



Schola Europaea/ Bureau du Secrétaire Général

Unité Développement pédagogique

Réf. : 2019-01-D-47-fr-2

Orig. : EN



Programme de mathématiques – S1-S3

Approuvé par le Comité pédagogique mixte lors de sa réunion des 7 et 8 février 2019 à Bruxelles

Entrée en application le 1^{er} septembre 2019 pour S1

1^{er} septembre 2020 pour S2

1^{er} septembre 2021 pour S3

Ecoles européennes - Programme de mathématiques - Années S1 à S3

Table des matières

1. Objectifs généraux.....	3
2. Principes didactiques.....	4
3. Objectifs d'apprentissage.....	7
3.1. Compétences	7
3.2. Concepts transversaux	8
4. Contenu.....	9
4.1. Thèmes et sujets	9
4.2. Tableaux.....	9
5. Evaluation.....	33
5.1. Descripteurs de réussite	34
Annexe 1 : Plan de travail suggéré	36

1. Objectifs généraux

Les Ecoles européennes poursuivent une double mission : assurer une formation de base grâce à l'enseignement d'un certain nombre de matières et encourager le développement personnel des élèves dans un contexte social et culturel élargi. La formation de base implique l'acquisition de compétences (savoirs, savoir-faire et savoir-être) dans une série de disciplines. Le développement personnel se réalise dans différents contextes spirituels, moraux, sociaux et culturels. Il implique une prise de conscience des comportements appropriés, une compréhension de leur cadre de vie et la construction de leur identité personnelle.

La prise de conscience et l'expérience d'une vie européenne partagée devraient guider les élèves à un plus grand respect des traditions de chaque pays et région d'Europe tout en développant et en préservant leur identité nationale propre.

Les élèves des Ecoles Européennes sont de futurs citoyens d'Europe et du monde. Comme tels, ils auront besoin d'un éventail de compétences-clés s'ils veulent relever les défis d'un monde qui évolue rapidement. En 2006, le Conseil de l'Europe et le Parlement européen ont approuvé le Cadre européen des compétences-clés pour l'éducation et la formation continue (« European Framework for Key Competences for Lifelong Learning »). Ce cadre identifie huit compétences-clés dont tous les individus ont besoin pour leur épanouissement et leur développement personnel, pour une citoyenneté active, pour l'intégration sociale et pour la vie active :

1. Les compétences en lecture et en écriture
2. Les compétences en langues
3. La compétence mathématique et les compétences en sciences, technologies et ingénierie
4. La compétence numérique
5. Les compétences personnelles et sociales et la compétence « apprendre à apprendre »
6. Les compétences citoyennes
7. Les compétences entrepreneuriales
8. Les compétences relatives à la sensibilisation culturelle et les compétences interpersonnelles.

Les programmes d'études des Ecoles européennes cherchent à développer chez les élèves toutes ces compétences-clés.

Les compétences-clés sont si générales qu'elles ne sont pas constamment mentionnées dans les programmes de sciences et de mathématiques.

2. Principes didactiques

Contexte général


Dans la description des objectifs d'apprentissage, les compétences reliées à un contenu déterminé jouent un rôle important. Cette place prépondérante de l'acquisition de compétences pour les objectifs d'apprentissage doit se refléter dans les cours. Certaines activités telles que l'expérimentation, la conception, la recherche d'explications et la discussion avec des pairs ou l'enseignant, favorisent l'acquisition de compétences. Dans l'enseignement des sciences, il est recommandé d'utiliser une approche pédagogique qui aide les élèves à se familiariser avec les concepts en les faisant observer, étudier et expliquer des phénomènes, puis en leur faisant faire des abstractions et des modèles. Dans l'enseignement des mathématiques, les enquêtes, la réalisation d'abstractions et la modélisation ont le même degré d'importance. Dans ces approches, il est essentiel que les élèves jouent un rôle actif. Ceci ne signifie pas pour autant que l'enseignant n'a pas de rôle à jouer : L'accompagnement de l'enseignant est en effet essentiel à une stimulation ciblée des activités des élèves.

Le concept *d'apprentissage basé sur l'investigation* (IBL « Inquiry Based Learning ») fait référence à ces approches. Un aperçu de la littérature afférente peut être consulté en anglais dans le guide *PRIMAS pour fournisseurs de développement professionnel*.

http://primas-project.eu/wp-content/uploads/sites/323/2017/10/PRIMAS_Guide-for-Professional-Development-Providers-IBL_110510.pdf

Les cours de mathématiques

Une attention particulière a été accordée au contenu et à la structure des sujets lors de leur première application en cours de mathématiques dans l'enseignement secondaire. Apprendre une notion peut être comparé à faire un « voyage » et trop de contenu fourni à un moment donné risque d'entraîner une mauvaise assimilation d'un concept mathématique. En limitant le contenu de ce syllabus (voir section 4.2.), davantage de temps peut être consacré chaque année au développement de concepts mathématiques fondamentaux déjà rencontrés antérieurement ou à de nouveaux concepts mathématiques introduits qui bénéficient du temps nécessaire pour être approfondis. Il convient de noter que les activités d'extension sont menées à l'initiative de l'enseignant. Toutefois, il est suggéré d'utiliser, au lieu d'une approche verticale dans l'extension, une approche horizontale dans le but de donner à l'élève une compréhension plus approfondie du concept mathématique. (Dans la section 4, le mot "limitation" est utilisé pour garantir que l'extension ne va pas trop loin).

De plus, il est admis qu'en mettant l'accent sur les compétences, ce programme va encourager les élèves à mieux apprécier les mathématiques, car ils comprennent non seulement mieux le contenu, mais ils comprennent aussi le contexte historique (il est entendu que le contexte historique soit exposé au cours des différents cycles) et les applications des mathématiques dans d'autres matières, en faisant des recoupements (on peut les voir dans la quatrième colonne de la section 4.2.). En tant que tels, les programmes ont été spécifiquement conçus en tenant compte des compétences-clés (section 1) et des compétences spécifiques à la matière (section 3.1.). Dans certains cas, les compétences-clés sont claires, par exemple les nombreuses activités historiques suggérées (indiquées par l'icône ) qui correspondent à la compétence clé 8 (sensibilité et expression culturelles). Dans d'autres domaines, le lien peut ne pas être aussi apparent.

L'une des tâches dans le processus d'apprentissage de l'élève consiste à développer les capacités d'inférence, d'analyse et de réflexion stratégique, qui sont liées aux compétences-

clés et aux compétences spécifiques à la matière. Il s'agit aussi bien de la capacité de planifier de nouvelles étapes permettant de résoudre un problème que de diviser le processus de résolution d'un problème complexe en étapes élémentaires. L'un des objectifs de l'enseignement des mathématiques est de développer, en tenant compte de leur âge, le raisonnement intuitif des élèves en mathématiques. La capacité de comprendre et d'utiliser des concepts mathématiques (par exemple : angles, longueurs, surfaces, formules et équations) est beaucoup plus importante que la mémorisation de définitions formelles.

Ce programme a également été rédigé pour être accessible aux enseignants, aux parents et aux élèves. C'est l'une des raisons pour lesquelles des icônes ont été utilisées (voir la section 4.2.). Ces icônes représentent différents domaines des mathématiques et ne sont pas nécessairement liées à une seule compétence ; elles peuvent couvrir un certain nombre de compétences.

Pour que les élèves assimilent bien les mathématiques, les cours de S1 à S7 ont été développés de façon linéaire. Chaque année, les acquis de l'année précédente servent de base de travail. Il est donc essentiel, en début d'année, de vérifier que le cours précédent ou un cours similaire ait été suivi par les élèves. L'enseignant est le mieux placé pour comprendre les besoins spécifiques de la classe et, avant de commencer un sujet particulier, il doit s'assurer que les élèves ont les connaissances requises. Un rappel est opportun si un concept est repris après un intervalle de temps important. Il convient de noter que la révision n'est pas incluse dans le programme, cependant, comme mentionné plus haut à propos de la limitation du nouveau contenu, il y a suffisamment de temps pour le faire en cas de besoin.

Le recours à la technologie et aux outils numériques joue un rôle important dans les mathématiques théoriques et appliquées comme en témoigne ce programme. Les élèves devraient avoir la possibilité de travailler et de résoudre des problèmes avec différents outils tels que des tableurs, un logiciel de système de calcul algébrique (CAS), un logiciel de géométrie dynamique (DGS), un logiciel de programmation ou un autre logiciel disponible dans les écoles respectives. La technologie et les outils numériques devraient être utilisés pour soutenir et promouvoir la compréhension des élèves, par exemple en visualisant des concepts difficiles et en offrant des possibilités d'apprentissage interactives et personnalisées, plutôt que de les considérer comme pouvant remplacer la compréhension. Leur utilisation entraînera également une amélioration des compétences numériques.

Les enseignants ont toute la liberté concernant l'approche, le matériel à utiliser et même l'ordre dans lequel le contenu est enseigné. Le contenu et les compétences (indiqués dans les tableaux de la section 4.2., colonnes 2 et 3) à couvrir sont toutefois obligatoires.

Le cours de S1

Le cours de S1 est une année de transition des mathématiques de l'enseignement primaire au secondaire en ce sens que les concepts mathématiques concrets, rencontrés pour la première fois dans le primaire, seront de plus en plus abstraits au secondaire. Cependant, il est important que le défi rencontré dans la transition de P5 à S1 soit le plus souple possible. Ainsi, de nombreuses idées concrètes sont présentées comme activités au cours de cette première année. Le but en est de renforcer la compréhension d'un concept mathématique.

En limitant les nouveaux concepts et en s'appuyant sur les idées fondamentales rencontrées au primaire, il est attendu que l'on dispose de suffisamment de temps pour les activités d'élargissement. En guise d'exemple, après avoir vu les suites linéaires, on demandera aux élèves de proposer eux-mêmes des exemples de la vie quotidienne plutôt que d'étudier les suites non linéaires.

C'est dans cet état d'esprit que la notion de fonction, un sujet historiquement important au Baccalauréat européen, sera introduite en S1. Cette notion est d'abord introduite à l'aide de suites d'images, afin de découvrir une règle simple qui génère le terme suivant. Puis le concept est développé à l'aide d'une table de valeurs, afin de trouver un terme particulier dans la suite. Enfin, il s'agira de tracer ces suites. L'utilisation de cette approche concrète au cours S1 devrait créer les bases à des notions plus abstraites rencontrées dans les années à venir au sujet des suites.

Le cours de S2

En ce qui concerne le cours de S2, les mathématiques atteignent un niveau plus formel où de nombreux modèles peuvent être utilisés pour offrir aux élèves un soutien (visuel). On pourra recourir par exemple à des représentations de surfaces et des calculs d'aires, à une table de proportionnalité, à des tables en tant qu'outil intermédiaire pour créer un graphique d'une situation donnée.

Dans le programme d'études du cours de S2, on accorde encore beaucoup d'importance aux nombres et à la compréhension des systèmes de numération par les élèves. Davantage de temps est prévu pour développer les compétences algébriques des élèves où les études sur le concept de nombre et les motifs géométriques jouent un rôle important. En outre, les élèves passent des formules concrètes aux formules exprimées à l'aide d'une variable. Comme on peut le voir clairement, les mathématiques deviennent plus abstraites par rapport au cours de S1.

Les études de formes à 2 ou à 3 dimensions constituent une base pour le développement de concepts mathématiques plus formels au cours des années suivantes. En ce qui concerne l'emploi de formules, il est plus important que l'élève comprenne quelle formule appliquer et pourquoi elle fonctionne, plutôt que de la mémoriser.

Le cours de S3

Dans le cas spécifique du cours de S3, les mathématiques atteignent un niveau plus formel, en particulier en algèbre et en géométrie. Cependant, certains élèves peuvent être incapables d'exprimer la bonne solution de manière formelle. C'est pourquoi, il peut être utile de se référer à des modèles adéquats pour donner aux élèves un soutien (visuel), par exemple une représentation par des surfaces et un calcul d'aires, un tableau de proportionnalité, des tableaux comme outil intermédiaire pour la création d'un graphique d'une situation donnée, un logiciel géométrique pour faire des constructions.

Les élèves capables de travailler plus facilement à un niveau antérieur moins formel, devraient quand même être mis au défi de résoudre des problèmes plus complexes. Leurs capacités de résolution peuvent dès lors indiquer à quel niveau un élève peut continuer l'année prochaine.

Dans le cours de S3, l'importance accordée à la notion de nombre diminue un peu, parce que de nombreux calculs sont intégrés dans les éléments d'algèbre et de géométrie.

Le volet « Statistiques et probabilités » débute cette année par des problèmes de comptage : nombre de trajets et d'arrangements. Dans les années 4 et 5, ce volet sera poursuivi et formalisé dans le cadre du calcul de probabilités.

3. Objectifs d'apprentissage

3.1. Compétences

La liste ci-dessous précise les compétences spécifiques pour les mathématiques. Le vocabulaire-clé est répertorié de manière à permettre une lecture rapide de la compétence évaluée (tableaux de la section 4.2). La colonne intitulée « Vocabulaire-clé » n'est pas une liste exhaustive de verbes et le même mot peut s'appliquer à plusieurs compétences en fonction du contexte. A la section 5.1, on trouve plus d'informations sur l'évaluation du niveau de compétences.

Descripteurs de réalisation : la colonne des « Concepts-clés » indique le niveau nécessaire pour atteindre une note suffisante.

	Compétence	Concepts-clé (pour obtenir la note E)	Vocabulaire-clé
1.	Connaissance et compréhension	Démontre une connaissance et une compréhension satisfaisantes des termes, symboles et principes mathématiques simples.	Appliquer, classer, comparer, convertir, définir, déterminer, développer, factoriser, identifier, connaître, manipuler, nommer, ordonner, prouver, rappeler, reconnaître, arrondir, simplifier, comprendre, vérifier, ...
2.	Méthodes	Effectue des processus mathématiques dans des contextes simples, mais avec quelques erreurs.	Appliquer, calculer, construire, convertir, dessiner, manipuler un modèle, tracer, simplifier une esquisse résoudre, utiliser, vérifier ...
3.	Résolution de problèmes	Traduit les problèmes de routine en symboles mathématiques et tente de raisonner pour obtenir un résultat.	Classer, comparer, créer, développer, afficher, estimer, générer, interpréter, étudier, mesurer, modéliser, représenter, arrondir, simplifier, résoudre, ...
4.	Interprétation	Essaie de tirer des conclusions à partir d'informations et fait preuve d'une compréhension limitée de la fiabilité des résultats.	Calculer, mener un raisonnement, créer, développer, découvrir, afficher, générer, interpréter, étudier, modéliser, ...
5.	Communication	Présente globalement le raisonnement et les résultats de manière adéquate, en utilisant un minimum de terminologie et de notation mathématiques.	Calculer, mener, mener un raisonnement, créer, découvrir, afficher, interpréter, étudier, modéliser, présenter, ...
6.	Compétence numérique¹	Utilise la technologie de manière satisfaisante dans des situations simples.	Calculer, construire, créer, afficher, dessiner, modéliser, tracer, présenter, résoudre...

¹ Cette compétence fait partie du cadre européen des compétences numériques (<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>).

3.2. Concepts transversaux

La liste des concepts transversaux place les objectifs d'apprentissage dans un contexte plus général. Elle concerne tous les programmes de sciences et de mathématiques. La liste provisoire des concepts retenus pour les cours s'inspire des normes scientifiques de la nouvelle génération adoptées aux États-Unis (National Research Council/Conseil national de la recherche, 2013) :

	Concept	Description
1.	Formes	L'observation de formes et d'événements oriente l'organisation et la classification, et elle soulève des questions sur les relations et les facteurs influents.
2.	Cause et effet	Les événements ont des causes, tantôt simples, tantôt multiples. Le décryptage des relations causales et des mécanismes par lesquels ils sont véhiculés, est une activité importante en sciences. Ces mécanismes peuvent ensuite être mis à l'épreuve dans des contextes donnés et utilisés pour prévoir et expliquer des événements dans de nouveaux contextes.
3.	Echelle, proportion et quantité	Lors de l'étude de phénomènes, il est essentiel de comprendre ce qui est pertinent à différentes échelles de taille, de temps et d'énergie, et d'identifier comment les modifications d'échelle, de proportion ou de quantité influent sur la structure ou les performances d'un système.
4.	Systèmes et modèles de systèmes	La définition du système étudié qui consiste à préciser ses limites et rendre explicite un modèle de ce système, fournit des outils pour comprendre le monde. Souvent, les systèmes peuvent être divisés en sous-systèmes et combinés en systèmes plus vastes, en fonction de la question posée.
5.	Energie et matière	Le suivi des flux d'énergie et de matière à l'entrée, à la sortie et à l'intérieur des systèmes aide à comprendre les possibilités et les limites de ces systèmes.
6.	Structure et fonction	La façon dont un objet est formé ou structuré détermine bon nombre de ses propriétés et fonctions et inversement.
7.	Stabilité et changement	Aussi bien pour les systèmes naturels que construits, les conditions de stabilité et les facteurs qui déterminent les variations ou l'évolution d'un système sont des éléments essentiels à considérer et à étudier.
8.	Spécificité de la science	Toute science repose sur un certain nombre de concepts de base, tels que la nécessité d'une preuve empirique et le processus d'examen par les pairs.
9.	Réflexion sur les valeurs	La réflexion sur les valeurs implique dans l'application des connaissances scientifiques des concepts de justice, d'équité, d'intégrité socio-écologique et d'éthique.

Dans les programmes de mathématiques, les concepts 5 et 8 ne seront abordés que de façon restreinte.

Les listes de compétences et de concepts transversaux constitueront le principal mécanisme de liaison interdisciplinaire. Les sous-thèmes dans les programmes par matière feront référence à ces deux aspects en les reliant dans les objectifs d'apprentissage.

<http://ngss.nsta.org/Professional-Learning.aspx>

4. Contenu

4.1. Thèmes et sujets

Cette section contient les tableaux avec les objectifs d'apprentissage et le contenu obligatoire des cours de mathématiques des années S1, S2 et S3 (4 périodes par semaine).







4.2. Tableaux

Comment lire les tableaux des pages suivantes

Les objectifs d'apprentissage sont les objectifs du programme d'études mathématiques. Ils sont décrits dans la troisième colonne. Ceux-ci incluent le vocabulaire-clé, souligné en gras, qui est lié aux compétences mathématiques spécifiques décrites à la section 3.1. de ce document. Ces objectifs sont liés au contenu et aux compétences. Le contenu obligatoire est décrit dans la deuxième colonne. La dernière colonne est utilisée pour des activités suggérées, des contextes-clés et des propositions de mise en situation. L'enseignant est libre d'utiliser ces suggestions ou non, à condition que l'objectif d'apprentissage et les compétences aient été atteints. Le mot « limitation » est utilisé en rapport avec une extension horizontale comme mentionné en section 2 de ce document.






Utilisation de pictogrammes








Six pictogrammes différents indiquent les zones rencontrées dans la dernière colonne :



	Activité
	Concepts transversaux
	Compétence numérique
	Extension
	Histoire
	Phénomène/Situation




Chacun de ces pictogrammes met en évidence un champ différent ; le pictogramme sert à faciliter la lecture du programme. Ces champs prennent appui sur les compétences-clés mentionnées dans la section 1 de ce document.

Année S1







ANNÉE S1		SUJET : NOMBRES	
Sous-thème	Contenu	Objectifs d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
Nombres	Nombres entiers naturels et relatifs	Comprendre la différence entre les nombres entiers naturels et les nombres entiers relatifs.	 Apparition des nombres négatifs en liaison avec l'argent et l'idée de dette.
	Placer des points	Tracer des points dans un plan (uniquement avec des coordonnées entières).	 Introduire un logiciel de géométrie dynamique (DGS): par exemple Geogebra.
	Valeur absolue	Comprendre la valeur absolue d'un nombre entier relatif, en particulier celle d'un nombre entier négatif en relation avec la droite graduée en utilisant la notation, par exemple $ -3 = 3$.	
	Comparaison de nombres entiers	Savoir comparer deux nombres entiers.	 Hauteurs sur une carte.
	Ordonner un ensemble de nombres entiers	Ranger un ensemble de nombres entiers. Utiliser la propriété de transitivité de $>$ et $<$.	 Prêts/dettes et épargne.
	Nombres premiers, facteurs, multiples et diviseurs	Comprendre la notion de nombre premier en utilisant les notions de facteurs et de diviseurs. Comprendre que tous les nombres entiers naturels peuvent être écrits comme un produit de nombres premiers (décomposition en facteurs premiers), par exemple $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$.	 Utiliser les puissances, par exemple $24 = 2^3 \times 3$.





ANNÉE S1		SUJET : NOMBRES	
Sous-thème	Contenu	Objectifs d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
		<p>Savoir écrire un nombre entier naturel sous la forme d'un produit de nombres premiers.</p> <p>Connaître les critères de divisibilité par 2, 3, 5 and 10.</p> <p>Utiliser les nombres premiers pour trouver le plus petit commun multiple (PPCM) et le plus grand commun diviseur (PGCD) pour un maximum de trois nombres, par exemple trouver le PPCM et le PGCD de 24, 36 et 42.</p>	  <ul style="list-style-type: none"> • Critères de divisibilité par 9, 11, 25, 50 et 10. • Crible d'Eratosthène pour déterminer les nombres premiers, par exemple jusqu'à 100, ou la cryptographie. <p>Problèmes formulés à l'aide d'un texte. Par exemple : trois coureurs courent sur une piste de 400 mètres. L'un d'eux court les 100 mètres en 30 secondes, l'autre en 45 secondes et le dernier en 60 secondes. Après combien de temps se rencontrent-ils sur la ligne départ sachant qu'ils sont partis ensemble ?</p>
Opérations	<p>Ajouter et soustraire</p> <p>Multiplier et diviser</p> <p>0 and 1</p> <p>Règles de priorité des opérations</p>	<p>Calculer en ajoutant et en soustrayant des nombres entiers relatifs et décimaux.</p> <p>Calculer en multipliant et en divisant deux nombres entiers relatifs.</p> <p>Comprendre l'importance de 0 et 1.</p> <p>Appliquer les règles de priorité des opérations, y inclus les parenthèses, pour effectuer des calculs.</p>	    <p>Appliquer à l'aide d'une calculatrice.</p> <p>Appliquer à l'aide d'une calculatrice.</p> <p>Histoire de 0 (Inde).</p> <p>Une représentation par des aires peut être introduite et utilisée. Elle peut servir également à calculer des expressions du type 12×23.</p>
Fractions	Introduction des fractions	Comprendre qu'une fraction est un quotient de deux entiers relatifs.	 <p>Justifier l'importance des fractions, par exemple historiquement pour partager de la nourriture.</p>


ANNÉE S1	SUJET : NOMBRES		
Sous-thème	Contenu	Objectifs d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
		<p>Comprendre que des fractions différentes peuvent être équivalentes et simplifier les fractions.</p> <p>Savoir comment convertir une fraction en écriture décimale (se limiter à un nombre fini de décimales) et inversement.</p> <p>Ranger les fractions et les décimaux par ordre de grandeur et les placer sur une droite graduée.</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Montrer que deux rapports de nombres différents peuvent être équivalents, par exemple $\frac{8}{12} = \frac{10}{15}$.</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Trouver les touches correspondantes sur une calculatrice.</p> </div> </div> </div>



ANNÉE S1		SUJET : ALGÈBRE	
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
Formules, tables, graphes	Relations de régularité dans les modèles et figures (suites), tableaux et graphiques	<p>Utiliser une suite d'images (se limiter au cas arithmétique).</p> <p>Créer des règles pour déterminer le terme suivant d'une suite arithmétique.</p> <p>Comprendre comment créer une relation générale pour une suite arithmétique.</p> <p>Savoir comment substituer une valeur dans une relation pour trouver la valeur de n'importe quel terme.</p> <p>Savoir comment créer un tableau de valeurs à partir d'une suite d'images ou d'une liste de nombres.</p> <p>Tracer la suite à partir d'une table des valeurs.</p>	<p>Les élèves dessinent le motif suivant, par exemple en utilisant des allumettes :</p> <p style="text-align: center;">    </p> <p style="text-align: center;">Motif 1 Motif 2 Motif 3</p> <p>La règle s'écrit : « chaque fois j'ajoute 4 ».</p> <p>L'expression générale est : $4n + 1$.</p> <p>Par exemple, trouver le 100^e terme.</p> <p>Utiliser un tableur (ou une feuille de calcul) pour trouver des règles et à déterminer un n^e terme.</p> <p>Utiliser un logiciel de tableur approprié.</p>
Expressions	Expressions linéaires	<p>Simplifier des expressions en expressions équivalentes, par exemple $a + a + a = 3a$.</p>	
Equations	Equations linéaires	<p>Résoudre des équations linéaires simples du type $ax + b = cx + d$ où a, b, c et d sont des nombres entiers et x (l'inconnue) est un nombre</p>	<p>Utiliser un logiciel CAS ou un logiciel de reconnaissance de photos sur un smartphone pour résoudre des équations.</p>

ANNÉE S1	SUJET : ALGÈBRE		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
		rationnel.	







ANNÉE S1		SUJET : GÉOMÉTRIE		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités	
3D	<p>Vues de dessus et de côté de formes 3D</p> <p>Classifier les formes 3D</p> <p>Dessiner des formes 3D</p> <p>Patrons</p>	<p>Reconnaître, dessiner ou esquisser des vues de dessus et de côté de formes 3D (prismes, cylindres, pyramides, cônes et sphères).</p> <p>Classifier les formes 3D selon des critères variés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • faces, arêtes, sommets • faces et arêtes parallèles et perpendiculaires • faces planes ou courbées <p>Dessiner des formes 3D à l'aide d'un logiciel DGS et à la main (uniquement des cubes et pavés droits à la main).</p> <p>Reconnaître et construire des patrons (prismes et pyramides).</p>	   	<p>Examiner et comparer les ressemblances et les différences entre différents modèles 3D.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des objets construits à partir de petits cubes • Créer différents solides de volume donné. <p>« Formule d'Euler » pour les solides de Platon.</p> <p>Pour étudier différents types d'emballage, les élèves apportent des boîtes (p.ex. de céréales) en classe.</p>
2D	Formes 2D	<p>Reconnaître et nommer les formes 2D suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triangles (équilatéral, isocèle, scalène et rectangle) • Quadrilatères (carré, rectangle, losange, parallélogramme, cerf-volant (isocèle) et trapèze) • Polygones réguliers jusqu'au décagone • Cercles 	 	<p>Trouver ces formes dans la vie quotidienne.</p> <p>Faire un revêtement de sol à partir de formes 2D.</p>








ANNÉE S1		SUJET : GÉOMÉTRIE		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités	
	Classifiez les formes 2D	<p>Classifiez les formes 2D en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> le parallélisme la perpendicularité ou l'égalité des longueurs des côtés 		
	Droites et angles	<p>Savoir comment construire des droites et mesurer des angles à l'aide de rapporteurs d'angle et d'équerre :</p> <ul style="list-style-type: none"> droites parallèles, droites perpendiculaires médiatrices de segments de droite angles de mesure donnée 		Rechercher et appliquer les touches correspondantes à l'aide d'un logiciel DGS.
	Triangles	<p>Savoir comment construire des triangles avec les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> on connaît les trois côtés (CCC) on connaît un angle et deux côtés (CAC and CCA) on connaît deux angles et un côté (ACA) 	 	<ul style="list-style-type: none"> Equipement à utiliser : règle, équerre, compas et rapporteur. En utilisant des segments de différentes longueurs, chercher s'ils permettent de construire un triangle ou non. Lorsqu'on donne deux côtés et un angle d'un triangle, étudier s'il y a plusieurs solutions ou éventuellement aucune. Etudier la somme des mesures des angles intérieurs à un triangle et donner la propriété correspondante.
Orientation et navigation	Directions sur une boussole	Utiliser les indications d'une boussole et les distances pour trouver un emplacement.		Utilisation avec des cartes et des plans.








ANNÉE S1	SUJET : GÉOMÉTRIE		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
	Conversion des unités	<p>pour savoir combien de cubes unités tiennent dans un pavé droit.</p> <p>Connaître et convertir des unités (préfixes et unités) de longueurs et de masses (à partir de milli jusqu'à kilo).</p>	 <p>Introduire de très petites et très grandes unités de physique ou d'informatique, par exemple les préfixes : nano, giga, ...</p>


ANNÉE S1		SUJET : THÉORIE DES ENSEMBLES	
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clé, situations/phénomènes et activités
Ensembles	Concepts de base	Comprendre les concepts de base : ensemble, éléments d'un ensemble, partie pleine, ensemble vide, réunion, intersection et complémentaire d'un ensemble.	 Ensemble des nombres pairs et impairs, ensemble des nombres premiers.
	Diagramme de Venn	Dessiner des diagrammes de Venn. Inscrire les éléments dans les régions appropriées et utiliser les diagrammes de Venn pour illustrer des relations logiques.	 Les diagrammes de Venn peuvent être utilisés pour montrer les relations entre les différents quadrilatères.
	Symboles	Utiliser les symboles appropriés : \in , \notin , \cap , \cup and \subset .	







Année S2







ANNÉE S2		SUJET : NOMBRES		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités	
Valeurs approchées	Valeurs approchées	Arrondir le résultat à un certain nombre de décimales ou à un nombre de chiffres significatifs.		Faire la différence entre mesure exacte et la précision souhaitée en physique.
Fractions	Fractions équivalentes	Convertir deux fractions en fractions équivalentes (dénominateur commun).		Partager un gâteau ou une pizza.
Opérations	<p>Ajouter et soustraire</p> <p>Multiplier et diviser</p> <p>Puissances</p> <p>Règles de priorité sur les opérations</p>	<p>Calculer en ajoutant et en soustrayant des nombres rationnels.</p> <p>Calculer en multipliant et en divisant des nombres rationnels.</p> <p>Comprendre le concept de facteur et utiliser la notation de puissance avec une base positive.</p> <p>Rappeler et appliquer les règles de calcul sur les puissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> $a^m \times a^n = a^{m+n}$ $a^m \div a^n = a^{m-n}$ $(a^m)^n = a^{m \times n}$ $(a \times b)^m = a^m \times b^m$ $(a \div b)^m = a^m \div b^m$ <p><i>Limitation : m et n sont des nombres naturels</i></p> <p>Appliquer les règles de priorité sur les opérations, y inclus les</p>	   	<p>Appliquer à des situations quotidiennes, par exemple un problème formulé par le biais d'un texte.</p> <p>Etudier les ressemblances et les différences entre les notations raccourcies, par exemple pour $4 + 4 + 4$ et $4 \times 4 \times 4$.</p> <p>Simplifier des expressions contenant des puissances.</p> <p>Appliquer les règles de priorité avec des calculatrices et testez ces règles sur des applications simples de</p>




ANNÉE S2		SUJET : NOMBRES		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités	
		parenthèses et puissances.		calculatrices sur un smartphone.
Pourcentages	Fractions et pourcentages	<p>Découvrir, comprendre et connaître le lien entre fractions et pourcentages. Par exemple $1/100$ d'un nombre est égal à 1% de ce nombre.</p> <p>Comprendre et utiliser le lien entre pourcentage et fraction pour trouver le pourcentage d'un nombre.</p>	 	<p>Historique de la notation en pourcentage et du signe %.</p> <p>Appliquer à la vie quotidienne, par exemple des problèmes énoncés par le biais d'un texte.</p>
Rapports	<p>Rapports équivalents</p> <p>Ligne graduée</p> <p>Dessin à l'échelle</p> <p>Echelle</p>	<p>Produire des rapports équivalents dans un contexte concret, par exemple des recettes, en utilisant une table de proportionnalité.</p> <p>Construire une ligne graduée pour une carte ou pour un objet.</p> <p>Construire des dessins à l'échelle.</p> <p>Comprendre l'échelle d'un modèle ou de cartes.</p>	   	<p>Rapports dans la vie quotidienne ; les problèmes contenant la formulation '... par ...'.</p> <p>Lignes graduées ; tableaux de proportionnalité.</p> <p>Étudier l'échelle de modèles de jouets et d'images dans un livre de biologie.</p> <p>Projet interdisciplinaire scientifique : créer un modèle du système solaire.</p>
Rapports et proportions	Rapports et proportions	Résoudre des problèmes contenant des rapports (partie à partie) ou proportions (partie par rapport à la totalité).		Comparer les rapports dans des situations contextuelles.

ANNÉE S2		SUJET : ALGÈBRE		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités	
Formules, tableaux, représentations graphiques	Graphiques	Interpréter un graphique temps-distance.		Rappel du modèle discret vu au cours S1 et extension au modèle continu.
	Tableaux, graphiques	Créer un graphique à partir d'un tableau des valeurs et réciproquement.		Explorer des situations linéaires financières, par exemple le coût total et le prix unitaire.
	Situations linéaires	Explorer et interpréter des situations linéaires à l'aide d'un graphique ou d'un tableau donné.		Utiliser la proportionnalité directe $y = kx$, par exemple la conversion d'unités, de devises.
	Situations quadratiques	Explorer et interpréter des situations quadratiques à l'aide d'un graphique ou d'un tableau donné.		Par exemple des périmètres et aires de carrés « croissants ».
	Représentations graphiques	Reconnaître et tracer des graphiques de relations linéaires et quadratiques d'une variable.		Tracés avec un système DGS.
	Formules en mots, représentations graphiques, tableaux	Modéliser des situations ou des procédures en les traduisant en formules en mots et en utilisant des tableaux et / ou des graphiques.		Utiliser des formules, des graphiques et des tableaux comme outils pour modéliser, étudier et comparer des situations ; par exemple le coût total lorsque l'on paie un montant de base et un montant par unité de temps (salaire, loyer, appel téléphonique).
Expressions, équations	Expressions	Comprendre quand et comment des expressions algébriques peuvent être simplifiées, en combinant des termes semblables, en développant une expression avec des parenthèses du type $a(b + c)$.		La représentation par une aire peut être utilisée pour développer des parenthèses.








ANNÉE S2	SUJET : ALGÈBRE		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
	Equations linéaires	Résoudre des équations linéaires simples jusqu'à la forme $ax + b = cx + d$ où a, b, c, d et x (l'inconnue) sont des nombres rationnels.	 <p>Développer puis simplifier des expressions du type $a(bx + c) + d(ex + f)$ où a, b, c, d, e, f et x sont des nombres rationnels.</p>







ANNÉE S2		SUJET : GÉOMÉTRIE		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités	
2D	<p>Quadrilatères et triangles</p> <p>Droites et angles</p> <p>Symétrie</p>	<p>Explorer, reconnaître, classifier et nommer les quadrilatères par le biais de côtés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • parallèles • perpendiculaires • de même longueur <p>Construire des droites et des angles en utilisant une règle et un compas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • droites parallèles, droites perpendiculaires • médiatrice d'un segment de droite • bissectrice d'un angle <p>Comprendre le concept de symétrie.</p> <p>Identifier des symétries dans les figures, l'(les) axe(s) de symétrie, le centre de symétrie.</p>	    	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser le pliage de papier pour créer ces droites et ces figures. • Trouver l'ensemble des points équidistants de deux points, par exemple en utilisant une carte. <p>La droite d'Euler.</p> <p>Construire ces droites et angles avec un outil numérique approprié.</p> <p>Les œuvres de Rangoli et Escher.</p> <p>Le concept de symétrie dans la nature (visages, faces, organes, miroirs, ...).</p>
Mesures	Quadrilatères et triangles	<p>Rappeler et appliquer la formule appropriée pour calculer l'aire des quadrilatères (y compris celles rencontrées en S1 et les suivantes : losange, parallélogramme, cerf-volant et trapèze) et des triangles</p>		Calculer les périmètres et aires de figures composées.




ANNÉE S2		SUJET : GÉOMÉTRIE	
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
	Cercle	Rappeler et appliquer les formules appropriées pour calculer le périmètre d'un cercle et l'aire d'un disque en utilisant π .	 Étude du rapport entre le diamètre et le périmètre.
	Aire et volume	Comprendre comment convertir les unités d'aires (mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2).	 Histoire de π .
		Comprendre comment convertir les unités de volumes (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , ml, cl, dl, l, hl et $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litre}$).	 Calculs de surfaces d'emballages et de boîtes.
		Utiliser des unités appropriées pour les aires et volumes dans les problèmes concrets.	 Calculs de volumes de solides (boîtes)
			 Etudier la relation entre l'aire et le volume de formes agrandies ou réduites.
			 Utilisez le résultat pour expliquer pourquoi les petits enfants se refroidissent ou se réchauffent plus rapidement que les adultes (ou les souris que les éléphants).







ANNÉE S2		SUJET : STATISTIQUES ET PROBABILITÉS	
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
Statistique descriptive	Collecter des données	<p>Mettre en œuvre et réaliser une enquête simple pour collecter des données.</p> <p>Utiliser des listes de comptage (par exemple par regroupements par 5 unités) et des tableaux donnant les fréquences pour regrouper les données.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Expériences donnant la température à différents moments, afficher les données, tirer des conclusions. • Enquêtes : collecter des données, afficher les données, tirer des conclusions. • Sondages. • Comprendre la différence entre les données discrètes et continues.
	Diagrammes	<p>Présenter des données collectées, construire et interpréter des diagrammes statistiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • diagrammes en bâtons • histogrammes • diagrammes circulaires 	 <p>Collecter des données dans des expériences scientifiques.</p>
	Mesures de tendances	<p>Explorer deux ensembles de données en faisant des mesures pour comparer et formuler des conclusions.</p>	 <p>Les élèves peuvent utiliser de façon informelle l'idée de moyenne, médiane, mode, étendue, ...</p>






Année S3



ANNÉE S3		SUJET : NOMBRES	
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
Operations	Racines	Comprendre et utiliser la notion de racine carrée d'un nombre.	 Créer un lien entre l'aire d'un carré et la longueur de son côté.
	Puissances	Utiliser une calculatrice pour trouver des valeurs approchées de racines carrées.	 Racines cubiques (établir un lien entre le volume d'un cube et la longueur d'un côté).
		Comprendre et utiliser des puissances à base négative base.	 Pico, nano, micro, mega, giga, tera, peta.
	Notation scientifique	Comprendre et utiliser la notation scientifique.	 Considérer la notation scientifique sur une calculatrice.
	Règles de priorité	Appliquer , pour faire des calculs, les règles de priorité des opérations, y inclus les parenthèses, puissances et racines carrées.	 Tester la façon dont une calculatrice applique ces règles de priorité.
	Elément symétrique pour une opération	Comprendre le symétrique pour l'addition (opposé) et le symétrique pour la multiplication (inverse) d'un nombre.	
Pourcentages and rapports		Calculer le pourcentage d'un nombre, une augmentation ou une baisse en pourcentage.	 Un diagramme en bâtons peut être utilisé comme support visuel.
		Utiliser la relation entre pourcentage et rapport pour résoudre des problèmes.	 Projet interdisciplinaire scientifique : concevoir un menu sain, varié et équilibré pour une semaine.

ANNÉE S3		SUJET : ALGÈBRE		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités	
Fonctions	<p>Fonctions affines $y = ax + b$</p> <p>Représentations graphiques de fonctions affines</p> <p>Proportionnalité directe et inverse</p>	<p>Identifier les fonctions affines : débuter en utilisant la forme $x \rightarrow ax + b$</p> <p>Interpréter graphiquement, à l'aide d'exemples, les coefficients angulaires et les intersections avec les axes de représentations graphiques de fonctions affines.</p> <p>Résoudre des problèmes contenant des proportionnalités directes et inverses ; calculs algébriques et représentations graphiques.</p>	 	<p>Tracer des fonctions grâce à un logiciel DGS.</p> <p>Utilisez, pour résoudre les problèmes concrets, des unités composées telles que la vitesse (distance-temps), la tarification unitaire (prix-heure) ou la densité (masse-volume).</p>
Expressions algébriques, formules, équations	Expressions algébriques, formules	<p>Comprendre la différence entre une expression algébrique, une équation et une formule.</p> <p>Transformer des formules du type :</p> <ul style="list-style-type: none"> $a = bc, b = a/c$ $a = b + c, b = a - c$ $a = b^2, b = \sqrt{a}$ <p>Comprendre quand et comment des expressions algébriques peuvent être transformées tout en gardant l'égalité :</p> <ul style="list-style-type: none"> regrouper des termes semblables, développer et réduire des expressions comprenant des parenthèses, par exemple $a(b + c)$ 	   	<p>Périmètre, aire et volume.</p> <p>Vitesse, densité, ...</p> <p>Pour développer des expressions avec parenthèses, on peut recourir à une représentation graphique par des aires.</p> <p>Extension possible : a et b sont des nombres réels.</p>

ANNÉE S3		SUJET : ALGÈBRE	
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
Equations		<p>et $(a + b)(c + d)$</p> <ul style="list-style-type: none"> • factoriser $ab + ac$ <p>Développer et factoriser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ • $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ • $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ <p>où a et b sont des fractions et/ou des variables.</p> <p>Simplifier des expressions contenant des parenthèses, des fractions et la combinaison des deux.</p> <p>Résoudre des équations linéaires jusqu'à la forme $a(bx \pm c) = d(ex \pm f)$ où a, b, c, d, e, f et x (l'inconnue) sont des nombres rationnels.</p>	 <p>Utiliser ces propriétés pour faire des calculs du type suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $103^2 = (100 + 3)^2$ • $99^2 = (100 - 1)^2$ • $51 \times 49 = (50 + 1)(50 - 1)$ <p>Extension possible : a et b sont des nombres réels.</p>  <p>Simplifier des expressions contenant des puissances paires.</p>  <p>Utilisation de logiciels CAS ou de reconnaissance de formules.</p>

ANNÉE S3		SUJET : GÉOMÉTRIE		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités	
2D	Angles	Identifier des angles de même mesure : <ul style="list-style-type: none"> • angles opposés par le sommet • angles alternes-internes et alternes-externes • angles correspondants 		Etablir la formule de la somme des mesures des angles intérieurs à un triangle.
	Transformations	Comprendre et appliquer les transformations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • translations • symétries • rotation • homothéties (rapport positif) 	 	<p>Introduire les concepts de grandeurs scalaire respectivement vectorielle ; étudier comment les propriétés de position, orientation, longueur de côté, périmètre, aire, mesure d'angle, sont affectées ou non par les transformations.</p> <p>Etudier comment l'aire est affectée par une homothétie.</p>
Rapports dans les triangles rectangles	Triangles rectangles : rapports et angles	Examiner et comparer la pente de différentes inclinaisons. <i>Limitation : ne pas introduire des fonctions trigonométriques et éviter d'utiliser sin, cos et tan, car ces notions ne seront introduites que dans les années à venir.</i>	  	<p>Qui a conçu le meilleur avion en papier ? Comment les comparer ? Étudier et déterminer « la finesse » (rapport entre la portance et la trainée, c'est-à-dire le rapport entre la distance parcourue et la distance/hauteur tombée) d'un avion en papier.</p> <p>Etudier et comparer les différents rapports obtenus.</p> <p>Construire des triangles rectangles pour créer un tableau donnant dans la colonne de gauche les angles d'incidence (10°, 20°, 30°, ...) et dans la colonne de droite la finesse (rapport des deux côtés de l'angle droit), écrite comme un taux.</p>

ANNÉE S3		SUJET : GÉOMÉTRIE	
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités
		<p>Utiliser des rapports pour déterminer des hauteurs d'objets.</p>	 <p>La hauteur d'une tour est de 50 mètres. Quelle est la longueur de son ombre au 21 juin, respectivement au 21 décembre ?</p>  <p>Trouver la hauteur d'un objet connaissant l'angle des rayons de soleil et la longueur de l'ombre (Eratosthène).</p>  <p>Déterminer le périmètre de la Terre (Eratosthène).</p>
Mesures	<p>Aire</p> <p>Volume</p> <p>Aire et volume</p>	<p>Rappeler et appliquer les formules appropriées pour calculer les aires de surface de solides (se limiter à des prismes).</p> <p>Rappeler et appliquer les formules appropriées pour calculer des volumes de solides (se limiter à des prismes, des cylindres, des pyramides, des cônes et des sphères).</p> <p>Rappeler and appliquer les formules appropriées pour les aires (voir le programme en S2) et volumes pour calculer une longueur connaissant l'aire ou le volume.</p>	 <p>Calculer des aires de surfaces cylindriques.</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Transformer des formules : rappeler et appliquer les formules appropriées pour calculer l'aire (base ou côté), connaissant un volume. • Relations entre l'aire et le volume, le plus grand volume obtenu par la plus petite aire de surface, ...

ANNÉE S3		SUJET : STATISTIQUES ET PROBABILITÉS		
Sous-thème	Contenu	Objectif d'apprentissage	Contextes-clés, situations et activités	
Statistique descriptive	Moyenne, médiane, mode	<p>Calculer la moyenne, la médiane et le mode d'un ensemble de données.</p> <p>Développer des stratégies et utiliser la moyenne, la médiane et/ou le mode pour comparer deux ensembles de données et en tirer des conclusions.</p> <p>Calculer la moyenne, la médiane, le mode à partir d'un tableau des fréquences.</p>		Utiliser les données provenant de sources scientifiques.
Dénombrements et analyse combinatoire	Nombre d'événements, d'arrangements	<p>Utiliser des stratégies de comptage systématique, telles que des diagrammes de Venn ou des diagrammes en arbre pour répertorier tous les résultats.</p> <p><i>Limitation : ne pas les utiliser pour calculer des probabilités.</i></p>		<p>Evaluer un nombre de possibilités, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de choisir un menu (2 entrées, 3 plats principaux, 2 desserts), • d'itinéraires différents pour aller de A à B dans un plan quadrillé, • de placements dans des sièges. <p><i>Limitation : éviter les formules sur les permutations (factorielle), les combinaisons et les arrangements</i></p>

5. Evaluation

Pour chaque niveau, il existe des descripteurs de niveaux atteints qui donnent une idée du niveau que les élèves doivent atteindre. Ils donnent également une idée du type d'évaluation qui peut être faite.

Les compétences se traduisent par un ensemble de verbes qui donnent une idée du type d'évaluation que l'on peut utiliser pour évaluer chaque objectif. Ces verbes sont utilisés et mis en gras dans le tableau des objectifs d'apprentissage, de sorte qu'il y a un lien direct entre les compétences et les objectifs d'apprentissage.

L'évaluation de la maîtrise de la matière peut être réalisée par des questions écrites auxquelles l'élève doit répondre. Cela peut se faire en partie par des questions à choix multiples, mais les compétences comme l'élaboration d'explications et l'argumentation ainsi que les compétences-clés comme la communication et la compétence mathématique nécessitent des questions ouvertes ou d'autres moyens d'évaluation.

Un devoir pour lequel les élèves doivent utiliser leurs connaissances factuelles pour rédiger un article ou concevoir une affiche sur un sujet (plus vaste), peut servir à juger de leur capacité d'analyse critique des données, ainsi que de leur aptitude à utiliser des concepts dans des situations inhabituelles et à communiquer de façon logique et concise sur le sujet en question.

En Europe (et en Amérique), les élèves doivent avoir des compétences en conception et / ou en ingénierie (enseignement des STEM). Il faut donc avoir une évaluation qui atteste la capacité de concevoir et de communiquer. Une évaluation de la conception peut également inclure la capacité à travailler en équipe.

Les élèves doivent être capables de faire des recherches (expériences). L'évaluation devrait comprendre un exercice de recherche (ouverte) d'information. L'évaluation de la conception et de la recherche peut être combinée avec d'autres matières ou dans une matière, ceci afin d'éviter que les élèves n'aient à faire beaucoup de présentations et de recherches ouvertes en fin d'année exclusivement pour l'évaluation.

La compétence numérique peut être évaluée par un travail utilisant des feuilles de calcul, la collecte d'informations sur Internet, la mesure de données à l'aide de programmes et de matériel de mesure, la modélisation de la théorie sur ordinateur et la comparaison des résultats d'un modèle avec des données mesurées. Il est possible de combiner cette évaluation avec d'autres évaluations lorsque cette compétence est nécessaire.

L'évaluation est formative lorsque des procédures formelles ou informelles servent à recueillir des éléments qui démontrent l'apprentissage au cours du processus d'apprentissage et à adapter l'enseignement aux besoins des élèves. Ce processus permet aux enseignants et aux élèves de recueillir des informations sur les progrès accomplis par les élèves et de suggérer à l'enseignant des modifications dans ses stratégies d'enseignement, respectivement à l'élève des changements dans sa façon d'apprendre.

L'évaluation est sommative lorsqu'elle sert à évaluer l'apprentissage des élèves à la fin du processus pédagogique ou en fin d'une période d'apprentissage. Ses buts sont de synthétiser les acquis des élèves et de déterminer si, et dans quelle mesure, les élèves ont su faire preuve de compréhension de cet apprentissage.

Pour toutes les évaluations, l'échelle de notation des Ecoles européennes doit être utilisée, conformément aux « *Lignes directrices pour l'utilisation du système de notation des Ecoles européennes* » (réf. 2017-05-D-29-fr-7).

5.1. Descripteurs de réussite

	A	B	C	D	E	F	FX
	(9,0 - 10 Excellent)	(8,0 - 8,9 Très bien)	(7,0 - 7,9 Bien)	(6,0 - 6,9 Satisfaisant)	(5,0 - 5,9 Suffisant)	(3,0 - 4,9 Faible / Insuffisant)	(0 - 2,9 Très faible / Insuffisant)
Connaissance et compréhension	Montre une connaissance et une compréhension approfondies des termes, symboles et principes mathématiques dans tous les domaines du programme.	Montre une vaste connaissance et compréhension des termes, symboles et principes mathématiques dans tous les domaines du programme.	Montre une connaissance et une compréhension satisfaisantes des termes, symboles et principes mathématiques dans tous les domaines du programme.	Montre une connaissance et une compréhension satisfaisantes des termes, des symboles et des principes mathématiques dans la plupart des domaines du programme.	Montre une connaissance et une compréhension satisfaisantes des termes, symboles et principes mathématiques simples.	Montre une connaissance partielle et une compréhension limitée des termes, symboles et principes mathématiques.	Montre très peu de connaissances et de compréhension des termes, symboles et principes mathématiques.
Méthodes	Effectue avec succès des processus mathématiques dans tous les domaines du programme.	Effectue avec succès des processus mathématiques dans la plupart des domaines du programme.	Effectue avec succès des processus mathématiques dans différents domaines du programme.	Effectue avec succès des processus mathématiques dans des contextes simples.	Effectue des processus mathématiques dans des contextes simples, mais avec quelques erreurs.	Effectue des processus mathématiques dans des contextes simples, mais commet des erreurs fréquentes.	N'effectue pas les processus appropriés.
Résolution de Problèmes	Traduit les problèmes complexes non courants en symboles et fait un raisonnement menant à un résultat correct ; établit et utilise des liens entre différentes parties du programme.	Traduit les problèmes non courants en symboles et fait un raisonnement menant à un résultat correct ; établit des liens entre différentes parties du programme.	Traduit les problèmes courants en symboles et fait un raisonnement menant à un résultat correct.	Traduit les problèmes courants en symboles mathématiques et fait un raisonnement qui mène à un résultat.	Traduit les problèmes courants en symboles mathématiques et tente de raisonner pour obtenir un résultat.	Traduit les problèmes courants en symboles mathématiques et tente de raisonner pour obtenir un résultat uniquement avec de l'aide.	Ne traduit pas les problèmes courants en symboles mathématiques ni ne tente de raisonner pour obtenir un résultat.

Interprétation	Tire des conclusions complètes et pertinentes de l'information ; évalue la vraisemblance des résultats et reconnaît ses propres erreurs.	Tire des conclusions pertinentes de l'information ; évalue la vraisemblance des résultats et reconnaît ses propres erreurs.	Tire des conclusions pertinentes de l'information et essaie d'évaluer la vraisemblance des résultats.	Essaie de tirer des conclusions de l'information reçue et fait preuve d'une certaine compréhension concernant la vraisemblance des résultats.	Essaie de tirer des conclusions de l'information reçue et fait preuve d'une compréhension limitée de la vraisemblance des résultats.	Essaie d'interpréter l'information reçue.	N'interprète pas l'information reçue.
Communication	Présente systématiquement le raisonnement et les résultats de manière claire, efficace et concise, en utilisant correctement la terminologie et la notation mathématiques.	Présente systématiquement le raisonnement et les résultats de manière claire, en utilisant correctement la terminologie et la notation mathématiques.	Présente en général le raisonnement et les résultats de manière claire, en utilisant correctement la terminologie et la notation mathématiques.	Présente en général le raisonnement et les résultats de manière adéquate, en utilisant la terminologie et la notation mathématiques.	Présente en général le raisonnement et les résultats de manière adéquate, en utilisant une terminologie et des notations mathématiques simples.	Essaie de présenter le raisonnement et les résultats en utilisant la terminologie mathématique.	Fait preuve d'un raisonnement et d'un recours à la terminologie mathématique insuffisants.
Compétence numérique	Utilise la technologie de manière appropriée et créative dans un large éventail de situations.	Utilise la technologie de manière appropriée dans un large éventail de situations.	Utilise la plupart du temps la technologie de manière appropriée.	Utilise la plupart du temps la technologie de manière satisfaisante.	Utilise la technologie de manière satisfaisante dans des situations simples.	Utilise la technologie dans une mesure limitée.	N'utilise pas la technologie de manière satisfaisante.

Annexe 1 : Plan de travail suggéré

Le tableau ci-dessous indique un nombre approximatif de semaines pour les différents sujets de ce cycle S1-S3. L'enseignant(e) est libre d'adapter cette répartition du temps en fonction de sa classe.

Remarque : Le nombre de semaines comprend les évaluations, le temps nécessaire pour la pratique et la répétition, les projets de mathématiques, les projets d'école, etc.

Cours	S1	S2	S3
Sujet	Nombre de semaines		
Nombres	10	11	9
Algèbre	7	9	10
Géométrie	12	9	10
Statistique et probabilités		3	3
Théorie des ensembles	3		
Total	32	32	32