

## Ateliers - Plage n°2 – Thème 2

1h30

### Atelier 2.1

#### **Où en est l'enseignement de l'informatique, et en particulier de l'algorithmique et de la programmation ? Qu'enseigne-t-on de l'école au lycée aujourd'hui ?**

Katia Odiot (Espé de Paris & IREM de Paris)

Présentation du "panorama" de l'enseignement des concepts de l'informatique du cycle 2 à la terminale, avec appui sur les programmes officiels et des propositions de manuels et d'enseignants.

Que ce soit à l'école et au collège depuis les programmes de 2016, au lycée avec les nouveaux programmes de 2019 et l'arrivée de nouveaux enseignements, les concepts de l'informatique, de l'algorithmique et de la programmation sont (seront) abordés sous différents angles, dans différentes disciplines et enseignements, par différents enseignants, avec différents langages de programmation, et avec différentes démarches (projet, investigation, appui sur de la robotique éducative, etc).

Les discussions de l'atelier pourront porter sur deux axes pour alimenter la réflexion sur les dispositifs de formation (quels apports interdisciplinaires sur ces thèmes pour donner du "lien" et développer la collaboration entre enseignants) :

- quels liens semblent possibles entre les différentes disciplines/enseignements ? Quelle plus-value pour l'enseignement du programme de mathématiques ?
- quelle transition serait-il nécessaire de prendre en charge - ou pas - entre les différentes approches et les différents types de langage (événementiel et objet au collège, impératif au lycée) ?

### Atelier 2.2

#### **La complexité algorithmique : on débranche et on dénombre.** Basile Sauvage (Université de Strasbourg & IREM de Strasbourg)

Cet atelier a un triple objectif : découvrir des activités d'informatique débranchée afférentes aux algorithmes ; analyser ces activités au regard du concept informatique de complexité algorithmique ; débattre des liens avec le programme de mathématiques au lycée. Dans la majeure partie de l'atelier, les participants expérimenteront eux-mêmes des activités d'informatique débranchée exploitables avec les élèves (à partir du cycle 4), desquelles nous feront émerger la notion de complexité algorithmique. Nous verrons qu'elle s'apparente à plusieurs notions mathématiques : le dénombrement, les suites, les fonctions, les limites, le logarithme et l'exponentielle. L'atelier se terminera par un débat sur l'articulation des notions informatiques et mathématiques, ainsi que de l'opportunité pédagogique d'un éclairage croisé.

### Atelier 2.3

#### **Le base-ball multicolore : pensée algorithmique et raisonnement**

Maryline Althuser (Lycée Stendhal, Grenoble), Nathalie Brassat (Lycée Portes de l'Oisans, Vizille), Anne Rasse (Université Grenoble-Alpes), Jean-Marc Vincent (Université Grenoble-Alpes) Benjamin Wack (Université Grenoble-Alpes).

Les activités débranchées permettent d'aborder des concepts fondamentaux de l'informatique avec des participants de tous horizons, sans qu'ils ne maîtrisent un langage de programmation. Les participants découvriront par la pratique le problème du Base-ball multicolore, pour lequel ils élaboreront des solutions algorithmiques.

Les stratégies possibles étant multiples, se pose alors la question de leur vérification : comment se convaincre qu'une solution est correcte ou non ? Peut-on construire une solution correcte pour toute taille de problème ?

Les formes classiques de raisonnement des mathématiques (raisonnement par l'absurde, récurrence, contre-exemple) permettent de répondre avec rigueur à ces questions, et trouvent ainsi une opérationnalisation dans un contexte différent de celui habituellement rencontré par les élèves.

### Atelier 2.4

#### **Place du lycée professionnel dans l'enseignement des mathématiques à travers l'algorithmique, la programmation et les savoirs informatiques**

Groupe IREM « Lycée professionnel » de l'IREM de Strasbourg :

Cabassut Richard, LISEC EA 2310, richard.cabassut@unistra.fr

Berret Xavier, Bouchti Abdeslam, Gehra Mathieu, Kratz Jean-Jacques, Michel Laurent, Ouakki Abdelkhalik, Stenger Alain, Zimmer Benjamin.

On présente d'abord le contexte de cette réflexion : la place des lycées professionnels (MEN 2018a, Azziz 2015), et la place de l'algorithmique et de la programmation et de l'informatique dans les nouveaux programmes de mathématiques du lycée professionnel (MEN 2019). Ensuite en groupes est étudié une séance à mettre en œuvre en classe en analysant les compétences mathématiques et informatiques visées, les démarches d'élèves attendues, les difficultés et les aides envisagées (Diana & al. 2016), en tenant compte des témoignages sur la mise en œuvre effective et l'intérêt pour la formation, au regard des prescriptions du rapport de jury du concours (MEN 2018b).

On effectue une synthèse en collectif pour remarquer, pour la formation, les généralités et les spécificités (liées aux domaines mathématiques, aux langages et outils informatiques, aux contextes), en évoquant les ressources et les évaluations possibles (pour la formation ou pour l'enseignement).

Azziz Jellab (2015) Apprendre un métier ou poursuivre ses études ? Les élèves de lycée professionnel face à la réforme du bac pro en trois ans. *Formation emploi 2015/3 n°131*.

Diana Ludovic ; Guillaumot Jérôme ; Moussavou François ; Olivero Serge ; Pison Delphine ; Théric Valérie ; Yahia Ahmed (2016) Mathématiques et numérique dans les classes préparant au baccalauréat professionnel. *Repères-IREM, N°103, p. 29-40*.

MEN (2018a) L'état de l'école 2018. Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance. Ministère de l'Éducation Nationale.

Téléchargé le 12/03/19 [http://cache.media.education.gouv.fr/file/etat28/13/5/depp-2018-ee\\_1043135.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/etat28/13/5/depp-2018-ee_1043135.pdf)

Brabant Matthieu (2015) TICE et maths-sciences-physiques en lycée professionnel. MathémaTICE.

MEN (2018b) CAPLP Externe de Mathématiques et Sciences : rapport de jury. Ministère de l'Éducation Nationale. Téléchargé le 12/03/19 à :

[http://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/3e\\_concours/70/0/rj-2018-troisieme\\_concours-maths-physique-chimie\\_1000700.pdf](http://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/3e_concours/70/0/rj-2018-troisieme_concours-maths-physique-chimie_1000700.pdf)

MEN (2019) Mathématiques. Classe de seconde professionnelle. Projet de programme. Conseil Supérieur des programmes. Ministère de l'Éducation Nationale.

Téléchargé le 12/03/19 à [https://cache.media.education.gouv.fr/file/CSP/31/1/2de\\_Mathematiques\\_Voie\\_professionnelle\\_1077311.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/CSP/31/1/2de_Mathematiques_Voie_professionnelle_1077311.pdf)

## *Atelier 2.5*

### **Analyse d'une situation d'apprentissage de la programmation "Rentrer au port", dédiée à la découverte de la variable informatique au cycle 4**

Nadia Zebiche (ESPE de l'académie de Nantes, site d'Angers, IREM de Nantes), Christophe Declercq (ESPE de l'académie de Nantes, Centre de Recherche en Education de Nantes, IREM de Nantes).

L'apprentissage de la notion de variable informatique au cycle 4 se heurte à la fois aux difficultés conceptuelles de la notion déjà identifiées par Samurçay et Rogalski dans les années 1980, et aux obstacles engendrés par les caractéristiques du milieu avec l'utilisation de l'environnement Scratch. On présentera une situation originale "Rentrer au port", qui se présente sous la forme d'une activité ludique, dont la résolution nécessite d'abord l'utilisation d'une variable accumulateur puis d'une véritable variable d'état. On présentera aussi l'usage que l'on a fait de cette situation en formation initiale d'enseignants. L'atelier proposera aux participants d'analyser un corpus de données constitué d'une série de travaux d'élèves récoltés en classe de 4eme lors des expérimentations de cette situation. Les participants seront ensuite invités à débattre de la problématique de la conception de situations didactiques visant l'apprentissage d'une notion particulière, dans un environnement plutôt dédié à la programmation créative.