



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

## Programmes de mathématiques pour les classes de 7<sup>e</sup> à 4<sup>e</sup> 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 quatre premières années (de 7<sup>e</sup> à 4<sup>e</sup>).

### 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup>, édition 2009, ISBN 978-2-218-93526-8
- Triangle 5<sup>e</sup>, édition 2010, ISBN 978-2-218-94407-9
- Triangle 4<sup>e</sup>, édition 2011, ISBN 978-2-218-95460-3
- Triangle 3<sup>e</sup>, édition 2012, ISBN 978-2-218-95487-0

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

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

- en 7<sup>e</sup>, 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 6<sup>e</sup>, il s'agit de consolider les acquis de 7<sup>e</sup>, de continuer la construction de nouveaux outils, et surtout d'introduire le calcul littéral

## B. Contenus de 7<sup>e</sup> à 4<sup>e</sup>

### 1. Détails pour la classe de 7<sup>e</sup>

Contenus minimaux	Contenus optionnels	Processus
<b>Calcul numérique (7<sup>e</sup>)</b> - Calcul sur les nombres décimaux * rappels sur les quatre opérations * rappel des règles de priorité * problèmes * estimer le résultat d'un calcul - Notion de fraction * la notion sous ses trois aspects (partage, nombre, opérateur) * calculer une fraction d'un nombre * problèmes - Opérations sur les fractions * addition, soustraction * multiplication * division * exercices mettant en jeu les règles de priorité, les périmètres, les aires, l'estimation (et les puissances) - Nombres négatifs * notion * addition * soustraction * multiplication * division	- Calcul mental - Puissances * notion et exemples simples * priorités - Multiplication, division par des puissances de 10  - Lecture et écriture dans un repère cartésien	RP, ARG, MOD
<b>Vocabulaire (7<sup>e</sup>)</b> Somme, terme, produit, facteur		COMM
<b>Nombres premiers (7<sup>e</sup>)</b> - Critères de divisibilité par 2,3,4,5,9,10 - Notion de nombre premier - Factorisation première	- Critères par 6, 8, 11 - Diviseurs d'un naturel	RP, ARG

<p><b>Géométrie (7<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les notations pour :               <ul style="list-style-type: none"> <li>* point</li> <li>* segment, (demi-)droite</li> <li>* parallèle, perpendiculaire</li> </ul> </li> <li>- Estimer des longueurs, amplitudes</li> <li>- Mesurer et construire des segments et des angles</li> <li>- Rappels sur les unités</li> <li>- Nomenclature des angles               <ul style="list-style-type: none"> <li>* nul, droit, plat</li> <li>* aigu, obtus</li> </ul> </li> <li>- Construction de triangles (cas simples), de cercles et de quadrilatères</li> <li>- Suivre un programme de tracé</li> <li>- Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique (Geogebra)</li> <li>- Périmètre et Aire               <ul style="list-style-type: none"> <li>* notion de périmètre ; que signifie mesurer le périmètre d'une figure ?</li> <li>* notion d'aire ; que signifie mesurer l'aire d'une surface ?</li> <li>* problèmes</li> </ul> </li> <li>- Périmètre et aire de figures (propriétés):               <ul style="list-style-type: none"> <li>* triangle</li> <li>* carré, rectangle</li> <li>* parallélogramme</li> <li>* trapèze</li> <li>* cercle/disque</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Écrire un programme de tracé</li> <li>- Détermination d'un périmètre ou d'une aire sur le terrain, avec prise de mesures, estimations.</li> </ul>	<p>COMM</p> <p>RP, ARG</p> <p>COMM</p> <p>RP, ARG, MOD</p>
<p><b>Proportionnalité (7<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proportionnalité directe</li> <li>- Repérage dans le plan</li> <li>- Représentation graphique d'une situation de proportionnalité</li> <li>- Règle de trois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaison de prix</li> </ul>	<p>RP, ARG, MOD</p>
<p><b>Pourcentages (7<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valeur initiale</li> <li>- Taux de pourcentage</li> <li>- Valeur finale</li> <li>- Problèmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intérêts simples</li> <li>- Intérêts composés</li> </ul>	<p>RP, ARG, COMM, MOD</p>

## 2. Détails pour la classe de 6<sup>e</sup>

Contenus minimaux	Contenus optionnels	Processus
<p><b>Calcul numérique (6<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multiplication et division de nombres relatifs (rappels et approfondissement des notions vues en 7<sup>e</sup>)</li> <li>- Fractions (rappels et approfondissement des notions vues en 7<sup>e</sup> y compris les nombres relatifs)</li> <li>- Puissances à exposants entiers positifs et négatifs et propriétés</li> <li>- Multiplication et division par des puissances de 10 et notation scientifique</li> <li>- L'usage d'une calculatrice est introduit par moments pour familiariser les élèves avec un outil nouveau</li> </ul> <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<sup>e</sup>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul mental</li> <li>- Résolution de problèmes de compétitions mathématiques</li> </ul>	RP
<p><b>Calcul littéral (6<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpréter des expressions algébriques</li> <li>- Réduire des expressions littérales</li> <li>- Distributivité simple et double, mise en évidence</li> <li>- Transformer des formules</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identités remarquables (introduction)</li> </ul>	RP, MOD
<p><b>Résolution d'équations (6<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Résoudre des équations du premier degré à une inconnue</li> <li>- Résoudre des problèmes conduisant à une équation du 1<sup>er</sup> degré à une inconnue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equations du second degré se ramenant à une équation du 1<sup>er</sup> degré (règle du produit nul, cas simples déjà factorisés)</li> </ul>	RP, MOD

<p><b>Géométrie (6<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivre et écrire un programme de tracé (rappels et approfondissement des notions vues en 7<sup>e</sup>)</li> <li>- Construire des triangles (rappels et approfondissement des notions vues en 7<sup>e</sup>)</li> <li>- Droites remarquables du triangle (médiatrice éventuellement déjà vue en 7<sup>e</sup>)</li> <li>- Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique (Geogebra)</li> <li>- Propriétés, surfaces, volume: parallélépipède, pyramide, cylindre</li> <li>- Distances: point-point, point-droite, hauteur</li> <li>- Confectionner des modèles de solides et réaliser des développements et des représentations en perspective</li> <li>- Angles supplémentaires, complémentaires et opposés par le sommet</li> <li>- Somme des angles d'un triangle</li> </ul>	<p>- Sphère</p>	<p>RP, ARG, COMM</p>
<p><b>Statistiques élémentaires (6<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planifier, mener, évaluer, visualiser une enquête (éventuellement pendant la semaine projet)</li> <li>- Effectif, fréquence, moyenne</li> <li>- Esprit critique vis-à-vis de diagrammes et statistiques</li> <li>- Construction de diagrammes en bâtons</li> <li>- Lecture et construction de diagrammes circulaires</li> <li>- Utilisation d'un tableur (Excel)</li> </ul>		<p>ARG, COMM, MOD</p>

### 3. Détails pour la classe de 5<sup>e</sup>

Contenus minimaux	Contenus optionnels	Processus
<b>Calcul numérique (5<sup>e</sup>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriétés de l'addition et de la multiplication</li> <li>- Calculs et propriétés des puissances à exposants entiers positifs et négatifs (rappels et approfondissement des notions vues en 6<sup>e</sup>)</li> <li>- Notation scientifique (rappel des notions vues en 6<sup>e</sup>)</li> <li>- Racine carrée</li> <li>- Utilisation de la calculatrice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Résolution de problèmes de compétitions mathématiques</li> <li>- Calculs en notation scientifique</li> </ul>	RP ARG
<b>Calcul littéral (5<sup>e</sup>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polynômes</li> <li>- Factoriser à l'aide de la mise en évidence (rappels et approfondissement des notions vues en 6<sup>e</sup>)</li> <li>- Identités remarquables : effectuer et factoriser</li> <li>- Équations du 1<sup>er</sup> degré et résolution de problèmes (rappels et approfondissement des notions vues en 6<sup>e</sup>)</li> <li>- Équations se ramenant au 1<sup>er</sup> degré (règle du produit nul)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factoriser à l'aide de groupements 2 à 2, 3 à 1</li> </ul>	RP, MOD
<b>Proportionnalité (5<sup>e</sup>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proportionnalité inverse</li> <li>- Coordonnées et plan cartésien</li> <li>- Représentation graphique d'une situation de proportionnalité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mouvement uniforme</li> <li>- Unité de vitesse (conversion)</li> <li>- Pourcentages</li> </ul>	RP, MOD
<b>Initiation au raisonnement déductif (5<sup>e</sup>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repérer l'hypothèse et la conclusion dans un énoncé</li> <li>- Formuler la réciproque d'une implication</li> <li>- Utiliser la technique du contre-exemple</li> <li>- Notion d'équivalence</li> </ul>		ARG, COMM

<p><b>Géométrie (5<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformations du plan             <ul style="list-style-type: none"> <li>* reconnaître : symétrie, rotation, translation</li> <li>* construire l'image par : symétrie, rotation, translation</li> <li>* utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique (Geogebra)</li> <li>* propriétés des transformations</li> </ul> </li> <li>- Théorème de Pythagore et sa réciproque             <ul style="list-style-type: none"> <li>* calculer des longueurs inconnues dans diverses situations géométriques faisant intervenir des triangles rectangles</li> <li>* vérifier si un triangle est rectangle</li> <li>* triangle inscrit dans un demi-cercle (cercle de Thalès)</li> </ul> </li> <li>- Angles alternes-internes, alternes-externes et correspondants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Théorème de la hauteur et théorème d'Euclide (projection orthogonale)</li> </ul>	<p>COMM, MOD</p> <p>RP, ARG, COMM</p>
<p><b>Statistiques (5<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valeurs centrales (moyenne, médiane)</li> <li>- Indices de dispersion (étendue, quartiles, écart inter-quartile, écart-type)</li> <li>- Boîte à moustaches</li> <li>- Nuage de points</li> <li>- Utilisation d'un tableur (Excel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valeur centrale (mode)</li> </ul>	<p>ARG, COMM, MOD</p>



#### 4. Détails pour la classe de 4<sup>e</sup>

Contenus minimaux	Contenus optionnels	Processus
<b>Calcul numérique (4<sup>e</sup>)</b> - Racine carrée (rappels et approfondissement des notions vues en 5 <sup>e</sup> ) - Racines n-ièmes	- Exposants fractionnaires	RP, MOD
<b>Ensembles de nombres (4<sup>e</sup>)</b> - Ensembles de nombres ( $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$ ) - Vocabulaire ensembliste ( $\in, \subset, \cap, \cup, \setminus$ )		ARG
<b>Calcul littéral (4<sup>e</sup>)</b> - Polynômes (rappels et approfondissement des notions vues en 5 <sup>e</sup> ) - Division de polynômes - Schéma de Horner et loi du reste - Systèmes linéaires à deux inconnues - Inéquations du 1 <sup>er</sup> degré à une inconnue et tableau des signes - Etude du signe d'un produit et d'un quotient de deux binômes du premier degré (exemples simples) - Systèmes d'inéquations à une inconnue		RP, COMM, MOD
<b>Dépendance et variation (4<sup>e</sup>)</b> - Équations de droites - Variations de grandeurs - Fonctions et représentations graphiques de fonctions (linéaires, affines, quadratiques et exponentielles) - Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique (Geogebra) - Transformations de formules et applications	- Fonctions inverses	RP, ARG, COMM, MOD
<b>Géométrie (4<sup>e</sup>)</b> - Théorème de Thalès - Trigonométrie dans le triangle rectangle et utilisation approfondie de la calculatrice - Démontrer à l'aide des transformations du plan		RP, ARG, COMM, MOD

<p><b>Probabilités (4<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phénomènes aléatoires et fréquences empiriques</li> <li>- Notion de probabilité</li> <li>- Notion d'équiprobabilité</li> <li>- Propriétés : évènement impossible, évènement certain, somme des probabilités, probabilité de l'évènement contraire</li> </ul>		<p>RP, ARG, MOD</p>
<p><b>Calcul vectoriel (4<sup>e</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion et notation de vecteur</li> <li>- Addition vectorielle</li> <li>- Multiplication d'un vecteur par un réel</li> <li>- Coordonnées (composantes) d'un vecteur</li> <li>- Parallélisme (colinéarité) de vecteurs</li> <li>- Caractérisation vectorielle du centre de gravité d'un triangle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Équation cartésienne d'une droite</li> <li>- Parallélisme de droites</li> </ul>	<p>MOD</p>