière une fois qu'elle sera diplômée. Au cours de l'année écoulée, Rachael a dirigé le groupe universitaire de Southampton en qualité de vice-présidente et sera l'année prochaine responsable des événements et de la communication. Lors de la conférence GfGD 2019, l'équipe de Rachael a remporté un prix pour son exposé, intitulé Le rôle du cuivre dans les stérilets. Rachael a à cœur d'intégrer les concepts de durabilité à l'enseignement des géosciences et à sa future carrière.



Dr Joel C. Gill est le fondateur et Directeur exécutif de GfGD. Au cours des dix dernières années, Joel a travaillé au carrefour des sciences de la Terre et du développement international. Il joue un rôle prépondérant sur la scène internationale en se faisant l'avocat du rôle des géosciences dans la mise en œuvre des ODD. Codirecteur du projet 685 du PICG (Géologie et développement durable), il est également Directeur de la rédaction de l'ouvrage *Geosciences and the Sustainable Development Goals*, à paraître prochainement. Son enseignement interdisciplinaire lui a valu de recevoir deux prix, qui lui ont été décernés par la London School of Economics and Political Science.



Dr Emily White Directrice adjointe de GfGD et chargée de la gestion et du développement de notre réseau de groupes universitaires. Emily s'intéresse tout particulièrement à la politique relative au changement climatique et aux effets disproportionnés du changement climatique dans les pays du Sud. Elle a récemment obtenu un doctorat sur la modélisation des émissions régionales de gaz à effet de serre et occupe actuellement un poste de fonctionnaire au Ministère de l'économie, de l'énergie et de la stratégie industrielle, où elle travaille sur les politiques de décarbonation du chauffage du Royaume-Uni.

Nous remercions Nic Bilham, Florence Bullough, Kirsty Dawkes, Natasha Dowey et Sarah Gordon (administrateurs de GfGD) ainsi que Laura Hunt (Directrice administrative de GfGD) et Laura Roberts (Directrice de la communication de GfGD) pour le soutien qu'ils nous ont apporté et leur relecture du projet.

AVEC LE SOUTIEN DE:



L'UNION INTERNATIONALE DES SCIENCES GÉOLOGIQUES (IUGS). GfGD est une organisation affiliée à [l'Union internationale des sciences géologiques](http://www.iugsg.org) (IUGS), qui a été fondée en 1961. Forte de 121 membres nationaux, l'IUGS représente plus d'un million de géoscientifiques et compte parmi les plus grandes organisations scientifiques du monde. L'IUGS encourage la coopération internationale et la participation aux sciences de la Terre en tant qu'elles touchent au bien-être humain. L'IUGS est membre du Conseil international des sciences.



L'UNESCO. [L'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture](http://www.unesco.org) cherche à instaurer la paix par la coopération internationale en matière d'éducation, de science et de culture.

LE PROGRAMME INTERNATIONAL DE GEOSCIENCES (PICG), UNESCO/IUGS. L'UNESCO est la seule Organisation des Nations Unies ayant pour mandat de soutenir la recherche et le renforcement des capacités en géologie et en géophysique. En association avec l'IUGS, elle a lancé une plate-forme

de mobilisation internationale, le [Programme international de géosciences](http://www.picg.org) (PICG). Le PICG a notamment pour mission d'encourager l'utilisation durable des ressources naturelles, de promouvoir les nouvelles initiatives axées sur la géo-diversité et le géo-patrimoine et d'atténuer les géorisques. Le PICG encourage les projets de collaboration mettant particulièrement l'accent sur les bienfaits apportés à la société, le renforcement des capacités, et l'approfondissement et le partage des connaissances au sein de la communauté scientifique, en privilégiant la coopération Nord-Sud et Sud-Sud.

LE PROJET 685 DU PICG (Géologie pour un développement durable, GeoSD). Compte tenu du faible nombre de géoscientifiques qui prennent directement part aux décisions sur ce à quoi ressemblera un avenir durable pour l'humanité, le projet GeoSD est confronté à l'absence manifeste de lien entre géosciences et politique. En nous appuyant sur l'expérience des praticiens des sciences de la Terre dans de nombreux domaines, nous examinons la façon dont les géosciences et les géoscientifiques abordent les enjeux de la société aux niveaux local, régional et mondial. Cette entreprise réunit un réseau international et interdisciplinaire de chercheurs universitaires, de professionnels de l'industrie et d'enseignants des géosciences afin d'établir un cadre commun grâce auquel les géoscientifiques pourront éclairer plus efficacement les prises de décisions judicieuses touchant à notre planète et à l'avenir de la société.

AVERTISSEMENT

Les liens vers des documents produits par des tiers sont uniquement fournis pour des raisons pratiques et à des fins d'information ; cela n'implique nullement que Geology for Global Development ou ceux qui nous soutiennent approuvent ces produits, services ou opinions ou qu'ils y souscrivent. Nous déclinons toute responsabilité quant à l'exactitude, la légalité ou le contenu du site externe ou aux liens ci-dessous. Nous encourageons toutes les personnes qui utilisent ce matériel à faire preuve d'esprit critique et à aborder ces ressources de manière réfléchie.

COURS 1 : LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE DES NATIONS UNIES

ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vous aidera à :

1. Comprendre les objectifs et le contenu du Programme de développement durable à l'horizon 2030 (les objectifs de développement durable des Nations Unies).
2. Expliquer comment les géoscientifiques peuvent contribuer à la poursuite de ces ambitions.
3. Définir les compétences requises pour vous conduire à être un diplomate (géo)scientifique efficace tout au long de votre carrière.



LECTURE ESSENTIELLE

Titre : Geoscience Engagement in Global Development Frameworks [publié en 2017]

Auteurs : Joel C. Gill et Florence Bullough

Lien vers l'article en accès libre : www.annalsofgeophysics.eu/index.php/annals/article/view/7460

Résumé : Au cours de l'année 2015, la communauté internationale a adopté trois cadres socioenvironnementaux afin de guider le développement mondial : (i) les objectifs de développement durable, (ii) le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe et (iii) l'Accord de Paris sur le changement climatique. Chacun de ces cadres concerne des interactions fondamentales entre les processus environnementaux et la société. Nous décrivons succinctement la contribution des géoscientifiques à l'élaboration de ces trois cadres en nous interrogeant sur le sens et la raison d'être d'une mobilisation accrue des géosciences (participation active). Nous démontrons en premier lieu que les géosciences jouent un rôle fondamental dans la mise en œuvre des objectifs poursuivis par chacun des cadres. Nous décrivons ensuite quatre formes de participation des géosciences (élaboration, promotion, mise en œuvre et suivi et évaluation du cadre), que nous illustrons par des exemples tirés de la communauté des géosciences. Dans ce contexte, nous examinons : (i) la responsabilité qui nous incombe du point de vue éthique de participer à la mise en œuvre de ces cadres, en observant que la Déclaration du Cap sur la géoéthique insiste sur la coopération de la société et (ii) la nécessité de renforcer la participation et d'en améliorer la qualité et, en particulier, de discerner les points de convergence entre science, politique et pratique. Il est indispensable de contribuer à renforcer la participation afin de maximiser les effets bénéfiques des géosciences sur le développement à l'échelle mondiale.

Pourquoi cette lecture ? Cet article présente les objectifs de développement durable ainsi que d'autres cadres de développement inclus dans le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et explique brièvement comment les géoscientifiques peuvent utilement contribuer à leur mise en œuvre. En prenant des exemples dans les domaines de la recherche, du monitoring et de l'industrie, il décrit des projets mis en œuvre en adéquation avec le développement durable et incite à réfléchir à la façon dont les géoscientifiques peuvent s'associer à ce mouvement mondial vers un avenir durable.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES



Geologists and Sustainable Development – A Brief Introduction ([cliquez ici](#))



Site des Nations Unies – 17 objectifs pour sauver le monde ([cliquez ici](#))



Schrodt *et al.* (2019). To advance sustainable stewardship, we must document not only biodiversity but geodiversity. *PNAS* ([cliquez ici](#))



AAAS Introduction à la diplomatie scientifique – Cours accéléré (1 heure) ([cliquez ici](#), ou dix courtes vidéos [ici](#))

QUESTIONS DE RÉFLEXION ET ACTIVITÉS

- À l'aide du site Web des Nations Unies, examinez les ODD et leurs cibles. Réalisez un tableau en vous inspirant de celui de Gill et Bullough (2017, lecture essentielle) afin d'inventorier les activités que vous menez dans le domaine des géosciences (modules de votre programme d'étude, sujets de recherche, communication, etc.) et qui touchent aux 17 ODD. Rédigez une lettre adressée à votre député (votre représentant au Parlement) pour lui expliquer « pourquoi les géosciences sont importantes », en vous appuyant sur ce tableau pour illustrer vos arguments (à vous de décider d'envoyer la lettre ou non !).
- Promouvoir les cadres mondiaux, comme le Programme des ODD ou le Cadre de Sendai, peut inciter les individus à participer à leur mise en œuvre et montre aux spécialistes d'autres disciplines et à l'ensemble de la communauté chargée de l'élaboration des politiques que les géosciences jouent un rôle positif. Quelles sont les actions que vous pouvez mener pour faire connaître les ODD au sein de votre université ? Réalisez une brève vidéo ou une affiche, ou rédigez un article de blog pour montrer en quoi les géosciences et une bonne compréhension de la géodiversité peuvent contribuer à atteindre les ODD et à préparer un meilleur avenir pour tous.
- La diplomatie scientifique revêt de nombreuses formes et peut donc être intégrée à un large éventail de métiers. Dans un cours de courte durée (1 heure), l'Association américaine pour le progrès de la science propose une introduction à la diplomatie scientifique. Suivez ce cours et dressez la liste des compétences que vous jugez nécessaires à tout diplomate géoscientifique.

COURS 2 : NE LAISSER PERSONNE DE CÔTÉ – TRAVAILLER DANS LES PAYS DU SUD

ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vous aidera à :

1. Comprendre l'importance que revêt le contexte social, politique et économique au regard de l'élaboration et de la mise en œuvre de projets en géosciences et découvrir diverses méthodes de cartographie.
2. Réfléchir aux valeurs qui devraient guider les géoscientifiques dans leur contribution au développement international.
3. Décrire ce qui caractérise les partenariats scientifiques éthiques et équitables, en particulier lorsque des personnes issues des pays du Nord travaillent dans des pays du Sud (appelés « pays en développement »).



LECTURE ESSENTIELLE

Titre : Interconnected Geoscience for International Development [*publié en 2019*]

Auteur : Michael G. Petterson **Lien vers l'article en libre accès :** <http://www.episodes.org/journal/view.html?uid=2064&vmd=Full>

Résumé : La contribution des gouvernements et des organisations aux programmes d'aide internationale représente un investissement annuel de plus de 100 milliards de dollars É.-U. Le développement international et la gestion mondiale de l'environnement bénéficient au plus haut point de l'application des compétences pertinentes et de qualité des géosciences et des domaines connexes. Les difficultés qui se manifestent, notamment entre les organisations géoscientifiques axées sur la recherche et les organismes de développement, ne favorisent pas l'application des géosciences au développement. Ces difficultés proviennent pour l'essentiel des divergences entre plusieurs visions du monde, primes de résultat et valeurs. Selon l'article, il est possible d'appliquer sans plus tarder les géosciences afin de faire face aux enjeux complexes du développement et de l'environnement aux niveaux mondial et régional. Portées par l'évolution de l'éthique, des primes de résultat, des attitudes et de la culture, elles verront croître leur pertinence. Les études de cas sur l'Afghanistan et les Îles Salomon illustrent la manière dont les approches fondées sur les géosciences peuvent être appliquées à des contextes de développement complexes et multidimensionnels, en mettant en relief les résultats et les difficultés qui en découlent. Les enseignements livrés par ces études de cas pourront guider les approches interconnectées. Le modèle conceptuel des « géosciences interconnectées » présenté ici est défini comme : « une philosophie qui associe les compétences géoscientifiques à des compétences équivalentes et à une conscience de la compréhension des situations, conditions et contextes du développement, y compris l'intégration de différentes visions du monde, sagesse et valeurs, en plaçant les objectifs de développement au cœur de l'approche interconnectée ».

Pourquoi cette lecture ? Bien que les ODD concernent tous les contextes nationaux, ils insistent sur la nécessité de « ne laisser personne de côté ». Les pays les moins avancés du monde, les nations en développement sans littoral, les petits États insulaires en développement et les régions touchées par un conflit peuvent avoir besoin d'une aide supplémentaire. L'article décrit certaines compétences et approches indispensables afin que les géoscientifiques soient en mesure de soutenir les initiatives de développement durable dans ces régions et de travailler avec respect et efficacité.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES



Overseas Development Institute – Ne laisser personne de côté ([cliquez ici](#))



Widya Yudha, S. et Tjahjono, B. (2019) Stakeholder Mapping and Analysis of the Renewable Energy Industry in Indonesia. *Energies*, 12, 602 ([cliquez ici](#))



Global Code Of Conduct For Research In Resource-Poor Settings ([cliquez ici](#))



Déclaration du Cap sur la géoéthique ([cliquez ici](#))



The Partnering Initiative – Partnership Health Check ([cliquez ici](#))

QUESTIONS DE RÉFLEXION ET ACTIVITÉS

- Selon la façon dont ils travaillent dans les pays du Sud, les géoscientifiques peuvent soit favoriser soit entraver le développement. Quels sont, à votre avis, les ODD dont les géoscientifiques peuvent favoriser la mise en œuvre en appliquant les valeurs énoncées dans le code de conduite mondial et la Déclaration du Cap sur la géoéthique? Dans quelle mesure ces valeurs vous semblent-elles intégrées à la formation aux géosciences que vous suivez ? Quels sont les comportements et les attitudes qui risquent d'entraver les progrès réalisés en matière de développement ?
- Pour concevoir des projets dans le domaine des géosciences et réussir leur mise en œuvre, une bonne compréhension du contexte est indispensable. Widya Yudha et Tjahjono (2019) se servent d'une analyse PESTLE (politique, économique, sociale, technologique, juridique et environnementale) pour établir une cartographie du contexte en vue du développement des énergies renouvelables. À l'aide d'une analyse PESTLE, essayez de comprendre le contexte sociopolitique d'un pays du Sud touché par le risque volcanique. Plutôt que de réunir toutes les données pertinentes, tentez de recueillir des informations correspondant à chacun des termes de l'analyse PESTLE. En quoi une bonne compréhension du contexte peut-elle à votre avis améliorer la recherche sur les risques naturels ?
- Vous avez pour mission de veiller à ce que des partenaires originaires de Zambie, du Malawi et du Royaume-Uni travaillant ensemble dans le cadre d'un projet de recherche et entretiennent des rapports constructifs et positifs. Étudiez l'article de The Partnering Initiative, qui a pour objet d'évaluer l'état des partenariats au cours d'un projet. Réfléchissez aux questions que vous pourriez poser à chacun des partenaires avant le début du projet afin de comprendre ce qui, d'après eux, constitue un partenariat fructueux (comment travailler ensemble). À l'aide des éléments recueillis, élaborer un questionnaire, en faisant très attention au type de questions que vous poserez (trouvez des conseils ici)

COURS 3: GÉOSCIENCES ET DÉCARBONATION

ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vous aidera à :

1. Comprendre la contribution des géosciences à la décarbonation.
2. Expliquer l'importance de l'extraction minière au regard des technologies de décarbonation et des méthodes d'extraction éthiques et durables.
3. Décrire les difficultés dues à l'ampleur de l'extraction minière nécessaire aux technologies renouvelables, que ce soit en termes de vitesse requise ou d'effets sur l'environnement.



LECTURE ESSENTIELLE

Titre : Geoscience and decarbonization: current status and future directions [publié en 2019]

Auteurs : Michael H. Stephenson, Philip Ringrose, Sebastian Geiger, Michael Bridden et David Schofield

Lien vers l'article en libre accès : <https://pg.lyellcollection.org/content/25/4/501?cct=2317>

Résumé : À l'issue de la Conférence des Nations Unies sur le changement climatique de Paris (COP-21), 197 États parties ont convenu de contenir l'élévation de la température de la planète nettement en dessous de 2°C. Cependant, les plans actuels et le rythme des avancées sont loin d'être suffisants pour atteindre cet objectif. À partir des contributions des participants à la réunion Bryan Lovell 2019 organisée par la Société géologique de Londres, nous examinerons ici comment les géosciences et le sous-sol peuvent concourir à décarboner la production d'électricité, l'industrie, les transports et le chauffage afin d'atteindre les objectifs britanniques et internationaux en matière de changement climatique. Les technologies examinées au cours de cette réunion comprennent la décarbonation de la production d'électricité par l'exploitation des sources renouvelables de production d'énergie, le remplacement du chauffage domestique par l'énergie géothermale, le recours au captage et au stockage du carbone (CSC), ainsi que des technologies plus ambitieuses comme la bioénergie et le captage et le stockage du carbone afin de produire des émissions négatives. Il a également été constaté que le développement des énergies renouvelables entraînait une hausse de la demande de matériels géologiques, nécessaires pour alimenter l'électrification du parc automobile et autres technologies à faible émission de carbone. Selon les principales conclusions de la réunion Bryan Lovell 2019, les géosciences jouent un rôle primordial dans la décarbonation mais la communauté des géosciences doit user de toute son influence sur les décideurs pour les aider à mieux comprendre l'importance du sous-sol dans la décarbonation.

Pourquoi cette lecture ? Publié à la suite de la COP-21 de 2015, du rapport du GIEC de 2018, du rapport World Energy Outlook (Perspectives énergétiques mondiales) 2018 de l'AIE et de la réunion Bryan Lovell 2019, cet article donne un bon aperçu des progrès en cours de la décarbonation. Il évalue les progrès actuels à l'aune des modèles et des projections établis par les rapports et conférences clés sur le climat et explique comment les géoscientifiques contribuent à la décarbonation.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES



Our World in Data – Energy Access ([cliquez ici](#))



Mining Our Way to a Low Carbon Future. Conférence TED, Lucy Crane ([cliquez ici](#))



US Geological Survey – Critical mineral commodities in renewable energy ([cliquez ici](#))



Resource challenge of meeting net-zero emissions in the UK by 2050, Musée d'histoire naturelle, Londres, Royaume-Uni ([cliquez ici](#))



Mining rare earths for a renewable future, Bloomberg ([cliquez ici](#))



The mining sector searches for sustainability, a summary of an IIED report, The Guardian ([cliquez ici](#))

QUESTIONS DE RÉFLEXION ET ACTIVITÉS

- Le développement durable implique de répondre à la hausse de la demande en énergie, de combattre la pauvreté énergétique et, dans le même temps, de réduire nos émissions de carbone. À l'aide des données que vous trouverez sur le site Web Our World in Data, analysez les conditions d'accès aux sources d'énergies fiables à travers le monde. À quels problèmes sociétaux un manque d'approvisionnement en énergie risque-t-il de contribuer et, par conséquent, quels sont les ODD liés à l'ODD 7 ?
- Visionnez la conférence TED intitulée « Mining our way to a sustainable future », lisez l'article du Musée d'histoire naturelle consacré au défi que fait peser sur les ressources l'objectif visant à atteindre zéro émissions nettes et étudiez attentivement l'infographie de l'US Geological Survey. Expliquez l'importance que revêt l'extraction minière pour la décarbonation ainsi que les défis d'ordre social, éthique et environnemental auxquels l'industrie minière devra faire face au cours des 30 prochaines années.
- En tirant parti des ressources ci-dessus, rédigez une note de synthèse de deux pages destinée aux responsables politiques ([profitez des conseils de l'Office parlementaire des sciences et technologies du Royaume-Uni](#)) dans laquelle vous expliquerez comment les géoscientifiques peuvent contribuer à la transition énergétique. À partir de ces informations, indiquez quels sont les thèmes et les compétences qui ne sont pas abordés dans votre programme d'études et qui pourraient vous aider à contribuer à la décarbonation en qualité de géoscientifique. Où pourriez-vous trouver les informations nécessaires pour combler ces lacunes ?
- Dresser la liste des actions à entreprendre pour sensibiliser l'opinion publique et les responsables politiques au rôle des géoscientifiques dans la décarbonation. Choisissez dans cette liste une action que vous vous engagez à entreprendre au cours des six prochains mois, de l'année en cours ou des cinq années à venir.

COURS 4 : GÉOSCIENCES ET RÉDUCTION DES RISQUES DE CATASTROPHE

ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vous aidera à :

1. Comprendre le rapport entre danger, exposition, vulnérabilité, risque et catastrophe.
2. Examiner les grandes priorités du Cadre de Sendai des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe et expliquer comment les géoscientifiques peuvent contribuer à réduire les risques de catastrophe et à atténuer l'effet des catastrophes.
3. Comprendre ce que signifie une science « utile, utilisable et utilisée » dans le contexte de la réduction des risques de catastrophe.



LECTURE ESSENTIELLE

Titre : Global risks: Pool knowledge to stem losses from disasters [*publié en 2015*]

Auteurs : Susan L. Cutter, Alik Ismail-Zadeh, Irasema Alcántara-Ayala, Orhan Altan, Daniel N. Baker, Salvano Briceño, Harsh Gupta, Ailsa Holloway, David Johnston, Gordon A. McBean, Yujiro Ogawa, Douglas Paton, Emma Porio, Rainer K. Silbereisen, Kuniyoshi Takeuchi, Giovanni B. Valsecchi, Coleen Vogel et Guoxiong Wu.

Lien vers l'article en libre accès : www.nature.com/news/global-risks-pool-knowledge-to-stem-losses-from-disasters-%201.17751

Pourquoi cette lecture ? Les catastrophes, qui représentent une menace pour le développement, affectent de manière disproportionnée les plus pauvres. La résistance aux risques, naturels ou autres, fait partie des ODD, d'où le constat selon lequel il ne peut y avoir de développement durable sans réduction des risques de catastrophe. L'article rappelle l'importance de la réduction des risques de catastrophe pour le développement durable et souligne la contribution des scientifiques à la compréhension des risques naturels mais note que la science des catastrophes naturelles est bien trop divisée pour pouvoir exercer une quelconque influence sur les politiques. Il formule plusieurs recommandations sur la façon dont devraient travailler les scientifiques spécialistes des catastrophes ainsi que sur les mécanismes internationaux qu'il convient d'établir pour favoriser une approche plus intégrée de la réduction des risques de catastrophe. L'article insiste sur la nécessité de rendre la science utile, utilisable et utilisée. Ces thèmes seront traités de façon plus approfondie dans les ressources complémentaires, les questions de réflexion et les activités proposées dans la suite de ce cours.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES



PreventionWeb – Disaster Risk, Hazard, Exposure and Vulnerability ([cliquez ici](#), et cliquez sur les liens figurant sur les cercles de l'équation pour bien comprendre chacun des termes)



Humanitarian Practice Group – 10 Things you should know about Disaster Risk Reduction ([cliquez ici](#))



Vue d'ensemble, Cadre de Sendai des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe ([cliquez ici](#))



Aitsi-Selmi *et al.* (2016) Ensuring science is useful, usable and used in global disaster risk reduction. Palgrave Comm. ([cliquez ici](#))

QUESTIONS DE RÉFLEXION ET ACTIVITÉS

- Parcourez attentivement le site PreventionWeb et regardez la vidéo sur la réduction des risques de catastrophe. Pour chacun des termes, danger, exposition et vulnérabilité, réfléchissez à ce que vous voyez (par la fenêtre, sur une photo que vous fournit un enseignant) et à ce que vous ne pouvez pas voir. Parmi tout ce que vous répertoriez, combien de choses sont « naturelles », et combien sont façonnées par les êtres humains et les processus humains ? Dans quelle mesure partagez-vous l'opinion selon laquelle « les catastrophes naturelles n'existent pas » ?
- Tentez votre chance au jeu de l'UNDRR Arrêtez les catastrophes ! (www.stopdisastersgame.org/), où vous aurez pour mission d'atténuer les effets de catastrophes tels que tremblements de terre et tsunamis. Au bout d'une ou de plusieurs parties, interrogez-vous sur vos actions, en quoi modifient-elles l'exposition et/ou la vulnérabilité, entraînent-elles une réduction (ou une aggravation) des effets des catastrophes ?
- La vue d'ensemble du Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe comprend quatre priorités d'action. Imaginez que vous ayez la possibilité de rencontrer (i) un haut fonctionnaire de l'Organisation des Nations Unies, (ii) un ministre ou (iii) un urbaniste afin de discuter de l'aide que les géologues peuvent apporter à la mise en œuvre des quatre priorités du Cadre de Sendai. En fonction de vos interlocuteurs, des informations dont ils auront besoin et du but que vous vous fixez, concevez une affiche pour illustrer vos points clés.
- *Cet exercice exigera une coordination minutieuse et prendra davantage de temps que les autres. Il s'agit d'un bon moyen de renforcer les compétences nécessaires aux activités multi- et interdisciplinaires.*

La réduction des risques de catastrophe exige des spécialistes des catastrophes naturelles (dont les géologues) travaillant dans de nombreux autres domaines. Déterminez, dans votre université ou l'établissement dans lequel vous étudiez, quels sont les départements qui comprennent des modules concernant le risque de catastrophe, ou un élément du risque de catastrophe (danger, exposition, vulnérabilité). Organisez une table ronde avec des étudiants que vous aurez choisis pour représenter d'autres disciplines afin de réfléchir aux points suivants : (i) la façon dont leur discipline contribue à une meilleure compréhension des catastrophes, (ii) le type de données et de méthodes qu'ils utilisent pour y parvenir et (iii) des exemples de situations dans lesquelles le risque associé à une catastrophe a pu être atténué par leur discipline.

Pour clore la discussion, demandez à chaque groupe de présenter deux moyens d'améliorer leur travail en collaborant avec les autres personnes assises autour de la table. Comment cet exercice peut-il guider votre travail afin que les géosciences soient utiles, utilisables et utilisées ?

COURS 5 : LES GÉOSCIENCES ET LA SÉCURITÉ DE L'EAU

ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vous aidera à :

1. Prendre conscience de la difficulté d'assurer l'accès universel à l'eau potable et d'évaluer la réalisation de l'ODD 6.
2. Décrire les points de convergence entre l'objectif visant à garantir l'accès universel à l'eau potable et d'autres ODD (par exemple, l'action sur le climat, la réduction des inégalités et les modes de consommation et de production durables).
3. Expliquer comment les géoscientifiques contribuent à atteindre les cibles clés de l'ODD 6, en accordant une attention particulière aux eaux souterraines.



LECTURE ESSENTIELLE

Titre : Assessing regional groundwater stress for nations using multiple data sources with the groundwater footprint [publié en 2013].

Auteurs : Tom Gleeson et Yoshihide Wada

Lien vers l'article en libre accès : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/8/4/044010/meta>

Résumé : Bien qu'elles constituent une ressource essentielle pour la production agricole, les écosystèmes, l'eau potable et l'industrie, les eaux souterraines s'épuisent à un rythme de plus en plus rapide, en particulier dans un certain nombre de grandes régions agricoles. L'évaluation du stress des eaux souterraines est indispensable si nous voulons que les politiques et le management reposent sur un fondement scientifique. Or, l'évaluation du stress hydrique fait souvent abstraction des eaux souterraines et n'utilise que des sources de données uniques, de sorte que l'incertitude de l'évaluation risque d'être sous-estimée. Nous analysons et interprétons de façon systématique le stress des eaux souterraines à l'échelle des pays tout entiers en recourant, pour la première fois, à plusieurs sources de données. Nous nous intéressons plus particulièrement aux deux pays dont les taux de captage des eaux souterraines sont les plus élevés au monde, les États-Unis et l'Inde. Nous utilisons pour ce faire la toute nouvelle méthodologie de l'empreinte eau souterraine ainsi que de nombreux ensembles de données sur la recharge et le prélèvement des eaux souterraines provenant de modèles hydrologiques et de synthèses de données. Dans une minorité d'aquifères, dont la plupart présentent une surexploitation notoire des eaux souterraines, les nappes phréatiques sont soumises à des pressions, quel que soit l'ensemble de données d'entrée utilisé. La majorité des aquifères ne subissent pas de pression quelles que soient les données d'entrée alors que, selon certaines données d'entrée, moins du tiers d'entre eux sont en situation de stress hydrique. Dans les deux pays considérés, les pressions auxquelles sont soumises les nappes phréatiques touchent les grandes régions agricoles. Par rapport à la situation en Inde, la pression exercée sur les eaux souterraines aux États-Unis touche une moindre proportion du territoire national et de la population et concerne avant tout les régions ayant une faible densité de population et de puits. Comme l'indiquent les résultats, on notera que l'incertitude est plus grande entre différents ensembles de données qu'au sein de ces ensembles et qu'elle est essentiellement due aux estimations de recharge. L'évaluation systématique du stress des eaux souterraines à l'échelle nationale et l'évaluation de l'incertitude à l'aide de plusieurs séries de données sont essentielles afin d'établir une approche scientifique de l'élaboration des politiques et de la gestion et, plus particulièrement, de déterminer à qui et dans quelle mesure attribuer les ressources limitées allouées à la recherche et à la gestion.

Pourquoi cette lecture ? À cause du changement climatique, le stress hydrique risque de s'accroître considérablement à l'avenir dans de nombreuses régions du monde. L'eau est essentielle à la vie, à l'industrie et à l'agriculture, il est donc impératif de gérer les ressources en eau avec la plus grande rigueur. Cet article présente les techniques utilisées pour évaluer et contrôler le niveau des eaux souterraines aux États-Unis et en Inde et compare les répercussions de l'épuisement des eaux souterraines dans ces deux pays. En s'appuyant sur ces techniques de surveillance, les auteurs formulent en conclusion une série de propositions sur la gestion des eaux souterraines à l'avenir.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES



Portail d'ONU-Eau (en anglais) ([cliquez ici](#))



UPGro – Unlocking Africa's Groundwater Potential ([cliquez ici](#))



Association internationale des hydrogéologues – The UN-SDGs for 2030 – Essential indicators for groundwater ([cliquez ici](#))



Eleanor Allen Conference TED - Water is a women's issue ([cliquez ici](#))



Taylor *et al.* (2012) - Groundwater and Climate Change ([cliquez ici](#))



International Groundwater Resources Assessment Centre Case Study - Transboundary Stampriet Aquifer ([cliquez ici](#))

QUESTIONS DE RÉFLEXION ET ACTIVITÉS

- Consultez le portail ONU-Eau, qui évalue les progrès réalisés à l'aune des indicateurs de l'ODD 6. Seul ou en petits groupes, appuyez-vous sur les données fournies dans ce portail pour décrire les progrès de la mise en œuvre des cibles de l'ODD 6 relatives à l'eau dans un pays du Sud de votre choix. Après avoir exposé vos conclusions, engagez une discussion pour déterminer si les différences éventuelles constatées sont imputables à des facteurs géologiques, climatiques, sociaux et économiques.
- À partir des ressources ci-dessus, créez une affiche annotée pour illustrer les interactions entre l'ODD 6 et d'autres ODD. N'oubliez ni les eaux souterraines ni les eaux de surface.
- Gleeson et Wada (2013) analysent les incertitudes que comporte l'estimation des eaux souterraines et examinent diverses stratégies

de gestion des eaux souterraines. Ils constatent qu'il est indispensable d'évaluer le stress des eaux souterraines en utilisant plusieurs ensembles de données afin que l'élaboration des politiques et le management puissent reposer sur des fondements scientifiques. En vous appuyant sur vos recherches personnelles (en puisant dans d'autres ressources que celles qui sont proposées ici), évaluez la disponibilité de données pertinentes (par exemple, la recharge des eaux souterraines). En quoi le manque de données disponibles peut-il nuire à la gestion des eaux souterraines, et quelles pourraient en être les conséquences pour les populations, l'industrie et l'agriculture ?

- Penchez-vous sur les problèmes politiques relatifs aux aquifères transfrontaliers et sur la façon dont ils ont été résolus dans le cas de l'aquifère de Stampriet, que se partagent la Namibie, le Botswana et l'Afrique du Sud. Indiquez quelles sont les informations et les données géologiques utiles à la gouvernance des aquifères transfrontaliers. Cet exercice fait appel à des compétences en diplomatie (géo)scientifique. Voir le 1er cours consacré aux ODD.

COURS 6: GÉOSCIENCES, SANTÉ ET DÉGRADATION DES SOLS

ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vous aidera à :

1. Expliquer quelle est l'influence de la géochimie sur la santé humaine, en accordant une attention toute particulière aux sols.
2. Présenter brièvement différentes sources de contamination des sols et indiquer les mesures à prendre pour réduire cette contamination.
3. Comprendre, et savoir l'expliquer à des publics divers, la contribution des géoscientifiques pour comprendre et à atténuer de la contamination des sols ainsi qu'à la décontamination des sols.

LECTURE ESSENTIELLE

Titre : An Apple a day? Assessing gardeners' lead exposure in urban agriculture sites to improve derivation of soil assessment criteria [publié en 2019]

Auteurs : Jane A. Entwistle, Patrick M. Amaibi, John R. Dean, Michael E. Deary, Daniel Medock, Jackie Morton, Ilia Rodushkine, Lindsay Bramwell **Lien vers l'article en libre accès :** <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.10.054>

Résumé : À l'échelle de la planète, nombre de sites d'agriculture urbaine ont une forte teneur en plomb, un contaminant présentant un risque toxicologique pour les humains. Ainsi, 98 % des échantillons de sol montrent des concentrations en plomb supérieures aux recommandations actuellement en vigueur au Royaume-Uni pour les sites d'agriculture urbaine (80 mg/kg). De fait, on ne constate pas de différence statistiquement significative entre les jardiniers urbains et leurs voisins non-jardiniers en ce qui concerne le taux de plomb contenu dans le sang. L'absorption de plomb varie cependant selon les plantes. Notre étude montre que certaines cultures sont plus adaptées aux sites d'agriculture urbaine présentant une forte teneur en plomb et préconise de limiter la consommation d'autres produits. Nos modèles préférés prévoient des critères d'évaluation spécifiques aux sites (site specific assessment criteria, SSAC) de 722 – 1 634 mg/kg. Nous avons constaté que parmi l'ensemble des participants, et non pas chez les seuls jardiniers urbains, le taux de consommation de fruits et légumes était très supérieur aux taux actuellement utilisés pour calculer les valeurs seuils de contamination des sols de catégorie 4 (category 4 screening levels, C4SL) au Royaume-Uni. En outre, les facteurs de concentration sol-plante utilisés pour calculer les C4SL sur les sites d'agriculture urbaine excèdent largement les prévisions d'absorption de plomb. Notre étude indique qu'il pourrait être judicieux d'élaborer un ensemble de données d'exposition spécifiques aux sites d'agriculture urbaine. Nous recommandons en particulier de calculer des facteurs de concentration sol-plante spécifiques aux sols urbains afin de tenir compte à la fois des différents taux de concentration de plomb dans le sol généralement observés mais aussi des sources de contamination par le plomb.

Pourquoi cette lecture ? La géologie médicale est un nouveau champ d'étude scientifique interdisciplinaire qui consacre le rôle prépondérant des géoscientifiques en matière de santé publique, comme en témoignent par exemple leur contribution essentielle à la recherche sur les sources d'exposition ainsi que sur les causes de nombreux problèmes de santé liés à l'environnement. L'article porte sur les niveaux de plomb dans les sols des jardins urbains au Royaume-Uni et sur leurs conséquences pour la santé humaine. Les résultats de cette étude ont permis au Royaume-Uni d'améliorer les valeurs seuils de contamination des sols. Ils soulignent en outre la nécessité de disposer de cadres spécifiques aux sites.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES



Finkelman *et al.* (2005) The emerging medical and geological association ([cliquez ici](#)). Nous vous proposons de vous concentrer sur les pages 1-6.



Soil pollution: effects, causes, and solutions ([cliquez ici](#))



Thompson et Darwish (2019) Environmental chemical contaminants in food: A review of a global problem ([cliquez ici](#))



Improving soil health in Mozambique ([cliquez ici](#))

DISCUSSION QUESTIONS AND ACTIVITIES

- Sur une affiche que vous concevrez, expliquez comment la géochimie environnementale influe sur la santé humaine. Appuyez-vous sur la lecture essentielle, pages 1-6 de Finkelman et al. (2005), sur l'étude de Thompson et Darwish (2019) et sur toutes les ressources que vous découvrirez au cours de vos recherches.
- L'année 2020 marque le début de la Décennie d'action des Nations Unies pour atteindre les ODD, qui souligne la nécessité de mener des actions individuelles. Quels changements pourriez-vous apporter à votre mode de vie afin de réduire la contamination des sols (i) dans votre voisinage immédiat et (ii) dans des régions plus distantes, en tenant compte de l'incidence mondiale de votre comportement, notamment à travers l'agriculture et l'extraction de matières premières ?
- Préparez une campagne sur les réseaux sociaux afin d'expliquer en quoi les géoscientifiques contribuent à la compréhension et à la réduction de la contamination des sols et d'illustrer les liens avec l'ODD 3 (santé et bien-être). Vous pourrez opter pour un blog illustré, une série de tweets ou des photos sous-titrées. [Profitez de cette activité pour réfléchir à (i) l'utilisation éthique des photographies dans le développement international et (ii) n'oubliez pas de citer/créditer les matériels provenant de tiers.]
- Chargé de réaliser des analyses de sol au Mozambique, vous constatez que les sols sont dégradés et qu'ils présentent une carence de nutriments. Concevez une brochure d'une page destinée aux agriculteurs locaux (mais en anglais) pour expliquer la situation et proposer des solutions. Tenez compte des publics ciblés, des informations qui leur seront utiles et des barrières culturelles éventuelles. Étudiez le concept d'agro-géologie et analysez la géologie du Mozambique pour déterminer si elle permet la production locale d'agrominéraux afin d'améliorer les rendements agricoles.



COURS 7 : LES GÉOSCIENCES AU SERVICE D'UN URBANISME DURABLE

ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vous aidera à :

1. Décrire quelques-unes des caractéristiques d'un environnement urbain durable.
2. Expliquer en quoi la géologie d'un lieu influe sur le développement urbain durable.
3. Réfléchir à la contribution des géoscientifiques, à travers leurs différents métiers, au développement urbain durable.

LECTURE ESSENTIELLE

Titre : The smart city develops on geology: Comparing Rome and Naples [publié en 2015]

Auteurs : Donatella de Rita, Chrystina Häuber

Lien vers l'article en libre accès : <https://www.geosociety.org/gsatoday/archive/25/5/article/i1052-5173-25-5-4.htm>

Résumé : Une ville est dite intelligente lorsqu'elle se développe en harmonie avec la géologie de son territoire et qu'elle utilise la technologie à des fins de durabilité. Jusqu'à l'avènement de la République, Rome était une ville intelligente. La Ville antique bénéficiait de ressources naturelles abondantes puis elle s'est agrandie de façon à ne pas altérer outre mesure les caractéristiques morphologiques et géologiques de la région ; les ressources naturelles ont été gérées de manière à minimiser les risques. Alliée à une administration prudente, la géologie a fait la fortune de Rome. Naples, qui s'est construite à peu près à la même époque et dans des conditions géologiques similaires, a été exposée à davantage de risques géologiques sans avoir accès à autant de ressources naturelles. Ces éléments ont eu des conséquences funestes pour Naples qui, bien qu'elle ait continué à compter parmi les villes les plus importantes du monde méditerranéen, n'est jamais devenue capitale d'empire, comme cela a été le cas pour Rome. Les histoires de Rome et de Naples illustrent l'importance de la géologie pour le développement et la fortune d'une ville. Au fil du temps, la rapidité de l'expansion urbaine et de la croissance démographique et la surexploitation des ressources ont multiplié les risques auxquels ont dû faire face chacune des deux villes. Rome et Naples sont peu à peu devenues instables et fragiles tandis que plusieurs processus naturels aboutissaient à des catastrophes.

Pourquoi cette lecture ? L'urbanisation que l'on observe actuellement à l'échelle planétaire suit un rythme rapide, en particulier dans de nombreux pays du Sud. Lorsque l'urbanisme ne tient pas compte de la géologie de la région, les problèmes qui s'ensuivent peuvent être très graves. La compréhension du sous-sol aide les urbanistes à aménager le territoire tout en préservant les ressources naturelles telles que l'eau. L'article explique comment deux villes ayant des origines semblables ont adopté des modes de développement différents à travers les siècles et en quoi la géologie a influencé ce développement.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES



Où se trouvent les villes les plus durables du monde ([cliquez ici](#)) ?



Nouveau Programme des Nations Unies pour les villes – présentation vidéo (en anglais) ([cliquez ici](#))



Geoscience and sustainable cities in Eastern Africa ([cliquez ici](#))



British Geological Survey – The ground beneath cities: Where should future development occur? ([cliquez ici](#))

QUESTIONS DE RÉFLEXION ET ACTIVITÉS

- À l'aide des ressources complémentaires, créez une image ou rédigez un récit pour décrire une ville durable idéale dans le contexte de votre choix (dans une région côtière ou enclavée par exemple). Tenez compte (i) des ressources que cette ville peut exploiter, (ii) des infrastructures qui peuvent lui être nécessaires, (iii) des interactions entre la population et l'environnement naturel et (iv) de l'usage qui est fait du sous-sol. Prenez des idées dans vos lectures et ajoutez-y celles qui vous viendront à l'esprit afin de résoudre les problèmes d'urbanisme.
- Explorez la géologie d'une région urbaine proche de l'endroit où vous vivez (à l'aide par exemple du [BGS Geology of Britain viewer](#), ou de son équivalent dans d'autres pays) et établissez une comparaison avec les lieux évoqués dans la lecture essentielle (Rome et Naples). En quoi la géologie influe-t-elle sur l'urbanisme aujourd'hui, quels pourraient en être les effets à l'avenir ? Il vous faudra sans doute tenir compte de l'accessibilité aux ressources naturelles, des risques géologiques et de la facilité d'ingénierie. Comment la ville que vous avez choisie peut-elle devenir plus durable ?
- Dans un diagramme que vous réaliserez, mettez en évidence les liens entre l'ODD 11 (villes et communautés durables) et les autres ODD (quels sont les ODD qui contribuent à rendre une ville durable, en quoi les villes durables favorisent-elles la réalisation des autres ODD ?). Complétez [le diagramme](#) en y inscrivant l'ensemble des métiers en géosciences afin de bien comprendre que les géoscientifiques peuvent contribuer à un développement urbain durable de multiples façons. Tentez de comprendre en quoi la situation d'une ville côtière est à cet égard différente de celle d'une ville située à l'intérieur des terres, dans une région montagneuse.



COURS 8 : LES GÉOSCIENCES ET LA RÉDUCTION DES INÉGALITÉS

ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vous aidera à :

1. Comprendre pourquoi il existe des inégalités systémiques dans les géosciences et le monde universitaire en général, et quelles sont les conséquences de ces inégalités pour les groupes marginalisés et la participation aux géosciences.
2. Décrire les mesures à prendre par la communauté des géosciences afin de réduire ces inégalités.
3. Réfléchir aux mesures que pourraient adopter les départements universitaires et les autres établissements afin de réduire les inégalités tout en évaluant les effets bénéfiques d'une telle démarche.



LECTURE ESSENTIELLE

Titre : No progress on diversity in 40 years [*publié en 2018*]

Auteurs : Rachel E. Bernard & Emily H. G. Cooperdock

Lien vers l'article en libre accès : <https://www.nature.com/articles/s41561-018-0116-6/>

Résumé : La diversité ethnique et raciale laisse fortement à désirer aux États-Unis parmi les citoyens et résidents permanents ayant obtenu un doctorat en sciences de la Terre, en sciences de l'atmosphère ou en sciences océaniques. Plus grave encore, la situation ne s'est quasiment pas améliorée au cours des 40 dernières années.

Pourquoi cette lecture ? Les inégalités dans les géosciences ne datent pas d'aujourd'hui. Il est essentiel de mieux comprendre ces difficultés afin d'y apporter une réponse à l'avenir. Cet article fait le point sur l'absence d'avancées en matière de diversité raciale dans les géosciences au cours des 40 dernières années aux États-Unis, tout en notant l'amélioration de l'égalité des genres sur la même période. Il formule en outre des propositions afin de réduire ces inégalités à l'avenir.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES



Dutt (2019) Race and Racism in Geosciences ([cliquez ici](#))



Giles *et al.* (2020) Barriers to fieldwork in undergraduate geoscience degrees ([cliquez ici](#))



Earth Sciences has a Whiteness Problem – NY Times ([cliquez ici](#))



AlShebli *et al.* (2018) The pre-eminence of ethnic diversity in scientific collaboration ([cliquez ici](#))



Fernando and Antell (2020) Recommendations for improving racial equality, diversity, and inclusion in the Department of Earth Sciences, Université d'Oxford. Rapport ([cliquez ici](#)) ; communiqué de presse ([cliquez ici](#)) ; vidéo dans laquelle Ben Fernando présente le rapport (~8:00-26:00 mins) ; vidéo dans laquelle Gwen Antell parle d'intersectionnalité et d'alliances (~26:00-33:00 mins).

QUESTIONS DE RÉFLEXION ET ACTIVITÉS

- Créez une ressource visuelle ou numérique (une affiche, par exemple) pour votre département afin de recenser quelques-uns des principaux facteurs qui font obstacle à la diversité dans les géosciences et de proposer des solutions. En quoi la diversité dans les géosciences favorise-t-elle le développement durable ?
- Indiquez (i) les divers facteurs d'inégalité dans les géosciences, y compris la race, le handicap et le genre et expliquez la façon dont l'interaction de ces facteurs pénalise encore davantage les personnes appartenant à plusieurs minorités.
- En petits groupes, discutez des problèmes et des activités qui aboutissent aux inégalités dans les géosciences (par exemple, le travail sur le terrain, une culture de consommation de l'alcool) et de la façon dont ces questions pénalisent les groupes marginalisés, en prenant bien soin d'écouter les autres avec respect.
- Réfléchissez aux moyens d'appliquer les solutions proposées dans le rapport de l'Université d'Oxford sur l'égalité raciale dans votre département de géosciences, et à la manière dont vous pourriez favoriser leur mise en œuvre. Si ce rapport suscite des changements dans votre département, rédigez une brève étude de cas que vous enverrez aux auteurs pour qu'elles soient informées de l'effet produit par leur rapport.

ANNEXE A. RESSOURCES SUPPLÉMENTAIRES

Afin d'accompagner votre apprentissage, nous vous proposons ici une liste non exhaustive de ressources supplémentaires.

Cours 1 : Les objectifs de développement durable des Nations Unies



Gill (2017) Geology and the SDGs. Episodes

Cet article présente un aperçu de la contribution de la géologie aux ODD.

<https://doi.org/10.18814/epiugs/2017/v40i1/017010>



Affiche : les géosciences pour l'avenir

Affiche de la Société géologique de Londres illustrant les liens entre les géosciences et les ODD
www.geolsoc.org.uk/Posters



Décennie d'action des Nations Unies – Entretien

avec le Directeur exécutif de GfGD au sujet de la Décennie d'action des Nations Unies sur le blog de l'Union européenne des géosciences

<https://blogs.egu.eu/geolog/2020/02/21/geotalk-joel-gill-discusses-the-uns-sustainable-development-goals-and-the-decade-of-action/>



Rapport : l'organisation GfGD devant les Nations Unies, 2019

Action de GfGD lors du forum de collaboration multipartite sur la science, la technologie et l'innovation au service de la réalisation des objectifs de développement durable. GfGD dirigeait une délégation internationale de jeunes géoscientifiques dans le cadre des activités de renforcement des compétences en diplomatie scientifique.

<https://drive.google.com/file/d/1rpEx8PtRWS38KoznPGIGt7k911X1WrmS/view>



Geology and the Sustainable Development Goals

Note de synthèse sur la contribution des géosciences à la réalisation des ODD coproduite par la Geological Society, British Geological Survey et Geology for Global Development

www.geolsoc.org.uk/~media/shared/documents/policy/SDGs%20Note_FINAL.pdf?la=en

Cours 2 : Ne laisser personne de côté – Travailler dans les pays du Sud



Geoethics Outcomes and Awareness Learning

Ressources pédagogiques d'un programme de l'enseignement supérieur de formation à la géoéthique visant à expliquer les implications éthiques et sociales des connaissances géoscientifiques.

<https://goal-erasmus.eu/educational-resources/>



Blog – Métiers des géosciences et du développement

Conseils et astuces pour toutes les personnes désireuses de travailler dans le secteur du développement international.

<https://blogs.egu.eu/network/gfgd/2019/07/12/careers/>



Ethical practice on Content Gathering and Use of Images.

Responsabilités et engagements en matière de pratique éthique lors de la collecte et de l'utilisation d'images et de récits dans les contextes de développement.

www.bond.org.uk/sites/default/files/bond-statement-ethical-practice-ngo-content-gathering.pdf

Cours 3 : Géosciences et décarbonation



Le rôle des géosciences dans la décarbonation

Documents d'information de la Société géologique de Londres, dont une note de synthèse stratégique.

www.geolsoc.org.uk/Policy-and-Media/Policy-Briefing-Notes-and-Position-Statements/decarbonisation



Mapping Mining to the SDGs

Ce livre blanc examine comment, à l'avenir, l'exploitation minière pourra être en adéquation avec les ODD.

www.undp.org/content/dam/undp/library/Sustainable%20Development/Extractives/Mapping_Mining_SDGs_An_Atlas_Executive_Summary_FINAL.pdf



Responsible Mining and Sourcing of Materials

Le suivi des facteurs ESG (environnement, social, gouvernance) dans le contexte de l'approvisionnement en matières premières, et ses résultats « sur le terrain ».

www.responsible-rawmaterials.com/post/satarla-wim-uk-responsible-mining-and-sourcing-of-materials



Responsible Raw Materials

Interventions lors de la conférence Responsible Raw Materials

www.responsible-rawmaterials.com/talks



Rio Tinto blasts Aboriginal site to expand mine
 Cet article examine la destruction récente d'un site aborigène par une société minière.
www.theguardian.com/australia-news/2020/may/26/rio-tinto-blasts-46000-year-old-aboriginal-site-to-expand-iron-ore-mine



Black Mesa mines: Native Americans demand return of their ancestors' bones
 L'article se penche sur les effets néfastes de l'exploitation minière.
www.theguardian.com/environment/2014/dec/10/black-mesa-mines-native-americans-demand-ancestral-bones-navajo

Cours 4 : Géosciences et réduction des risques de catastrophe



La réduction des risques de catastrophe en action
 Cette vidéo produite par Oxfam décrit les efforts concrets engagés au Bangladesh pour réduire les risques de catastrophe.
www.youtube.com/watch?v=48G8vixORWc



Gill et al. (2020) Sustainable and Resilient Communities. *NHESS Discussions*
 Cet article formule sept recommandations pour favoriser l'intégration de la science des risques naturels à la réduction des risques de catastrophe.
www.doi.org/10.5194/nhess-2020-163



Terminologie de la réduction des risques de catastrophe
 Ce glossaire (en anglais) très utile élaboré par le Bureau des Nations Unies pour la prévention des catastrophes recense l'ensemble des termes clés.
<https://www.undrr.org/terminology>



Hicks et al. (2019) Global Mapping of Citizen Science Projects for Disaster Risk Reduction. *Frontiers in Earth Science*
 Les sciences citoyennes de réduction des risques de catastrophe pour une meilleure compréhension des risques et des effets.
<https://doi.org/10.3389/feart.2019.00226>

Cours 5 : Les géosciences et la sécurité de l'eau



Dunning et al. (2018) Later Wet Seasons with More Intense Rainfall under Future Climate Change. *Journal of Climate*
 En recourant à la modélisation du climat, cet article décrit les effets potentiels du changement climatique sur la sécurité de l'eau.
<https://journals.ametsoc.org/jcli/article/31/23/9719/91110/Later-Wet-Seasons-with-More-Intense-Rainfall-over>



Page d'accueil de la rubrique « Données sur l'eau » d'ONU-Eau
 La page d'accueil du site Web ONU-Eau (en anglais) analyse les facteurs complexes ayant une incidence sur la sécurité de l'eau ainsi que les conséquences de la sécurité de l'eau.
www.unwater.org/water-facts/



Étude de cas : l'aquifère transfrontalier de Stampriet
 Informations additionnelles de l'UNESCO sur l'aquifère de Stampriet
<https://groundwaterportal.net/stampriet-aquifer>



UNESCO water vision for 2050
 Short video exploring the future of water
www.youtube.com/watch?v=NhdRfQYJl4o



L'eau et le développement durable
 Rapport de la 6e Conférence annuelle de GfGD comprenant des liens vers des lectures et ressources supplémentaires.
www.gfgd.org/s/GfGDConference2018_Report.pdf



Groundwater and Sustainable Development Goals: Analysis of Interlinkages
 Analyse la façon dont les eaux souterraines favorisent ou entravent la réalisation des cibles des ODD.
<https://inweh.unu.edu/wp-content/uploads/2018/12/Groundwater-and-Sustainable-Development-Goals-Analysis-of-Interlinkages.pdf>

Cours 6 : Géosciences, santé et dégradation des sols



Lead poisoning in Kenya
 Article de presse relatant l'histoire d'un militant kenyan qui a gagné un procès lié à l'intoxication d'une communauté due à une pollution par le plomb provoquée par une usine située à proximité.
www.bbc.co.uk/news/world-africa-53520416



Combatting soil pollution in Mozambique
 Article de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
www.fao.org/mozambique/news/detail-events/en/c/1173887/



Kihara et al. (2020) Micronutrient deficiencies in African soils and the human nutritional nexus:



Strengthening African capacity in soil geochemistry to inform agriculture and health policies

opportunities with staple crops. *Environmental Geochemistry and Health*

Document analysant la carence en micronutriments des sols en Afrique.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10653-019-00499-w>

Cette page qui passe en revue des projets propose des liens vers un certain nombre de blogs présentant un grand intérêt.

<https://www.bgs.ac.uk/sciencefacilities/laboratories/geochemistry/igf/sgah.html>

Cours 7 : Les géosciences au service d'un urbanisme durable



Titz and Chiotha (2019) Urban green infrastructure in Southern and Eastern Africa. *Sustainability*

Cet article s'interroge sur les possibilités qu'offre l'utilisation des infrastructures vertes aux villes durables et inclusives. Il se penche également sur l'urbanisme colonial et post-colonial dans ces villes.

www.mdpi.com/2071-1050/11/10/2729/htm



Wilson and Jackson (2016) Urban geology: An emerging discipline in an increasingly urbanized world. *Earth Magazine*

Cet article décrit la géologie urbaine, les enjeux, le géopatrimoine et l'histoire en Amérique du Nord.

www.earthmagazine.org/article/urban-geology-emerging-discipline-increasingly-urbanized-world



Gill et al. (2019) Sustainable development priorities in Eastern Africa. *Environment and Development*

Cet article examine les opinions de diverses parties prenantes au sujet du développement durable et évalue le rôle des sciences de la Terre et des sciences environnementales.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211464518302641

Cours 8 : Les géosciences et la réduction des inégalités



Dossier antiraciste d'EOS

Dossier spécial d'EOS présentant un large choix de ressources et d'articles pour que les géosciences deviennent antiracistes.

<https://eos.org/special-topics#antiracism>



Dowey et al. (2020) Diversity Crisis in UK Geoscience Research Training

Préimpression d'un article décrivant la crise de la diversité dans la formation à la recherche en géosciences au Royaume-Uni.

<https://eartharxiv.org/z4ciu/>



Núñez et al. (2020) Intersectionality in Geosciences. *Journal of Geoscience Education*

Cet article s'interroge sur la possible contribution de l'intersectionnalité à l'équité dans les géosciences.

www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10899995.2019.1675131?needAccess=true

Olcott, A.N. and Downen M.R. (2020), The challenges of fieldwork for LGBTQ+ geoscientists, *Eos*.

Cet article examine les difficultés particulières que posent les voyages d'études pour les scientifiques LGBTQ+ ainsi que les solutions que les nouvelles données devraient nous aider à mettre en œuvre pour favoriser la sécurité et l'inclusion.

<https://eos.org/features/the-challenges-of-fieldwork-for-lgbtq-geoscientists>

ANNEXE B. LIENS VERS DES RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES RELATIVES AUX HUIT COURS DU MODULE

Nous proposons ci-dessous des liens URL vers des ressources complémentaires relatives à chacun des huit cours.

Cours 1 : Les objectifs de développement durable des Nations Unies



Geologists and Sustainable Development – A Brief Introduction
<http://www.youtube.com/watch?v=velvpIP2coM>



Site des Nations Unies – À la découverte des objectifs de développement durable
<https://sdgs.un.org/goals>



Schrodt *et al.* (2019). To advance sustainable stewardship, we must document not only biodiversity but geodiversity. *PNAS*
www.pnas.org/content/116/33/16155.short



AAAS, Association américaine pour le progrès de la science, Introduction à la diplomatie scientifique – Cours accéléré (1 heure)
<https://vimeo.com/228223748>,
ou courtes vidéos :
www.youtube.com/playlist?list=PLC70NEE733FNUBmfkYbYTHH-nt1Zd3_-S

Cours 2 : Ne laisser personne de côté – Travailler dans les pays du Sud



Overseas Development Institute - Ne laisser personne de côté
<http://www.youtube.com/watch?v=AdkFcpnnt8>



Widya Yudha, S. and Tjahjono, B. (2019) Stakeholder Mapping and Analysis of the Renewable Energy Industry in Indonesia. *Energies*, 12, 602
www.mdpi.com/1996-1073/12/4/602/htm



Global Code Of Conduct For Research In Resource-Poor Settings
https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/coc_research-resource-poor-settings_en.pdf



The Partnering Initiative - Partnership Health Check
www.thepartneringinitiative.org/wp-content/uploads/2018/12/Partnership-health-check.pdf



Déclaration du Cap sur la géoéthique
www.geoethics.org/ctsg

Cours 3 : Géosciences et décarbonation



Our World in Data – Energy Access
<https://ourworldindata.org/energy-access>



Mining Our Way to a Low Carbon Future. TED talk by Lucy Crane
www.youtube.com/watch?v=aWTkiQ64u_U



US Geological Survey - Critical mineral commodities in renewable energy
www.usgs.gov/media/images/critical-mineral-commodities-renewable-energy



Resource challenge of meeting net-zero emissions in the United Kingdom by 2050, Musée d'histoire naturelle, Londres, Royaume-Uni
www.nhm.ac.uk/press-office/press-releases/leading-scientists-set-out-resource-challenge-of-meeting-net-zero.html



Mining rare earths for a renewable future, Bloomberg
www.bloomberg.com/news/articles/2020-07-29/mining-rare-earth-for-a-renewable-future-green-insight



The mining sector searches for sustainability, a summary of an IIED report, The Guardian
www.theguardian.com/sustainable-business/blog/iied-report-mining-sector-sustainability

Cours 4 : Géosciences et réduction des risques de catastrophe



PreventionWeb – Disaster Risk, Hazard, Exposure and Vulnerability (cliquez sur les liens figurant sur les cercles de l'équation pour bien comprendre chacun des termes)
www.preventionweb.net/risk/disaster-risk



Aitsi-Selmi *et al.* (2016) Ensuring science is useful, usable and used in global disaster risk reduction and sustainable development. *Palgrave Communications*
www.nature.com/articles/palcomms201616



Vue d'ensemble, Cadre de Sendai des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe
www.preventionweb.net/publications/view/44983



Humanitarian Practice Group – 10 Things you should know about Disaster Risk Reduction
www.youtube.com/watch?v=y16aMLeH91Q

Cours 5 : Les géosciences et la sécurité de l'eau



UPGro – Unlocking Africa's Groundwater Potential
www.youtube.com/watch?v=hLJxw6hkjYM&feature=youtu.be



United Nations Water Data Portal
www.sdg6data.org/



Taylor *et al.* (2012) - Groundwater and Climate Change
<https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20140006609.pdf>



Eleanor Allen Ted Talk - Water is a women's issue
www.youtube.com/watch?v=-uWCAOehOo



Association Internationale des Hydrogéologues - The UN-SDGs for 2030 - Essential indicators for groundwater
<https://iah.org/wp-content/uploads/2017/04/IAH-Groundwater-SDG-6-Mar-2017.pdf>



International Groundwater Resources Assessment Centre Case Study – L'acquifère transfrontalier de Stampriet
www.un-igrac.org/case-study/stampriet-aquifer

Cours 6 : Géosciences, santé et dégradation des sols



Finkelman *et al.* (2005) The emerging medical and geological association.
www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1473139/pdf/tacca116000155.pdf



Pollution des sols : effets, causes et solutions
www.iberdrola.com/environment/soil-pollution-causes-effects-solutions



Thompson and Darwish (2019) Environmental chemical contaminants in food: A review of a global problem
www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6332928/



L'amélioration de la santé des sols au Mozambique
www.youtube.com/watch?v=6rSrR4EKG7Y

Cours 7 : Les géosciences au service d'un urbanisme durable



Où se trouvent les villes les plus durables du monde ?
www.iberdrola.com/environment/sustainable-cities



Nouveau Programme des Nations Unies pour les villes – courte présentation vidéo
https://youtu.be/umZedR_8XH8



Geoscience and sustainable cities in Eastern Africa
<https://blogs.egu.eu/network/gfgd/2017/09/23/geoscience-and-sustainable-cities-sdg-11-in-eastern-africa/>



British Geological Survey - The ground beneath cities: Where should future development occur?
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/461947/future-cities-ground-beneath.pdf

Cours 8 : Les géosciences et la réduction des inégalités



Dutt (2019) Race and Racism in Geosciences
www.nature.com/articles/s41561-019-0519-z



Giles *et al.* (2020) Barriers to fieldwork in undergraduate geoscience degrees
www.nature.com/articles/s43017-020-0022-5



Earth Sciences has a Whiteness Problem – NY Times
<https://www.nytimes.com/2019/12/23/science/earth-science-diversity-education.html>



AlShebli *et al.* (2018) The pre-eminence of ethnic diversity in scientific collaboration
www.nature.com/articles/s41467-018-07634-8



Fernando and Antell (2020) Recommendations for improving racial equality, diversity, and inclusion in the Department of Earth Sciences, University of Oxford.



- Rapport : www.earth.ox.ac.uk/wp-content/uploads/2020/06/BAME-EDI-Report.pdf
- Communiqué de presse : www.earth.ox.ac.uk/2020/06/department-of-earth-sciences-releases-report-of-ad-hoc-working-group-on-bame-issues/



- Vidéo dans laquelle Ben Fernando explique le rapport (~8:00-26:00 mins) : www.youtube.com/watch?v=78z4qniQ8sl
- Vidéo dans laquelle Gwen Antell parle d'intersectionnalité et d'alliés (~26:00-33:00 mins). www.youtube.com/watch?v=78z4qniQ8sl

ANNEXE C. ORGANISATIONS, GROUPES ET CAMPAGNES DIGNES D'INTÉRÊT

Vous trouverez ci-dessous une liste non exhaustive d'organisations, de groupes et de campagnes pouvant présenter un intérêt pour les apprenants, qui auront ainsi accès à d'autres ressources et à des possibilités de formation et de mobilisation supplémentaires. Les icônes symbolisant les ODD qui figurent dans la marge désignent les domaines d'activités qui nous semblent les plus pertinents, ce qui n'exclut pas que les organisations contribuent à bien d'autres objectifs.



UNESCO, Sciences de la Terre et de la réduction des géorisques

Organisme des Nations Unies ayant pour mission de traiter des géosciences, l'UNESCO exerce les fonctions de secrétariat du Programme international pour les géosciences et les géoparcs (PIGG).

<http://www.unesco.org/new/fr/natural-sciences/environment/earth-sciences/>



Union internationale des sciences géologiques

L'UISG encourage la coopération internationale et la participation aux géosciences en ce qu'elles touchent au bien-être humain. L'UISG est membre du Conseil international des sciences.

www.iugs.org/



British Geological Survey (Global Geoscience)

Fournisseur influent de services de géosciences appliquées, British Geological Survey mène un vaste programme international de recherche, d'enquête et de surveillance et de gestion et de diffusion des données, y compris dans les pays du Sud.

www.bgs.ac.uk/research/international/home.html



International Association for Promoting Geoethics

Plate-forme scientifique multidisciplinaire, l'association vise à élargir le débat et à sensibiliser aux problèmes de géoéthique et d'éthique appliquées aux géosciences.

www.geoethics.org/



iCRAG - Irish Centre for Research in Applied Geoscience (Centre irlandais de recherche en géosciences appliquées)

Chercheurs issus de huit universités/établissements supérieurs mettant en œuvre des solutions en vue d'une société durable.

www.icrag-centre.org/



Overseas Development Institute (ODI)

Cercle de réflexion mondial et indépendant qui cultive la vision d'un monde durable et en paix où chacun puisse s'épanouir.

www.odi.org/



Institut international pour l'environnement et le développement (IIED)

Organisme de recherche visant à susciter un changement positif à l'échelle mondiale. L'IIED mène des recherches novatrices d'une grande rigueur afin de stimuler le progrès, de soutenir le développement durable et de protéger l'environnement.

www.iied.org/



Association internationale des hydrogéologues

Association caritative œuvrant dans le domaine de la science et de l'éducation et ouverte aux scientifiques, aux ingénieurs, aux responsables de la gestion de l'eau et à l'ensemble des professionnels de la planification, de la gestion et de la protection des ressources d'eaux souterraines.

<https://iah.org/>



The Partnering Initiative (TPI)

Cherche à favoriser une collaboration systématique entre les secteurs, à l'échelle internationale aussi bien que communautaire, afin d'atteindre les objectifs de développement durable.

<https://thepartneringinitiative.org/>



UN Climate Change

Entité des Nations Unies chargée d'appuyer la riposte mondiale à la menace que pose le changement climatique.

<https://unfccc.int/about-us/about-the-secretariat>



Conseil international des mines et des métaux (ICMM)

Organisation internationale œuvrant en faveur d'une industrie des mines et métaux sûre, équitable et durable.

<https://www.icmm.com/fr/a-propos-de-l-icmm>



No Natural Disasters

Organisation militante dont le but est de faire évoluer la terminologie afin de montrer que, bien que certains facteurs de risque soient naturels et inévitables, les catastrophes qui en résultent ont presque toujours leur origine dans des actions et des décisions humaines.

www.nonaturaldisasters.com/

- 1 NO POVERTY** **11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES** **United Kingdom Alliance for Disaster Research**
Alliance réunissant la communauté de recherche du Royaume-Uni pour favoriser la collaboration et le partenariat et, le cas échéant, contribuer à la mise en œuvre du Cadre de Sendai.
www.ukadr.org/
- 1 NO POVERTY** **11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES** **EGU Natural Hazards Division**
Communauté de chercheurs et de scientifiques qui, au sein de l'Union européenne des géosciences, s'intéressent à tous les aspects des risques naturels et de la réduction des risques.
www.egu.eu/nh/home/
- 4 QUALITY EDUCATION** **11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES** **Parsquake**
Éducation aux séismes au sein de la communauté persane mondiale
<http://parsquake.org/index.php>
- 6 CLEAN WATER AND SANITATION** **Groundwater Relief**
Groupe d'experts techniques qui apportent leur soutien aux organisations mobilisées pour approvisionner en eau les personnes les plus pauvres et les plus vulnérables du monde.
<https://groundwater-relief.org/about>
- 6 CLEAN WATER AND SANITATION** **Réseau d'approvisionnement en eau en milieu rural**
Réseau mondial de professionnels et d'organisations du secteur de l'approvisionnement en eau en milieu rural visant à renforcer les connaissances, les compétences et le professionnalisme de ses membres afin de garantir un accès universel à des services durables d'approvisionnement en eau en milieu rural.
<https://rural-water-supply.net/fr/>
- 3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING** **15 LIFE ON LAND** **Society for Environmental Geochemistry and Health**
Forum de coopération pour aider les scientifiques à mieux comprendre les interactions entre l'environnement géochimique et la santé des plantes, des animaux et des êtres humains.
<https://segh.net/>
- 3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING** **International Medical Geology Association**
Groupes de géoscientifiques, de toxicologues, d'épidémiologistes et de médecins spécialistes décrivant les propriétés des processus et agents géologiques, la dispersion des matériaux géologiques et leurs effets sur les populations humaines.
www.medicalgeology.org/
- 2 ZERO HUNGER** **15 LIFE ON LAND** **Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture**
L'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) est l'agence spécialisée des Nations Unies qui mène les efforts internationaux vers l'élimination de la faim. Son objectif est d'atteindre la sécurité alimentaire pour tous et d'assurer un accès suffisant à une nourriture de bonne qualité permettant à tous de mener une vie saine et active.
www.fao.org/home/en/
- 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES** **13 CLIMATE ACTION** **Villes du C40**
Les villes du C40 prennent des mesures audacieuses en faveur du climat, ouvrant la voie vers un avenir plus sain et plus durable.
www.c40.org/
- 5 GENDER EQUALITY** **9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE** **Association des géoscientifiques africaines**
Afin de faire progresser les connaissances scientifiques et d'en favoriser la diffusion, l'association organise des formations et cherche et propose des solutions pour remédier aux problèmes spécifiques que rencontrent les femmes et les communautés locales dans le domaine des géosciences en Afrique.
www.aawg.org/
- 5 GENDER EQUALITY** **10 REDUCED INEQUALITIES** **Association for Women Geoscientists**
Fondation ayant pour objet de parvenir à l'égalité des chances pour les femmes dans les géosciences et de former de nouveaux leaders en finançant des programmes produisant des effets concrets pour les femmes dans les géosciences.
www.awg.org
- 5 GENDER EQUALITY** **10 REDUCED INEQUALITIES** **Girls into Geoscience**
Initiative de sensibilisation ayant son siège à l'Université de Plymouth, Royaume-Uni, et destinée aux femmes géoscientifiques.
www.plymouth.ac.uk/research/earth-sciences/girls-into-geosciences
- 5 GENDER EQUALITY** **10 REDUCED INEQUALITIES** **Diversity in Geoscience United Kingdom**
Section de l'International Association for Geoscience Diversity ayant pour but de favoriser la diversité dans les géosciences en termes de handicap, de genre, de race et d'origine ethnique, de sexualité et de classe sociale.
<https://theiagd.org/dig-uk/>



ADVANCEGeo

Groupe recourant à une approche fondée sur la recherche pour recenser les mauvaises expériences vécues dans le milieu professionnel et y remédier, dans les géosciences et d'autres secteurs d'activité.

<https://serc.carleton.edu/advancegeo/index.html>



National Association of Black Geoscientists (États-Unis)

Association à but non lucratif pour l'amélioration de la situation des minorités dans les géosciences. [www.nabg-](http://www.nabg-us.org/purpose.html)

[us.org/purpose.html](http://www.nabg-us.org/purpose.html)



Anti-Racism in Science

Une invitation au changement dans les géosciences et l'ensemble de la communauté scientifique. Formule des recommandations pour contribuer à l'avènement d'une communauté scientifique antiraciste.

<https://notimeforsilence.org>