



ANNÉE 2024 - 2025 DES GÉOSCIENCES

Journées nationales des géosciences : « *exploration et enjeux contemporains* » - Cycle de visioconférences nationales

Dans le cadre de l'Année des géosciences, la Région académique Provence Alpes Côte d'Azur avec le CNRS et l'Institut national des sciences de l'Univers, proposent aux écoles primaires (cycle 2 et 3) et aux collèges et lycées du territoire national un cycle de visioconférences intitulé : « *Exploration et enjeux contemporains* ». L'ensemble du programme est présenté à la suite.

Ces visioconférences se dérouleront sur les créneaux des heures de cours et la moitié de l'heure sera consacrée aux questions des élèves qui pourront interroger directement les scientifiques par chat.

Les enseignants qui souhaitent inscrire leur classe¹ doivent remplir le court formulaire aux adresses suivantes (les enseignants peuvent choisir une ou plusieurs interventions) :

Lien d'inscription pour le 1^{er} degré :

<https://ppe.orion.education.fr/paca/itw/answer/s/mwlmDw0m8r/k/geosciences2025-1erdeg>



Lien d'inscription pour le 2nd degré :

<https://ppe.orion.education.fr/paca/itw/answer/s/mwlmDw0m8r/k/geosciences2025-2nddeg>



Chaque enseignant, une fois inscrit, recevra le lien qui lui permettra d'accéder aux visioconférences. Il suffira, pour les suivre, d'une connexion internet et d'un simple navigateur. Aucune installation de logiciel n'est requise. Les inscriptions sont possibles jusqu'à la veille des visioconférences.

Programme des interventions du lundi 20 janvier 2025

Destiné aux classes des collèges et lycées

Sur les thèmes des « *Enjeux contemporains des géosciences* »

9h00-10h00 : Cécile Quantin, enseignante-chercheuse à l'université Paris Saclay, dans le laboratoire Géosciences Paris Saclay (GEOPS), à Orsay. Après des études de géosciences à Dijon et Nancy, Cécile s'est spécialisée dans la dynamique des métaux dans les sols, notamment tropicaux. Ses travaux de recherche portent sur la contamination des sols, notamment dans des zones d'exploitation minière ou dans des zones impactées par les feux, principalement sous les tropiques (Brésil, Inde, Nouvelle-Calédonie). Les processus d'accumulation naturelle des métaux dans les profils d'altération tropicaux est également un de ses sujets de recherche.



Pollution des sols : comment la quantifier et déterminer les sources de polluants ?

La pollution des sols est invisible à l'œil nu, mais elle est quasiment partout et a un impact sur la qualité de l'eau, de l'air, de la production agricole et donc sur l'alimentation. Elle contribue donc à la dégradation des terres. La plupart des polluants présents dans les sols proviennent d'activités humaines, qu'elles soient liées à l'exploitation minière ou l'industrie métallurgique, une mauvaise gestion des déchets, à l'agriculture, ... Une fois dans les sols, ces polluants peuvent être prélevés par les organismes ou être transférés vers les eaux de surface. Identifier les sources des polluants présents dans les sols ainsi que les processus biophysico-chimiques les affectant est donc essentiel. La présentation se focalisera donc sur l'utilisation d'approches isotopiques pour identifier les sources de métaux de sols pollués.

10h00-11h00 : Benedicte Cenki est géologue et maîtresse de conférences à l'Université de Montpellier depuis 2010. Elle a une forte expertise en travail de terrain, minéralogie et pétrologie, géochimie et géochronologie, géologie structurale, tectonique et modélisation numérique qui lui permet d'aborder deux problématiques majeures en Sciences de la Terre : i) Comment se forment et disparaissent les chaînes de montagne, ii) Où trouver les ressources minérales nécessaires à la transition énergétique.



Ressources minérales et transition énergétique

Alors que le monde s'éloigne des combustibles fossiles et entame une transition énergétique et écologique associée à l'expansion des technologies numériques, l'Europe doit produire un nombre considérable d'éoliennes, de panneaux solaires, de véhicules électriques et de batteries et retrouver une autonomie suffisante. En conséquence, la demande européenne en matières premières critiques (critical raw materials, CRM) va exploser. L'Europe est confrontée à un défi majeur : garantir l'accès aux matières premières critiques en augmentant la résilience de la chaîne d'approvisionnement et en construisant une économie durable à faible émission de carbone. Nous sommes à l'aube d'un boom des métaux critiques et nous devons donc revoir d'urgence notre approche de l'exploration et de l'exploitation des CRM, faute de quoi la pénurie d'approvisionnement qui se profile pour les prochaines décennies entraînera toute une série de problèmes géopolitiques, économiques et environnementaux.



14h00-15h00 : Christophe Delacourt, est professeur à l'Université de Bretagne Occidentale au Laboratoire Géosciences Océan, Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM). Il est actuellement délégué scientifique Littoral et outre-mer pour le CNRS-INSU et responsable du Pôle Expertise International au Ministère de la recherche de l'enseignement supérieur et de la recherche (MESR) depuis 2011. Christophe Delacourt est spécialiste des risques littoraux.

Erosion-submersion des zones littorales

Le littoral est un espace naturellement mobile, sous l'effet de différents facteurs tant continentaux, marins, atmosphériques qu'humains.

L'interaction de ces différents facteurs se traduit par une évolution du littoral très variable dans le temps et présentant de fortes disparités spatiales.

Au niveau national, ce sont ainsi 1/4 des 20 000km de côtes qui sont en recul

L'étude de ces zones, de leur histoire et de leur évolution permet de mieux comprendre et protéger ces zones de forts enjeux.

15h00-16h00 : Florence Habets est hydrométéorologue, directrice de recherche CNRS et professeure attachée à l'ENS, Equipe Surface & Réservoirs / Institut Pierre Simon Laplace (IPSL). Elle est également membre de l'Office français de la biodiversité Florence Habets s'intéresse à l'évolution de la ressource en eau en France, en particulier aux prévisions saisonnières de la ressource en eau souterraine. Elle intervient régulièrement dans de nombreux médias (France Inter, Le Monde...) sur les enjeux des ressources en eau et l'influence du dérèglement climatique.



Risque d'inondation et influence du réchauffement climatique

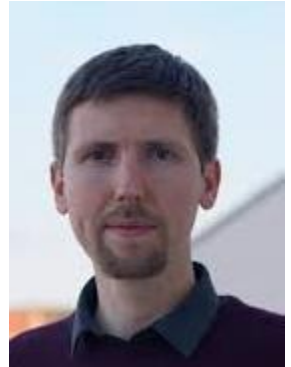
Le nombre et l'intensité des inondations semblent fortement augmenter et ce dans de nombreuses régions en France et ailleurs dans le Monde. Comment expliquer cette apparente évolution ? Nous verrons comment le dérèglement climatique et les activités modifient l'occurrence des inondations.

Programme des interventions du mardi 21 janvier 2025

Destiné aux classes des écoles (cycles 2 et 3)

Le matin sur le thème des « **Explorations** »

9h00-10h00 : Erwin Dehouck est planétologue, maître de conférences au Laboratoire de Géologie de Lyon - Terre, Planètes, Environnement (LGLTPE, Université Claude Bernard Lyon 1, ENS de Lyon, CNRS). Il est spécialiste de la composition et de la géologie de la planète Mars, et membre des équipes scientifiques des rovers Curiosity et Perseverance de la Nasa, dont il analyse les données afin de reconstituer l'évolution climatique et l'habitabilité passée de Mars.



À la découverte de la géologie de la planète Mars

Comment les scientifiques font-ils pour explorer les autres planètes du Système solaire ? Depuis plus de vingt ans, des missions spatiales sont envoyées vers Mars afin d'étudier sa géologie depuis l'espace, mais aussi directement depuis son sol. Que nous ont appris ces missions sur l'histoire de la Planète rouge, et quels sont les futurs grands projets d'exploration ? Y enverra-t-on un jour des astronautes ?



10h00-11h00 : Muriel Andreani est Professeure à l'Université Claude Bernard Lyon1, membre du Laboratoire de Géologie de Lyon - Terre, Planètes, Environnement et de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Lyon (, LGLTPE). Impliquée dans de nombreuses campagnes océanographiques, Muriel Andreani s'intéresse aux échanges entre eau de mer et croûte océanique au niveau des dorsales ainsi que des processus de piégeage de Co2 et de formation d'hydrogène qui s'y produisent.

La recherche scientifique sur la géologie des océans à bord d'un bateau océanographique

L'étude des océans est au cœur de nombreuses questions scientifiques sur l'histoire de la Terre et de la vie. Les Océans sont aussi étudiés pour leurs ressources géologiques et leur place dans le climat. Alors, embarquez sur un navire océanographique pour découvrir comment les géologues travaillent en mer !

L'après-midi sur le thème des « **Enjeux contemporains des géosciences** »

14h00-15h00 : Guillaume Charbonnier est docteur en géologie, Chargé de mission ressource minérale et patrimoine géologique à la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Ile-de-France.

La géologie dans ma ville

La géologie est partout dans la ville : dans les chantiers de construction, dans les maisons ou les routes, mais aussi dans l'a prévention des risques naturels (séismes, inondation). Découvrez comment les géologues participent à la construction, l'organisation et la protection des villes.



15h00-16h00 Camille Vautier est hydrogéologue, enseignante-chercheuse à l'ENS de Rennes et à Géosciences Rennes. Elle s'intéresse à la pollution de l'eau dans les zones rurales, en particulier à la pollution par les nitrates, responsable des marées vertes sur les côtes bretonnes. Les relations entre les nappes souterraines et les rivières sont au cœur de ses recherches.



Ressource en eau et pollution

Quel âge a l'eau qui coule sous nos pieds et dans nos ruisseaux ? Quel trajet a-t-elle parcouru ? Des montagnes à l'océan, une goutte de pluie peut suivre des chemins divers : ruisseler sur le sol jusqu'au ruisseau le plus proche et rejoindre rapidement les grandes rivières, mais aussi s'infiltrer dans la nappe phréatique et y rester... des années, des dizaines d'années, ou bien plus ! Avant de finalement ressortir en surface, dans un cours d'eau qui la conduira à la mer. Ainsi, en buvant l'eau d'un puits ou en nageant dans la rivière, les enfants côtoient souvent l'eau des pluies tombées quand leurs parents étaient petits. Cet héritage a des conséquences sur la qualité des ressources en eau. Car en s'infiltrant dans la nappe phréatique, l'eau emporte avec elle des polluants – nitrates, pesticides, antibiotiques, etc. – qui se retrouvent alors piégés dans le sous-sol pour une, voire plusieurs générations. La conférence donnera un aperçu des méthodes utilisées par les scientifiques pour dater l'eau des nappes phréatiques et des cours d'eau, et s'intéressera aux conséquences de cet héritage sur la pollution de l'eau dans les zones agricoles.

Programme des interventions du jeudi 23 janvier

Destiné aux **classes des collèges et lycées**

Sur le thème « **Explorer la Terre et les planètes** »



9h00-10h00 : Jérôme Bascou Enseignant -Chercheur à l'Université Jean Monnet de Saint Etienne, membre du laboratoire LGL-TPE depuis 2021 et responsable d'un programme scientifique pluridisciplinaire en Terre Adélie financé par l'Institut Polaire Français (IPEV), le programme ArLiTA (Architecture de la Lithosphère de Terre Adélie). A participé à plus de 6 missions de terrain en Antarctique de l'Est.

Explorer l'Antarctique : un focus sur les travaux réalisés autour des bases de Dumont d'Urville (Terre Adélie) et Concordia et leurs apports sur la compréhension de l'histoire de la Terre et du climat

Les températures extrêmes et l'éloignement de l'Antarctique par rapport aux autres continents en rendent l'accès difficile et font qu'il reste encore très mal connu. Or les formations géologiques et la glace accumulée au cours du temps rendent ce continent particulièrement propice pour comprendre l'histoire géologique de la Terre depuis la mise en place de la Tectonique des Plaques, les modifications du climat et la composition de l'atmosphère. Pour cela les données acquises par les scientifiques travaillant autour des bases de Dumont Durville en Terre Adélie et de Concordia sont essentielles.



10h00-11h00 : Muriel Andreani est Professeure à l'Université Claude Bernard Lyon1, membre du Laboratoire de Géologie de Lyon - Terre, Planètes, Environnement et de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Lyon (LGLTPE). Impliquée dans de nombreuses campagnes océanographiques, Muriel Andreani s'intéresse aux échanges entre eau de mer et croûte océanique au niveau des dorsales ainsi que des processus de piégeage de Co2 et de formation d'hydrogène qui s'y produisent.

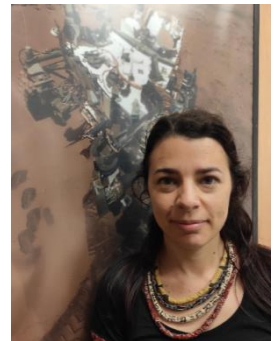
Explorer la géologie des océans à bord d'un navire océanographique

L'étude des océans est au cœur de nombreuses questions scientifiques : formation des océans, origine de la vie, cycle du carbone et climat. De nombreux enjeux contemporains sont aussi liés aux océans tel que la compréhension du dérèglement climatique, ou la recherche de ressources géologique. De nombreuses missions françaises ou internationales sont organisées pour étudier à bord de navire océanographique la géologie, la chimie ou la biologie des océans. Comment se passent ces grandes missions en mer ? Quels sont les apports scientifiques de ces études et les grands projets à venir.

14h00-15h00 : Agnès Cousin a un diplôme d'ingénieur en géologie, couplé à un M2 de planétologie. Elle est astronome adjoint à l'IRAP à Toulouse, Observatoire Midi-Pyrénées, co-PI de l'instrument SuperCam à bord de Perseverance.

L'exploration de Mars depuis Toulouse avec les robots Curiosity et Perseverance

On ne sait pas encore envoyer des personnes sur Mars, mais on arrive à poser des robots à sa surface pour l'explorer. Encore actifs, il y a les robots Curiosity et Perseverance, avec à leur bord un instrument franco-américain. Ces robots sont commandés depuis les États-Unis, mais les instruments franco-américains sont pilotés depuis la France !



15h00-16h00 : Jérôme Vergne est physicien du CNAP (Corps national des astronomes et physiciens) à l'Institut de physique du globe de Paris (IPGP) et spécialisé en sismologie. Il a coordonné pendant plus de 15 ans le développement du réseau sismologique « large bande » permanent français et dirige désormais l'Observatoire volcanologique et sismologique de Martinique (OVSM). Ses travaux de recherche portent notamment sur le développement et l'application de méthodes d'imagerie sismologique passive de l'intérieur de la Terre à différentes échelles.

L'auscultation de l'intérieur de la Terre à partir des ondes sismiques

12,2km : il s'agit de la profondeur maximale jamais atteinte par un forage. Comment peut-on alors savoir comment est organisé et de quoi est composé l'intérieur de la Terre dont le rayon est de 6371km ? L'étude des ondes sismiques, produites notamment par les séismes, est l'une des méthodes les plus puissantes pour percer les secrets de la structure et de la dynamique interne de notre planète. Dans cette présentation nous verrons comment il a été possible, via le développement des réseaux sismologiques, de mettre en évidence les principales enveloppes internes (croûte, manteau, noyau) et comment il est aujourd'hui possible de fabriquer des images en 3 dimensions de la Terre, à l'instar d'un scanner de notre crâne. Ces images révèlent une structure complexe et permettent de mieux comprendre comment la Terre s'est structurée et comment elle évolue.