



La Société Vaudoise des Sciences Naturelles (SVSN) en 2024

Vie de la société

Rapport SVSN pour l'année 2024

A l'occasion de l'Assemblée Générale 2025 de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles (SVSN), nous présentons ici le rapport complet de la Société pour l'année 2024.

État des membres de la Société au 31.12.2024

Nous avions 413 membres annoncés au 31.12.2023. En 2024 nous avons 19 adhésions et 26 membres parrainés, et il y a eu 16 démissions, 4 décès et 10 radiations. La SVSN compte donc 427 au total. Dans le détail, nous avons 25 membres à vie, 34 membres conjoints, 10 membres corporatifs, 4 membres émérites, 13 membres étudiants, 16 membres exonérés (Comité-Bureau), 9 membres d'honneur, 265 membres ordinaires, 25 membres retraités et 26 membres parrainés.

Comptes-rendus des activités et conférences 2024

La SVSN a pu organiser six conférences hybrides au Palais de Rumine, une conférence académique, une visite de site, un speed dating, un café scientifique, un atelier mathématique et une activité junior. Elle a également participé à l'organisation d'une sortie multidisciplinaire sous l'égide de l'UVSS dans la Broye.

Depuis 2021, nous continuons à alimenter notre chaîne Youtube et réseaux sociaux sur Facebook, Instagram et LinkedIn. Nous revenons ici brièvement sur chacune de ces activités.

Descriptifs des activités et conférences 2024

Jeudi 11 janvier 2024 – Conférence

Einstein et les débuts de la Cosmologie

André MAEDER, Professeur honoraire à l'Université de Genève



André Maeder © SVSN.

Nous suivrons de manière simple et claire les débuts de la cosmologie scientifique avec les travaux d'Einstein, qui en 1917 inventa une force répulsive pour soutenir l'Univers face à la gravitation. Friedmann et l'abbé Lemaître établirent les premiers modèles réalistes, qui furent difficilement acceptés avant de devenir la base de la cosmologie du 20ème siècle. Dès 1931, Einstein renonce à son modèle statique au profit de l'expansion. On verra pourquoi on a renommé «Loi de Hubble-Lemaître» la loi qui fut connue pendant tout le 20e siècle sous le nom de «Loi de Hubble». La composante humaine de l'Histoire de la Cosmologie est bien présente, avec ses coups de génie, ses personnages complexes et ses histoires cocasses. Par-dessus tout, il y a «La joie de la Pensée» à laquelle Einstein attribuait le succès de ses recherches. Coup de tonnerre en 1998, la force répulsive d'Einstein réapparaîtra avec éclat, sous la forme de l'énergie noire.

Mardi 13 février 2024 – Atelier mathématique

« Gerrymandering » ou comment la géométrie peut faire basculer une élection

Adélie GARIN, Chargée de cours à l'EPFL

Imaginez-vous changer le cours d'une élection en déplaçant simplement les frontières des états. C'est ce que l'on appelle de la manipulation politique, mais dans l'atelier interactif que nous vous proposons, ce sera surtout l'occasion de découvrir les mathématiques qui se cachent derrière le charcutage électoral ou *Gerrymandering* en anglais. Ce mot-valise est issu du nom d'un gouverneur américain, E. Gerry, accusé d'avoir usé de cette technique pour favoriser son parti et d'une caricature de son comté, en forme de salamandre.

Au travers de jeux, de découpages géométriques et des explications de notre conférencière, découvrez comment il est possible de faire basculer une élection en créant au sein de circonscriptions un avantage pour un parti, un groupe ou une classe socio-économique, même minoritaire.



Laura Vinckenbosch - Adélie Garin - Aurélie Berthet © SVSN.

Jeudi 22 février 2024 – Conférence

Crise climatique: bases scientifiques et pistes d'action

Julia STEINBERGER, Professeure à la Faculté des géosciences
et de l'environnement à l'UNIL

Cette conférence résume les trouvailles principales du 6^e rapport de synthèse du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat). Le GIEC et ses rapports sont organisés en trois groupes de travail. Le premier groupe de travail recouvre les causes du réchauffement, le deuxième les impacts et dans quelle mesure nous pouvons-nous protéger, et le troisième les pistes d'action. Une grande nouveauté considérée dans ce dernier rapport est la réduction de la demande énergétique: comment réduire notre dépendance vis-à-vis des énergies fossiles, et assurer un niveau de vie décent à tous-toutes?



Julia Steinberger © SVSN.

Mercredi 6 mars 2024 – Conférence

Bioinspiration: l'évolution n'est pas un ingénieur

Delphine KONRAD, D^{re} Fonds national suisse



A travers l'évolution, les organismes vivants ont développé des solutions à un nombre de problèmes leur permettant d'habiter et de prospérer dans des habitats parfois inhospitaliers. La bio-inspiration consiste à extraire ces solutions et les transposer pour des applications humaines. La présentation donnera un aperçu du processus de bioinspiration et de ses limitations.

Delphine Konrad © SVSN.

Jeudi 25 avril 2024 – Conférence

Ressources minérales: les défis de la transition énergétique

Lluís FONTBOTÉ, Professeur émérite de métallogénie à l'Université de Genève

D'un point de vue géologique – et contrairement aux idées reçues – il n'y a pas de risque d'épuisement des ressources minérales. La confusion entre les termes «ressources minérales» et «réserves» est l'une des principales raisons de l'idée fausse et largement répandue selon laquelle les ressources minérales vont s'épuiser rapidement. Les connaissances géologiques indiquent que les ressources de la plupart des matières premières minérales sont suffisantes pour approvisionner la société dans un avenir prévisible à condition qu'un effort majeur d'exploration soit réalisé.

Il existe cependant d'autres limites à l'approvisionnement en ressources minérales nécessaires à la société, et il existe un risque certain de pénurie temporaire de métaux essentiels à la décarbonation pour la transition énergétique. Les prévisions d'électrification selon les accords de Paris impliquent des augmentations extrêmement fortes et à court terme de la production de divers métaux.

Les pouvoirs publics et la société civile doivent être conscientes que ces rapides augmentations ne sont pas réalistes, notamment pour le cuivre, et que l'évolution actuelle des investissements dans exploration et en général dans l'industrie minière n'invitent pas à l'optimisme.

La nature cyclique de l'économie minière et les inconnues quant à la manière dont la décarbonation énergétique sera mise en œuvre ne facilitent pas non plus les efforts d'investissement nécessaires. Par exemple, les besoins en cobalt, nickel et lithium pourraient être radicalement impactés.

Actuellement, les investissements dans l'exploration sont aussi entravés par les retards dans l'obtention des permis. Malgré les récents progrès importants et les technologies modernes qui atténuent l'impact environnemental, même lors de l'exploitation de gisements à faible teneur, les activités d'exploration et d'exploitation minière ont de plus en plus de difficultés à obtenir le «permis social» et l'accès au terrain nécessaire. La reconnaissance croissante du besoin de ressources minérales de la part des pouvoirs publics et en général de la société civile est un facteur favorable mais il y a beaucoup à faire surtout en termes de transparence, confiance et éducation. Les changements dus à l'émergence de critères de souveraineté (l'«Inflation Reduction Act» aux Etats-Unis, le «Critical Raw Materials Act» en Europe) constituent des nouvelles opportunités mais aussi des défis.

D'autre part, la grande majorité des gisements exploités ont été découverts en surface ou dans les 300 mètres supérieurs de la croûte. Les preuves géologiques montrent que des gisements sont également présents à de plus grandes profondeurs. La technologie minière est prête pour l'exploitation minière à des profondeurs de 3000 m et plus. Cependant, la découverte de gisements en profondeur nécessite des investissements accrus et la pleine application de nos connaissances sur les systèmes minéraux. Le développement de techniques d'analyse en temps réel, de meilleures méthodes de forage, de géophysique de fond de trou et d'imagerie électromagnétique et sismique 3D, ainsi que l'utilisation de «big data» et d'approches d'apprentissage automatique («AI») offrent de nouvelles opportunités.

Les géologues et autres professionnels dans l'exploration et l'exploitation des ressources minérales de manière durable sont face à un avenir brillant. Le défi actuel consiste à former des géologues capables de gérer la richesse des données générées. Cela exige une formation ciblée sur le «return to the basics»: des solides compétences de travail sur le terrain, de minéralogie, de pétrologie, de géologie structurale, de géochimie et une capacité d'analyse et de synthèse et, en même temps, la capacité de collaborer avec des spécialistes d'autres domaines.



blée sur le «return to the basics»: des solides compétences de travail sur le terrain, de minéralogie, de pétrologie, de géologie structurale, de géochimie et une capacité d'analyse et de synthèse et, en même temps, la capacité de collaborer avec des spécialistes d'autres domaines.

Lluís Fontboté © SVSN.

Remise du PRIX SVSN 2024

Le Prix SVSN récompense un travail scientifique (travail de maturité, par exemple) réalisé par un·e chercheur·euse âgé·e de moins de 21 ans, amateur·rice indépendant·e ou élève d'une école vaudoise de degré non universitaire (y compris provenant d'écoles professionnelles qui aboutissent à une maturité).

Lauréates du Prix d'excellence: **Véronique Van Nunen et Lucie Urweider**, du Gymnase de la Cité à Lausanne pour leur étude intitulée: *Analyse génétique d'Artemisia nivalis*.

Résumé

Le génépi des neiges (*Artemisia nivalis*, Astéracées) est une espèce rare et endémique de Suisse, connue uniquement de la région de Zermatt. Décrite en 1919 par Josias Braun-Blanquet, elle est souvent apparentée au génépi noir (*Artemisia genipi*), duquel elle ne diffère que peu.

Lors de ce travail nous nous sommes intéressées à l'origine évolutive de cette espèce, c'est pourquoi nous avons reconstruit une phylogénie des armoises alpines, basée sur deux régions des génomes nucléaire et chloroplastique. Les extractions et amplifications par PCR ont été réalisées au gymnase, alors que le séquençage, selon la méthode Sanger, a été effectué par un tiers. Contrairement à ce que laissait présupposer la morphologie, la plus proche parente d'*Artemisia nivalis* n'est pas *A. genipi*, mais *A. eriantha* (le génépi laineux). Cela est d'autant plus surprenant que ces deux espèces sont morphologiquement et écologiquement bien différentes. *Artemisia nivalis* pousse exclusivement sur les schistes calcaires du Rothorn à Zermatt, alors qu'*A. eriantha*

pousse sur des roches siliceuses dans les montagnes du sud de l'Europe.

Sur la base de nos résultats et de la littérature existante, nous proposons un scénario plausible quant à l'origine d'*A. nivalis*. Notre étude confirme, une fois de plus, le rôle important des refuges glaciaires du Pléistocène de la région de Zermatt.



Les lauréates et lauréats du Prix SVSN 2024, avec Julien Leuthold (Président de la SVSN) © SVSN.

Lauréats des Prix d'encouragements:

Léon Terrier: Rétention des polluants par les roselières.

Gaughhofer Jonathan: Construction d'une chambre à brouillard.

Lavanchy Gilles et Martino Molteni: Le *Physarum Polycephalum* ou Blob, vulgarisation d'un unicellulaire fascinant.

Samedi 4 mai 2024 –Sortie de l'UVSS

Découverte des secteurs renaturalisés de la Basse Broye

Emilie TRIDONDANE, Collaboratrice scientifique au Service de l'environnement
Revitalisation et espace réservé aux eaux de l'Etat de Fribourg

Audrey FRIEDLY, Ingénieur en gestion de l'environnement à BIOTEC Biologie
appliquée SA (Suisse) et présidente de "Broye Source de Vie"

Avant les grands travaux de correction du 19^e siècle, la partie aval de la Broye suivait un tracé sinueux. Pour éviter les inondations et libérer de grandes surfaces de terres arables, de grands travaux de correction ont eu lieu. Le résultat: ce canal unique et rectiligne que l'on connaît aujourd'hui, qui n'offre plus les conditions de vie à de nombreuses espèces. De nombreux travaux de restauration écologique ont été lancés notamment à Villeneuve (FR) et Payerne (VD).

Lors de cette journée, nous vous guiderons sur plusieurs secteurs restaurés de la Basse Broye, à la découverte de la faune et la flore fluviale.



Emilie Tridondane et Audrey Friedly © SVSN.

Mardi 4 juin 2024 – Conférence

Comment une plante tente de se défendre contre une chenille vorace

Edward FARMER, Professeur honoraire à l'Université de Lausanne

Dans la bataille entre les insectes et les plantes, c'est généralement la plante qui l'emporte, de sorte que, dans la nature, la biomasse végétale est plus importante que celle des herbivores. Cela dépend en grande partie d'élégants mécanismes de défense qui agissent pour ralentir la croissance des herbivores, qu'il s'agisse de grands mammifères ou de minuscules invertébrés. Les plantes se défendent à l'aide de mécanismes surprenants, initiés par des signaux électriques qui déclenchent à leur tour la synthèse d'une petite hormone appelée « jasmonate ». Après avoir blessé ne serait-ce qu'une seule cellule, il ne faut que quelques secondes pour que le processus de défense se mette en marche. Il a fallu de nombreuses années de recherche pour découvrir comment et dans quelles cellules se déroule ce processus rapide. Cet exposé s'est concentré principalement sur les trois premières minutes qui suivent la morsure d'une veine de feuille par une chenille affamée



Chenille © Edward Farmer.

Mercredi 24 juillet 2024 - Activité junior

Découvrir la langue de nos gènes: l'ADN et ses secrets

Philipp WALCH, Dr Premier Assistant au Département d'Immunobiologie de l'Université de Lausanne avec le soutien des membres de l'ADAS – Association des Doctorant.e.s et Assistant.e.s en Sciences

Tous les organismes sont définis par une langue unique qui détermine leur forme, leur apparence et finalement leur vie: l'ADN. Cette molécule, que nous continuons à mieux comprendre, contient l'information qui se transmet de génération en génération, et ses modifications sont à la base de l'évolution, mais aussi de l'occurrence de maladies comme le cancer. La méthode expérimentale la plus fondamentale pour étudier l'ADN est son extraction des cellules, ce qui permet de le « lire » plus en détail. La recherche a énormément progressé au cours des dernières décennies, rendant l'ADN plus accessible que jamais.

Au cours de cette Activité Junior, nous extrairons l'ADN des tomates à l'aide d'ingrédients ménagers non-dangereux pour rendre visible la langue qui compose la vie. De plus, de jeunes chercheurs et chercheuses de l'Université de Lausanne dirigeront l'activité et donneront un aperçu de leurs recherches. L'activité est accessible à tous à partir de 6 ans et nous invitons les parents à s'y joindre s'ils sont intéressés. A la fin, chaque participant pourra repartir avec l'ADN qu'il ou elle a extrait au cours de la journée et voir plus clairement cette molécule fascinante et son importance.

Nika Zivkovic et Philipp Walch © SVSN.



Lundi 26 août 2024 – Speed-dating scientifique

« Quand le Stress Immunitaire défie notre Santé: Du Microbiome aux Maladies, Défis et Découvertes »

Intervenants:

- Prof. Dr Fabienne TACCHINI-COTTIER, Département d'Immunobiologie Université de Lausanne, immunité pendant l'infection avec Leishmania, recherche fondamentale
- Prof. Dr Margot THOME-MIAZZA, Département d'Immunobiologie Université de Lausanne, activation des lymphocytes pendant le développement du lymphoma, recherche fondamentale
- Prof. Dr Fabio MARTINON, Département d'Immunobiologie Université de Lausanne, le stress pendant la réponse immunitaire, recherche fondamentale
- Dr Hélène HIRZEL, Unisanté secteur académique Ingénierie environnementale DSTE, gestion du risque sanitaire, recherche clinique
- Dr Yolanda MÜLLER-CHABLOZ, Unisanté secteur Recherche Clinique en Médecine de Famille, usage approprié des antibiotiques, recherche clinique
- Dr Annette YVES, AC Bioscience Chief Scientific Officer, développement des nouvelles traitements anti-infectives, anti-inflammation et anti-cancer, engagée dans l'interface scientifique-politique

Nos vies sont façonnées par les interactions avec notre environnement: des pathogènes dangereux aux communautés bactériennes bénéfiques, nous interagissons constamment avec des micro-organismes.

Le principal médiateur de ces interactions est notre système immunitaire, qui doit maintenir un équilibre constant, que nous appelons homéostasie. Pourtant, cet équilibre peut facilement être perturbé, ce qui a de graves conséquences sur notre santé: L'occurrence de cancers, de maladies auto-immunes et la gravité des maladies infectieuses sont toutes directement liées à notre réponse immunitaire. Plusieurs de ces perturbations peuvent également être alimentées par l'humanité: l'utilisation abusive d'antibiotiques, des conditions d'hygiène inappropriées ou un mode de vie malsain ont de vastes impacts négatifs sur notre santé.

Alors, comment notre corps fait-il la distinction entre un microbiome sain et des agents pathogènes dangereux? En quoi les cellules normales, qui doivent être protégées, sont-elles différentes des cellules cancéreuses, qui devraient être rapidement éliminées? Lors de ce Speed Dating Scientifique, nous invitons six chercheurs·euses en lien avec l'Université de Lausanne, tou·te·s spécialistes d'un des aspects de cet équilibre délicat. Nous nous réjouissons de vous accueillir à cette soirée interactive, où vous pourrez découvrir les avancées scientifiques actuelles dans les domaines de la microbiologie, de l'immunologie et des maladies infectieuses sous diverses perspectives, allant de la recherche fondamentale à la recherche clinique et appliquée jusqu'à la réalisation des nouveaux traitements et les implications pour la société.



Speed dating - ambiance © SVSN.

Jeudi 12 septembre 2024 – Visite

Visite de la banque de gènes nationale à Changins

Le chemin d'une semence dans la banque de gènes nationale

Beate SCHIERSCHER, Dre à l'Agroscope et membre du comité du Programme coopératif européen pour les ressources phytogénétiques (ECPGR)
et Dr Boulos CHALHOUB

Une banque de gènes est comme une banque ordinaire: on y conserve et fait fructifier non pas de l'argent mais le matériel végétal déposé.

La banque de gènes de la Station de recherche Agroscope conserve actuellement la semence de près de 13'000 variétés de différentes espèces végétales, dont les céréales, les plantes potagères, les plantes fourragères, plantes médicinales et aromatiques et des plantes industrielles comme le soja, les lupins et le lin.

Vous avez eu la possibilité de voir toutes les étapes de multiplication d'une variété qui se trouve dans la banque de gènes, du semis à la récolte, y compris la préparation pour la mise au congélateur.

Vous avez pu vous faire une image de la diversité des graines des plantes cultivées et des différentes espèces qui sont conservées et encore disponibles.

Vous vous rendez compte des problèmes qui peuvent surgir lors de la multiplication.



La banque de gènes
© Agroscope

Mercredi 23 octobre – Conférence

L'IA au service de la chimie organique

Philippe SCHWALLER, Professeur adjoint titulaire, Laboratoire d'intelligence chimique artificielle à l'EPFL.

La chimie organique accélérée par l'IA est un domaine émergent qui utilise des algorithmes d'apprentissage automatique pour améliorer l'efficacité et la productivité des processus chimiques. Les modèles modernes d'apprentissage automatique, tels que les modèles de langage, peuvent exploiter les connaissances enfouies dans de grandes bases de données chimiques pour concevoir rapidement de nouveaux composés, prédire les résultats de réactions, et aider à optimiser les réactions chimiques. Un des principaux avantages de l'utilisation de l'IA en chimie organique est sa capacité à rendre accessibles de vastes données chimiques et à prédire des voies de synthèse prometteuses, ouvrant potentiellement la voie à des découvertes révolutionnaires. Globalement, l'IA est prête à révolutionner le domaine de la chimie organique, permettant un développement plus rapide et plus efficace de médicaments, de catalyseurs et d'autres applications.



ments, de catalyseurs et d'autres applications.

L'Intelligence artificielle au service de la chimie organique.

Jeudi 14 novembre 2024 – Café scientifique

« Entre gestion et libre évolution de la forêt » Une proposition du Parc du Jorat et de la SVSN

Intervenants:

- Romain ANGELERI, PhD, Collaborateur scientifique, BFH-HAFL
- Yves KAZEMI, Inspecteur forestier du 18^e arrondissement, DGE-FORET
- Pascal VITTOZ, Maître de recherche et d'enseignement, UNIL, membre de la commission scientifique du Parc naturel du Jorat
- Sophie CHANEL, Directrice du Parc naturel du Jorat

La forêt occupe un tiers de la surface du Canton de Vaud et abrite 40% des espèces suisses. Ses nombreuses contributions à l'être humain sont reconnues par la société civile mais comment les concilier? Qu'entendons-nous par «libre évolution des processus naturels»? Pourquoi est-ce important de mettre en place des surfaces forestières sans interventions humaines? Comment concilier aire protégée et accueil du public ? Nous vous invitons à venir échanger avec un panel de scientifiques et d'expert·e·s sur ce sujet. La discussion sera dirigée par les questions du public.



Sophie Chanel, Matthieu Détraz (chef de l'unité Forêt de la Ville de Lausanne), Romain Angeleri, Pascal Vittoz et la médiatrice Elodie Melo de Almeida © SVSN.

Impact du climat sur la santé: qu'est-ce qui nous attend et que peut-on faire?

En partenariat avec la SAV – Société académique vaudoise

Valérie D'Acremont, Professeure à la faculté de biologie et médecine de
l'Université de Lausanne, Responsable du secteur de
« Santé globale et environnementale » à Unisanté

Le dérèglement climatique a de plus en plus d'impact direct et indirect (via la perte de biodiversité et la pollution) sur la santé de la population et sur le secteur des soins. Connaître les impacts de ces aléas climatiques permet d'essayer de les prévenir autant que possible, en transformant notre système de santé en profondeur, pour le rendre plus durable et robuste.



Village de Ngadior au Sénégal © Valérie D'Acremont.

MERCI ...

L'année 2024 a été très riche et variée en activités, avec 8 conférences, 2 excursions et visites guidées, 1 activité junior, 1 activité speed-dating, 1 table ronde et 1 remise de prix et 1 Bulletin. Soulignons que ce Bulletin a été réalisé par une équipe de rédactrices et responsable mise en page toute nouvelle. Une grand merci à elles pour leur investissement!

La SVSN remercie son Bureau, son Comité et son équipe rédactionnelle dynamiques et motivés pour l'organisation de toutes ses activités en cours d'année. Un grand merci également aux chercheuses et chercheurs de la région qui sont venu.e.s partager leur savoir. C'est toujours un plaisir de retrouver un public enthousiaste et curieux et vous êtes une véritable source de motivation! Tout cela ne serait pas possible sans des partenaires fidèles qui nous soutiennent. Nous remercions chaleureusement chacune et chacun pour son énergie et sa confiance.

Nous vous donnons rendez-vous pour une année 2025 qui s'annonce toute aussi diversifiée en activités !