

Genève, le 07/09/2018

Adresse électronique des signataires :  
physiquegeneve@gmail.com

Madame Anne Emery-Torracinta  
Conseillère d'État  
En charge du Département de  
l'Instruction Publique, de la  
Formation et de la Jeunesse  
Rue de l'Hôtel-de-Ville, 6  
Case postale 3925  
1211 Genève 3

**Objet : Propositions pour l'amélioration de la formation des élèves du collège souhaitant poursuivre des études universitaires à caractère scientifique**

Madame la Conseillère d'Etat,

Dans le courrier du 11 mai dernier, adressé à Monsieur Rieder et au D11 par son intermédiaire (Annexe n°1), les présidents de groupe de physique du collège de Genève ont soulevé des problématiques graves concernant l'enseignement de la physique au collège de Genève depuis les dernières réformes. En particulier, les raisons de l'inadéquation entre la préparation gymnasiale et un parcours universitaire scientifique ont été expliquées.

D'autre part, les enseignants du collège de Genève ont été récemment informés des réformes importantes prévues pour la rentrée 2020 :

1. L'introduction de l'enseignement de l'informatique pour tous les élèves à raison de 4 heures de cours repartis sur les 3 premières années du cursus ;
2. Le début de toutes les options spécifiques (OS) dès la première année.

Ces réformes ont une incidence sur l'enseignement de la physique, en option spécifique (OS) et en discipline fondamentale (DF), puisque le cours d'introduction à la démarche scientifique sera supprimé pour tous les élèves ayant une OS non scientifique. Elles constituent aussi une opportunité de remodeler le programme des cours de physique afin d'éviter les sérieuses difficultés rencontrées par les élèves à l'entrée des facultés à caractère scientifique.

À la suite de notre courrier du 11 mai dernier et de l'annonce de la réforme, une consultation des enseignants de physique des collèges genevois a eu lieu afin de trouver des solutions constructives aux différentes problématiques identifiées.

Dans la présente lettre, nous souhaitons vous faire part de l'issue de cette consultation.

## Nouvelle répartition des heures en physique DF (discipline fondamentale)

Il ressort de cette consultation trois propositions susceptibles de permettre aux élèves du collège genevois d'être mieux préparé(e)s aux études scientifiques :

1. Déplacer le cours de physique DF en **2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> années**, au lieu de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années comme c'est le cas actuellement.
2. Augmenter la dotation de ce cours à **6 heures sur l'ensemble du cursus (étalées sur 6 semestres à raison de 2 heures par semaine)**, en y incluant les compétences indispensables de la démarche scientifique (DS).
3. Intégrer une partie des heures prévues pour l'informatique au cours de physique DF, à concurrence de 1 heure sur l'ensemble du cursus (**par exemple, un semestre à raison de 2 heures par semaine**). Cette proposition, combinée à la précédente, porterait la dotation du cours de physique à **7 heures** sur l'ensemble du cursus.

Les arguments qui motivent ces propositions sont :

- Comme expliqué dans la lettre (Annexe n°1), avec la grille horaire actuelle, les compétences en mathématiques nécessaires au cours de physique DF sont enseignées avec une à deux années de retard, ce qui rend l'apprentissage de la physique laborieux et décourage de nombreux élèves. Le glissement proposé permettrait aux élèves d'appliquer les compétences acquises en cours de mathématiques dans le cours de physique, et d'atteindre une compréhension plus aisée et profonde de la physique et une consolidation des bases mathématiques. Les élèves pourraient ainsi éprouver la complémentarité naturelle entre ces deux disciplines, sacrifiée jusqu'à présent par un système à options non représentatif de l'interdisciplinarité des sciences modernes.
- Les élèves qui veulent poursuivre des études de sciences, mais qui n'ont pas choisi d'options en physique (OS ou OC), n'ont plus d'enseignement de la physique en 4<sup>ème</sup> année, ce qui les pénalise lourdement dans de nombreuses facultés universitaires, comme la médecine et les sciences ou dans les écoles polytechniques fédérales.
- Avec une durée suffisante d'au moins 6 semestres et une préparation des élèves adéquate (avec un bagage en mathématiques suffisant), il serait enfin possible de parcourir le programme de physique DF en entier.
- Aucun cours de physique, même en DF, ne peut être donné sans utiliser les outils de la démarche scientifique (DS). Ces outils devront de toute façon donc être pris en charge par l'enseignement de la physique DF puisque le cours d'IDS va disparaître pour tous les élèves en OS non-scientifiques. L'apprentissage de la DS, en synergie avec les *contenus* du cours de physique, permettrait une appropriation réelle et profonde des deux disciplines.
- Avec l'avancement du choix de l'OS au début du collège, la présence de la physique DF en 1<sup>ère</sup> année pour mieux orienter le choix de l'OS ne sera plus nécessaire.
- L'outil informatique peut être introduit de façon pertinente dans le cours de physique DF. Les élèves pourraient alors non seulement apprendre à traiter de façon numérique les données issues des mesures expérimentales mais également à modéliser des phénomènes physiques à l'aide des lois mathématiques et de cet outil. En effet, la formation actuelle des physiciens comprend l'utilisation des outils informatiques de traitement des données et de la programmation.

La proportion d'heures dévolue à l'enseignement des sciences étant actuellement minimale, l'introduction de l'informatique ne doit en aucun cas se faire aux dépens des disciplines scientifiques : les mathématiques et la physique (disciplines propédeutiques aux études universitaires), la chimie, la biologie ou la démarche scientifique (propédeutique à toutes les sciences).

## **Propositions d'OS plus représentatives de la multidisciplinarité des sciences actuelles, sans mettre les différentes branches en compétition**

Lors de la consultation, des propositions concernant de nouvelles OS scientifiques ont été évoquées.

Chaque année, un nombre significatif d'élèves fait face à un dilemme lors du choix de leur OS scientifique : OS **physique-applications des mathématiques** ou OS **biologie-chimie**. Les statistiques de l'Université de Genève et de l'EPFL montrent que la première de ces deux OS permet un meilleur taux de réussite des étudiants au Bachelor et qu'un niveau 2 (renforcé) de mathématiques a également un effet positif sur ce taux. La physique et les mathématiques sont donc très importantes pour la réussite future de nos élèves.

Actuellement, le choix est limité de façon arbitraire à ces deux seules combinaisons disciplinaires. Il semble pertinent d'envisager que les branches scientifiques du collège de Genève puissent être hybridées d'autres façons en laissant la possibilité aux élèves de choisir une **OS physique-chimie** ou une **OS biologie-physique**, la physique nécessitant toujours un niveau 2 de mathématiques.

L'ensemble de nos propositions sont de nature à améliorer la formation des élèves du collège de Genève dans le but d'éviter les difficultés sérieuses qu'ils rencontrent actuellement dans les facultés scientifiques. Ainsi, c'est tout naturellement que le professeur Dirk Van Der Marel, président de la Section de Physique de l'Université de Genève, a souhaité être signataire de la présente lettre, et que le professeur Jérôme Lacour, doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Genève, a désiré rédiger une lettre (Annexe 2) venant appuyer notre démarche et nos propositions.

En vous remerciant pour l'attention que vous porterez à cette lettre et dans l'attente de votre avis sur nos propositions, nous vous adressons, Madame la Conseillère d'Etat, nos salutations les plus distinguées.

**Pour les groupes de physique des collèges de Genève :**

**Pour la Section de Physique de l'Université de Genève :**

Professeur Dirk Van Der Marel, président

**En copie :**

- M. Sylvain Rudaz, directeur général de l'enseignement secondaire II
- M. René Rieder, président de la Commission des Présidents de Groupe de physique des collèges de Genève
- Professeur Jérôme Lacour, Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Genève
- Professeure Patrycja Paruch, présidente de la Commission de l'égalité facultaire, Faculté des Sciences, Université de Genève

**Annexes :**

1. Lettre et pièces annexes adressées à M. René Rieder le 11 mai 2018
2. Lettre du professeur Jérôme Lacour, doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Genève
3. Lettre du professeur Pierre Vandergheynst, Vice-président pour l'éducation de l'EPFL