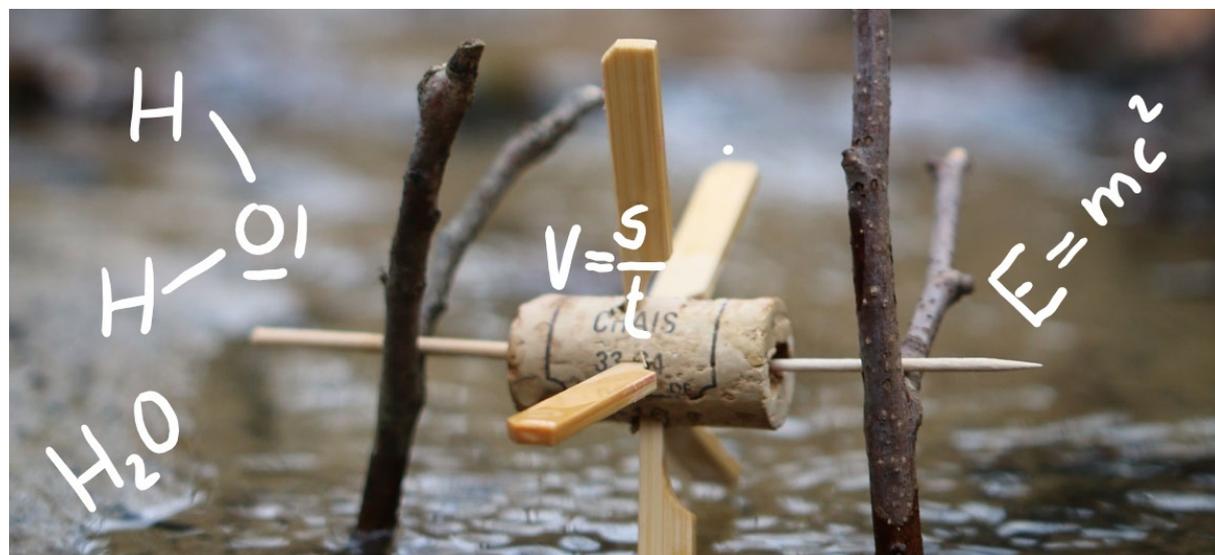


## Rapport final 5ème Colloque ECG, 15 et 16 novembre 2019

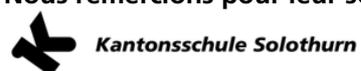
«...et pourtant elle tourne! Les maths et sciences à l'ECG, un défi pour tous!»



### Organisation

Renata Leimer et Anna Roner, ZEM CES, avec le groupe de planification  
 Evelyne Aeby Darbellay, enseignante de mathématiques, Collège du Sud, Bulle  
 Mathieu Arousseau, enseignant de physique, Ecole de Maturité Spécialisée, Moutier  
 Reto Stampfli, responsable ECG, Ecole Cantonale de Soleure  
 Donata Vallino, directrice, Ecole de culture générale Henry-Dunant, Genève  
 Robert Zemp, responsable ECG jusqu'en août 2018, Gymnase Oberaargau, Langenthal

### Nous remercions pour leur soutien généreux



Ecole Cantonale de Soleure



Le Canton de Soleure



Ville de Soleure

## Compte-rendu du Colloque

L'enseignement à l'ECG soulève de multiples questions spécifiques sur lesquelles les derniers colloques ECG ont apporté des pistes de réflexion : autonomie des élèves, liens entre apprentissages et émotions, approche par compétences.

Le 5ème colloque des ECG a porté sur l'enseignement des disciplines mathématiques et sciences expérimentales à l'ECG. Ces branches, par leur nature parfois très abstraite ou au contraire expérimentale, par la précision et la rigueur dans le raisonnement qu'elles exigent, mais aussi par le niveau très hétérogène des élèves auxquels elles s'adressent, poussent parfois l'enseignant-e et les élèves à relever des défis importants.

Le colloque a proposé dans un premier temps d'identifier les diverses difficultés rencontrées par les enseignant-e-s en sciences, notamment celles qui sont en lien avec l'hétérogénéité et la motivation des élèves, de les analyser pour en déterminer la source et de donner finalement des pistes d'action pour l'enseignant-e.

Au total, 36 personnes issues de 11 cantons différents ont participé au colloque qui s'est tenu les 15 et 16 novembre 2019 à Soleure.

Christina Tardo-Styner, doyenne de l'Ecole Cantonale de Soleure et Donata Vallino, anc. Présidente de la Conférence des directeurs et directrices des écoles de culture générale Suisse, ont adressé au public des mots de bienvenue.

Les deux exposés principaux ont permis d'explorer des questions fondamentales de l'enseignement des mathématiques et des sciences expérimentales à l'ECG et proposaient des pistes d'action concrètes. Dans les ateliers, des expert-e-s (enseignant-e-s, didacticien-ne-s) ont présenté des exemples de bonne pratique et ont animé des échanges interdisciplinaires. Le vendredi, l'exposé principal a été suivi par des discussions en groupes qui ont permis de débattre des questions relevées par l'orateur. Ensuite, le mathémagicien Peter Mürner a transposé les contenus discutés à un niveau magique et fascinant. Le samedi, outre les ateliers proposés, les participant-e-s ont pu profiter d'une exposition de divers matériaux et manuels scolaires en lien avec les sujets traités.

Le colloque s'est déroulé en deux langues (allemand – français), suivant le principe «chacun-e s'exprime dans sa langue», un format qui permettait des contacts à travers les cantons et régions linguistiques. Une traduction simultanée des deux exposés principaux a été assurée par Annette Leimer, Soleure.

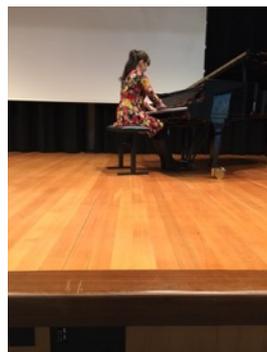
Des éléments culturels et culinaires ont enrichi la manifestation: Des ouvertures musicales vivantes et rythmées ont été apportées par des élèves de l'Ecole Cantonale de Soleure et l'équipe de la cafétéria de l'école a servi des repas et collations appétissants. En plus, les participant-e-s ont passé une soirée culturelle à la découverte de la vieille ville de Soleure, suivi par un délicieux dîner au restaurant «Roter Turm».

Un grand merci à Reto Stampfli, doyen de l'Ecole Cantonal de Soleure, qui s'est occupé avec beaucoup de finesse et de professionnalisme, ainsi qu'avec humour de toutes les tâches qui lui incombait. Il a ainsi assuré la parfaite réussite du colloque, aussi bien sur le devant de la scène qu'en coulisses.

50% des participant-e-s ont répondu à l'évaluation finale du colloque. Les résultats montrent une grande satisfaction avec l'organisation, le déroulement et les contenus. 70 % des répondants ont conclu que leurs attentes avaient été entièrement ou majoritairement satisfaites : Ils ont pu former un réseau intercantonal, échanger des idées avec leurs collègues et recevoir de nouvelles idées pour leur enseignement. 80 % des personnes qui ont répondu étaient en faveur d'un prochain colloque sous la même forme.

Étant donné que le nombre de participants est resté nettement inférieur aux attentes, comme cela avait déjà été le cas lors du 4ème colloque, le ZEM CES définira les activités futures sur la base de discussions avec son réseau des ECG.

Dans les pages suivantes, vous trouverez des aperçus du contenu des exposés et des ateliers ainsi qu'un résumé des résultats des discussions de groupe. Les présentations et les documents ont été mis à la disposition des participants via une plate-forme.



## Exposé principal 1

### Sciences naturelles et mathématiques à l'ECG: pour la vie professionnelle et personnelle

Klemens Koch, didacticien de chimie, HEP Berne

#### Résumé

Selon le plan d'études cadre, les écoles de maturité spécialisée sont des écoles de formation générale qui doivent avoir un lien clair avec des domaines professionnels, tout en développant les compétences personnelles et sociales des élèves. Dans son exposé, Klemens Koch s'est intéressé à la manière dont l'enseignement des sciences naturelles et des mathématiques y contribue.

La triade personnalité - société - domaine professionnel était au centre des réflexions. A travers l'étude de résultats scientifiques, les élèves construisent leur savoir et peuvent en même temps être initié-e-s aux procédures sociales et aux rituels dans lesquels l'importance de ces résultats est évaluée. La question primordiale du Comité Nobel « Ces résultats ou ces chercheurs ont-ils rendu à l'humanité un grand service ? », discutée en classe, sert donc au développement scientifique et de la personnalité, tout en sensibilisant les élèves à des questions personnelles et existentielles.

En se servant des trois prix Nobel scientifiques 2019, l'orateur a utilisé trois expériences différentes, facilement réalisables en classe, pour illustrer comment les élèves peuvent relever les défis de l'enseignement (activation cognitive), les comprendre sur le long terme et faire des expériences positives (motivation).

En physique, l'information sur les mondes lointains et l'énergie de la lumière peut être montrée à l'aide de gaz inertes que l'on fait briller par induction. En chimie, une simple pile taille-crayons sert de base pour démontrer la fonctionnalité de batteries plus complexes comme les batteries lithium-ion des téléphones portables. Pour le prix Nobel de médecine et de physiologie (= « Biologie »), une réaction catalysée dans un « serpent en cuivre », un fil de cuivre tordu, montre la dégradation exothermique de l'éthanol et donc les processus de dégradation biologique dans le foie d'une manière modèle et suscite des questions concernant la relation entre oxygène et vie. Cette expérience peut être utilisée notamment pour initier des élèves ayant choisi le domaine professionnel de la santé aux questions relatives à leur future domaine professionnel.

#### Langue

Exposé en allemand, traduction simultanée en français par Annette Leimer, Soleure

#### Biographie

Klemens Koch a étudié la chimie à Lausanne et à Zurich. Après avoir enseigné brièvement la physique et les maths, il est professeur de chimie depuis 1995 au Gymnasium Biel-Seeland, dont il a encadré le département bilingue. Il a participé à la formation des enseignant-e-s à l'EPFZ. Il travaille actuellement à la PH de Berne: didactique de la chimie; projets d'activation cognitive par des expériences; analyse instrumentale moderne; langage employé en classe. Il est l'expert principal en chimie pour les ECG du canton de Berne. Il préside la Société Suisse des Professeurs de Sciences Naturelles (SSPSN).

## Discussions en groupes

Après le 1er exposé principal, les participant-e-s étaient invité-e-s à participer à une discussion en groupe interdisciplinaire. Voici les questions clés qui servaient de base pour la réflexion et les réponses des différents groupes:

### 1. Votre enseignement pose-t-il aussi des questions personnelles et existentielles ? Est-ce que cela devrait être un but de l'enseignement?

« Mathématiques, statistiques, probabilités: il est fondamental d'associer le programme à des éléments de la vie réelle. Des questions personnelles et existentielles peuvent être abordées en 1ère ECG puis ancrées dans le domaine professionnel dès la 2ème année. Le débat scientifique a sa place en ECG. C'est une valeur ajoutée d'enseigner un contenu de façon authentique. Est-ce la mission de l'ECG de «tout» expliquer? Qui est responsable des thématiques transversales citoyenneté, distance critique? L'interdisciplinarité est une piste de réflexion intéressante. »

«Ja, zum Beispiel Wissenschaft, speziell Naturwissenschaften, als Teil eines Aufklärungsprojektes, mit folgenden möglichen Themen: «Flat Earth», Pränataldiagnostik, wissenschaftlicher Beitrag zur ethischen Diskussion.»

«In der Biologie sind Verknüpfungen mit persönlichen und existentiellen Fragen naheliegend und einfach herzustellen, in der Physik und Chemie dienen diese Verbindungen oft als Einstieg und zur Motivation. Wissen = Verstehen = Reflexion – das ist existentiell. Unterricht muss nicht zwingend persönliche und existentielle Fragen stellen, aber zumindest alltags- oder berufsfeldrelevant sein.»

### 2. Votre enseignement aborde-t-il aussi les questions sociales ? Votre entourage soutient-il l'enseignement des maths et sciences naturelles ?

« L'interdisciplinarité est possible dans le cadre de sa propre discipline, par exemple au moyen de digressions ou thématiques transversales. Les questions sociales sont une excellente porte d'entrée pour les questions et notions scientifiques. L'accent est mis sur l'importance de «l'entourage»: en fonction des cantons, les conditions de promotion et de certification varient et sont plus ou moins contraignantes autour des mathématiques et des sciences expérimentales. Ces disciplines sont soutenues par les cantons. »

«BYOD: Wird uns zu viel von oben verordnet? Sagt man uns zu oft "Macht einfach!"?»

«Ja – dies braucht Zeit und entsprechende Gefässe sowie Mut zur Lücke. Ist z.B. in Physik einfach: politische Themen, Energie.»

### 3. Votre enseignement des maths et/ou sciences naturelles est-il axé sur la formation générale ou le domaine professionnel ? Quels sont vos objectifs à cet égard ?

« Il est essentiel que les enseignant-e-s aient conscience de la «vocation» de leur enseignement: culture générale du domaine professionnel. C'est le plan d'études qui formalise cette distinction. Le Règlement CDIP stipule formellement les proportions (50% culture générale approfondie et 20% domaine professionnel au minimum). »

«Allgemeinbildend»

«Allgemein ja plus berufsfeldvorbereitend, z.B. decken Wahlfächer beides ab.»

### 4. Quels développements possibles voyez-vous dans votre enseignement des maths/sciences naturelles ?

« Faire des liens avec les outils numériques, il faut mettre l'accent sur l'éducation (au) numérique. Participer à la recherche à l'échelle de l'élève. La plateforme numérique peut s'avérer très intéressante pour échanger / partager. »

«Aktuellste Themen wie Nobelpreise als Basis nehmen. Kompetenzen exemplarisch vertiefen. Faszination durch einfache Beispiele vertiefen. Anschaulichkeit. Tun! Phasenunterricht statt Lektionentakt. Kombinierte Projekte. Zeitfenster. Neue Schulmodelle, wie z.B. das Angebot GBPlus des Gymnasiums Bäumlihof mit Fokus auf kompaktem und individualisiertem Lernen und Phasenunterricht.»

## Exposé principal 2

### Gestion de l'hétérogénéité: motivation et rapport au savoir

Pascal Carron

chargé d'enseignement, Sciences de l'éducation et Didactique des mathématiques, HEP BEJUNE

#### Résumé

Dans notre quotidien à l'école, nous insistons souvent sur le fait que les élèves, voire les classes, sont «motivé-e-s» ou non. Pourtant, comment se définit la « motivation» et de quelle manière notre enseignement peut-il prendre en compte les composantes de ce concept ?

Dans cet exposé, deux concepts théoriques ont été analysés : la motivation et le rapport au savoir.

Selon la psychologue Denise Barbeau, «(...) la motivation scolaire se définit comme un état qui prend son origine dans les perceptions et les conceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à s'engager, à participer et à persister dans une tâche scolaire».

Ces perceptions et conceptions peuvent être mises en lien direct avec un second concept, celui de rapport au savoir, développé, entre autres, par l'équipe du chercheur en Sciences de l'éducation Bernard Charlot dans les années 80. Mobiliser ce concept, permet de compléter, voire contredire nos représentations de la motivation.

Sur cette base, Pascal Carron a exploré un questionnaire et des pistes d'actions permettant aux enseignant-e-s, au quotidien, d'identifier des différences entre les élèves, de choisir de les prendre en compte ou non, et de gérer l'hétérogénéité des classes des ECG, par différents dispositifs d'évaluation et de différenciation.

#### Langue

Exposé en français, traduction simultanée en allemand par Annette Leimer, Soleure

#### Biographie

Valaisan d'origine, P. Carron a débuté sa carrière comme enseignant au secondaire I et II (mathématiques, physique, informatique et géographie). Il s'est investi dans le développement des méthodes d'enseignement des mathématiques, l'intégration des Technologies de l'information et de la communication et la formation continue des enseignants.

Ces dernières années, il s'est concentré sur la formation initiale des enseignants du secondaire, d'abord à l'Université de Fribourg, au Centre d'enseignement et de recherche pour la formation à l'enseignement au secondaire CERF; il est actuellement chargé d'enseignement à la HEP-BEJUNE – Formation secondaire.

En parallèle à ces activités, P. Carron a rédigé une thèse de doctorat sur le thème de la gestion de l'hétérogénéité dans la formation à l'enseignement et a été membre du groupe de réalisation des moyens d'enseignements Mathématiques 9-10-11 utilisés au Cycle 3 dans les cantons romands.

## Exposition samedi, 16.11.19

Après le deuxième exposé principal, les participant-e-s avaient l'occasion de s'informer sur des manuels et matériaux didactiques chez les organisations et personnes suivantes :

La Fondation Science et jeunesse offre la possibilité aux intéressé-e-s de découvrir les mondes académiques et industriels, d'apprendre à mener à bien un projet de recherche et de trouver des solutions à des problématiques actuelles.

### Organisations et personnes

#### **éducation21, représenté par Nathalie Andenmatten**

Le corps enseignant, les directions des écoles, mais aussi d'autres acteurs peuvent trouver auprès d'éducation21 des dossiers thématiques, des moyens d'enseignement recommandés sur le plan pédagogique, un soutien et des conseils, ainsi que des aides financières pour les projets de classe et d'établissement.

### Lien

[education21.ch](http://education21.ch)

#### **Fiami, présent personnellement**

Des BDs et films sur l'histoire des sciences naturelles, en français, allemand et anglais.

[fiami.ch](http://fiami.ch)

#### **EEVE – Enseignement Evalué, Visible et Effectif**

La Haute école Pédagogique de la Suisse du Nord Ouest (PH FHNW) a développé, en collaboration avec le ZEM CES, une méthode permettant aux enseignant-e-s d'avoir un regard critique et constructif sur leur enseignement, en modifiant très concrètement certaines de leurs pratiques pour continuer à évoluer dans leur métier.

[zemces.ch](http://zemces.ch) > EEVE

#### **Science et Jeunesse**

La Fondation Science et jeunesse offre la possibilité aux intéressé-e-s de découvrir les mondes académiques et industriels, d'apprendre à mener à bien un projet de recherche et de trouver des solutions à des problématiques actuelles.

[sjf.ch](http://sjf.ch)

#### **Simply Science, représenté par Sabine Kastner et Thomas Flüeler**

La fondation SimplyScience a pour objectif de donner le goût des sciences et de la technique aux enfants et aux jeunes, dans l'espoir de susciter chez eux des vocations pour ces domaines. Sur le site web, vous trouvez des matériaux pédagogiques téléchargeables ainsi que des informations sur des concours et expériences.

[simplyscience.ch](http://simplyscience.ch)

#### **Société Suisse de l'Enseignement secondaire SSPES**

La société professionnelle pour les enseignant-e-s des gymnases et écoles de culture générale.

[vsg-sspes.ch](http://vsg-sspes.ch)

#### **Maison d'édition Westermann Gruppe, représentée par Michael Ziege**

Des manuels pour les mathématiques et les sciences expérimentales en allemand, dont des produits ciblés pour les ECGs.

[westermanngruppe.ch](http://westermanngruppe.ch)  
> Fachmittelschule

## Atelier 1: Films de science-fiction en classe de physique

Roland-Pierre Pillonel, directeur du Centre d'enseignement et de recherche pour la formation à l'enseignement au secondaire (CERF), Université de Fribourg

### Résumé

Dans le cadre des cours de physique et de biologie, les travaux pratiques et la démarche expérimentale sont généralement privilégiés pour susciter la motivation des élèves et développer leur esprit critique. Mais d'autres pistes sont testées depuis quelques années parmi lesquelles l'utilisation du film de science-fiction. Les extraits qui semblent le plus adaptés sont ceux qui contiennent un certain nombre d'erreurs scientifiques, plus ou moins manifestes, mais que les élèves pourraient être en mesure de détecter. Demander aux élèves quels sont les éléments qui leur semblent scientifiquement impossibles est alors le point de départ d'une étude approfondie.

L'objectif de l'atelier était de discuter concrètement des scénarios didactiques de ce type. Après une présentation générale sur l'utilisation du film dans l'enseignement des sciences et un premier échange d'idées, un travail par groupes sur des extraits de films a débouché sur des idées concrètes.

### Biographie

Roland-Pierre Pillonel a fait ses études à l'Université de Fribourg : il a obtenu un diplôme en physique théorique, une licence en Lettres, et un doctorat en Sciences auxiliaires de l'Histoire. Pendant 27 ans, il était professeur de physique et de philosophie au Collège Saint-Michel à Fribourg. Actuellement, il est le directeur du Centre d'Enseignement et de Recherche pour la Formation à l'enseignement au secondaire (CERF) et Moyens d'enseignement romands (MER) en didactique des mathématiques et de la physique de l'Université de Fribourg. De plus, il préside le Jury d'examen de l'Ecole de Culture Générale de Fribourg.

## Atelier 2: MINT zauberhaft erlebt am Beispiel der Mathemagie

Peter Mürner, chargé d'enseignement des mathématiques, Private Hochschule für Wirtschaft, Berne

### Résumé

Gerade in unserer von MINT beherrschten Zeit übt das scheinbar Übernatürliche eine besondere Anziehungskraft aus. Mathemagie fördert das algorithmische Denken und verbindet die Bereiche Mathematik, Naturwissenschaft und Technik. Im Atelier wurden konkrete Beispiele aus der Mathematik und der mathemagischen Zauberkunst behandelt, deren Zugang heuristisch (entdeckend) erfolgen kann und die eine MINT-relevante Vertiefung gestatten. Die diskutierten (und dokumentierten) Zauberkunststücke können sowohl im Regelunterricht als auch in Projektwochen oder bei der Begabtenförderung direkt und wirkungsvoll eingesetzt werden.

### Biographie

Naturwissenschaftliches Studium an der Universität Bern: Mathematik, Physik, Astronomie  
Hauptlehrer für Mathematik am Gymnasium Interlaken  
Dr. phil. nat. (Promotion in Mathematik)  
Lehrauftrag an der Universität Bern (Fachdidaktik der Mathematik)  
Prof. Dr. phil. nat. (Honorarprofessur)  
Aktuell: Dozent für Mathematik an der Privaten Hochschule für Wirtschaft in Bern (PHW)  
[www.peter-muerner.ch](http://www.peter-muerner.ch)

Zauberkünstler Siderato  
[www.siderato.ch](http://www.siderato.ch)

### Atelier 3: La chimie en couleur

Thibaud Rossel, enseignant de chimie et biologie, Ecole de Maturité Spécialisée, Moutier

#### Résumé

Une approche de l'apprentissage par la recherche menée avec des élèves de l'ECG pour leur Travail Personnel :

- méthodologie scientifique : déplacement d'indicateurs et la chimie combinatoire pour créer de nouveaux bio-senseurs colorimétriques.
- aspects didactiques : répondre à une question de recherche originale par la méthode scientifique, depuis le protocole expérimental jusqu'à la présentation des résultats (poster, publication)
- aspects pédagogiques : autonomie, présentation devant des spécialistes (éventuellement dans une langue étrangère), diffusion du savoir.

Développé pour la chimie, ce concept peut être transposé à d'autres disciplines de sciences expérimentales.

#### Biographie

Thibaud Rossel est enseignant en chimie et biologie au Gymnase français de Bienne, dans la filière ECG (EMSp Moutier) depuis 2013.

Il a obtenu un master en biologie à l'Université de Neuchâtel (2006) et un doctorat en chimie à l'Université de Bâle (2011). Après avoir gagné avec ses élèves un prix pour la présentation d'un poster, il obtient le prix Balmer de la Société Suisse de Chimie en 2018 pour sa méthode innovante d'enseignement par la recherche avec les étudiants de l'ECG lors de leur Travail Personnel.

### Atelier 4: Public-Key-Kryptologie: Alice und Bob veröffentlichen ihren Schlüssel

Lucia Di Caro, chargée d'enseignement des mathématiques, Hochschule für Technik, Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

#### Résumé

Die Kryptologie ist ein spannendes Spiel zwischen Kryptologen, die Kryptosysteme entwerfen, und Kryptoanalytikern, die sie versuchen zu brechen. Dieser Ansatz lässt sich im Unterricht spielerisch umsetzen, indem die Schülerinnen und Schüler in die Rolle der Kryptoanalytiker schlüpfen.

Mit Knobelaufgaben lernten die Teilnehmenden die Probleme des Schlüsselaustausches vor der Verschlüsselung mit symmetrischen Kryptosystemen kennen und sahen, dass die Veröffentlichung dieses Schlüssels die geheime Kommunikation nicht weniger sicher macht.

#### Biographie

Lucia Di Caro erwarb zunächst einen Master of Science ETH in Mathematik und den didaktischen Lehrausweis in Mathematik der ETH und promovierte anschliessend an der ETH in Informatik.

Sie unterrichtete während 7 Jahren Mathematik- und Informatik an der Kantonsschule Baden, dem MNG Rämibühl Zürich und der Alten Kantonsschulen Aarau. Während acht Jahren war sie Mitarbeiterin des Ausbildungs- und Beratungszentrums für Informatikunterricht an der ETH.

Seit 2011 ist Frau Di Caro Dozentin für Mathematik und Theoretische Informatik an Fachhochschulen (ehemalige Hochschule für Technik Zürich, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften und Fachhochschule Nordwestschweiz).

Lucia Di Caro ist Koautorin des folgenden Buches:

Karin Freiermuth, Juraj Hromkovic, Lucia Keller, Björn Steffen. Einführung in die Kryptologie. Lehrbuch für Unterricht und Selbststudium. Springer Vieweg Verlag, 2014.

## Atelier 5: Introduction à la classe inversée

Jérémy Argyriades, formateur Service écoles-médias SEM du Canton de Genève

### Résumé

Jérémy Argyriades, enseignant de mathématiques et de physique du Canton de Genève, a développé son modèle de classe inversée il y a 5 ans. Depuis, des enseignant-e-s de différentes matières et regroupements le testent avec succès. Cet atelier interactif permettait aux participant-e-s de choisir les points abordés, avant de se mettre en situation d'enseignant inverseur. L'atelier était ouvert aux enseignant-e-s de toutes les branches.

### Biographie

Jérémy Argyriades est docteur en physique des particules. Après une carrière qui l'aura amené au Japon, en France et en Suisse, il s'est tourné vers l'enseignement des mathématiques et de la physique au Cycle d'Orientation du Canton de Genève. Il est également formateur du Service écoles-médias SEM du Canton de Genève pour la classe inversée, et a donné des formations à la HEP Vaud, au Centre d'enseignement et de recherche pour la formation à l'enseignement au secondaire (CERF) de l'Université de Fribourg et à la HEP-BEJUNE.

## Atelier 6: Statistik selbständig erarbeiten – ein Projekt im Phasenunterricht

Peter Gahl, enseignant de mathématiques, ECG du Gymnasium Biel-Seeland

### Sommaire

So wichtig die Statistik im Lehrplan der FMS auch ist – gerade aus Sicht der Institutionen, an denen unsere Absolventinnen und Absolventen ihre Ausbildung fortsetzen –, so schwierig ist es, sie im Normalunterricht zu vermitteln und zu prüfen. In diesem Atelier wurde ein Modul vorgestellt, das im Rahmen des in Biel neu eingeführten Phasenunterrichts erstmals durchgeführt worden ist. In einer sechswöchigen Blocksequenz haben die Schülerinnen und Schüler des 2. FMS-Jahres eigenständig statistische Untersuchungen konzipiert, die entsprechenden Daten erhoben und ausgewertet.

In diesem Atelier wurden Erfahrungen aus dieser Sequenz berichtet und einige der bewerteten Arbeiten präsentiert. Die Teilnehmenden konnten diskutieren, welche Themen sich eignen, welche Varianten des Bieler Unterrichts-Settings sinnvoll sein könnten und was sich davon auf andere Unterrichtsfächer übertragen lässt. Im Atelier waren Lehrpersonen aller Fächer willkommen.

### Biographie

Studium der Mathematik, Italianistik und Germanistik an den Universitäten Hannover, Bologna, Konstanz, Eidgenössisches Lehrdiplom für Gymnasien an der PH Bern

Seit zwölf Jahren Lehrer für Mathematik am Gymnasium und an der FMS des Gymnasiums Biel-Seeland, vorher Lehrtätigkeit und Promotion (Dr. phil.) an der Universität Konstanz.

## Atelier 7: Engager les élèves sur des problématiques de société

Marie-Pierre Chevron et Samuel Bellani-Martin, cofondateurs de AutreSens

### Résumé

L'atelier a proposé aux participant-e-s de se confronter à des problématiques de société actuelles. Chaque participant-e apportait un texte accessible à ses élèves, texte à partir duquel un exercice novateur permettait de s'impliquer, de structurer sa pensée pour apprendre et de prendre position. L'enjeu étant de parvenir à l'engagement et à l'acquisition progressive de connaissances nouvelles (meaningful learning). Cette activité, développée avec nos élèves dans une recherche participative sur l'éducation, fait appel à l'interdisciplinarité sciences-français.

### Biographies

Samuel Bellani-Martin et Marie-Pierre Chevron sont tous deux enseignants au Gymnase intercantonal de la Broye (Ecoles de culture générale et de maturité gymnasiale) et engagés dans un projet de recherche citoyenne participative sur l'éducation (recherche action) portant sur le meaningful learning. Un projet également mis en place dans le cadre de la formation initiale des enseignant-e-s en biologie au secondaire 1 et 2, et avec des enseignant-e-s expert-e-s de différentes écoles. Ils sont membres fondateurs de AutreSens, un collectif impliqué dans le développement d'idées novatrices pour s'engager dans la société. Marie-Pierre Chevron est Dr en biologie et MER en didactique de la biologie à l'Université de Fribourg. Samuel Bellani est au bénéfice d'un Master of Arts en italien, français et psychologie de l'Université de Lausanne ainsi que d'un Diplôme d'Enseignement supérieur à la HEP Vaud. Il officie en tant qu'examineur dans le cadre de l'Examen de Maturité fédérale.

## Atelier 8:

### Immun im Cartoon – auf spielerische Weise das Immunsystem verstehen lernen

Sarah Rittiner, enseignante de biologie, Oberwalliser Mittelschule St. Ursula, Brig

### Sommaire

Im naturwissenschaftlichen Unterricht werden oft auch Themen besprochen, die man nicht einfach so beobachten kann. Daher sind Methoden wie Modellbau, Projektarbeiten und Modellexperimente ein wichtiger Teil des Biologieunterrichts. Dies fördert einerseits die Motivation der Lernenden und hilft ihnen andererseits auch beim Verständnis komplexer Zusammenhänge. Im Atelier wurden verschiedene Methoden zum Thema «Immunsystem» vorgestellt, erlebt und diskutiert.

### Biographie

Nach einem Biologiestudium an der Universität Bern hat Sarah Rittiner die Gymnasiallehrerausbildung an der PH Bern absolviert. Seit Herbst 2012 unterrichtet sie Biologie an der OMS St. Ursula in Brig. Sarah Rittiner ist Vorstandsmitglied des Walliser Verbands der Mittelschullehrpersonen. Im Jahr 2017 wurde das Unterrichtsprojekt zur Verfilmung einer Kettenreaktionsmaschine von Sarah Rittiner und Olivier Mermod, Direktor OMS St. Ursula, im nationalen Physik-Wettbewerb mit dem Jury-Preis belohnt.