

Les Appuis en Mathématiques au Gymnase Français de Bienne

Nicolas Louvet, Gymnase Français de Bienne, nicolas.louvet@gfbienne.ch

En mars 2016, la CDIP rend publiques ses décisions concernant la mise en oeuvre de «Compétences de base» en mathématiques et langue première constitutives de l'aptitude générale aux études supérieures» sous la forme d'une annexe au plan d'étude cadre. Si le document se prononce sur les «exigences mathématiques de base» ainsi que sur les «thèmes mathématiques de base», la mise en pratique de dispositifs permettant aux élèves d'acquérir ces compétences est toutefois laissée à l'appréciation des cantons et des établissements.

Face à cette nouvelle mission, les enseignants de mathématiques des gymnases ont certainement de quoi s'interroger. Le dispositif des «appuis en mathématiques» qui existe au Gymnase Français de Bienne depuis plusieurs années pourra sans doute fournir quelques pistes de réflexion.

Genèse

À partir de 2010, l'idée d'édifier un socle de «compétences de base» en mathématiques est évoquée à divers niveaux (écoles, cantons, confédération) comme une possibilité de garantir à long terme un accès sans examen aux hautes écoles. Le collège de mathématiques du Gymnase Français de Bienne est alors régulièrement interpellé par ces questions. En parallèle, nous prenons conscience que certaines faiblesses persistent au cours de la scolarité de nos élèves. Nous tentons d'en dresser une liste et de formuler des hypothèses quant à leurs origines. Cette réflexion nous amène à poser la problématique qu'on pourrait résumer de la façon suivante : *les difficultés de lecture et d'écriture algébrique sont une des raisons qui handicapent les élèves dans l'apprentissage des contenus de notre plan d'étude*. Pour remédier à cette situation, nous proposons de mettre en place le dispositif d'appuis en mathématiques (APM) décrit ci-dessous. L'école nous en confie le mandat et la direction nous en accorde les moyens : projet pédagogique rémunéré, leçons d'appuis en marge de la grille horaire, soutien logistique de l'administration.

Un dispositif modulaire centré sur l'algèbre

Les APM prennent alors la forme de quatre modules semestriels. Chaque module est dispensé par un enseignant à raison de 60 minutes hebdomadaires. Les plages horaires de ces leçons d'appuis sont choisies à des moments de la semaine sans enseignement régulier durant lesquels tous les élèves de l'école sont disponibles.

Pour ces leçons, les groupes sont constitués de 10 à 15 élèves issus de classes différentes. Cela représente environ 20% de nos élèves pour le premier module. Les effectifs des élèves fréquentant les APM diminuent ensuite, passant de 10% pour les modules 2 et 3 à 5% pour le quatrième module.

La disponibilité de l'enseignant, essentielle au bon fonctionnement des ateliers, est garantie par la petite taille des groupes. L'expérience montre que dès que l'effectif approche une quinzaine d'élèves, il devient difficile d'assurer convenablement le suivi de chacun.

Les modules contiennent divers ateliers thématiques conçus en amont, encadrés par un enseignant, qui proposent des activités de différents types et des résumés théoriques. Les élèves, seuls ou en petits groupes, passent plus ou moins de temps sur chaque atelier, selon leurs besoins. L'idée est que l'élève se sente responsable de l'identification de ses difficultés et de la planification de son travail et qu'il puisse gérer son avancement de façon relativement autonome.

Répartition des modules

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	
	Calcul algébrique	Fractions	Fonctions	Equations (modélisation)	

Le choix des thèmes abordés dans les leçons d'appuis est volontairement en décalage avec le plan de progression pratiqué pour l'enseignement régulier des mathématiques, ceci afin d'éviter de fournir des cours de soutien ou des séances de devoirs surveillés fréquentés par les élèves soucieux d'améliorer leurs performances pour le prochain test de mathématique.

Des approches variées

Sans prétendre faire preuve d'une grande originalité pédagogique dans la préparation des modules d'appuis en mathématiques, nous y abordons les thèmes traditionnels de l'algèbre avec des approches différentes des leçons classiques de discipline fondamentale.

Conscients que les élèves qui fréquentent les APM ne sont pas tous naturellement passionnés par les mathématiques, voire qu'une majorité d'entre eux a déjà une histoire difficile avec cette discipline, notre premier souci était de retrouver les élèves sur des idées suffisamment élémentaires pour que «ça marche» encore pour eux. C'est paradoxalement la source d'un de leur reproche récurrent : «Ça, on sait le faire. Pourquoi revenir là-dessus?».

Pour éviter de mettre l'élève en difficulté parce qu'il ne sait pas *comment* écrire ce qu'il observe, nous lui soumettons des exercices comme celui de ce premier exemple. Face à une telle consigne, l'élève a naturellement des idées à proposer.

Exemple 1 : Observer

Exercice
Souligner d'une même couleur les expressions équivalentes

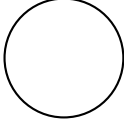
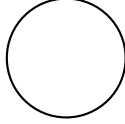
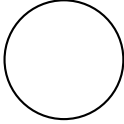
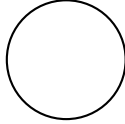
(a) $\frac{1}{5}$ 0,5 $\frac{1}{2}$ 0,2 $\frac{2}{10}$ $\frac{5}{10}$	(b) $\frac{3}{4}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{3}{12}$ $3 \cdot \frac{1}{4}$ $2 \cdot \frac{3}{4}$ $3 \cdot \frac{1}{12}$	(c) $\frac{5x}{7}$ $5 \cdot \frac{3x}{7}$ $\frac{15x}{21}$ $3 \cdot \frac{5x}{7}$ $\frac{20x}{28}$ $\frac{15x}{7}$	(d) $\frac{7xy^2}{x^3y}$ $\frac{7xy}{x^2y}$ $\frac{7x}{y}$ $7 \cdot \frac{y}{x}$ $\frac{21x^2y}{3x^4}$ $\frac{y^2}{7x}$
--	--	---	--

Dans ces ateliers, il s'agit aussi de re-donner du sens à des règles ou des opérations que l'élève connaît pour des raisons légales (par exemple, «pour comparer deux fractions on *doit* les écrire avec le même dénominateur»), mais applique sans discernement. Nous encouragerons alors l'élève à se créer des images mentales associées au calcul algébrique.

Exemple 2 : Illustrer

Exercice

Répondre aux questions. Donner un argument géométrique et un argument algébrique.

Alice mange $\frac{1}{2}$ pizza	Bernard mange $\frac{2}{5}$ pizza	Qui en mange le plus ?
		
Alice mange $\frac{3}{4}$ pizza	Bernard mange $\frac{4}{5}$ pizza	Qui en mange le plus ?
		

Sur ces deux points les appréciations des élèves sont plutôt positives. Enfin, même si ce n'est pas le premier objectif, les ateliers proposent des exercices d'entraînement pour consolider les acquis dans l'espoir que l'élève puisse les utiliser de manière adaptée dans d'autres circonstances.

Exemple 3 : consolider

Exercice

Effectuer et simplifier

$$(a) \quad \frac{\left(\frac{x^2 - 9}{x + 2}\right)}{x - 3} \quad (b) \quad \left(\frac{4x^2 - 4x + 1}{x - 2}\right) \cdot \frac{1}{2x - 1} \quad (c) \quad \left(\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1}\right) \cdot \left(\frac{x + 2}{x^2 - 4}\right)$$

Des observations précieuses

Une question essentielle autour de ce dispositif est de déterminer quel élève peut (ou doit) bénéficier des appuis en mathématiques. Nous avons postulé que les personnes les mieux placées pour déceler les lacunes de base chez nos élèves sont les enseignants de mathématiques. Ceux-ci côtoient leurs élèves quotidiennement, peuvent observer leur travail en classe, leurs productions lors de devoirs formatifs ou d'évaluations écrites. À partir de ces éléments, l'enseignant va proposer à ceux de ses élèves qu'il pense concernés de rejoindre le prochain module d'APM. Cela provoque en général une discussion avec l'élève autour des enjeux, ce qui constitue un des points le plus intéressant du dispositif. La décision est prise ensuite en concertation avec l'élève.

On imagine sans peine que la fréquentation des cours d'appuis est corrélée aux notes de mathématiques. Ce n'est pourtant pas le premier critère de sélection aux APM. D'abord, les enjeux sont différents : une moyenne insuffisante dans une discipline n'empêche pas d'obtenir un certificat de maturité mais des lacunes basiques en mathématiques peuvent prêter à la réussite des études supérieures. Ensuite, la note obtenue par un élève mesure bien d'autres choses que ses compétences de base (par exemple, un manque de préparation pour l'évaluation ou une mauvaise compréhension d'une notion en cours d'acquisition).

Cette question de la sélection est posée chaque semestre et les besoins d'un élève régulièrement réévalués. Ainsi, un élève peut entrer ou sortir du dispositif au début ou à la fin de chaque module.

Il n'y a donc aucun outil centralisé (du type batterie de tests en ligne ou en classe) qui mesurerait, à un instant donné, quels élèves ont acquis quelles compétences. Le système fonctionne sur la base des observations des enseignants et de la relation pédagogique. Ceci n'empêche pas de réaliser en classe des petits tests diagnostiques spécifiques qui permettent de faire le point et d'entamer le dialogue avec l'élève sur une base concrète.

Un succès mitigé

La majorité des élèves qui fréquentent nos cours d'appuis subit déjà les leçons obligatoires de mathématiques comme une corvée : il est clairement difficile de les convaincre de s'astreindre à une leçon hebdomadaire supplémentaire de mathématiques et de s'y engager pour un semestre.

Nous leur proposons un travail de fond et à long terme dont peu d'élèves sont en mesure de saisir les enjeux en l'absence d'effet immédiat sur leur moyenne de mathématiques.

Les élèves qui fréquentent les APM souhaiteraient voir se concrétiser leur investissement à court terme. C'est parfois le cas, mais il arrive que les effets bénéfiques de ce travail supplémentaire n'apparaissent qu'un ou deux ans plus tard, voire lorsque les élèves ont quitté l'école. Nous observons parfois des améliorations qui concernent l'attitude en classe, la confiance en soi ou des erreurs qui ne sont plus commises sans que la note de mathématiques n'ait favorablement évolué pour autant. Ces situations sont sources de frustrations pour les élèves et ils ne manquent pas de nous le faire savoir.

Si nos intentions sont louables mais bien loin des préoccupations de nos élèves cela tend à montrer l'importance de la concertation avec l'élève lors de la discussion initiale, mais aussi plus tard. C'est un sujet sur lequel les élèves reviennent souvent tout au long des modules («qu'est ce que je fais là?, pourquoi on doit faire ça?») et qui nous permet d'insister sur le fait qu'on attend plus d'un bachelier que de simplement remplir les conditions de promotion.

L'évaluation des compétences et la sélection des élèves aux APM reposent essentiellement sur les épaules de l'enseignant de mathématiques. C'est une responsabilité importante qui s'ajoute à ses missions pédagogiques. C'est aussi un levier intéressant dans la relation avec les élèves qui auraient tendance à trop vite «laisser tomber» les mathématiques. En fait, l'effet des APM dépasse de loin le cadre des leçons d'appuis.

Il n'en reste pas moins que les leçons d'APM offrent une véritable opportunité aux élèves d'aborder les mathématiques dans un cadre protégé et à un rythme adapté. Ce travail en profondeur, quasiment individualisé, n'est évidemment pas possible en classe entière. Il ne peut pas vraiment être remplacé par des leçons individuelles privées, qui poursuivent d'autres objectifs, et n'en revêtent pas le caractère institutionnel. En ce sens, les opportunités de remédiation offertes dans le cadre de ces appuis sont uniques, même si tous les élèves n'en retirent pas le profit maximal.

Une réponse à l'annexe au PEC ?

Il ne faut pas perdre de vue que les compétences de base s'acquièrent d'abord et surtout durant l'enseignement des mathématiques comme discipline fondamentale. D'ailleurs, nos plans d'études garantissent que ces thèmes soient traités en bonne place dans notre enseignement. Un dispositif d'appuis existe essentiellement pour permettre à quelques élèves de ne pas se laisser dépasser.

La première idée qui vient à l'esprit, si l'on essaye d'imaginer le dispositif d'APM du Gymnase Français de Bienne comme une mise en oeuvre possible des exigences que posent l'annexe au plan d'étude cadre, est que tous les «thèmes mathématiques de base» listés dans ce document n'apparaissent pas tels quels comme thèmes traités dans nos appuis. On peut clairement faire évoluer le contenu de nos modules afin de mieux les faire coïncider avec les «thèmes de base». Le danger serait de perdre le travail de fond que nous proposons sur la «langue» algébrique. Le gain espéré serait d'être plus proche des préoccupations de nos élèves. C'est une réflexion en cours dans l'école actuellement.

Les appuis en mathématiques constituent un dispositif actif : observation du travail des élèves en amont et en aval, dialogue régulier entre professeurs et élèves, sélection argumentée, travail en présence d'un enseignant. La responsabilité de l'acquisition des compétences de base est partiellement prise en charge par le corps enseignant et pas uniquement dévolue aux élèves.

Les modules d'APM apportent des éléments supplémentaires par rapport à l'enseignement des mathématiques comme discipline fondamentale, tant au niveau des contenus que des approches méthodologiques. Ils peuvent sans doute permettre à nos élèves les moins heureux en mathématiques de sortir des impasses dans lesquelles ils se trouvent, voire de leur offrir un peu de plaisir à faire des mathématiques... ce qui serait un succès en soit.

L'existence d'un système positif (il s'agit de résoudre, pas de stigmatiser), dans lequel les enseignants sont fortement engagés, participe à sensibiliser les élèves à l'importance des mathématiques au delà de l'obtention d'une note ou d'un diplôme. Il nous semble que c'est exactement dans ce cadre que s'inscrit l'annexe au PEC visant à garantir un accès sans examen aux hautes écoles.

Une objection courante consiste à remarquer que notre dispositif ne mesure pas que *tous* les élèves sortant du Gymnase aient acquis *toutes* les compétences de base listées dans l'annexe au PEC. Nous sommes convaincus que ce n'est pas dans cet esprit que les compétences de bases ont été envisagées. L'annexe a été conçue comme un des facteurs pouvant influencer une bonne transition entre le gymnase et les hautes écoles universitaires. Cette transition recouvre des réalités bien plus complexes que la mesure de telle ou telle compétence à un instant donné.

Une solution parmi d'autres

Au Gymnase Français de Bienne, nous avons opté pour la solution des appuis en mathématiques décrite ci-dessus car elle nous semble plus constructive que normative. Nous espérons pouvoir la pérenniser en tant que dispositif de mise en oeuvre de l'annexe au plan d'étude cadre, avec l'appui de la direction d'école et des autorités cantonales. Elle ne constitue pas à nos yeux l'unique modèle à suivre. C'est le fruit de réflexions et d'expériences que nous tenons à partager pour nourrir le débat et encourager d'autres établissements à trouver le dispositif qui leur convient le mieux.