



Édition 2019

La rencontre annuelle inter-réseaux des professeurs de sciences et de géographie

57^e CONGRÈS DES PROFESSEURS DE SCIENCES

Université de Mons – 27 et 28 août 2019
« *Élément Terre* »

Accueil : Hall d'entrée du bâtiment "Da Vinci" sur le campus Plaine de Nimy

Durant les 2 jours : Inscriptions, renseignements et stands des associations : ABPPC, FEGEPRO, PROBIO

C = *Conférence* A = *Atelier* V = *Visite*

MARDI 27 AOÛT 2019

- 08h30 **Accueil**
- 09h30 **Séance d'ouverture** : Mots d'introduction du président du Congrès (G. Cobut, président de Probio), du doyen de la faculté des sciences (Ch. Michaux), de Mme ou M. le ministre. (Grands Amphis : Van Gogh)
- 09h45 I1 (C) **Réouverture d'un dossier vieux de plus de 100 millions d'années : les iguanodons de Bernissart** par Jean-Marc Baele (UMONS)
- 11h15 I2 (C) **Les rotifères bdelloïdes : un nouveau modèle biologique ?** par Karine Van Doninck (UNamur)
- 11h15 I3 (C) **Parcours pédagogique pour apprendre à restituer des résultats expérimentaux avec la précision adéquate** par Céline Picron (UNamur)
- 11h15 I4 (C) **Apprendre la physique en cuisinant** par Jérôme Noir (ETH Zurich, Suisse)
- 11h15 I5 (C) **La rotation de la Terre et des planètes** par Véronique Dehan (UCLouvain)
- 12h15 **Repas de midi : Restaurant universitaire de la Plaine de Nimy**

- 13h30 I6 (C) **Poussée d'Archimède : comment l'enseigner à des enfants du maternel ?** par Natacha Duroisin (UMONS), Romain Beuset (UMONS) et Audrey Coppée (HEPE-Condorcet)
- 13h30 I7 (C) **La géothermie profonde, quelle place dans la transition énergétique ?** par Olivier Kaufmann (UMONS)
- 13h30 I8 (C) **Étudier la question de la vulnérabilité et la gestion des risques dans le bassin parisien avec des QR Codes** par Jean-Marc Saum (Lycée Ernest Bichat, France)
- 13h30 I9 (A) **Workshop sur le changement climatique : recevez un scientifique dans votre classe** par Lionel Muytjens (ULiège)
- 13h30 I10 (C) **Le tableau de Mendeleïev** par Philippe Delsate
- 13h30 I11 (A) **"Zoomcell", un outil didactique pour découvrir ou approfondir l'ultra structure cellulaire** par Isabelle Fernémont (Cefoscim)
- 13h30 I12 (A) **Phénomènes lumineux dans l'atmosphère (arcs-en-ciel, parhélies, aurores boréales...)** par Francesco Lobue (UMONS)
- 13h30 I13 (V) **Les minières néolithiques de silex de Spiennes (Unesco). Les sciences à la rencontre de l'archéologie** par Camille Brunin (Mines de Spiennes)
- 14h45 I14 (C) **Peut-on voir les atomes ?** par Philippe Leclère (UMONS)
- 14h45 I15 (A) **Le risque à travers le paysage** par Alberto Martinelli (Liceo cantonale Mendrisio, Suisse)
- 15h15 I16 (C) **L'équilibre chimique : un concept bien mal acquis** par Cécile Moucheron (ULB)
- 15h15 I17 (A) **Quelques éléments du tableau périodique, voyage chimique pour nos élèves!** par Brigitte Nihant (Athénée Royal Eupen/ ULiège) et Catherine Vieujean (ULiège)
- 15h30 I18 (C) **Quand les poules avaient des dents...les dinosaures avaient des plumes** par Pascal Godefroit (IRSNB)
- 16h00 I19 (V) **Excursion commentée du centre de Mons** par Pierre Cornut (UMONS)
- 16h00 I20 (A) **La physique de l'œil** par Philippe Léonard (Athénée Royal d'Uccle)
- 16h15 I21 (C) **Le volcanisme et les crises de la biodiversité** par Pierre Thomas (ENS de Lyon, France)
- 16h15 I22 (C) **Utilisation de la réalité virtuelle pour évaluer les représentations spatiales des élèves** par Natacha Duroisin, Laurent Debailleux & Geoffray Hismans (UMONS)
- 16h15 I23 (C) **Chimie : Ouvrez les portes de l'enseignement supérieur ! Un MOOC sur les bases de la chimie** par Bernard Leyh (ULiège)
- 16h30 I24 (C) **Le procès de Saint-Georges contre la destruction d'espèces protégées** par Renaud Chauvaux UMONS, Xavier Simon (UMONS) & Anne-Françoise Marchand HELHA

19h30 – 22h00 : Souper de Gala au restaurant Dream (Rue de la Grande Triperie 17, Mons 7000)

Attention, pour les inscriptions IFC, ne pas oublier que les signatures de départ seront **disponibles à partir de 15h00**.

MERCREDI 28 AOÛT 2019

- 8h30 **Accueil** (Da Vinci, hall d'entrée)
- 09h00 **I25 (C)** **Tracker : quand les élèves deviennent des physiciens** par Thomas Micciche (UMONS)
- 09h00 **I26 (A)** **Enseigner les risques dits naturels et technologiques** par Samuel Rufat (Université de Cergy-Pontoise, France)
- 09h00 **I27 (A)** **Escape Box Energie pour le 1^{er} degré** par Mathieu Dontaine et Nathalie Matthys (HE Da Vinci)
- 09h00 **I28 (A)** **Les biologistes mènent l'enquête** par Sandrine Kivits et Adèle De Bont (Scienceinfuse UCLouvain)
- 09h00 **I29 (A)** **A la découverte de la microfaune du sol** par Michaël Terzo (HE2B-Defré)
- 09h00 **I30 (A)** **Le slowmotion pour voir dans la tête des élèves : le cas de la réaction chimique** par Justine Simon et Jérémy Dehon (UNamur)
- 09h00 **I31 (A)** **De belles expériences chimiques pour l'année internationale du tableau périodique** par Klemens Koch (HE pédagogique de Bern, Suisse)
- 09h00 **I32 (A)** **Challenge Lab** par Philippe Léonard (A.R. d'Uccle)
- 09h00 **I33 (A)** **Bio-chim-phys** par Julien François (Athénée Royal, Nivelles)
- 11h00 **I34 (A)** **Classe inversée en classe de géographie. Quels outils ?** par Nicolas Sougnez (CESL Notre-Dame des Champs, Uccle)
- 11h30 **Salon des exposants - Grands Amphithéâtres**
- 12h30 **Repas de midi : Restaurant universitaire de la Plaine de Nimy**
- 13h30 **I35 (C)** **Quel pétrole demain ? A la découverte des pétroles de France, de Suisse et des Etats-Unis** par Patrick Brocorens (UMONS)
- 13h30 **I36 (C)** **La puissance des images en sciences** par Didier Roux (Académie des sciences, France)
- 13h30 **I37 (A)** **Présentation d'outils pour réaliser l'audit énergétique dans vos classes** par Anne Bauwens et Vinciane Scheuren (UCLouvain)
- 13h30 **I38 (A)** **La chimie des experts – laboratoire pour les 4^{es} secondaire** par Adèle De Bondt et Ludivine Van den Biggelaar (UCLouvain)
- 13h30 **I39 (A)** **Récolter les observations géographiques des élèves sur une carte collaborative** par Marc Deprez (FESeC)
- 13h30 **I40 (A)** **Bio-chim-phys** par Julien François (Athénée Royal, Nivelles)
- 13h30 **I41 (V)** **Carrières souterraines de la Malogne** par Thierry Mortier
- 13h30 **I42 (V)** **CTA (Av. Reine Astrid 11, Mons), Microalgues et biocarburants** par Réginald Van Wayenbergh (CTA)
- 16h00 – 16h30 : **déplacement vers le Beffroi de Mons**
- 16h30 – 18h30 : **Venez mesurer la vitesse de la lumière depuis le Beffroi de Mons** par Francesco Lobue (UMONS) et verre de l'amitié

Attention, pour les inscriptions IFC, ne pas oublier que les signatures de départ seront **disponibles à partir de 15h00**.

Résumés

09h45 I1 (C) **Réouverture d'un dossier vieux de plus de 100 millions d'années : les iguanodons de Bernissart** par Jean-Marc Baele (UMONS)

L'objectif est de présenter les derniers résultats du projet ColdCase, qui tente d'élucider la mort soudaine de centaines de dinosaures pendant le Crétacé inférieur dans notre région à Bernissart. Le sujet est bien entendu de nature géologique et paléontologique mais l'approche scientifique est multidisciplinaire, incluant chimie, biologie et même physique si on s'attarde un peu sur les méthodes utilisées. On s'attachera d'ailleurs à montrer comment l'analyse par laser utilisée actuellement par le rover Curiosity sur la planète Mars a permis d'identifier une piste essentielle, menant au scénario le plus probable.

11h15 I2 (C) **Les rotifères bdelloïdes : un nouveau modèle biologique ?** par Karine Van Doninck (UNamur)

L'objectif est de vous emmener dans le monde fascinant de l'origine de la vie et de l'évolution du vivant, pour ensuite vous faire découvrir des micro-organismes exceptionnels.

11h15 I3 (C) **Parcours pédagogique pour apprendre à restituer des résultats expérimentaux avec la précision adéquate** par Céline Picron (UNamur)

Dans le cadre d'une formation en sciences expérimentales, les apprenants sont amenés à acquérir la manière de reporter des résultats obtenus en laboratoire avec la précision adéquate, ce qui s'avère être une difficulté pour beaucoup d'entre eux. Un test réalisé auprès d'étudiants inscrits dans un domaine scientifique nous a permis d'identifier les erreurs généralement commises. Des entretiens d'explicitation ont été effectués avec quelques volontaires afin de les catégoriser et de leur donner du sens. Sur base de ces éléments, nous avons construit une séquence de cours en ligne composée de vidéos, d'exercices et de fiches techniques. Cet exposé s'attache à vous la présenter.

11h15 I4 (C) **Apprendre la physique en cuisinant** par Jérôme Noir (ETH Zurich, Suisse)

L'objectif est de montrer comment des concepts compliqués de la physique, tels que la thermodynamique, la physique statistique ou la mécanique des fluides, peuvent être présentés de manière ludique et simple en s'appuyant sur des exemples et des expériences que nous faisons tous en cuisinant, souvent sans même le savoir. Pour cette conférence j'aborderai à travers la cuisson les concepts de diffusion par marche aléatoire, de flux de chaleur, de conduction, de capacité calorifique, d'énergie d'activation. Je présenterai quelques expériences qui peuvent être faites en classe ou à la maison.

11h15 I5 (C) **La rotation de la Terre et des planètes** par Véronique Dehan (UCLouvain)

L'objectif est de montrer que la Terre possède des variations de sa rotation et de son orientation dans l'espace et que celles-ci sont liées à l'intérieur de notre planète. Il en va de même pour les planètes et les lunes du système solaire.

12h15 **Repas de midi : Restaurant universitaire de la Plaine de Nimy**

13h30 **16 (C) *Poussée d'Archimède : comment l'enseigner à des enfants du maternel ?*** par Natacha Duroisin (UMONS), Romain Beauset (UMONS) et Audrey Coppée (HEPE-Condorcet)

L'objectif est de présenter les résultats d'une expérimentation portant sur la "Poussée d'Archimède" et menée dans les classes du maternel. Cette expérimentation a été menée par l'UMons en partenariat avec des formateurs et des étudiants de la HEPH-Condorcet.

13h30 **17 (C) *La géothermie profonde, quelle place dans la transition énergétique ?*** par Olivier Kaufmann (UMONS)

L'objectif est de présenter l'intérêt, les potentialités et les défis associés au développement de la géothermie profonde comme composante de la transition énergétique, en particulier dans nos régions.

13h30 **18 (C) *Étudier la question de la vulnérabilité et la gestion des risques dans le bassin parisien avec des QR Codes*** par Jean-Marc Saum (Lycée Ernest Bichat, France)

L'objectif est de comprendre dans quelle mesure Paris et le bassin parisien sont vulnérables aux risques, et comment le numérique peut, de par ses spécificités (interactivité, images animées et dynamiques, cartographie numérique, etc.), compléter les supports traditionnels de l'enseignant.

13h30 **19 (A) *Workshop sur le changement climatique : recevez un scientifique dans votre classe*** par Lionel Muytjens (ULiège)

Tous les jours, nous entendons parler de records de température, de fonte des calottes glaciaires, ou encore de records de sécheresse. Mais les élèves savent-ils ce que cela veut dire exactement ? Quel rôle joue le changement climatique dans ces phénomènes ? Et comment peut-on imaginer l'avenir de notre planète ?

Dans un format raccourci, venez découvrir un atelier (à gagner pour deux de vos classes) organisé par des scientifiques des universités d'Anvers et de Liège en partenariat avec le WWF. En cas de venue dans votre classe, nous préparerons vos élèves à devenir de véritables experts du climat. Par le biais d'expériences didactiques, ils découvriront quelles sont les causes du changement climatique, les conséquences pour la planète, et découvriront différentes solutions qui se présentent à eux pour faire face à ce défi. En bref, un atelier stimulant et pratique sur un thème « chaud » pour le troisième degré du primaire et le premier cycle du secondaire !

13h30 I10 (C) **Le tableau de Mendeleïev** par Philippe Delsate

Il y a 150 ans, Dmitri Ivanovitch Mendeleïev laissait parfois bon nombre de ses collègues chimistes en leur distribuant son génial classement des 63 éléments connus à l'époque. C'est l'occasion de revenir sur ses précurseurs (Geoffroy, Lavoisier, Chancourtois entre autres) et sur les brillants scientifiques qui ont peaufiné sa présentation et sa compréhension (Rydberg, Moseley, Janet, Seaborg pour ne citer qu'eux). Nous envisagerons également l'avenir de ce tableau : où placer le 121^e élément ? Combien de nouveaux éléments pourrions-nous encore créer ?

Il est difficile de parler du classement des éléments sans parler de leur symbolisme. Aussi rendrons-nous visite à quelques jalons de cette recherche, des notes tironiennes aux symboles actuels en passant par les symboles alchimiques, ceux de Hassenfratz et Adet puis de Dalton.

13h30 I11 (A) **"Zoomcell", un outil didactique pour découvrir ou approfondir l'ultra structure cellulaire** par Isabelle Fernémont (Cefoscim)

L'objectif est d'utiliser le jeu pour reconstituer, en équipe, un modèle 2D magnétique de l'ultra-structure cellulaire animale et végétale. L'occasion pour les utilisateurs de découvrir autrement les organites cellulaires, la terminologie qui est y est associée, de manipuler les éléments, de les comparer, de les mettre en lien avec la dynamique cellulaire.

13h30 I12 (A) **Phénomènes lumineux dans l'atmosphère (arcs-en-ciel, parhélies, aurores boréales...)** par Francesco Lobue (UMONS)

L'objectif est de comprendre, expériences à l'appui, les mécanismes à l'origine des arcs-en-ciel, des parhélies et des aurores boréales, ces phénomènes lumineux parmi les plus beaux que l'on puisse observer dans le ciel. Pourquoi un arc-en-ciel est-il rond ? Quelle est l'origine des faux-soleils ? Et si on créait des aurores boréales dans un bocal ?

13h30 I13 (V) **Les minières néolithiques de silex de Spiennes (Unesco). Les sciences à la rencontre de l'archéologie** par Camille Brunin (Mines de Spiennes)

L'objectif est de vous faire découvrir le site de Spiennes en mettant l'accent sur l'apport des sciences en archéologie. Manuela Valentino, conservatrice des patrimoines Unesco, les archéologues de la Société de Recherche préhistorique en Hainaut et de l'Agence wallonne du Patrimoine vous invitent pour une visite VIP des minières néolithiques de Spiennes, du centre d'interprétation et des fouilles en cours.

Un focus particulier sera mis sur les apports des sciences dans la recherche archéologique moderne – physique, chimie, biologie, sciences de la terre - et à la connaissance du site.

14h45 I14 (C) **Peut-on voir les atomes ?** par Philippe Leclère (UMONS)

L'objectif de décrire est de décrire la manière par laquelle les scientifiques ont pu réaliser le rêve des philosophes grecs à savoir voir des atomes ! Nous détaillerons les principes de base qui ont mené les chercheurs à développer des microscopes un peu particuliers ainsi que les nombreuses applications qui en découlent dans des domaines très variés de la physique, de la chimie et de la biologie. Dotés de ces instruments, les scientifiques disposent à l'heure actuelle d'un véritable arsenal de nano-outils capables de leur ouvrir les portes du nanomonde et de développer de nouveaux concepts liés aux nanotechnologies !

14h45 **I15 (A)** ***Le risque à travers le paysage*** par Alberto Martinelli (Liceo cantonale Mendrisio, Suisse)

L'objectif est de mettre en évidence l'importance de la sortie de terrain comme point de départ de la problématisation en géographie sur la thématique des risques. Cette compétence n'est pas toujours acquise avec les élèves du secondaire supérieur et de toute façon elle peut être ultérieurement développée grâce une observation directe du phénomène, soit dans son ensemble, soit par ses composantes. Pour cette raison le choix des objets à étudier, comme l'organisation de la sortie de terrain représente un moment privilégié de discussion et de partage avec les élèves. Cette convergence des regards a permis d'augmenter ultérieurement la motivation et de problématiser plus profondément le territoire.

L'observation directe est une expérience quotidienne de tout individu et en apprenant sa valeur, les élèves peuvent questionner quotidiennement le territoire, ce qui constitue une attitude citoyenne importante pour des jeunes.

15h15 **I16 (C)** ***L'équilibre chimique : un concept bien mal acquis*** par Cécile Moucheron (ULB)

L'objectif de cet exposé est de présenter les résultats d'une recherche qui met en évidence les préconceptions des élèves concernant le concept d'équilibre chimique et de proposer quelques pistes pour tenter de déjouer les obstacles à l'apprentissage.

15h15 **I17 (A)** ***Quelques éléments du tableau périodique, voyage chimique pour nos élèves !***
Brigitte Nihant (Athénée Royal Eupen et ULiège) et Catherine Vieujean (ULiège)

Dans cet atelier, nous présenterons des expériences facilement réalisables par les élèves et qui leur permettront de découvrir les propriétés chimiques de quelques éléments importants du tableau périodique. Nous aborderons ainsi différents thèmes de chimie générale, comme les réactions d'oxydoréduction et l'électrochimie, les réactions acide-base et de chimie organique. Les expériences proposées seront réalisées avec du matériel simple. Pour les expériences de chimie organique, nous aurons recours à des pipettes pasteur en PE afin de minimiser les quantités de réactifs mises en œuvre.

15h30 **I18 (C)** ***Quand les poules avaient des dents...les dinosaures avaient des plumes***
par Pascal Godefroit (IRSNB)

En 1996, la découverte en Chine de *Sinosauropteryx*, dans des terrains vieux d'environ 125 millions d'années, a ébranlé le monde de la paléontologie. Le corps de ce petit dinosaure carnivore était en effet recouvert de duvet, confirmant une hypothèse que certains paléontologues défendaient depuis plus d'un siècle: les oiseaux sont les descendants directs des dinosaures et leurs plus proches parents étaient de petits prédateurs terrestres proches du célèbre *Velociraptor* immortalisé par S. Spielberg. Les contraintes engendrées par le vol chez les oiseaux ont bien entendu nécessité de profondes adaptations morphologiques et physiologiques par rapport à leurs ancêtres dinosauriens. Tous ces caractères ne sont pas apparus d'un seul coup. Au contraire, on sait aujourd'hui que certaines adaptations (plumes, os creux, "fourchettes",...) se sont d'abord progressivement développées chez certains dinosaures, chez lesquels elles étaient associées à d'autres fonctions que le vol: isolation thermique, parades amoureuses, reconnaissance spécifique,... Apparus au Jurassique, il y a environ 150 millions d'années, les premiers "vrais" oiseaux se sont très rapidement

diversifiés au cours du Crétacé inférieur, période au cours de laquelle se sont mises en place d'autres adaptations anatomiques directement liées au vol. Grâce à de nouveaux fossiles découverts en Chine, mais également au Canada, en Europe et en Sibérie, nous pouvons donc maintenant mieux comprendre l'origine et la diversification des oiseaux mésozoïques, mais également l'évolution du vol et du plumage au sein du vaste groupe des dinosaures.

16h00 I19 (V) *Excursion commentée du centre de Mons* par Pierre Cornut (UMONS)

Excursion commentée du centre de Mons, montrant les enjeux actuels d'une petite ville de province qui, pour sortir de la crise, mise tout sur la « culture ».

- Visualisation des éléments du paysage urbain qui mettent en lumière ces enjeux (musées, théâtres, espaces publics, street art...).
- Réflexion sur la compétition des acteurs urbains pour l'appropriation du foncier et de l'espace public.

16h00 I20 (A) 16h00 I22 (A) *La physique de l'œil* par Philippe Léonard (Expérimentarium de physique de l'ULB)

Lorsqu'au début d'un cours d'optique, on demande à des étudiants ce que pourrait bien recouvrir cette matière, ils répondent généralement : « Expliquer comment on voit ! ». Les programmes de physique ne les détrompent pas complètement en plaçant un descriptif de l'œil humain au centre des préoccupations. Cependant, le fonctionnement de l'œil est probablement trop subtil pour qu'une leçon de choses un peu simpliste lui rende justice. Il en est de même de la plupart des modélisations disponibles sur le marché qui mettent en évidence le rôle du seul cristallin avant toute autre considération.

16h15 I21 (C) *Le volcanisme et les crises de la biodiversité* par Pierre Thomas (ENS de Lyon, France)

Le volcanisme est souvent un phénomène spectaculaire, qui fait de gros dégâts à la vie aux alentours. Mais ce ne sont pas la plupart du temps que des dégâts locaux. À côté de ces éruptions classiques, l'histoire nous montre quelques exemples d'éruptions géantes qui ont temporairement modifié le climat, comme celle du Pinatubo en 1991 ou celle du Laki en 1783. Ces éruptions historiques nous permettent de comprendre comment des éruptions des milliers de fois plus intenses, comme il en arrive (statistiquement) tout les 20 à 40 millions d'années, ont pu influencer le climat et la biodiversité. Les enregistrements géologiques montrent qu'il y a eu 3 crises biologiques majeures depuis 300 Ma, mais 12 épisodes volcaniques majeurs. Ces trois extinctions majeures sont contemporaines d'épisodes volcaniques intenses, mais pourquoi tous les épisodes volcaniques majeurs n'engendrent-ils pas de crises biologiques ? Et la vie complexe (pluricellulaire) s'est développée à la fin de glaciations généralisées vers -650 Ma, glaciations majeures dont le début et la fin sont liées à des épisodes volcaniques. La vie actuelle sur Terre ne serait pas ce qu'elle est sans le volcanisme !

16h15 I22 (C) **Utilisation de la réalité virtuelle pour évaluer les représentations spatiales des élèves** par Natacha Duroisin, Laurent Debailleux & Geoffroy Hismans (UMONS)

L'objectif est de faire découvrir aux participants les possibilités offertes par les environnements virtuels pour découvrir un espace, simuler des déplacements et évaluer des représentations spatiales

16h15 I23 (C) **Chimie : Ouvrez les portes de l'enseignement supérieur ! Un MOOC sur les bases de la chimie** par Bernard Leyh (ULiège)

L'objectif de l'exposé sera de faire découvrir un nouveau MOOC (Massive Open Online Course, Formation en ligne ouverte à tous) que nous avons élaboré sur les concepts de base de la chimie. Ce MOOC s'adresse entre autres aux étudiants de fin d'enseignement secondaire préparant un examen d'admission comme celui des études en médecine. Il aborde les thèmes suivants: structure atomique et liaison chimique, réactions et nomenclature en chimie inorganique, chimie quantitative, interactions et états de la matière, équilibres chimiques, réactions d'oxydoréduction, réactions acide-base et titrages. Les méthodes pédagogiques utilisées combinent des exercices de découverte, des vidéos sur la théorie, des vidéos d'expériences, des cours au "lightboard" et des exercices d'application avec feedback explicatif. Un temps suffisant sera réservé pour répondre aux questions de l'auditoire.

16h30 I24 (C) **Le procès de Saint-Georges contre la destruction d'espèces protégées** par Renaud Chauvaux UMONS, Xavier Simon (UMONS) & Anne-Françoise Marchand HELHA

L'objectif est, à travers une conférence spectacle, d'aborder un ensemble de problématiques liés aux espèces, en prenant l'exemple farfelu initial du dragon. Est-ce que cette espèce est crédible ? Pourrait-elle exister ? Et si oui, si elle est nuisible pour l'Homme, est-ce une bonne chose de l'exterminer ? A travers ces questions se cachent bien évidemment pour les biologistes des questions plus générales d'évolution et d'écologie. C'est surtout l'occasion aussi de montrer qu'à travers un exemple décalé, on peut amener un questionnement sérieux.

19h30 – 22h00 : Souper de Gala au restaurant Dream (Rue de la Grande Triperie 17, Mons 7000)

MERCREDI 28 AOÛT 2019

EXPOSITION SCIENTIFIQUE DE LIVRES ET DE MATÉRIEL DIDACTIQUE

8h30 **Accueil** (Da Vinci, hall d'entrée)

09h00 I25 (C) **Tracker : quand les élèves deviennent des physiciens** par Thomas Micciche (UMONS)

L'objectif est de porter à la connaissance du public un logiciel complètement gratuit fort utile dans l'apprentissage de la physique : tracker. La conférence aura pour but de montrer l'intérêt certain du logiciel à cette fin ainsi que de montrer la facilité avec laquelle il est exploitable rapidement. Pouvoir

suivre et décortiquer un mouvement afin de mettre en évidence les lois de la physique, voilà ce que propose de faire ce logiciel plein de potentiel.

09h00 **I26 (A) *Enseigner les risques dits naturels et technologiques*** par Samuel Rufat (Université de Cergy-Pontoise, France)

L'objectif est de proposer une actualisation de connaissances sur les risques naturels et technologiques, les aléas, les risques, l'exposition, la vulnérabilité, la résilience, l'adaptation, le changement climatique, tout en présentant comment ces notions sont enseignées dans l'enseignement secondaire en France.

09h00 **I27 (A) *Escape Box Énergie pour le 1^{er} degré*** par Mathieu Dontaine et Nathalie Matthys (HE Da Vinci)

Dans le cadre du cours sur l'énergie les étudiants de Bac 2 Sciences de l'ENCBW ont réalisé un « Escape Game » de découverte sur les sources et les transformations de l'énergie autour de la question « Le back-out menace-t-il la Belgique ? »

Pour le savoir, il faut relever divers défis : établir une chaîne énergétique, construire un circuit électrique simple et un circuit comprenant des panneaux photovoltaïques, construire un modèle simulant une centrale hydroélectrique, tester l'impact de l'isolation, proposer au gouvernement une solution au black-out. Au travers de leur démarche de recherche, les élèves découvriront les différentes sources et transformations d'énergie.

Lors de cet atelier, les étudiants vous présenteront l'outil didactique qu'ils ont réalisé.

09h00 **I28 (A) *Les biologistes mènent l'enquête*** par Sandrine Kivits et Adèle De Bont (Scienceinfuse UCLouvain)

Au cours de cet atelier, vous allez devoir résoudre une énigme en vous aidant de vos connaissances en biologie. Des résultats de tests sanguins, d'électrophorèse et des arbres généalogiques devront être analysés. La microscopie et l'analyse d'invertébrés seront également utilisées pour résoudre cette affaire. Cet atelier ludique apportera un aspect concret aux notions théoriques vues au cours de biologie.

09h00 **I29 (A) *A la découverte de la microfaune du sol*** par Michaël Terzo (HE2B-Defré)

L'objectif de cet atelier est de vous faire découvrir la diversité de la faune du sol et de la litière : acariens, myriapodes, collemboles... Vous aurez ainsi l'occasion de découvrir comment on les récolte, les conserve et les identifie. Diverses pistes d'exploitation en classe vous seront proposées : chaîne et réseaux alimentaires, classification, réalisation de clés d'identification, de dessins scientifiques... N'ayez plus peur de ce qui grouille sous nos pieds. C'est un monde fascinant !

09h00 **I30 (A)** *Le slowmotion pour voir dans la tête des élèves : le cas de la réaction chimique*
par Justine Simon et Jérémy Dehon (UNamur)

L'objectif est de présenter les résultats d'une recherche effectuée à l'Université de Namur en didactique de la chimie (URDiC). Des élèves de l'enseignement secondaire belge (de la 3^{ème} à la 6^{ème}) ont réalisé des courtes vidéos représentant des réactions chimiques (données par des équations chimiques). Ces vidéos ont été générées grâce à une technique simple : le slowmotion (série de photos défilant à une certaine vitesse). Les vidéos collectées montrent la représentation des élèves face à différents concepts : collisions, états de la matière, nombre de réactions chimiques simultanées, etc. Elles peuvent servir de diagnostics à des professeurs de chimie de terrain. Par ailleurs, l'activité est plus une conférence-atelier qu'un atelier proprement dit.

09h00 **I31 (A)** *De belles expériences chimiques pour l'année internationale du tableau périodique* par Klemens Koch (HE pédagogique de Bern, Suisse)

L'objectif est de mettre à dispositions des expériences simples, esthétiques et instructives pour l'enseignement en chimie et de les discuter. Elles sont liées aux éléments du tableau périodique. Les expériences couvrent des sujets de base d'un cours de chimie, des réactions acide-base et d'oxydo-réduction, de chimie quantique et de l'analytique instrumentale par un spectromètre simple et facile à bricoler soi-même à partir des LED et des briques LEGO®.

09h00 **I32 (A)** *Challenge Lab* par Philippe Léonard (A.R. d'Uccle)

Les activités du type Challenge Lab utilisent souvent des capteurs pour les mettre dans les mains des élèves et leur permettre de choisir, penser et analyser des résultats expérimentaux alors même que ceux-ci peuvent être obtenus très rapidement. Les Challenge Labs sont des défis ; ils doivent être courts et les questions qu'ils posent très claires. La brièveté de ce type d'activité contraste complètement avec l'idée d'un labo à l'ancienne, impliquant un long rapport débutant par un rappel théorique, suivi d'une description de l'activité, des résultats expérimentaux, des calculs et enfin de l'analyse et des conclusions. En 50 minutes de cours, des élèves devraient pouvoir mener leur recherche à terme et fournir un résultat étayé par les mesures et l'analyse. Cette caractéristique fait d'ailleurs des Challenge Labs une excellente activité d'évaluation en phase avec un apprentissage par la méthode d'investigation.

09h00 **I33 (A)** *Bio-chim-phys* par Julien François (Athénée Royal, Nivelles)

L'objectif de cet atelier est de montrer la plus-value pédagogique des outils numérique dans les cours de sciences ainsi que les modifications de la dynamique de classe.

Mais comment amener le numérique en classe ? Du BYOD (Bring Your Own Device - utilisation des smartphones des étudiants), à l'utilisation de capteurs numériques, jusqu'au déploiement de solution « tablettes » pour la classe ... Je vous propose de partager mes pratiques au travers de différentes activités à réaliser : Manipulation d'un coeur 3D en réalité augmentée, visite du système digestif en réalité virtuelle, les mesures de pression atmosphérique à l'aide de smartphones ou du Labdisc, la réalisation de photo « au microscope », les fusées à eau en Slow Motion, les modélisations de réactions chimiques en « Stop Motion », ...

11h00 **I34 (A) Classe inversée en classe de géographie. Quels outils ?** par Nicolas Sougnez
(CESL Notre-Dame des Champs, Uccle)

La "Classe Inversée", ou "Flip Learning" fait de plus en plus partie des pédagogies choisies par les enseignants de notre vieux continent. Créée et adoptée progressivement outre-atlantique depuis plus de 20 ans, celle-ci à de quoi plaire! En effet, en inversant les moments d'apprentissages de la pédagogie "classique" (entendez par là : l'apprentissage théorique en classe, et les exercices à domicile), et grâce à la création de capsules vidéos disponibles à tout moment sur le web, elle permet de dégager plus de temps en classe pour le professeur, d'identifier les élèves en difficulté bien plus rapidement (de leur apporter ainsi une aide plus directe), et surtout de vérifier si ce sont bien les élèves qui font nos exercices! (vu qu'on est là !)

Mais cette forme d'enseignement pose aussi certaines contraintes : Il faut tout d'abord que le professeur accepte de changer de posture face à son public. De plus cela demande un investissement initial en temps assez conséquent, sans parler des notions techniques nécessaires à la création de ces fameuses capsules...

Avant la tenue de cet atelier, je vous conseille d'ailleurs de scanner le QR-CODE ci-dessous avec votre smartphone ou votre tablette (ou de retaper l'adresse dans un navigateur web) afin de visionner la capsule vidéo qui a été créée en préparation de ce Congrès des Sciences, et à destination plus spécifiquement des étudiants en agrégation de l'UCL. Celle-ci brasse en une vingtaine de minutes les notions théoriques nécessaires à la bonne compréhension de cet atelier (et vu que je n'ai qu'un heure, ça me permet surtout de grappiller un peu de temps :)

Donc cet atelier a comme objectif principal de présenter aux professeurs de géographie en quoi cette pédagogie à du sens par rapport à nos matières, nos contraintes quotidiennes et surtout vis-à-vis des programmes suivis. Mais également de fournir une liste d'outils (non exhaustive, loin de là) que j'utilise pour la plupart et qui permettront à tout un chacun de commencer la pratique de la pédagogie inversée dans ses classes, à sa manière et avec ses moyens du bord.

11h30 **Salon des exposants - Grands Amphithéâtres**

Lors de ce salon des exposants, les participants pourront découvrir les dernières nouveautés des manuelles, du matériel et d'autres ouvrages de référence.

Durant cette période et dans un local annexe, trois interventions vont être proposées au public :

- M. Michel Guillermic de Sciencethic (Matériel didactique / scientifique),
- M. Jean-François Nieuwenhuys des éditions Erasme (Ouvrages pédagogiques),
- Atelier : **Les plastiques et l'économie circulaire** par M. Bruno Philippe de Plastimobile (Matériel didactique / scientifique)

L'économie circulaire prône la réutilisation, la réparation, la rénovation et le recyclage des matériaux et produits existants.

Mise en œuvre par les participants des manipulations suivantes :

Réactions de polymérisation (plastique biosourcé ; pétrobasé et biodégradable)

Identification des plastiques (pourquoi et comment)

Le recyclage des plastiques dans le bâtiment, l'emballage et la voiture.

Les participants à l'atelier découvriront les pistes de l'économie circulaire et recevront un coffret didactique d'une valeur de plus de 200 euro comprenant les réactifs mis en solution.

13h30 **I35 (C)** *Quel pétrole demain ? A la découverte des pétroles de France, de Suisse et des Etats-Unis* par Patrick Brocorens (UMONS)

L'objectif est de faire prendre conscience que toute discussion sur le futur du pétrole doit tenir compte de l'existence de plusieurs pétroles. Chacun a ses caractéristiques géologiques et physiques, qui se traduisent par des contraintes techniques et économiques différentes. Pour découvrir ces pétroles, nous entamerons un voyage passionnant en Alsace, Champagne, et Franche-Comté, ainsi que dans le Jura suisse et les grandes plaines américaines. Pour finir, nous verrons comment les caractéristiques des pétroles peuvent influencer sur la disponibilité et le prix du pétrole, ainsi que sur la perception qu'on a de l'urgence (ou non) à effectuer une transition vers un monde sans pétrole.

13h30 **I36 (C)** *La puissance des images en sciences* par Didier Roux (Académie des sciences, France)

Nous illustrerons comment les images peuvent faire appréhender simplement des notions scientifiques considérées comme complexes. Nous verrons à travers trois exemples emblématiques de la physique qu'une présentation appropriée de petits films et d'images peut permettre d'illustrer des notions fondamentales relatives à la gravitation, à la mécanique quantique et à la notion de réversibilité du temps. Cette conférence est accessible à tous.

13h30 **I37 (A)** *Présentation d'outils pour réaliser l'audit énergétique dans vos classes* par Anne Bauwens et Vinciane Scheuren (UCLouvain)

Cet atelier vous présentera et vous fera vivre un audit énergie participatif. Il s'agit d'un audit que vous pourrez réaliser avec vos élèves afin d'amorcer certains chapitres du cours de physique ou un cours sur le changement climatique. Les outils? Wattmètre, luxmètre, thermomètre infra-rouge, le sens de l'observation et des mallettes pédagogiques pour réaliser des expériences en lien avec vos cours. L'audit participatif est également un excellent outil pour lancer un projet d'économies d'énergie dans votre école et donc de participer à la lutte contre les changements climatiques.

13h30 **I38 (A)** *La chimie des experts – laboratoire pour les 4^{es} secondaire* par Adèle De Bondt et Ludivine Van den Biggelaar (UCLouvain)

L'objectif est de vivre une séance de laboratoire destinée aux élèves de 4^{ème} secondaire. Un homme a été retrouvé mort dans son appartement et une enquête est ouverte. Afin de déterminer si l'individu a été assassiné, vous réaliserez une extraction d'ADN et vous analyserez une solution trouvée chez la victime. Vous réaliserez différents tests (test du Biuret, réactions de précipitation, test à la flamme) afin d'en identifier le contenu. Le laboratoire comporte également une mise en solution et, en fonction du niveau des élèves, un titrage. Ce laboratoire utilise du matériel simple et est facilement reproductible en classe.

Ce module s'adresse plus spécifiquement à des professeurs novices ou à des professeurs devant donner des cours de chimie/formation scientifique pour la première fois.

13h30 **I39 (A)** *Récolter les observations géographiques des élèves sur une carte collaborative* par Marc Deprez (FESeC)

La conceptualisation devant reposer sur un grand nombre d'observations (démarches simples de quelques minutes), il existe aujourd'hui des dispositifs simples et efficaces pour collecter ces observations réalisées en classe ou au domicile à travers un petit questionnaire en ligne accessible aux élèves dès le fondamental. L'atelier permettra de tester des collectes de données, de visualiser les résultats sur des cartes collaboratives et découvrir la démarche pour créer ce type de dispositif (en moins de 10 minutes).

13h30 **I40 (A)** *Le numérique pour les cours de sciences* par Julien François (Athénée Royal, Nivelles)

L'objectif de cet atelier est de montrer la plus-value pédagogique des outils numérique dans les cours de sciences ainsi que les modifications de la dynamique de classe.

Mais comment amener le numérique en classe ? Du BYOD (Bring Your Own Device - utilisation des smartphones des étudiants), à l'utilisation de capteurs numériques, jusqu'au déploiement de solution « tablettes » pour la classe ... Je vous propose de partager mes pratiques au travers de différentes activités à réaliser : Manipulation d'un coeur 3D en réalité augmentée, visite du système digestif en réalité virtuelle, les mesures de pression atmosphérique à l'aide de smartphones ou du Labdisc, la réalisation de photo « au microscope », les fusées à eau en Slow Motion, les modélisations de réactions chimiques en « Stop Motion », ...

13h30 **I41 (V)** *Carrières souterraines de la Malogne* par Thierry Mortier (asbl Malogne)

La géologie de la craie phosphatée dans le bassin de Mons, les grandes découvertes liées à l'exploitation du charbon, formation du Bassin de Mons, stratigraphie, pétrologie des craies, géochimie, tectonique, paléontologie, minéralogie, géothermie, hydrogéologie, sédimentologie et historique des exploitations.

13h30 **I42 (V)** *CTA (Av. Reine Astrid 11, Mons), Microalgues et biocarburants* par Réginald Van Wayenbergh (CTA)

L'objectif est de se poser la question : « Et si nos voitures de demain roulaient à base d'algues ? » Le carburant ainsi créé serait plus respectueux de l'environnement : il rejette moins de gaz à effet de serre et les micro-algues capture le CO₂ pour se développer.

Le but de cet atelier est de vous montrer qu'il existe au CTA de Mons un laboratoire qui vous accueille avec vos élèves toute une journée (et ce gratuitement) afin de produire, analyser, ... un biocarburant. L'atelier se passera en 2 temps : une partie conférence, une partie pratique comprenant une visite des installations.

16h30 – 18h30 : *Venez mesurer la vitesse de la lumière depuis le Beffroi de Mons* par Francesco Lobue (UMONS) et verre de l'amitié

L'objectif est vivre une expérience actuellement unique au monde : mesurer la vitesse de la lumière à la façon d'Hippolyte Fizeau, depuis le Beffroi de Mons ! Un peu de lumière, une roue dentée, et une expérience qui s'étale sur plus de 5 km.