

Interactions entre enseignement des mathématiques et de l'informatique

Groupe de travail de la CFEM (coordination Simon Modeste)

<http://www.cfem.asso.fr/debats/mathematiques-informatique>

Réaction aux projets de programmes, le 26 mai 2015

Nous commençons par quelques remarques préliminaires qui ne concernent pas directement le CSP mais ont une importance pour la mise en œuvre pratique de ces programmes :

- nous notons que l'ambition de ces programmes vis-à-vis de l'enseignement d'*algorithmique et programmation* nécessite un réel investissement en termes de formation initiale et continue des enseignants concernés ;
- certains points du programme ne pourront être mis en œuvre dans les établissements sans les équipements informatiques adaptés et des moyens humains permettant de les faire fonctionner dans la durée ;
- nous insistons sur l'importance des choix matériels et logiciels (systèmes d'exploitation, environnements de développement, ...) pour proposer les activités informatiques, et leur impact sur les possibilités qu'ils laissent aux enseignants pour choisir leurs outils, en développer d'autres collaborativement et les diffuser.

Nos remarques concernent essentiellement le cycle 4, nous les listons par ordre d'importance.

Ces programmes intègrent des contenus qui relèvent de la discipline académique *informatique* et sont répartis entre les « champs disciplinaires ou éducatif » *mathématiques* et *technologie*. Il serait bon de préciser les attendus généraux en informatique pour le cycle 4 (par exemple dans le volet 1, *objectifs de formation*) et de leur donner une cohérence en explicitant la répartition des contenus entre *technologie* et *mathématiques*.

La phrase « L'environnement d'édition et d'exécution des programmes est choisi pour sa simplicité, sa fiabilité et sa robustesse dans la mise en œuvre. » peut laisser penser qu'un seul environnement peut être utilisé pour traiter l'ensemble du programme. Nous insistons sur le fait qu'un seul outil de programmation n'est certainement pas adapté à l'ensemble des objectifs du programme et sur la nécessité d'une diversité d'environnements de programmation adaptés à chaque situation, au choix de l'enseignant.

Certains contenus du thème E (cycle 4, mathématiques) semblent fortement influencés par le logiciel Scratch. Il nous semble que le choix d'inclure des connaissances relevant de la programmation événementielle et de la programmation parallèle nécessite d'être argumenté.

Thème E (cycle 4, mathématiques) : On peut constater un décalage entre les attendus de fin de cycle et les *repères pour la construction de l'attendu de fin de cycle*, les *connaissances associées* et les *démarches, outils, exemple d'activités*. En particulier, nous notons une absence de *repères pour la construction de l'attendu de fin de cycle*, de *connaissances associées* et de *démarches, outils, exemple d'activités* pour les deux premiers attendus du thème, qui sont pourtant indispensables pour guider les enseignants.

Il nous semble dommageable que le programme de mathématiques ne distingue pas toujours les notions de variable informatique et de variables mathématiques (thèmes A et B). L'introduction des notions de variables mathématiques au cycle 4 avec le calcul littéral est une source de difficulté connue pour les élèves. L'introduction de la notion de variable informatique nécessite alors une vigilance accrue qui pourrait être signalée.

La notion de procédure pourrait être explicitement mentionnée dans les connaissances du thème E, en lien avec la décomposition de problèmes complexes en sous-problèmes. Elle peut aussi permettre des liens avec la notion mathématique de fonction.

Des interactions entre les différents thèmes du champ *mathématiques* pourraient être explicitées pour guider les enseignants. De même, au-delà de l'annonce du rôle de modélisation des mathématiques et de l'informatique, leurs relations aux autres champs disciplinaires (pour tous les thèmes) sont très peu explicites.

Les propositions d'EPI ne sont pas très explicites concernant la place que peuvent y jouer les mathématiques et l'algorithmique et la programmation.

Certains termes nous ont interpellés et demandent clarification :

- « configurations récurrentes » fait-il référence à la réduction d'un problème à une instance plus simple ou à la reconnaissance d'un type de problème particulier pour lequel une méthode dédiée serait connue ?
- « partager ses programmes sur un réseau » signifie-t-il échanger des programmes sur le réseau d'une plateforme de programmation particulière ou travailler collaborativement en réutilisant des programmes écrits par d'autres ?
- l'attendu « Traduire un algorithme dans un langage de programmation » et la remarque « La maîtrise d'un langage de programmation n'est toutefois pas un objectif du programme » peuvent sembler contradictoires et appellent à des précisions quant au niveau de compétence attendu en programmation en fin de cycle 4.
- dans le thème E, « Programmer des applications ludiques (labyrinthes, pong, bataille navale, nim, tic tac toe...) » nous semble plutôt relever de la troisième colonne (comme *exemple* d'activité), et devrait être remplacé dans la colonne *Repères pour la construction de l'attendu de fin de cycle* par « Programmer des applications simples » par exemple.