

Programme Athéna*

Un pont entre l'école et l'Université

(C. Bonvin, M. Maggiore, A. Müller, A. Sfyrla)

- possibilité d'explorer et de découvrir les études universitaires en physique et en mathématiques, sans stress.
- participer à un cours universitaire, avec les étudiant-es régulièr-es de l'UNIGE, pendant le semestre d'automne



*<https://www.unige.ch/sciences/fr/faculteetcite/programme-athena>

Pourquoi?

ATHENA :

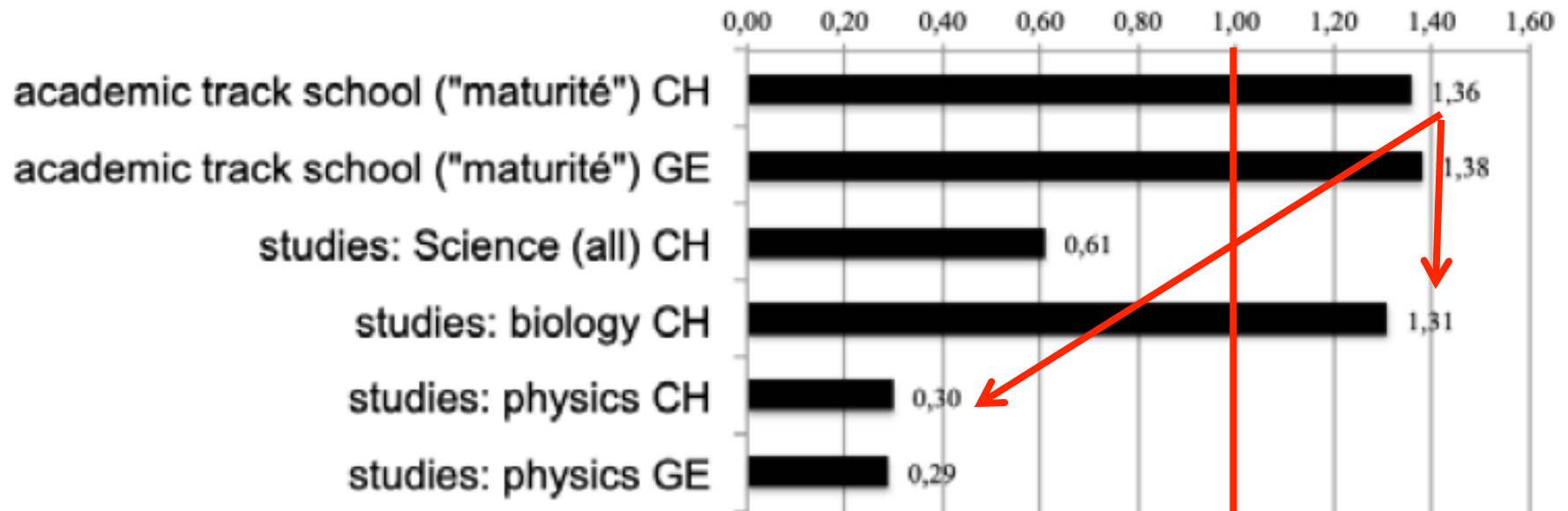
« Rationale », Objectifs

- Pénurie inquiétante en Suisse de personnes formées en Sciences Naturelles, Mathématiques et disciplines voisines*
- Notamment, la part des femmes dans quelques disciplines est particulièrement faible
- Augmenter l'intérêt des jeunes pour les sciences physiques et mathématiques, notamment auprès des femmes
- Encourager les carrières scientifiques dans ces disciplines

*Pénurie de spécialistes MINT en Suisse. Rapport du Conseil fédéral (Berne, 2010),
<http://www.sbf.admin.ch/dokumentation/00335/01737/01738/index.html?>

Ce rapport est basé sur une étude approfondie : Gehrig, M., Gardiol, L. & Schaerrer, M. (2010). Der MINT-Fachkräftemangel in der Schweiz. Bern: Staatssekretariat für Bildung und Forschung SBF.
http://www.sbf.admin.ch/htm/dokumentation/publikationen/uni/MINT_Schlussbericht.pdf

« Gender Ratio / Rapport Genre »



- GR = nombre de femmes/nombre d'hommes à une certaine étape de la formation/carrière
- forte disparité en Physique
- perte d'une grande partie de la population pour des carrières importantes

Comment?

Programme ATHENA

- Ouvrir des cours universitaires (3 – 4 en phys/math) aux élèves des deux dernières années de Secondaire II
 - Assurer un soutien universitaire avec un tuteur ou une tutrice (un-e étudiant-e avancé-e)
 - Possibilité de passer l'examen et valider les crédits en cas d'inscription future à l'UNIGE
-
- Utilisation du *Modèle des Etudes Anticipées* (Allemagne, depuis 2004)

Le tutorat

- Chaque tuteur et tutrice encadre **un groupe de 3 à 4 élèves**.
- Une **rencontre de 2h/semaine** (salles de travail à disposition).
- **Révision** du contenu du cours et des exercices, **rattrapage** des cours ou des séances d'exercices manqués et **réponses** à toutes les questions.
- Role models » -> aider aussi à briser quelques stéréotypes !



*Est-ce qu'on atteint
les objectifs?*

Some statistics (6 éditions, 2015/16- 2020/21)

	2015–16	2016–17	2017–18	2018–19	2019–20	2020–21
candidacies	110	85	75	70	87	57
admissions	78	74	72	64	82	56
certificates	86%	85%	79%	61%	72%	73%
credits	45%	27%	21%	28%	15%	32%

certificates: active and successful participation

withdrawals: 15 – 20% (< regular students)

exams:

- grades comparable to those of regular students
- exceptional cases: 5.5 for a student in electrodynamics
- please note: exam $\neq$ main objective of the programme!

$$1. \quad \nabla \cdot \mathbf{D} = \rho_v$$

$$2. \quad \nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$3. \quad \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$4. \quad \nabla \times \mathbf{H} = \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} + \mathbf{J}$$

Paroles de participant-es, interviews

18

Possibilité de découvrir le système et de comprendre le fonctionnement de l'université permet d'éviter de se tromper de voie plus tard. Ouvre de nouveaux horizons. (17, m)

ATHENA interviews:
Sylvia and Tran
Current students



From left to right: Tran and Sylvia, Current Athena students

ATHENA interviews:
Ekaterina Golubeva
Former student



https://www.nccr-swissmap.ch/application/files/2415/9128/8586/Perspectives2020_Lt.pdf

FACULTÉ DES SCIENCES

swissuniversity.ch



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

Programmes CAMAL et CAFE-S



- CAMAL : Cours d'Accompagnement en Mathématiques en Ligne*
(Th. Giamarchi, A. Müller, A. Sfyrla)
- CAFE-S : Conseils, accompagnement, auto-formation
et auto-évaluation à la Faculté des Sciences**
(en particulier pour les Maths)
- Bridging / early study support courses

*<https://www.unige.ch/sciences/physique/enseignement/cours-daccompagnement-en-mathematiques-en-ligne-camal/>

**<https://www.unige.ch/lejournel/vie-unige/printemps-2022/cafe-s>

Pourquoi?

CAMaL, CAFE-S : *swissuniversities*

« Rationale », Objectifs

L'abandon des études: une faille du système ?

- four main reasons
 - dissatisfaction / difficulties experienced by students
 - dropout rates
 - mathematics, a main “stumbling block”
 - self-beliefs
- difficulties related to study content; all disciplines/math-sci:
33%/42% (CH; OfS 2021)
- dropout rates; all disciplines/math-sci
35%/43% (CH; OfS 2021); 32%/43% (D; Heublein, 2020)
- mathematics, a main “stumbling block” for the study of physics (and of other disciplines) (Yeatts et al, 1992; Burkholder, 2021)
- correlations of first semester course success and mathematical knowledge: physics: **$r = 0.66$** ; chemistry: **$r = 0.65$** (Müller et al, 2018)

Comment?

Programmes CAMaL, CAFE-S

- pre-university “bridging” courses
- online offer for self-learning, self-evaluation, and tutoring
- platform OMB+ (Ger, RWTH Aachen) plus local infrastructure

The screenshot shows the OMB+ online mathematics platform interface. The header includes the OMB logo (Online Mathematik Brückenkurs Plus) and the logo of Technische Universität Braunschweig. The main content area displays a grid of 10 math topics, each with a progress bar and a representative image. A red rectangle highlights the first two rows of topics.

Topic	Progress Bar	Representative Image
I Calcul élémentaire: ensembles et nombres	0%	Diagram of a set with elements and a calculation: $\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2} + 4 = \frac{5}{2}$
IB Calcul élémentaire: puissances et proportionnalité	0%	Graph of a function with a percentage sign and a line
II Equations à une inconnue	0%	Equation: $2x + 1 = 3$
III Inéquations à une inconnue	0%	Inequality: $x^2 + 5 > 4x$
IV Systèmes linéaires d'équations	0%	System of equations: $x - y = 1$, $x + y = 0$
V Géométrie	0%	Diagram of a cone
VI Fonctions élémentaires	0%	Graphs of e^x and $\sin(x)$
VII Calcul différentiel	0%	Graph of a function with a tangent line
VIII Calcul intégral	100%	Graph of a function with a shaded area under the curve
IX Système de coordonnées 2D	100%	Diagram of a 2D coordinate system with a circle
X Géométrie vectorielle	0%	Diagram of vectors

The right sidebar contains the following buttons: Feedback, Support, and Chat / OMB+.

Programmes CAMaL, CAFE-S

- platform OMB+ (Ger, RWTH Aachen)*
 - content: elementary (arithmetics, ...) → advanced (analysis, vectors, ...)
follows recommendations of COSH coordination group (≈ CGU in CH)
 - tutoring: email, phone, chat 7/7, 8am-8pm
 - 4 languages, > 50 universities worldwide, reliable platform
 - costs: 1.50 eur / student (!)
- plus local infrastructure/organisation
 - cooperation agreement with OMB+, “règlement d'organisation”
 - commission/working group + head/contact person for OMB+
 - website, flyer
 - plus – important! – local tutoring offer:
awareness of local conditions, in-person contact

*<https://www.ombplus.de/>

First experiences, perspectives

- OMB+: most helpful and supportive in establishing the collaboration*
- “test run”: physics (2021/22; no evaluation yet)
broader scale: Faculty of Science (2022/23 onward)
- main question: how to contact new students early enough
- developments:
 - HSET: non-profit expert network for online teaching in (health/life) sciences
 - other disciplines; e.g. chemistry (high level research background)

JOURNAL OF
CHEMICAL EDUCATION

Article

pubs.acs.org/jchemeduc

A Psychometric Analysis of the Chemical Concepts Inventory

Jack Barbera*

*special thanks to Prof. A. Krieg (Aachen)!

Conclusions, Perspectives

Athéna

- depuis 7 ans, la structure de base semble adéquate
- adaptations, perspectives
 - compatibilité avec les horaires scolaires
 - ... autres disciplines ?
- évaluation ! → approche « évidence-based » pour l'enseignement (universitaire)

CaMAL, CAFE-S

- bon début en 2021 / 2022
- adaptations, perspectives
 - maths: extension physique' → Sciences / HSET
 - ... autres disciplines ?
 - informations aux écoles et élèves
 - évaluation?

SCIENCE EDUCATION

Science **331**, 6014-15

Changing the Culture of Science Education at Research Universities

W. A. Anderson,¹ U. Banerjee,² C. L. Drennan,³ S. C. R. Elgin,⁴ I. R. Epstein⁵, J. Handelsman,⁶ G. F. Hatfull,⁷ R. Losick,^{8*} D. K. O'Dowd,^{9*} B. M. Olivera,¹⁰ S. A. Strobel,⁶ G. C. Walker,³ I. M. Warner¹¹

Athéna: <https://www.unige.ch/sciences/fr/faculteetcite/programme-athena/>

Bonvin, Sfyrla, AM (2022). Bulletin AEU-VSH 44/1, 70-75

CaMAL/CAFÉ-S: <https://www.unige.ch/lejournale/vie-unige/printemps-2022/cafe-s/>

Giamarchi, Sfyrla, AM (2022). Bulletin AEU-VSH 44/1, 76-78

pour en
savoir plus