

Programme de mathématiques pour les classes de 7^e à 9^e PROCI à partir de l'année scolaire 2014/2015

Le présent document a été rédigé par les enseignants de mathématiques du Lycée Aline Mayrisch en exécution des « socles de compétences ».

Il comporte deux parties : une première destinée à expliciter notre approche méthodologique et didactique en exposant les méthodes et processus que nous projetons mettre en place, et une deuxième destinée à donner le programme détaillé des trois premières années (de 7^e à 9^e).

A. Les méthodes et processus à mettre en oeuvre

Les processus : Résolution de problèmes (RP), Argumentation (ARG), Communication (COMM), Modéliser (MOD)

Conformément à notre projet pédagogique, l'élève se trouve au centre de son apprentissage, il en est l'acteur sous le conseil et la guidance de son enseignant. En mathématiques en particulier, il s'agit pour l'élève de résoudre les exercices et problèmes posés en ayant recours à ses propres moyens et aux outils étudiés tout au long de son apprentissage en mathématiques.

Pour réussir cet apprentissage, il faut au préalable montrer à l'élève l'utilité d'acquérir de nouveaux instruments. Une place primordiale est donc à conférer à la découverte de ces outils. Viendra ensuite la structuration et l'application proprement dite. Dans ce cheminement, la résolution de problèmes proprement dite peut se placer en début d'apprentissage pour faire réfléchir et découvrir de nouveaux outils, respectivement en fin d'apprentissage pour garantir le transfert des nouveaux outils à des situations nouvelles.

Dès la classe de 7^e et à travers tous les contenus, l'accent sera mis sur la résolution de problèmes, et surtout l'apprentissage de la résolution des problèmes en commençant par la lecture et la compréhension de l'énoncé, pour imaginer, essayer et conjecturer ensuite et finalement arriver à structurer, argumenter et ainsi résoudre le problème posé.



« Donner aux jeunes qui nous sont confiés
à la fois des racines et des ailes. »

Les méthodes : Travail en groupe et Narration de recherche

Dans la pratique d'un certain nombre d'enseignants, le travail de l'élève, soit en autonomie, soit à deux ou en groupe, fait déjà partie intégrante de leur enseignement. Nous comptons continuer à mettre l'accent en 7^e sur la mise en place d'un travail en groupe systématique dans toutes les classes afin de favoriser la « communication mathématique » entre les élèves. Pour garder des traces de ce travail inter-élèves, il nous semble nécessaire de maintenir parallèlement une culture de « narration », ce qui signifie apprendre aux élèves à ne pas rédiger uniquement le résultat de leurs recherches, mais également le développement de leurs recherches.

Les outils que nous comptons utiliser pour atteindre nos objectifs sont :

- la collection « Triangle » de chez Hatier qui permet un travail pédagogique conséquent en matière de résolution de problèmes
- l'introduction dans le cours de problèmes ouverts qui pourront motiver l'élève à rédiger ses recherches
- des jeux mathématiques pour développer la curiosité et soutenir la motivation

Références des manuels :

- Triangle 6^e, édition 2009, ISBN 978-2-218-93526-8
- Triangle 5^e, édition 2010, ISBN 978-2-218-94407-9
- Triangle 4^e, édition 2011, ISBN 978-2-218-95460-3
- Triangle 3^e, édition 2012, ISBN 978-2-218-95487-0

La deuxième partie donne, comme annoncé, les contenus à traiter au cours des trois premières années.

Quelques explications sur la répartition des matières des deux premières années :

- en 7^e, l'accent est mis sur la mise en place du vocabulaire en début d'année (apprentissage en français de termes déjà rencontrés au primaire en allemand) et sur la révision des opérations élémentaires et des nombres décimaux
- le reste de l'année est destiné à introduire tous les nouveaux outils en matière de calcul numérique et à la mise en place des notions élémentaires de géométrie euclidienne
- en 8^e, il s'agit de consolider les acquis de 7^e, de continuer la construction de nouveaux outils, et surtout d'introduire le calcul littéral

B. Contenus de 7^e à 9^e PROCI

1. Détails pour la classe de 7^e PROCI

Contenus minimaux	Contenus optionnels	Processus
<p>Calcul numérique (7^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcul sur les nombres décimaux <ul style="list-style-type: none"> * rappels sur les quatre opérations (somme, différence, terme, produit, facteur, quotient, dividende, diviseur, reste) * droite graduée et abscisse d'un point * arrondir, comparer, estimer * rappel des règles de priorité * multiplication et division par des puissances de 10 * calcul mental et calcul par écrit * problèmes - Notion de fraction <ul style="list-style-type: none"> * la notion sous ses trois aspects (partage, nombre, opérateur) * calculer une fraction d'un nombre * simplification et comparaison de fractions - Opérations sur les fractions <ul style="list-style-type: none"> * addition, soustraction * multiplication * problèmes - Nombres relatifs (nombres positifs et négatifs) <ul style="list-style-type: none"> * notion * addition * soustraction * multiplication * division 	<ul style="list-style-type: none"> - Puissances <ul style="list-style-type: none"> * notion et exemples simples * priorités - Opérations sur les fractions <ul style="list-style-type: none"> * division 	<p>RP, ARG, MOD, COMM</p>
<p>Critères de divisibilité (7^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Critères de divisibilité par 2,3,4,5,9,10 	<ul style="list-style-type: none"> - Critères par 6, 8, 11 - Nombre premier et factorisation première 	<p>RP, ARG</p>

<p>Géométrie (7^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître : <ul style="list-style-type: none"> * point, points alignés, point d'intersection * segment, (demi-)droite * droites parallèles, perpendiculaires et sécantes - Estimer des longueurs, amplitudes - Mesurer et construire des segments et des angles - Rappels sur les unités - Nomenclature des angles <ul style="list-style-type: none"> * nul, droit, plat * aigu, obtus, plein - Construction de triangles (cas simples), de cercles et de quadrilatères - Suivre un programme de tracé - Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique (Geogebra) - Périmètre et Aire <ul style="list-style-type: none"> * notion de périmètre ; que signifie mesurer le périmètre d'une figure ? * notion d'aire ; que signifie mesurer l'aire d'une surface ? * problèmes - Périmètre et aire de figures (propriétés des côtés): <ul style="list-style-type: none"> * triangle * carré, rectangle * losange * parallélogramme * trapèze * cercle/disque 	<ul style="list-style-type: none"> - Nomenclature des angles <ul style="list-style-type: none"> * rentrant - Détermination d'un périmètre ou d'une aire sur le terrain, avec prise de mesures, estimations - Propriétés des diagonales des quadrilatères 	<p>COMM</p> <p>RP, ARG</p> <p>COMM</p> <p>RP, ARG, MOD</p>
<p>Proportionnalité (7^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proportionnalité directe - Repérage dans le plan - Représentation graphique d'une situation de proportionnalité - Règle de trois - Problèmes - Echelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Représentation graphique d'une situation de non-proportionnalité - Construire des figures à l'échelle 	<p>RP, ARG, MOD</p>



« Donner aux jeunes qui nous sont confiés
à la fois des racines et des ailes. »

Pourcentages (7^e PROCI) <ul style="list-style-type: none">- Valeur initiale- Taux de pourcentage- Valeur finale- Problèmes		RP, ARG, COMM, MOD
---	--	--------------------

2. Détails pour la classe de 8^e PROCI

Socle de base	Socle avancé	Processus
<p>Calcul numérique (8^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombres relatifs (rappels et approfondissement des notions vues en 7^e) - Division de fractions et rappel des notions vues en 7^e - Puissances à exposants entiers positifs et propriétés - Connaissance des carrés de 1 à 144 et des cubes de 1 à 125 - L'usage d'une calculatrice est introduit par moments pour familiariser les élèves avec cet outil <p>Remarque : dans tous les chapitres, le calcul numérique interviendra dans les exercices. Ce premier chapitre du programme sert donc à vérifier les acquis de 7^e.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Opérations sur les fractions renfermant des nombres négatifs - Déterminer le ppcm et le pgcd de deux nombres (sans factorisation première) 	RP
<p>Calcul littéral (8^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpréter des expressions algébriques - Réduire des expressions littérales - Distributivité simple et mise en évidence - Problèmes 	<ul style="list-style-type: none"> - Factorisation par mise en évidence d'un binôme 	RP, MOD
<p>Résolution d'équations (8^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résoudre des équations du premier degré à une inconnue à coefficients entiers - Résoudre des problèmes conduisant à une équation du 1^{er} degré à une inconnue 		RP, MOD

<p>Géométrie (8^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivre un programme de tracé (rappels et approfondissement des notions vues en 7^e) - Construire des triangles (rappels et approfondissement des notions vues en 7^e) - Somme des angles d'un triangle (et d'un quadrilatère) - Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique (Geogebra) - Solides, volumes, aire latérale et totale : parallélépipède, prisme droit, cylindre - Distances: point-point, point-droite, hauteur - Confectionner des modèles de solides et réaliser des développements et des représentations en perspective 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecrire un programme de tracé - Droites remarquables d'un triangle - Calcul d'angles à l'aide des médiatrices et bissectrices - Angles adjacents - Solides et volumes : pyramide, cône, sphère/boule - Aire latérale et totale d'une pyramide 	<p>RP, ARG, COMM</p>
<p>Statistiques élémentaires (8^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planifier, mener, évaluer, visualiser une enquête (éventuellement pendant la semaine à projet) - Effectif, fréquence, moyenne - Regroupement en classes - Lecture et construction de diagrammes en bâtons et d'histogrammes - Lecture et construction de diagrammes circulaires et de courbes - Utilisation d'un tableur (Excel) 	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer à l'aide d'un tableur les fréquences et la moyenne d'une série de données 	<p>ARG, COMM, MOD</p>

3. Détails pour la classe de 9^e PROCI

Socle de base	Socle avancé	Processus
<p>Calcul numérique (9^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propriétés de l'addition et de la multiplication - Puissances à exposants entiers positifs et propriétés (rappels et approfondissement des notions vues en 8^e) - Puissances de 10 à exposants entiers positifs et négatifs - Notation scientifique - Calculer et estimer des racines carrées - Utilisation de la calculatrice 	<ul style="list-style-type: none"> - Puissances à exposants entiers négatifs et propriétés - Résolution de problèmes en utilisant la notation scientifique - Utiliser les propriétés des racines carrées - Simplifier des racines carrées - Rendre entier un dénominateur (sans utiliser le conjugué) - Calculer et estimer des racines cubiques 	<p>RP, ARG</p>
<p>Calcul littéral (9^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distributivité simple (rappels et approfondissement des notions vues en 8^e) et double distributivité - Factoriser à l'aide de la mise en évidence (rappels et approfondissement des notions vues en 8^e) - Équations du premier degré et résolution de problèmes (rappels et approfondissement des notions vues en 8^e) 	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir effectuer des expressions à plusieurs niveaux de parenthèses - Identités remarquables : développer et factoriser - Factoriser à l'aide de groupements 2 à 2, 3 à 1 - Équations du premier degré à une inconnue à coefficients quelconques - Équations se ramenant au 1^{er} degré (règle du produit nul) - Équations de la forme $x^2 = a$ 	<p>RP, MOD</p>

<p>Proportionnalité (9^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proportionnalité inverse - Représentation graphique d'une situation de proportionnalité inverse - Problèmes 		<p>RP, MOD</p>
<p>Initiation au raisonnement déductif (9^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repérer l'hypothèse et la conclusion dans un énoncé - Formuler la réciproque d'une implication - Utiliser la technique du contre-exemple - Notion d'équivalence 		<p>ARG, COMM</p>
<p>Géométrie (9^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Théorème de Pythagore et sa réciproque <ul style="list-style-type: none"> * calculer des longueurs inconnues dans diverses situations géométriques faisant intervenir des triangles rectangles * vérifier si un triangle est rectangle 	<ul style="list-style-type: none"> - Angles alternes-internes, alternes-externes, correspondants et opposés par le sommet et applications (par exemple le parallélisme de droites) 	<p>COMM, MOD</p> <p>RP, ARG, COMM</p>
<p>Statistiques (9^e PROCI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Valeurs centrales (moyenne, mode, médiane) - Déterminer à l'aide d'un tableur la médiane et le mode d'une série de données - Esprit critique vis-à-vis de diagrammes et de statistiques 	<p>ARG, COMM, MOD</p>
<p>Probabilités (9^e PROCI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phénomènes aléatoires et fréquences empiriques - Notion de probabilité - Notion d'équiprobabilité - Calcul de probabilités dans les cas équiprobables (cas favorables sur cas possibles) - Propriétés : événement impossible et événement certain 		<p>RP, ARG, MOD</p>