

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES, OPTION 2, DEGRÉS 10S ET 11S

1. Visées prioritaires

Les visées prioritaires de la discipline *Mathématiques appliquées (option 2, degrés 10S et 11S)* sont identiques à celles du domaine *Mathématiques et Sciences de la nature* du plan d'études romand (PER). L'enseignement de cette discipline met l'accent sur l'utilisation des outils mathématiques dans des situations en relation avec :

- les mathématiques pures (espace, nombres et opérations, fonctions et algèbre, grandeurs et mesures, logique) ;
- les phénomènes naturels, techniques, sociaux, culturels et économiques.

2. Intentions

L'enseignement de la discipline *Mathématiques appliquées* poursuit plusieurs intentions.

- Développer des capacités d'imaginer des stratégies, d'organiser et de structurer des savoirs, de faire des liens entre des champs de connaissance. En cela, la pratique de *Mathématiques appliquées* est porteuse d'un certain type de créativité.
- Promouvoir chez les élèves une attitude propre à la démarche scientifique, à savoir recherche par essai-erreur, généralisation, conjecture puis validation ou réfutation.
- Traiter des situations issues des domaines *Sciences humaines et sociales* ainsi que *Mathématiques et Sciences de la nature* en utilisant des manières de penser dotées de méthodes et d'un langage spécifiques aux mathématiques. Le terme « appliqué » souligne alors l'aspect « application des mathématiques » et met l'accent sur le rôle de cette discipline dans notre société. En ce sens, l'enseignement de la discipline *Mathématiques appliquées* peut revêtir un caractère interdisciplinaire motivant et ouvert aux réalités de la vie.

3. Objectifs d'apprentissage

Les objectifs d'apprentissage de la discipline *Mathématiques appliquées* sont identiques à ceux qui figurent dans les axes thématiques *Espace, Nombres et opérations, Fonctions et algèbre, Grandeurs et mesures* et *Modélisation* du domaine *Mathématiques et Sciences de la nature* du Plan d'études romand (PER), cycle 3, niveau 3.

L'acquisition de connaissances ne figurant pas dans le PER n'est donc, en principe, pas au programme de *Mathématiques appliquées*. Son enseignement nécessitera tout au plus quelques rares notions théoriques nouvelles.

Aucune attente fondamentale n'est définie pour la présente discipline.

4. Evaluation

L'évaluation des connaissances des élèves peut être réalisée selon diverses modalités. Notamment à partir :

- de contrôles de connaissances de type « papier-crayon » ou de type « informatique », au cours desquels les élèves travaillent individuellement ;
- de travaux de groupe (2 à 3 élèves), réalisés en classe et/ou à domicile, selon la charge de travail et les exigences relatives à la communication des démarches et des résultats ;
- de la présentation orale d'un compte rendu d'activité ;
- de l'observation des élèves en classe ; des critères tels que l'intérêt, l'assiduité, la persévérance, la participation, les progrès, la rédaction des solutions peuvent alors être pris en compte.

5. Thèmes d'études

Au cours de chacun des degrés 10S et 11S, il est indispensable que les élèves aient l'occasion de traiter des thèmes d'études rattachés aux progressions des apprentissages de chaque axe thématique du domaine *Mathématiques*, cycle 3, niveau 3, du PER.

Le choix des thèmes d'études, l'ordre dans lequel ils sont abordés ainsi que le temps consacré à chacun d'eux sont laissés à l'appréciation de l'enseignant-e.

Enfin, l'enseignement de la discipline *Mathématiques appliquées* pourra avantageusement faire appel à l'informatique et aux nouvelles techniques de la communication pour collecter et traiter des données provenant de situations concrètes. On se référera à ce propos à l'axe thématique MITIC de la *Formation générale* du PER.

Des suggestions détaillées de thèmes d'études et d'activités ainsi qu'une liste de ressources didactiques figurent en annexe de ce document. Ces éléments sont susceptibles d'être complétés et développés.

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION,
DE LA CULTURE ET DES SPORTS
Delémont, juin 2014

Annexe au plan d'études de Mathématiques appliquées option 2, degrés 10S et 11S (version de juin 2014)

SUGGESTIONS DE THEMES D'ETUDES ET D'ACTIVITES

Les thèmes et les activités sont classés selon le ou les degrés scolaires des élèves auxquels ils sont destinés et selon le ou les axes thématiques concernés.

Les axes thématiques auxquels se rattachent les thèmes d'études et les activités sont indiqués par les mêmes abréviations que celles utilisées dans les moyens d'enseignement *Mathématiques 9-10-11 (CIIP, LEP, 2011-2012-2013)*, à savoir :

NO : Nombres et opérations FA : Fonctions et algèbre ES : Espace
GM : Grandeurs et mesures RS : Recherche et stratégies

L'axe thématique concerné en priorité figure en caractère gras.

Thèmes et activités pour les élèves de 10S

	Thèmes Contenus mathématiques	Description du thème et des activités
10S NO	<p>La loi de Benford</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ dénombrement ✓ représentations graphiques ✓ lecture de graphiques <p style="text-align: right;"><i>2 - 4 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recenser tous les nombres apparaissant dans un texte, dans un journal, dans un article, dans une revue, dans un livre • Pour ces nombres, établir un tableau indiquant le nombre de ceux qui commencent par 1, par 2, par 3, ..., par 8, par 9 • Représenter graphiquement ces données • Utiliser éventuellement un logiciel de représentation graphique <p style="text-align: right;"><i>→ 10S_NO_Benford_Eleves.pdf</i></p>
10S NO RS	<p>Grilles multiplicatives et additives</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ nombres naturels, nombres premiers ✓ diviseurs, multiples ✓ addition, soustraction, multiplication, division <p style="text-align: right;"><i>2 - 4 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compléter des grilles de nombres afin qu'elles remplissent certaines conditions • Décomposer additivement ou multiplicativement des nombres <p style="text-align: right;"><i>→ 10S_NO_Grilles_multiplicatives_additives_Eleves.pdf</i></p>
10S NO RS	<p>Jeu de cartes</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ nombres naturels ✓ carrés parfaits ✓ diviseurs <p style="text-align: right;"><i>2 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre une démarche de type scientifique : essayer, observer, conjecturer, prouver • Rechercher le nombre de diviseurs d'un nombre • Etablir une liste de carrés parfaits <p style="text-align: right;"><i>→ 10S_NO_Jeu_cartes_Eleves.pdf</i></p>
10S NO	<p>Au pays des nombres naturels</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ chiffre, nombre, somme, différence, produit, puissance ✓ multiple, diviseur ✓ nombre premier, nombres premiers entre eux ✓ carrés parfaits, cubes parfaits <p style="text-align: right;"><i>4 - 6 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Découvrir et étudier les propriétés de certains nombres naturels : abondants, déficients, amicaux, parfaits, semi-parfaits, premiers cousins, premiers sexy, Harshad, de Kaprekar, sphéniques, oblongs, premiers de Sophie Germain • Découvrir et étudier deux conjectures de Goldbach • Découvrir et étudier une conjecture de Catalan • Etudier l'algorithme de Kaprekar <p style="text-align: right;"><i>→ 10S_NO_Pays_nombres_naturels_Eleves.pdf</i></p>

10S FA	Hommage à l'algèbre <ul style="list-style-type: none"> ✓ monômes ✓ polynômes ✓ opposé d'un polynôme ✓ forme réduite d'un polynôme ✓ addition, soustraction, multiplication <p style="text-align: right;"><i>2 - 4 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer des opérations avec des monômes (addition, soustraction et multiplication) • Effectuer des opérations avec des polynômes (addition, soustraction et multiplication) • Recomposer un texte de manière autocorrective <p style="text-align: right;"><i>→ 10S_FA_Hommage_algebre_Eleves.pdf</i></p>
10S FA NO	Vous avez dit « POURCENTAGES » ? <ul style="list-style-type: none"> ✓ rapport, proportion, fraction irréductible ✓ nombre écrit à l'aide du symbole % ou ‰ ✓ diagrammes, tableaux de valeurs, représentations graphiques <p style="text-align: right;"><i>4 - 6 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer un pourcentage d'augmentation, de diminution, de type « partie/tout » • Rechercher un état initial, une transformation ou un état final • Calculer un intérêt simple, un intérêt composé • Interpréter un diagramme en colonnes, circulaire, semi-circulaire, en barre • Représenter une situation par un diagramme circulaire, par un diagramme cartésien <p style="text-align: right;"><i>→ 10S_FA_Pourcentages_Eleves.pdf</i></p>
10S FA NO ES GM	Un peu de topographie <ul style="list-style-type: none"> ✓ échelle, pente, vitesse ✓ rapport, pourcentage ✓ unités de longueur et de temps, angle ✓ moyenne arithmétique ✓ théorème de Pythagore ✓ représentation en coupe <p style="text-align: right;"><i>4 - 6 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Examiner attentivement une carte topographique • Calculer : <ul style="list-style-type: none"> - une distance réelle à partir d'une carte - la distance maximale que peut parcourir un parapentiste (par temps calme) en fonction de la finesse de son aile - une pente - une vitesse • Réaliser un plan en coupe • Orienter une carte <p style="text-align: right;"><i>→ 10S_FA_Topographie_Eleves.pdf</i></p>
10S ES	Animaux géométriques <ul style="list-style-type: none"> ✓ triangles, quadrilatères, polygones réguliers ✓ droites perpendiculaires, droites parallèles, tangentes, sécantes ✓ angles ✓ bissectrices ✓ cercles, arcs de cercle, cordes, centres de cercle <p style="text-align: right;"><i>6 - 8 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Du français à la géométrie : construire une figure élémentaire à partir d'une marche à suivre • Comprendre et consolider le vocabulaire lié aux objets géométriques • Comprendre certaines notations en géométrie • Utiliser les outils de la géométrie pour construire des figures simples débouchant sur une figure connue • Utiliser éventuellement un logiciel de constructions géométriques, Cabri ou Geogebra <p style="text-align: right;"><i>→ 10S_ES_Animaux_geometriques_Eleves.pdf</i></p>
10S ES	Avec des cubes <ul style="list-style-type: none"> ✓ cube, arête, face, sommet ✓ perspective cavalière <p style="text-align: right;"><i>4 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construire tous les solides différents formés de cinq cubes • Mettre en place une stratégie permettant de dresser une liste complète des solides • Représenter ces solides en perspective • Utiliser éventuellement du matériel de type Multicubes <p style="text-align: right;"><i>→ 10S_ES_Avec_cubes_Eleves.pdf</i></p>
10S ES	Douze carrés pour un cube <ul style="list-style-type: none"> ✓ cube, arête, face, sommet ✓ perspective cavalière <p style="text-align: right;"><i>4 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construire un cube par pliage de douze carrés, selon les règles de l'origami • Représenter ce cube en perspective cavalière <p style="text-align: right;"><i>→ 10S_ES_Cube_origami_Eleves.pdf</i></p>

10S	Joyeux anniversaire	<ul style="list-style-type: none"> Assembler plusieurs figures isométriques pour former des figures particulières Rechercher des régularités Déterminer un ensemble de possibilités Explorer une fonction en escalier <p style="text-align: right;">→ 10S_ES_Joyeux_anniversaire_Eleves.pdf</p>
ES FA	<ul style="list-style-type: none"> triangles, quadrilatères, polygones symétrie axiale dénombrement, fonction <p style="text-align: right;">2 - 4 périodes</p>	
10S	Pavages	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser les instruments de géométrie ou un logiciel pour reproduire des figures Percevoir les caractéristiques d'une figure ou d'un motif répétitif Nommer les isométries en jeu dans un pavage Générer des figures qui s'imbriquent sans trou ni superposition Créer des pavages à l'aide de formes originales <p style="text-align: right;">→ 10S_ES_Pavages_Eleves.pdf</p>
ES	<ul style="list-style-type: none"> triangles, quadrilatères, polygones réguliers translation, rotation, symétrie axiale, symétrie centrale, symétrie glissée <p style="text-align: right;">8 - 10 périodes</p>	
10S	Pliages	<ul style="list-style-type: none"> Construire par pliages l'image d'un triangle par une isométrie donnée (symétrie axiale, symétrie centrale, translation, rotation) Construire par pliages des triangles, des quadrilatères et des polygones réguliers <p style="text-align: right;">→ 10S_ES_Pliages_Eleves.pdf</p>
ES RS	<ul style="list-style-type: none"> isométries triangles, quadrilatères, polygones réguliers parallèle, perpendiculaire médiatrice, bissectrice <p style="text-align: right;">4 - 6 périodes</p>	
10S	A votre bon cœur	<ul style="list-style-type: none"> Nommer des figures géométriques simples Calculer le périmètre et l'aire de figures simples Trouver la clé de construction d'une figure géométrique composée de figures simples Construire des figures géométriques composées Calculer le périmètre et l'aire de figures composées Utiliser le théorème de Pythagore pour calculer l'aire d'un triangle équilatéral Reconstituer des figures composées par juxtaposition de figures simples <p style="text-align: right;">→ 10S_GM_A_votre_bon_coeur_Eleves.pdf</p>
GM ES RS	<ul style="list-style-type: none"> triangle équilatéral, triangle isocèle rectangle, parallélogramme, trapèze rectangle, carré périmètre et aire de polygones cercle, arc de cercle, disque, secteur circulaire longueur du cercle, de l'arc de cercle, aire du disque, du secteur circulaire théorème de Pythagore <p style="text-align: right;">2 - 4 périodes</p>	
10S	Au service de sa Majesté	<ul style="list-style-type: none"> Décoder un message : <ul style="list-style-type: none"> en comptant le nombre de lettres de chaque mot en utilisant le principe de l'acrostiche codé à l'aide de nombres premiers associés à différentes lettres à l'aide de nombres écrits en numération binaire associés à différentes lettres codé en morse Découvrir et utiliser le principe : <ul style="list-style-type: none"> du chiffre de César (réglette de Saint-Cyr et roue de César) du chiffre Atbash du cadran de l'armée mexicaine des grilles de Fleissner <p style="text-align: right;">→ 10S_RS_Codes_secrets_Eleves.pdf</p>
RS NO	<ul style="list-style-type: none"> nombres premiers numération binaire rotation vocabulaire : chiffre, nombre fonction affine <p style="text-align: right;">4 périodes</p>	
10S	Taquin de pions	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre une démarche de type scientifique : essayer, observer, conjecturer, prouver Etablir une liste des multiples de 8 <p style="text-align: right;">→ 10S_RS_Taquin_pions_Eleves.pdf</p>
RS NO FA	<ul style="list-style-type: none"> nombres naturels multiples <p style="text-align: right;">2 périodes</p>	

Thèmes et activités pour les élèves de 10S-11S

	Thèmes Contenus mathématiques	Description du thème et des activités
10S 11S	Nombres figurés ✓ nombres naturels, carrés parfaits ✓ somme des premiers nombres naturels ✓ triangle, carré, pentagone, hexagone ✓ formule ✓ preuves géométriques et algébriques 4 - 6 périodes	<ul style="list-style-type: none"> • Représenter des nombres naturels par des points disposés géométriquement • Etablir des relations entre des nombres naturels • Etablir la formule de la somme des premiers nombres naturels et de celle des premiers nombres naturels impairs • Effectuer des preuves géométriques et algébriques • Généraliser des situations <p style="text-align: right;">→ 10S-11S_NO_Nombres_figures_Eleves.pdf</p>
10S 11S	Un mathématicien suisse de génie : Euler ✓ hauteur, médiane, bissectrice, médiatrice, orthocentre, centre de gravité, centre du cercle inscrit, centre du cercle circonscrit ✓ cercles inscrit, circonscrit, exinscrit, tangent ✓ construction du centre d'un cercle ✓ diviseur, nombres premiers entre eux, puissance, division euclidienne ✓ systèmes d'équations du premier degré à deux inconnues ✓ faces, arêtes et sommets d'un solide ✓ solides convexes, solides non convexes ✓ nœud pair et nœud impair 8 - 10 périodes	<ul style="list-style-type: none"> • Découvrir la vie d'Euler • Découvrir et étudier le problème des ponts de Koenigsberg • Construire la droite d'Euler d'un triangle • Construire le cercle d'Euler d'un triangle • Découvrir le théorème de Feuerbach • Utiliser éventuellement un logiciel de constructions géométriques, Cabri ou Geogebra • Calculer l'indicatrice d'Euler de quelques nombres • Etudier le problème des officiers d'Euler et construire des carrés gréco-latins • Trouver et vérifier la formule d'Euler ($S + F - A = 2$) pour quelques solides • Réaliser des parcours fermés de cavaliers sur un échiquier • Découvrir et vérifier le théorème d'Euler • Compléter un carré « carrément magique » • Résoudre un cryptarithme <p style="text-align: right;">→ 10S-11S_ES_Euler_Eleves.pdf</p>
10S 11S	Mathématiques pascales ✓ division euclidienne ✓ triangle isocèle rectangle ✓ cercle, arc de cercle, disque, secteur circulaire ✓ aire du triangle rectangle ✓ longueur du cercle, de l'arc de cercle ✓ aire du disque, du secteur circulaire ✓ théorème de Pythagore ✓ proportionnalité 6 - 8 périodes	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser la division euclidienne pour déterminer la date de Pâques • Effectuer des opérations avec des nombres naturels • Trouver la clé de construction de figures géométriques composées • Construire des figures géométriques composées à l'aide des outils de la géométrie • Construire des figures géométriques composées par juxtaposition de figures géométriques simples • Reconnaître des figures géométriques semblables • Utiliser le théorème de Pythagore pour calculer l'hypoténuse du triangle rectangle • Calculer le périmètre et l'aire d'une figure géométrique composée <p style="text-align: right;">→ 10S-11S_GM_Mathematiques_pascales_Eleves.pdf</p>

10S 11S	Jeux et stratégies ✓ figures géométriques ✓ puissances de deux <i>4 - 6 périodes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiquer des jeux dont la stratégie gagnante ne relève pas du hasard • Mettre en place des aptitudes à la recherche, dont celles-ci : <ul style="list-style-type: none"> - voir ce qu'il se passe en jouant quelques parties - chercher des situations analogues qui aident à trouver une stratégie de résolution • Contourner un obstacle en réduisant momentanément la problématique à des cas simples <i>→ 10S-11S_RS_Jeux_Strategies_Eleves.pdf</i>
RS ES NO		
10S 11S	Logique et paradoxes ✓ paradoxes mathématiques ✓ série harmonique ✓ puissances de 2 ✓ calculs avec des fractions ✓ racine carrée ✓ longueur du cercle <i>2 - 4 périodes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre des problèmes a priori très (trop) faciles • Résoudre un problème a priori impossible • Réaliser le puzzle Trick Mules de Sam Loyd • Etudier la série harmonique • Invalider des affirmations telles que « $12 = 13$ » et « $\pi = 2$ » <i>→ 10S-11S_RS_Logique_Paradoxes_Eleves.pdf</i>
RS NO FA		

Thèmes et activités pour les élèves de 11S

	Thèmes Contenus mathématiques	Description du thème et des activités
11S NO RS	Nombres croisés <ul style="list-style-type: none"> ✓ multiple, diviseur, ppmc, pgdc ✓ critères de divisibilité ✓ nombre premier ✓ carré parfait, cube parfait ✓ puissance ✓ vocabulaire : chiffre, nombre, somme, différence, produit, quotient, terme, facteur, dividende, reste, pair, impair, nombres consécutifs, unité, dizaine <p style="text-align: right;"><i>2 - 4 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gérer simultanément plusieurs données • Chercher des indices pertinents • Connaître la terminologie usuelle, ou utiliser adéquatement l'aide-mémoire • Chercher tous les nombres pouvant répondre à une définition donnée • Faire des essais « pour voir », effectuer des hypothèses, les écrire dans des grilles • Déduire une information d'une autre, adapter des essais successifs • Distinguer les résultats certains des autres <p style="text-align: right;"><i>→ 11S_NO_Nombres_croises_Eleves.pdf</i></p>
11S NO GM ES FA	Le nombre d'or <ul style="list-style-type: none"> ✓ pentagone régulier, pentagone étoilé régulier ✓ racine carrée ✓ produit croisé ✓ théorème de Pythagore ✓ théorème de Thalès ✓ équation du 2^e degré à une inconnue ✓ identités remarquables ✓ suite de Fibonacci ✓ écriture d'un nombre sous la forme $a + b\sqrt{q}$, a, b et q entiers <p style="text-align: right;"><i>6 - 8 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construire à la règle et au compas un pentagone régulier, un pentagone étoilé régulier, un rectangle d'or et une spirale d'or • Partager un segment en moyenne et extrême raison • Rechercher sur un plan des rectangles d'or et des segments découpés en moyenne et extrême raison • Calculer des rapports égaux au nombre d'or • Découvrir et étudier la suite de Fibonacci et quelques-unes de ses propriétés • Découvrir quelques particularités du nombre d'or • Découvrir quelques fractions continues et quelques racines continues <p style="text-align: right;"><i>→ 11S_NO_Nombre_or_Eleves.pdf</i></p>
11S FA NO GM	Fonctions tous azimuts <ul style="list-style-type: none"> ✓ fonctions linéaires, affines, quadratiques, homographiques ✓ pente, ordonnée à l'origine, facteur de linéarité ✓ représentation graphique, diagramme cartésien ✓ tableau de valeurs ✓ expression fonctionnelle ✓ équation <p style="text-align: right;"><i>6 - 8 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer les grandeurs en jeu dans un problème • Etablir une relation fonctionnelle • Représenter graphiquement une situation • Résoudre des équations <p style="text-align: right;"><i>→ 11S_FA_Fonctions_tous_azimuts_Eleves.pdf</i></p>
11S FA NO GM	Plus vite, plus vite... <ul style="list-style-type: none"> ✓ longueur, temps, vitesse ✓ unités de mesure (du SI et hors SI) ✓ diagrammes, représentations graphiques ✓ fonctions linéaires, fonctions quadratiques ✓ périmètre du cercle ✓ moyenne harmonique <p style="text-align: right;"><i>6 - 8 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer une vitesse • Exprimer une grandeur dans diverses unités • Interpréter un diagramme cartésien • Interpréter et réaliser un diagramme en barre • Représenter graphiquement une situation • Calculer le périmètre d'un cercle • Appliquer une formule • Transformer une formule <p style="text-align: right;"><i>→ 11S_FA_Vitesse_Eleves.pdf</i></p>

11S	De belles courbes	<ul style="list-style-type: none"> • Construire avec les outils de la géométrie plusieurs points appartenant à de mêmes lieux géométriques • Tracer ces lieux géométriques • Utiliser un logiciel de géométrie (Cabri, Geogebra, ...) pour construire des lieux géométriques <p style="text-align: right;">→ 11S_ES_Belles_courbes_Eleves.pdf</p>
ES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ droites perpendiculaires, milieu d'un segment ✓ triangle équilatéral, carré, cercle, centre du cercle ✓ symétrique d'un point par rapport à un cercle ✓ lieux géométriques <p style="text-align: right;">4 - 6 périodes</p>	
11S	Les coniques	<ul style="list-style-type: none"> • Définir et décrire les coniques (sections de cône) • Observer des trajectoires coniques dans la nature (trajectoire d'un corps soumis à aucune force, projection d'un faisceau de lumière sur un plan, orbite des planètes...) • Construire des coniques selon leurs propriétés géométriques, à l'aide des instruments de géométrie ou de logiciels de géométrie dynamique (Geogebra, Cabri-géomètre) • Représenter graphiquement des fonctions du deuxième degré <p style="text-align: right;">→ 11S_ES_Coniques_Eleves.pdf</p>
ES FA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ cercle, parabole, ellipse, hyperbole ✓ distance d'un point à une droite, d'un point à un cercle ✓ médiatrice d'un segment ✓ fonction <p style="text-align: right;">6 - 8 périodes</p>	
11S	Cube tronqué	<ul style="list-style-type: none"> • Représenter un solide en perspective isométrique et cavalière • Réaliser un développement d'un solide • Calculer l'aire totale des faces d'un solide ainsi que son volume • Exprimer le volume d'un solide par une formule • Réduire une expression littérale • Exprimer un nombre en utilisant le symbole $\sqrt{\quad}$ <p style="text-align: right;">→ 11S_ES_Cube_tronque_Eleves.pdf</p>
ES GM NO FA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ cube, pyramide à base triangulaire, cuboctaèdre, octaèdre ✓ perspective, développement ✓ aire, volume ✓ formule mathématique ✓ racine carrée <p style="text-align: right;">4 - 6 périodes</p>	
11S	Raisonnement déductif	<ul style="list-style-type: none"> • Observer des figures pour en déceler des propriétés • Acquérir des réflexes corrects de déduction • Utiliser l'algèbre comme outil de preuve • Utiliser quelques règles de la logique mathématique, notamment : <ul style="list-style-type: none"> - un énoncé mathématique est soit vrai soit faux (principe du tiers-exclus) - un contre-exemple suffit pour invalider un énoncé - pour débattre, on s'appuie sur des propriétés ou définitions clairement énoncées sur lesquelles on s'est mis d'accord - on ne peut pas décider de la validité d'un énoncé en s'appuyant sur le fait que la majorité des personnes présentes sont persuadées que cet énoncé est vrai - des exemples qui vérifient un énoncé ne suffisent pas à prouver qu'il est vrai - une constatation sur un dessin ne suffit pas à prouver qu'un énoncé de géométrie est vrai <p style="text-align: right;">→ 11S_ES_Raisonnement_deductif_Eleves.pdf</p>
ES GM FA RS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ figures planes (triangles, quadrilatères...) ✓ droites remarquables du triangle (médiatrice, bissectrice...) ✓ angles isométriques (alternes-internes, correspondants...) ✓ aire de figures planes ✓ théorème de Pythagore ✓ calcul littéral (monômes, polynômes, factorisation) <p style="text-align: right;">8 - 10 périodes</p>	
11S	Tétraèdre - Octaèdre	<ul style="list-style-type: none"> • Représenter un solide en perspective cavalière, le décrire • Réaliser un développement d'un solide • Calculer l'aire totale des faces d'un solide ainsi que son volume • Appliquer une formule • Exprimer un nombre en utilisant le symbole $\sqrt{\quad}$ <p style="text-align: right;">→ 11S_ES_Tetraedre_Octaedre_Eleves.pdf</p>
ES GM NO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ tétraèdre régulier, octaèdre régulier, cuboctaèdre ✓ perspective cavalière, développement ✓ aire, volume ✓ racine carrée <p style="text-align: right;">2 - 4 périodes</p>	

<p>11S</p> <p>GM</p> <p>ES</p> <p>NO</p>	<p>Autour des figures fractales</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ perspective cavalière ✓ carré, triangle équilatéral ✓ périmètre et aire d'une figure plane ✓ aire totale et volume d'un solide ✓ fonction puissance n-ième ✓ représentation graphique d'une fonction ✓ lecture et interprétation d'une représentation graphique <p style="text-align: right;"><i>8 - 10 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construire un tapis de Sierpinski d'ordre 4 à partir d'un triangle équilatéral • Construire un tapis de Sierpinski d'ordre 3 à partir d'un carré • Dénombrer les sous-figures d'une figure lors de la construction des ordres successifs des tapis et l'exprimer sous la forme d'une fonction • Calculer le périmètre et l'aire de tapis de Sierpinski d'ordres différents • Représenter graphiquement ces données • Construire en perspective cavalière un cube de Sierpinski d'ordre 1 • Calculer l'aire totale et le volume de ce solide • Calculer l'aire totale et le volume de cubes de Sierpinski d'ordres différents <p style="text-align: right;"><i>→ 11S_GM_Figures_fractales_Eleves.pdf</i></p>
<p>11S</p> <p>GM</p> <p>ES</p>	<p>La Grande Arche de la Défense</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ faces, arêtes, sommets ✓ carré, rectangle, trapèze rectangle ✓ cube, parallélépipède rectangle, prisme droit, pyramide, tronc de pyramide, solide composé ✓ perspective cavalière ✓ théorème de Pythagore ✓ théorème de Thalès ✓ équation du premier degré <p style="text-align: right;"><i>4 - 6 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dédire la forme exacte d'un solide à partir d'une photographie et d'informations verbales • Représenter un solide en perspective cavalière • Utiliser le théorème de Pythagore, le théorème de Thalès et les propriétés de la similitude pour calculer des longueurs • Résoudre des équations du premier degré • Calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un trapèze rectangle • Calculer le volume de plusieurs solides : cube, parallélépipède rectangle, prisme droit, pyramide, tronc de pyramide, solide composé <p style="text-align: right;"><i>→ 11S_GM_Grande_Arche_Eleves.pdf</i></p>
<p>11S</p> <p>GM</p> <p>ES</p> <p>NO</p>	<p>Lunules et C^{ie}</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cercle, disque, secteur circulaire, carré, triangle rectangle ✓ aire ✓ théorème de Pythagore, de la hauteur ✓ écriture de nombres réels sous forme de produit <p style="text-align: right;"><i>2 - 4 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observer une figure pour mettre en évidence ses propriétés • Calculer l'aire de disques et de demi-disques • Utiliser le théorème de Pythagore pour calculer le rayon d'un disque • Utiliser le théorème de la hauteur pour calculer le diamètre d'un disque <p style="text-align: right;"><i>→ 11S_GM_Lunules_Cie_Eleves.pdf</i></p>
<p>11S</p> <p>GM</p> <p>ES</p> <p>NO</p> <p>FA</p>	<p>Autour de la quadrature du cercle et du nombre π</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ triangle rectangle, triangle équilatéral, carré, cercle, disque ✓ médiatrice, bissectrice ✓ symétrie centrale, symétrie axiale ✓ théorème de Pythagore ✓ théorème de Thalès ✓ longueur du cercle, aire du disque, aire du carré ✓ calcul littéral <p style="text-align: right;"><i>4 - 6 périodes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Découvrir quelques constructions approchées de la quadrature du cercle et du nombre π • Du français à la géométrie : construire à la règle et au compas des figures planes à l'aide de dictées géométriques ou d'indications sur un croquis • Construire le milieu d'un segment • Construire un angle de 30° à la règle et au compas • Utiliser le théorème de Thalès pour partager un segment en segments isométriques • Calculer l'aire d'un carré et celle d'un disque • Utiliser le théorème de Pythagore pour calculer la longueur d'un segment • Exprimer littéralement l'aire de figures simples <p style="text-align: right;"><i>→ 11S_GM_Quadrature_Eleves.pdf</i></p>

11S	Rangements de cercles égaux ✓ carré, cercle, triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, hexagone régulier ✓ médiatrice, bissectrice, hauteur du triangle ✓ théorème de Pythagore ✓ calcul littéral <i>6 - 8 périodes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Construire des rangements compacts de cercles égaux dans un carré de dimension donnée • Calculer numériquement et littéralement le rayon des cercles « inscrits » en fonction du côté du carré dans lequel ces cercles sont « inscrits » • Construire des rangements compacts de cercles égaux dans un cercle de dimension donnée • Calculer numériquement et littéralement le rayon des cercles « inscrits » en fonction du rayon du cercle dans lequel ces cercles sont « inscrits » → 11S_GM_Rangements_cercles_Eleves.pdf
GM ES FA		
11S	La tour sacrée de Brahma ✓ nombres naturels ✓ puissances de deux <i>2 périodes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre une démarche de type scientifique : essayer, observer, conjecturer, prouver • Etablir une liste des puissances de deux → 11S_RS_Tour_Brahma_Eleves.pdf
RS NO FA		

RESSOURCES DIDACTIQUES

Moyens d'enseignement

Mathématiques 9-10-11, CIIP, LEP, 2011-2012-2013

Mathématiques 7-8-9, CIIP, LEP, 2006

Mathématiques sans frontières

Cette compétition est organisée par l'Association *Mathématiques sans Frontières*.

Elle a notamment pour but de développer l'intérêt pour les mathématiques, le travail en équipe, l'esprit d'initiative, la motivation, la recherche.

Les épreuves sont accessibles à l'adresse suivante : <http://maths-msf.site2.ac-strasbourg.fr>

Sites Internet

<http://www.educ2006.ch/index.html>

www.matlet.ch

<http://mathenpoche.sesamath.net/>

Revue

Tangente, L'aventure mathématique, Editions POLE