

## Compétences terminales et savoirs requis en mathématiques

### HUMANITES GÉNÉRALES ET TECHNOLOGIQUES

#### PREAMBULE

##### Pourquoi une réécriture des référentiels?

Il y a déjà plus de quinze ans, les acteurs scolaires prenaient connaissance de la réforme des compétences (1998-1999: mise en œuvre du décret du 24 juillet 1997 définissant les missions prioritaires de l'Enseignement Fondamental et de l'Enseignement Secondaire et organisant les structures propres à les atteindre). Dès ce moment et jusqu'à ce jour, les acteurs de terrain confrontés à l'énoncé des compétences de leur discipline n'ont cessé de poser des questions fondamentales, comme par exemple: "quand on me parle de telle compétence, de quoi s'agit-il en définitive?", "que me demande-t-on exactement d'enseigner?", "comment vais-je m'y prendre pratiquement pour atteindre l'objectif ambitieux que l'on m'assigne?". Les référentiels conçus entre 1997 et 1999 ne répondaient guère à de telles préoccupations.

Si la question du "*comment enseigner?*" relève bien des programmes et recommandations méthodologiques propres aux différents Pouvoirs Organisateurs et, plus encore, s'adresse à l'invention pédagogique quotidienne des enseignants, il n'en demeure pas moins que le législateur se doit d'être précis quant au "*quoi enseigner?*". En l'occurrence, concernant les compétences, il convient de les "modéliser" au moins en précisant, pour chacune d'elles, quelles sont les ressources à mobiliser, quels sont les processus ou démarches à activer et enfin quelles sont les productions à viser, et ce tant du point de vue de l'apprentissage que de celui de l'évaluation.

Modéliser une compétence, en terme de prescrits, c'est en affiner la représentation pour tous les acteurs et partenaires de l'apprentissage; c'est aussi établir un contrat didactique qui permet de définir des niveaux de maîtrise communs à chaque étape importante du cursus (CEB, CE1D, CESS, CQ...); c'est enfin viser davantage de cohérence au fil des parcours scolaires.

En effet, force est de constater que notre enseignement, au vu de son organisation, connaît certaines faiblesses structurelles. Notamment:

- l'hétérogénéité des programmes (des différents réseaux) les rend parfois quasi inconciliables et génère des inconvénients majeurs, particulièrement en cas de changement d'école et de réseau, mais aussi en cas d'élaboration d'épreuves d'évaluation externe;
- des ruptures et des incohérences apparaissent dans les cursus d'apprentissages, tant au niveau des savoirs que des compétences;
- dans les décrets relatifs aux socles de compétences et aux compétences terminales, les "savoirs requis" en vue de l'exercice de ces compétences ont souvent été définis de façon trop vague.

Ces considérations, maintes fois corroborées par le Service général de l'Inspection, appellent donc à la construction d'une planification réfléchie de l'enseignement des "compétences", et plus particulièrement des "ressources" et "processus" nécessaires à leur mise en œuvre. Il est important en effet:

- de veiller à une certaine continuité des apprentissages d'une année à l'autre, d'une école à l'autre, d'un réseau à l'autre;
- de préciser, en interréseaux, de manière consensuelle et pour un certain nombre de disciplines, des "ressources" qui sont réellement utiles à l'exercice des compétences et que l'on peut raisonnablement considérer comme les fondements d'une culture citoyenne dans le champ disciplinaire concerné.

**Il fallait donc réécrire des référentiels qui soient plus précis, plus concrets, plus lisibles en termes de continuité, finalités et contenus des apprentissages et qui puissent favoriser l'organisation d'une planification coordonnée au sein d'un établissement, d'un degré et d'un champ disciplinaire par les acteurs concernés.**

La réécriture desdits référentiels a été balisée par un cahier des charges destiné à fournir aux différents groupes de travail disciplinaires un cadre de référence commun. Celui-ci porte d'une part sur l'organisation cohérente des prescrits et d'autre part sur la modélisation des compétences telle qu'attendue. Les lignes qui suivent en synthétisent les éléments essentiels.

#### **Des unités d'acquis d'apprentissage**

Pour garantir la cohérence et la progression des apprentissages et en faciliter la planification par les équipes d'enseignants, le référentiel est présenté selon un découpage en unités d'acquis d'apprentissage (UAA). L'approche par unités d'acquis d'apprentissage permet d'organiser des ensembles cohérents, finalisés et évaluables, en fonction de la spécificité de chaque discipline, de ses domaines et objets propres. Chaque UAA vise la mise en place d'une ou plusieurs compétences disciplinaires.

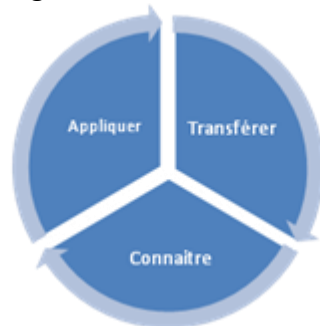
- L'expression "**unité d'acquis d'apprentissage**" désigne "*un ensemble cohérent d'acquis d'apprentissage susceptible d'être évalué*".
- L'expression "**acquis d'apprentissage**" désigne "*ce qu'un élève sait, comprend, est capable de réaliser au terme d'un processus d'apprentissage*".
- Le terme "**compétence**" désigne "*l'aptitude à mettre en œuvre un ensemble organisé de savoirs, de savoir-faire et d'attitudes permettant d'accomplir un certain nombre de tâches*".

#### **Des ressources, des processus, des stratégies transversales**

Le contenu d'une UAA permet l'exercice de compétences en construction tout au long du cursus de formation de l'élève. Pour s'inscrire dans une logique d'acquisition progressive et spiralaire de compétences, chaque unité liste les ressources mobilisées dans l'exercice des compétences visées et précise les processus mis en œuvre lors d'activités permettant de construire, d'entraîner ou d'évaluer les compétences concernées.

- Le listage de **ressources** permet d'identifier l'ensemble des savoirs, savoir-faire, attitudes et stratégies qui seront actualisés, découverts, mobilisés au cours de l'unité d'apprentissage et qui s'avèrent incontournables lors de la réalisation de tâches relevant des compétences visées.
- L'identification de **processus** permet de distinguer des opérations de nature, voire de complexité différente, classées selon trois dimensions:
  - connaître = Construire et expliciter des ressources
  - appliquer = Mobiliser des acquis dans le traitement de situations entraînées
  - transférer = Mobiliser des acquis dans le traitement de situations nouvelles

Ces trois dimensions ne sont pas nécessairement présentes ou développées de la même façon dans toutes les UAA, et ce en fonction des étapes progressives du cursus suivi par l'élève. En outre, leur ordre de succession n'est pas prédéterminé: elles peuvent se combiner et interagir de différentes façons, comme le suggère le schéma ci-dessous. Ainsi, la présentation de ces trois dimensions sous la forme d'interactions vise à souligner le fait que les connaissances ne constituent pas un donné, mais se (re)construisent et (re)configurent au fil des activités d'application et de transfert.



- Les UAA peuvent également faire appel à des démarches ou procédures générales qui, par leur réinvestissement répété dans des contextes variés, prennent un caractère transversal, soit intradisciplinaire (démarche expérimentale, démarche historique, démarche géographique...) soit transdisciplinaire (techniques de communication écrite ou orale, utilisation d'outils informatiques...): par convention, elles sont ici dénommées "**stratégies transversales**". En les explicitant, on évite de les mobiliser comme si elles allaient de soi pour l'élève et ne nécessitaient pas des apprentissages spécifiques.

### **Des connaissances**

L'intentionnalité et l'opérationnalité données aux apprentissages selon la logique "compétences" n'impliquent pas, pour autant, d'éluder la nécessité didactique de mettre en place, progressivement, des **savoirs et savoir-faire décontextualisés des situations d'apprentissage et des tâches d'entraînement**, afin d'en assurer la maîtrise conceptualisée (connaitre) et surtout la mobilisation dans des situations entraînées (appliquer) ou relativement nouvelles (transférer).

Dans chaque unité, la dimension "**connaitre**" correspond à la nécessité d'outiller les élèves de connaissances suffisamment structurées et détachées d'un contexte déterminé, susceptibles de pouvoir être mobilisées indifféremment d'une situation donnée à l'autre (lors de tâches d'application et/ou de transfert).

Les **savoirs** (en particulier les outils conceptuels: notions, concepts<sup>1</sup>, modèles<sup>2</sup>, théories<sup>3</sup>) et les **savoir-faire** (en particulier les procédures, démarches, stratégies) doivent être identifiables, en tant que tels, par l'élève, à l'issue de son apprentissage, pour qu'il puisse les mobiliser en toute connaissance de cause quelle que soit la situation contextuelle de la tâche à résoudre.

---

<sup>1</sup> Les termes « **notion** » et « **concept** » sont parfois synonymes. Ils réfèrent l'un et l'autre à une représentation utilisée pour parler d'une situation ou d'une famille de situations: généralement, on utilise plutôt le terme « concept » dans un cadre théorique explicite (par exemple, le concept d'*accélération* en physique ou d'*immigration* en histoire) et le terme « notion » dans une approche moins formalisée (par exemple, la notion de *souffrance* qui peut varier selon les paradigmes disciplinaires). Nous retiendrons la définition du concept de BRITT-MARI BARTH: « Un concept est une construction culturelle produite par une démarche d'abstraction » dans BRITT-MARI BARTH, *Le savoir en construction*, Retz, Paris, 1993, pp.80-81.

<sup>2</sup> Le terme « **modèle** » (ou modélisation) désigne une construction matérielle ou mentale qui permet de rendre compte du réel, avec une plus ou moins grande complexité: par exemple, le modèle de la *cellule*.

<sup>3</sup> Le terme « **théorie** » désigne généralement un modèle élaboré qui intègre et synthétise une série d'autres modèles: par exemple, la théorie de l'*évolution* en biologie.

Il ne s'agit donc pas de capitaliser des savoirs de manière érudite ou de driller des procédures de manière automatique, mais de développer chez l'élève un **niveau "méta"**: être capable à la fois d'explicitier ses connaissances ou ses ressources, et de justifier les conditions dans lesquelles celles-ci peuvent être mobilisées. Il importe en effet de développer chez l'apprenant la conscience de ce que l'on peut faire de ses connaissances et compétences: "*je sais quand, pourquoi, comment utiliser tel savoir (concept, modèle, théorie...) ou tel savoir-faire (procédure, démarche, stratégie...)*". Développer une telle capacité "méta" vise déjà un niveau de compétence relativement complexe.

### **Des applications et des transferts**

Il est opportun, dans le cadre de l'apprentissage comme de l'évaluation des compétences, de distinguer des tâches ou productions qui sont de l'ordre de l'application et des tâches ou productions qui sont de l'ordre du transfert.

- Dans **l'application**, la variation des paramètres entre tâches entraînées et tâches "nouvelles" est faible: on exige moins d'autonomie de la part de l'élève. Les tâches sont en quelque sorte "standardisées" et "routinisées". La compétence de lecture de la consigne n'en reste pas moins déterminante.

Le caractère standard d'une situation ou d'un problème proposé est identifiable par rapport aux paramètres qui délimitent la classe des problèmes ou des situations pour le traitement desquels les conceptualisations et les procédures adéquates sont connues de l'élève. Les tâches d'application portent donc sur des problèmes ou situations parents de ceux travaillés en classe et susceptibles d'être résolus par l'élève en fonction de problèmes ou situations "phares" qui serviront de référents pour résoudre ce type de problèmes ou situations.

- Dans le **transfert**, la variation des paramètres entre tâches entraînées et tâches "nouvelles", est plus forte: on attend un plus grand degré d'autonomie de la part de l'élève. Le transfert, comme l'application, est le résultat d'un apprentissage: l'élève doit avoir pris conscience que ce qu'il apprend est transférable à certaines conditions, doit pouvoir identifier la famille (ou classe) de tâches, de problèmes ou de situations où tel transfert est possible, doit avoir appris à construire des homologies entre des tâches, problèmes, situations, contextes tout en relevant des différences qui nécessiteront des ajustements au moment du transfert.

#### **De l'application au transfert:**

***Plus une tâche combine les différents paramètres ci-dessous, plus elle tend vers le transfert des connaissances et compétences***

- + **Autonomie** de l'apprenant: utilisation à bon escient des acquis d'apprentissage sans être guidé dans ses choix
- + **Recontextualisation** des acquis d'apprentissage dans des situations relativement différentes des situations-types d'apprentissage
- + **Capacité d'ajuster** un concept, un modèle, une procédure, une stratégie... en fonction d'un contexte spécifique
- + **Capacité d'assembler/intégrer** des ressources diverses

Concrètement, le référentiel se présente sous la forme de fiches formatées **sur la base des mêmes paramètres**.

- **La partie supérieure** permet d'identifier l'unité d'acquis d'apprentissage, en précisant le domaine disciplinaire concerné et les finalités du processus d'apprentissage en termes de compétences.
- **Le volet inférieur** décrit l'UAA d'un point de vue opérationnel: les ressources incontournables pour l'exercice des compétences, les processus mis en œuvre dans des activités, les stratégies transversales convoquées.

### Qui rédige les référentiels?

Le processus de production des référentiels de compétences terminales est fixé par le décret "Missions"<sup>4</sup>. Selon les termes décrétaux, les groupes de travail chargés de produire les référentiels "sont composés de représentants de l'enseignement secondaire, de l'inspection et de l'enseignement supérieur. Les groupes de travail entendent, à titre d'expert, toute personne qu'ils jugent utile. Le nombre total des représentants de l'enseignement supérieur ne peut être supérieur au nombre de représentants de l'enseignement secondaire".

En cours de travail, des échanges avec des groupes-tests composés entre autres d'enseignants de la discipline ont été menés pour enrichir et amender les productions.

Tant dans les groupes de travail que dans les groupes-tests les acteurs de terrain sont donc présents.

---

<sup>4</sup> Article 25 pour les Humanités générales et technologiques et article 35 pour les Humanités professionnelles et techniques. Le mode d'organisation et de fonctionnement de ces groupes est précisé par l'Arrêté du Gouvernement de la Communauté française en date du 29 octobre 1997.

# INTRODUCTION

L'apprentissage des mathématiques cultive des compétences qui facilitent une formation tout au long de la vie et aident à mieux appréhender une société en évolution. Au-delà du cadre scolaire, il s'inscrit dans une perspective de formation de l'individu.

Les mathématiques apprises durant l'enseignement secondaire de transition sont utiles à l'élève pour aborder des études supérieures

Les mathématiques ne sont pas seulement un héritage à apprendre et à transmettre aux jeunes, mais surtout un savoir à construire avec eux, savoir caractérisé par ses aspects cumulatifs et spirales, les nouvelles notions s'élaborant à partir d'autres.

Les mathématiques fournissent aux jeunes un exemple d'expression concise et exempte d'ambiguïté, susceptible de leur apprendre à penser logiquement, à être précis, à avoir une compréhension spatiale.

Les mathématiques sont nécessaires dans d'autres disciplines. Toutefois, comme l'a écrit Jean-Pierre KAHANE, président de la commission de réflexion sur l'enseignement des mathématiques en France (2011) (Cahier pédagogique n° 427),

*"la spécificité des mathématiques dans l'ensemble des sciences, c'est cette non-spécificité à l'égard de la réalité extérieure. C'est la nature des mathématiques: on ne peut pas dire à quoi elles s'appliquent parce qu'elles viennent de partout et sont susceptibles de s'investir partout; mais elles sont constituées par des enchaînements conceptuels et logiques dont la validité est universelle".*

## Des mathématiques pour qui?

Les unités d'acquis d'apprentissage du 2<sup>e</sup> degré sont communes à tous les élèves. Celles du 3<sup>e</sup> degré proposent trois orientations:

- les mathématiques de base, pour l'élève qui, outre le bénéfice apporté par cette forme de pensée, utilisera des mathématiques dans sa vie "de citoyen";
- les mathématiques générales, pour l'élève qui, de plus, utilisera des mathématiques actives dans l'un ou l'autre domaine;
- les mathématiques pour scientifiques, pour l'élève qui oriente sa formation vers les sciences, la technologie, la recherche, domaines dans lesquels les mathématiques jouent un rôle essentiel.

## **Mathématique et outil informatique**

Dans le présent référentiel, le terme "outil informatique" est souvent utilisé au sens large; il peut désigner:

- des logiciels didactiques,
- des logiciels de géométrie dynamique,
- des logiciels tableurs,
- des outils de calcul formel, graphique ou scientifique,
- des outils de construction,
- des outils de visualisation,
- des outils de simulation,
- ...

Une utilisation bien pensée de l'outil informatique permet:

- de limiter le temps consacré à des calculs très techniques,
- d'illustrer rapidement et efficacement un savoir, un concept,
- de favoriser la discussion et donc l'appropriation des notions,
- de repousser les limites des situations proposées,
- de se focaliser sur le raisonnement,
- de faciliter les démarches d'investigation,
- ...

L'utilisation de ces outils intervient selon diverses modalités:

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective,
- par les élèves, dans un cadre d'apprentissage, de recherche, de remédiation...,
- ... .

## **Mathématique et logique**

Les concepts et méthodes de la logique ne font pas l'objet d'un cours spécifique, mais prennent naturellement leur place dans la plupart des unités.

Une bonne formation à la logique permet de mieux maîtriser le débat démocratique: reconnaître la différence entre une cause et une conséquence, enchaîner des raisonnements, tirer une conséquence de plusieurs causes...

La pratique de la logique en mathématique favorise la construction de l'argumentation, la compréhension de textes, le développement de l'esprit critique...

## **Mathématique et culture**

Le cours de mathématique est l'occasion de faire connaître les apports des diverses cultures au développement des mathématiques.

Connaître le nom de quelques mathématiciens célèbres, la période à laquelle ils ont vécu et leur contribution fait partie intégrante du bagage humaniste de tout élève. La présentation de textes historiques aide à comprendre la genèse et l'évolution de certains concepts.

L'impact des mathématiques dans les arts, la peinture, la musique, la géographie, la technologie, la science, l'économie, les sciences humaines, l'environnement... aide à mieux appréhender une société en évolution.

## **Mathématique et communication**

La communication intervient lors de différentes étapes d'une démarche mathématique notamment dans

- la reformulation orale ou écrite dans l'appropriation d'une situation;
- la traduction du langage mathématique en un langage usuel et réciproquement;
- la production d'un dessin, d'un graphique, d'un schéma, d'un tableau;
- la formulation d'une conjecture, d'une stratégie, d'une procédure, d'une argumentation, d'une démonstration, d'une généralisation, d'une synthèse, d'un résultat...;
- la discussion dans la confrontation de points de vue;
- la présentation structurée des données, des arguments, des solutions... .

Dans toute communication, orale ou écrite, l'exigence de rigueur s'impose tant pour le langage mathématique que pour la langue française: choix du terme exact, recours aux connecteurs logiques, utilisation de symboles, respect de la syntaxe mathématique, qualité de la présentation, orthographe correcte.

## **Mathématique et esprit critique**

Être capable de raisonner, de justifier, de démontrer, d'argumenter est indispensable dans un monde en perpétuelle évolution. Dans une perspective d'apprentissage tout au long de la vie, il permet d'acquérir un esprit critique, une démarche scientifique et une faculté d'adaptation. L'élève sera régulièrement invité à les exercer lors d'activités telles que

- comparer diverses méthodes de résolution,
- tester les limites d'un modèle,
- vérifier la pertinence des justifications,
- prévoir l'ordre de grandeur d'un résultat,
- examiner la plausibilité d'une solution,
- juger de la pertinence d'une information reçue,
- envisager et croiser différents points de vue,
- examiner les effets induits par la présentation de données ou de résultats,
- ...

## **Mathématique et statut de l'erreur**

La formation mathématique doit contribuer à développer une meilleure estime de soi chez l'élève en donnant un statut positif à l'erreur. L'école est un lieu d'apprentissage où l'élève doit se construire au travers du mécanisme "essai-erreur". Donner du sens à l'erreur et en décoder les sources permettent d'engager un processus d'analyse et de rectification.



## ORIENTATIONS PRISES

Les intitulés et les contenus des unités d'acquis d'apprentissages se réfèrent aux divers domaines mathématiques.

Les unités d'acquis d'apprentissages précisent l'année d'étude.

Même si aucun ordre n'est imposé dans l'enseignement des unités, il va de soi que certaines sont préalables à l'installation d'autres. Dans un souci de lisibilité des unités d'acquis d'apprentissage, les ressources ne sont indiquées qu'une seule fois. Ces ressources peuvent cependant être initiées dans une autre unité.

Les divers processus interagissent les uns avec les autres.

La répartition des unités d'acquis d'apprentissage par degré, par année et par orientation est reprise dans les pages suivantes.

## Deuxième degré

### Mathématiques

3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année
<p data-bbox="215 480 965 517"><b>Figures isométriques et figures semblables</b></p> <p data-bbox="432 596 748 633"><b>Triangle rectangle</b></p> <p data-bbox="275 713 907 750"><b>Approche graphique d'une fonction</b></p> <p data-bbox="465 829 716 866"><b>Premier degré</b></p> <p data-bbox="432 946 748 983"><b>Outils algébriques</b></p>	<p data-bbox="1408 480 1805 517"><b>Statistique descriptive</b></p> <p data-bbox="1391 596 1823 633"><b>Géométrie dans l'espace</b></p> <p data-bbox="1480 713 1733 750"><b>Trigonométrie</b></p> <p data-bbox="1404 829 1809 866"><b>Fonctions de référence</b></p> <p data-bbox="1462 946 1751 983"><b>Deuxième degré</b></p> <p data-bbox="1361 1062 1856 1099"><b>Géométrie analytique plane</b></p>

# Troisième degré

## Mathématiques de base

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année
<p data-bbox="344 504 833 544">Statistique à deux variables</p> <p data-bbox="542 695 636 735">Suite</p> <p data-bbox="389 887 792 927">Modèles de croissance</p>	<p data-bbox="1509 504 1706 544">Probabilité</p> <p data-bbox="1438 695 1778 735">Lois de probabilités</p> <p data-bbox="1509 887 1706 927">Géométrie</p>

# Troisième degré

## Mathématiques générales

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année
<p>Statistique à deux variables</p> <p>Suites</p> <p>Asymptotes et limites</p> <p>Dérivée</p> <p>Fonctions trigonométriques</p>	<p>Probabilité</p> <p>Lois de probabilités</p> <p>Intégrale</p> <p>Fonctions exponentielles et logarithmes</p> <p>Géométrie analytique de l'espace</p>

# Troisième degré

## Mathématiques pour scientifiques

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année
Statistique à deux variables	Probabilité
Suites	Lois de probabilités
Asymptotes, limites et continuité	Intégrale
Dérivée	Fonctions exponentielles et logarithmes
Fonctions trigonométriques	Fonctions réciproques et cyclométriques
Géométrie vectorielle du plan et de l'espace	Lieux géométriques
Géométrie analytique et synthétique de l'espace	Nombres complexes

# Unités d'acquis d'apprentissage

## Deuxième degré

3<sup>e</sup> année: 5 unités

4<sup>e</sup> année: 6 unités

**Compétences à développer**

MOBILISER DES PROPRIÉTÉS DE TRIANGLES ISOMÉTRIQUES, DE TRIANGLES SEMBLABLES  
 EXPLOITER DES CONFIGURATIONS DE THALÈS  
 DÉMONTRER DES PROPRIÉTÉS

**Processus**

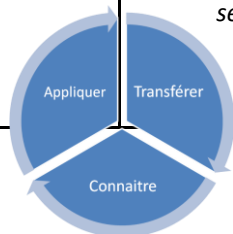
**Ressources**

**Appliquer**

- Calculer des amplitudes d'angles et justifier à partir des relations entre angles inscrits et angles au centre dans un cercle
- Calculer une longueur d'un segment à partir d'égalités de rapports
- Construire une figure à partir d'égalités de rapports
- Dégager des égalités de rapports à partir de triangles semblables

**Transférer**

- Démontrer une propriété en utilisant des relations entre angles inscrits et angles au centre dans un cercle
- Démontrer que deux triangles sont isométriques pour en dégager une propriété
- Démontrer que deux triangles sont semblables pour en dégager une propriété/un résultat
- Résoudre un problème faisant appel aux triangles isométriques
- Résoudre un problème faisant appel aux triangles semblables



**Connaître**

- Établir les liens entre des angles interceptant le même arc de cercle
- Reconnaître des triangles isométriques et justifier à l'aide du cas d'isométrie adéquat
- Reconnaître et justifier une configuration de Thalès; en déduire des égalités de rapports
- Reconnaître des triangles semblables et justifier à l'aide du cas de similitude adéquat
- Tirer une conclusion sur des figures géométriques à partir d'une égalité de rapports

Angle inscrit, angle au centre dans un cercle  
 Figures isométriques  
 Cas d'isométrie des triangles  
 Théorème de Thalès (sans démonstration) et sa réciproque  
 Configurations de Thalès  
 Figures semblables  
 Cas de similitude des triangles (y compris le cas des triangles à côtés parallèles)

Outils logiques (utilisation en contexte)  
 Implication (condition nécessaire, suffisante)  
 Équivalence  
 Réciproque

**Stratégies transversales**

Dégager les éléments essentiels d'un énoncé ou d'une figure  
 Rédiger, argumenter, structurer, démontrer  
 Situer les apports mathématiques dans l'histoire et dans les différentes cultures  
 Communiquer en respectant la syntaxe de la logique mathématique  
 Utiliser la calculatrice  
 Tester une conjecture à l'aide de l'outil informatique

**Mathématiques: 2<sup>e</sup> degré de transition (3<sup>e</sup> année)**

**3UAA2**

**Unité d'acquis d'apprentissage**

***Triangle rectangle***

**Compétences à développer**

MOBILISER LES PROPRIÉTÉS DU TRIANGLE RECTANGLE POUR RÉSOUDRE DES PROBLÈMES DE CALCUL OU DE CONSTRUCTION

DÉMONTRER DES PROPRIÉTÉS

**Processus**

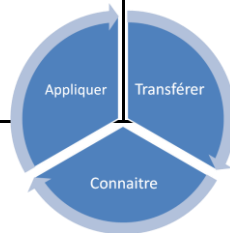
**Ressources**

**Appliquer**

- Utiliser la réciproque du théorème de Pythagore pour vérifier qu'un triangle est rectangle
- Utiliser les propriétés métriques du triangle rectangle dans des calculs (longueur de segments), des problèmes de construction
- Calculer la distance entre deux points dans un repère orthonormé
- Construire un segment de longueur  $\sqrt{a}$  avec  $a$  naturel

**Transférer**

- Démontrer des propriétés géométriques en utilisant le théorème de Pythagore ou les propriétés métriques du triangle rectangle
- Résoudre un problème (calcul d'une longueur, construction) en utilisant le théorème de Pythagore et les propriétés métriques du triangle rectangle



**Connaitre**

- Démontrer le théorème de Pythagore et sa réciproque
- Distinguer réciproque et contraposée du théorème de Pythagore
- Transposer les propriétés du triangle rectangle dans des situations non prototypiques
- Reconnaître les conditions d'application des propriétés du triangle rectangle
- Établir une propriété métrique dans un triangle rectangle
- Établir les nombres trigonométriques dans des triangles rectangles particuliers (30°, 45° et 60°)

Théorème de Pythagore et sa réciproque  
 Médiane relative à l'hypoténuse  
 Inscriptibilité d'un triangle rectangle dans un demi-cercle  
 Propriétés métriques dans un triangle rectangle  
 Nombres irrationnels

Trigonométrie  
 Définition du sinus, cosinus et tangente d'un angle dans le triangle rectangle  
 Nombres trigonométriques de 30°, 45° et 60°  
 Angle correspondant à une pente, à une inclinaison exprimée en %

Outils logiques (utilisation en contexte)  
 Réciproque  
 Implication  
 Équivalence  
 Négation  
 Contraposition

**Stratégies transversales**

S'adapter à des notations variées et à des situations non prototypiques  
 Prendre conscience de la diversité des outils et en choisir un de manière raisonnée  
 Dégager les éléments essentiels d'un énoncé ou d'une figure  
 Rédiger, argumenter, structurer, démontrer  
 Situer les apports mathématiques dans l'histoire et dans les différentes cultures  
 Communiquer en respectant la syntaxe de la logique mathématique  
 Utiliser la calculatrice





**Mathématiques: 2<sup>e</sup> degré de transition (3<sup>e</sup> année)**

**3UAA3**

**Unité d'acquis d'apprentissage**

*Approche graphique d'une fonction*

**Compétences à développer**

RECHERCHER DES INFORMATIONS SUR DES FONCTIONS À PARTIR DE LEUR REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

**Processus**

**Ressources**

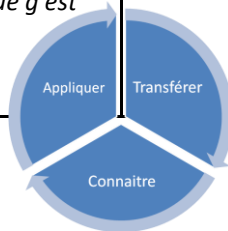
**Appliquer**

À partir de graphiques de fonctions

- Rechercher le domaine, l'ensemble-image et les points d'intersection du graphique de cette fonction avec les axes
- Rechercher les points d'intersection des graphiques de deux fonctions
- Écrire les parties de  $\mathbb{R}$  où une fonction est positive, négative ou nulle et construire le tableau de signe correspondant
- Déterminer les parties de  $\mathbb{R}$  où une fonction est croissante ou décroissante
- Résoudre des équations et inéquations de type:  $f(x)=g(x)$ ,  $f(x)<g(x)$ ,  $f(x)>g(x)$  (y compris lorsque  $g$  est une fonction constante)

**Transférer**

- Résoudre un problème nécessitant la recherche d'éléments caractéristiques du graphique d'une fonction
- Tracer le graphique d'une fonction qui répond aux conditions données



**Connaitre**

- Distinguer graphiquement fonction et relation
- Verbaliser la dépendance entre les variables, à partir d'un graphique contextualisé
- Tracer le graphique d'une fonction et d'une relation non fonctionnelle

Relation, fonction

Graphique d'une fonction

Variable dépendante, variable indépendante

Parties de  $\mathbb{R}$

Éléments caractéristiques d'une fonction exclusivement à partir de son graphique

- Domaine et ensemble-image
- Image d'un réel
- Zéro(s)
- Signe

Outil logique (utilisation en contexte)  
Quantificateur

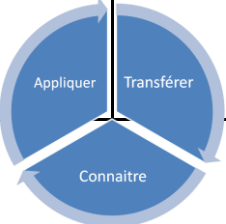
Vocabulaire ensembliste (utilisation en contexte)

- Union
- Intersection
- Différence

**Stratégies transversales**

- Exploiter un graphique
- Utiliser les opérateurs ensemblistes

**Mathématiques: 2<sup>e</sup> degré de transition (3<sup>e</sup> année)**

<b>3UAA4</b>	<b>Unité d'acquis d'apprentissage</b>	<i>Premier degré</i>
<b>Compétences à développer</b> RECONNAITRE UNE SITUATION QUI SE MODÉLISE PAR UNE FONCTION DU PREMIER DEGRÉ TRAITER UN PROBLÈME QUI UTILISE DES FONCTIONS DU PREMIER DEGRÉ		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tracer le graphique d'une fonction du premier degré et d'une fonction constante</li> <li>Déterminer les paramètres <math>m</math> et <math>p</math> d'une fonction répondant à certaines conditions</li> <li>Déterminer l'image d'un réel par une fonction du premier degré ou par une fonction constante</li> <li>Vérifier l'appartenance d'un point du plan au graphique d'une fonction du premier degré ou d'une fonction constante</li> <li>Déterminer algébriquement et graphiquement le point d'intersection des graphiques de deux fonctions du premier degré et/ou constantes</li> <li>Résoudre une inéquation du premier degré</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Traduire une situation contextualisée par une fonction, une équation ou une inéquation du premier degré</li> <li>Résoudre un problème qui nécessite l'utilisation de fonctions, d'équations ou d'inéquations du premier degré</li> </ul>	Fonction du premier degré $x \rightarrow mx + p$ ( $m \neq 0$ ) Fonction constante $x \rightarrow p$ Représentation graphique de la fonction du premier degré et de la fonction constante Rôle des paramètres $m$ et $p$ Caractéristiques de la fonction du premier degré et de la fonction constante <ul style="list-style-type: none"> <li>Zéro</li> <li>Signe</li> <li>Croissance-Décroissance</li> </ul> Inéquation du premier degré Intersection de deux fonctions du premier degré et/ou constantes Outils logiques (utilisation en contexte) Connecteurs (et, ou) Équivalence
<b>Connaitre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Associer tableau de nombres – graphique – expression analytique</li> <li>Identifier les paramètres <math>m</math> et <math>p</math> dans un tableau de nombres, sur un graphique ou à partir d'une expression analytique</li> </ul>		
		
<b>Stratégies transversales</b> Modéliser et résoudre des problèmes Reconnaître le modèle affiné Articuler les différents registres de représentation sémiotique d'une fonction		

**Mathématiques: 2<sup>e</sup> degré de transition (3<sup>e</sup> année)**

**3UAAS**

**Unité d'acquis d'apprentissage**

*Outils algébriques*

**Compétences à développer**

MAITRISER DES OUTILS ALGÈBRIQUES POUR RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

**Processus**

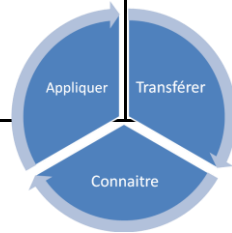
**Ressources**

**Appliquer**

- Résoudre un système de deux équations du premier degré à deux inconnues
- Calculer une valeur numérique d'un polynôme
- Déterminer les conditions d'existence de fractions rationnelles et les simplifier
- Résoudre une équation contenant des fractions rationnelles
- Modifier la forme d'une expression algébrique dans le but de résoudre une équation ou de simplifier une fraction

**Transférer**

- Résoudre un problème se ramenant à la résolution d'un système d'équations
- Résoudre un problème mobilisant la notation scientifique



**Connaitre**

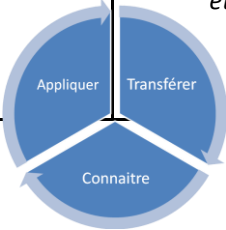
- Justifier les différentes étapes d'une résolution d'équation ou d'inéquation
- Ecrire l'égalité traduisant la division d'un polynôme par un autre
- Reconnaître qu'un polynôme est divisible par  $(x-a)$  sans effectuer la division

- Principes d'équivalence des inégalités
- Équations impossible et indéterminée
- Règle du produit nul
- Équation produit
- Système d'équations linéaires
- Puissances à exposant entier
- Racines (carrée – cubique)
- Polynômes à une variable  
degré  
coefficients  
opérations
- Loi du reste
- Factorisation
- Fractions rationnelles

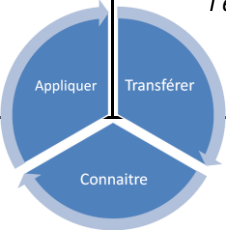
**Stratégies transversales**

Acquérir les techniques algébriques pour traiter diverses situations  
Communiquer en respectant la syntaxe de la logique mathématique

**Mathématiques: 2<sup>e</sup> degré de transition (4<sup>e</sup> année)**

<b>4UAA1</b>	<b>Unité d'acquis d'apprentissage</b>	<i>Statistique descriptive</i>
<p><b>Compétences à développer</b>                  À PARTIR D'INFORMATIONS COLLECTÉES DANS LES MÉDIAS, DE RÉSULTATS DE SIMULATIONS OU D'EXPÉRIENCES,                  - CHOISIR, ÉTABLIR UNE REPRÉSENTATION GRAPHIQUE PERTINENTE;                  - DÉTERMINER DES INDICATEURS UTILES POUR ÉCLAIRER UNE SITUATION DONNÉE;                  - INTERPRÉTER ET RELATIVISER LA PORTÉE D'INFORMATIONS GRAPHIQUES OU NUMÉRIQUES.</p>		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<p><b>Appliquer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer ou estimer les indicateurs de position et de dispersion et les positionner sur un graphique</li> <li>• Construire différents graphiques statistiques</li> <li>• Extraire une information de graphiques et de tableaux statistiques</li> <li>• Utiliser l'inégalité de Tchebychev</li> </ul>	<p><b>Transférer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un support graphique, une valeur centrale, un indice de dispersion pour étudier une situation</li> <li>• Critiquer des informations graphiques, numériques, textuelles...</li> <li>• Commenter des informations fournies sur un même sujet par différents supports</li> <li>• Interpréter un résultat obtenu en lien avec le caractère étudié et le contexte</li> </ul>	Population et échantillon Caractères qualitatif et quantitatif Caractères discret et continu Classes de données, centre de classe Effectifs et fréquences cumulés Indicateurs de position: mode, moyenne arithmétique, médiane, quartiles Indicateurs de dispersion: étendue, variance, écart-type, intervalle interquartile Graphiques statistiques: boîte à moustaches, histogramme et diagrammes cumulatifs Fonctions statistiques et graphiques d'un logiciel (ordinateur, tablette ou calculatrice) Inégalité de Tchebychev (sans démonstration)
<p><b>Connaitre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer le vocabulaire statistique</li> <li>• Identifier les différents types de caractères statistiques et décrire les informations graphiques et numériques qui peuvent y être associées</li> <li>• Expliquer pour quels usages sont requis les indicateurs de position et/ou de dispersion</li> </ul>		
		
<p><b>Stratégies transversales</b>                  Organiser et synthétiser des informations                  Développer l'esprit critique                  Utiliser l'outil informatique dans l'analyse et la présentation des résultats                  Décoder les informations statistiques issues de divers contextes</p>		

**Mathématiques: 2<sup>e</sup> degré de transition (4<sup>e</sup> année)**

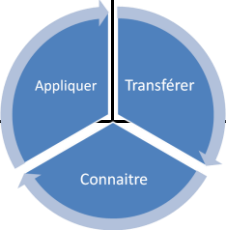
4UAA2		Unité d'acquis d'apprentissage	<i>Géométrie dans l'espace</i>
<p><b>Compétences à développer</b>                      VISUALISER DANS L'ESPACE DES OBJETS À PARTIR DE LEURS REPRÉSENTATIONS PLANES                      CONSTRUIRE DES REPRÉSENTATIONS PLANES D'OBJETS                      JUSTIFIER DES CONSTRUCTIONS</p>			
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>	
<p><b>Appliquer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter dans un plan un objet de l'espace</li> <li>• Construire un point de percée</li> <li>• Construire une section plane</li> </ul>	<p><b>Transférer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifier la construction d'un point de percée, d'une section plane</li> <li>• Vérifier la coplanarité de points, de droites</li> <li>• Construire l'ombre d'un objet</li> <li>• Interpréter une représentation plane d'un objet de l'espace</li> </ul>	<p>Représentation plane d'un objet de l'espace                      Comparaison entre perspectives cavalière et centrale                      Caractérisation d'une droite et d'un plan                      Positions relatives de deux droites, de deux plans, d'une droite et d'un plan                      Propriétés utiles aux constructions des points de percée et des sections planes</p>	
 <p>Le diagramme est un cercle divisé en trois segments par des lignes qui se rencontrent au centre. Les segments sont étiquetés 'Appliquer' (en haut à gauche), 'Transférer' (en haut à droite) et 'Connaitre' (en bas). Des flèches indiquent des interactions cycliques entre ces processus.</p>		<p>Outil logique (utilisation en contexte)                      Implication</p> <p>Vocabulaire ensembliste (utilisation en contexte)                      Appartenance, inclusion, intersection</p>	
<p><b>Stratégies transversales</b>                      Visualiser dans l'espace                      Décoder des représentations planes d'objets de l'espace                      Justifier et raisonner                      Utiliser des logiciels de géométrie dynamique                      Tracer avec précision                      Dégager des constructions mathématiques dans une œuvre d'art</p>			

<b>4UAA3</b>			<b>Unité d'acquis d'apprentissage</b>			<b>Trigonométrie</b>		
<b>Compétences à développer</b>								
GÉNÉRALISER LA NOTION DE NOMBRES TRIGONOMÉTRIQUES D'UN ANGLE								
RÉSOLVRE DES PROBLÈMES EN UTILISANT DES OUTILS TRIGONOMÉTRIQUES								
<b>Processus</b>						<b>Ressources</b>		
<p><b>Appliquer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer l'amplitude d'un angle avec calculatrice</li> <li>Calculer la longueur d'un côté d'un triangle avec calculatrice</li> <li>Calculer l'aire d'un triangle avec calculatrice</li> </ul>			<p><b>Transférer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser les relations trigonométriques pour traiter une application géométrique, topographique, physique, ...</li> <li>Calculer une distance inaccessible dans le plan ou dans l'espace</li> </ul>			<p>Définition du sinus, cosinus et tangente d'un angle dans le cercle trigonométrique</p> <p>Relations principales</p> $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$ $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$ <p>Formule de l'aire d'un triangle quelconque</p> <p>Relation des sinus</p> <p>Théorème d'Al Kashi</p>		
<p><b>Connaître</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Représenter sur un cercle trigonométrique un point correspondant à un angle ainsi que ses nombres trigonométriques</li> <li>Établir le lien entre triangles semblables et nombres trigonométriques</li> <li>Interpréter géométriquement les relations principales</li> </ul>								
<p><b>Stratégies transversales</b></p> <p>Utiliser la calculatrice</p> <p>Vérifier la plausibilité d'un résultat</p> <p>Prendre conscience de la diversité des outils et en choisir un de manière raisonnée</p> <p>Mobiliser dans d'autres disciplines les concepts installés</p> <p>Situer les apports mathématiques dans l'histoire et dans différentes cultures</p>								

4UAA4	Unité d'acquis d'apprentissage	Fonctions de référence
<b>Compétences à développer</b> S'APPROPRIER DIFFÉRENTS MODÈLES FONCTIONNELS		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparier des graphiques de transformées de fonctions de référence et des expressions analytiques et justifier</li> <li>• Trouver l'expression analytique d'une transformée d'une fonction de référence à partir de son graphique</li> <li>• Tracer le graphique d'une transformée d'une fonction de référence</li> <li>• Résoudre algébriquement et graphiquement des équations du type <math>f(x)=k</math> où <math>f</math> est une transformée d'une fonction de référence.</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser une situation par une transformée d'une fonction de référence pour en tirer des informations</li> </ul>	Représentations graphiques des fonctions de référence: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>x \rightarrow x</math></li> <li>• <math>x \rightarrow \frac{1}{x}</math></li> <li>• <math>x \rightarrow x^2</math></li> <li>• <math>x \rightarrow x^3</math></li> <li>• <math>x \rightarrow  x </math></li> <li>• <math>x \rightarrow \sqrt{x}</math></li> <li>• <math>x \rightarrow \sqrt[3]{x}</math></li> </ul>
<div data-bbox="705 694 929 917" style="text-align: center;"> <p>Le diagramme est un cercle divisé en trois segments par des flèches qui forment un cycle. Le segment supérieur gauche est étiqueté 'Appliquer', le segment supérieur droit 'Transférer', et le segment inférieur 'Connaître'. Des flèches indiquent des liens bidirectionnels entre 'Appliquer' et 'Transférer', 'Transférer' et 'Connaître', et 'Connaître' et 'Appliquer'.</p> </div> <b>Connaître</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracer le graphique d'une fonction de référence</li> <li>• Associer un type de fonction de référence à une situation donnée</li> <li>• Identifier la relation de réciprocité qui unit les fonctions <math>x \rightarrow x^2</math> et <math>x \rightarrow \sqrt{x}</math>, <math>x \rightarrow x^3</math> et <math>x \rightarrow \sqrt[3]{x}</math></li> <li>• Interpréter graphiquement les définitions de croissance, décroissance, extremum, parité</li> </ul>		Croissance, décroissance, extremums sur un intervalle Parité Caractéristiques graphiques des fonctions de référence <ul style="list-style-type: none"> <li>• asymptote</li> <li>• point d'inflexion</li> <li>• relation de réciprocité</li> </ul> Transformées de fonctions par <ul style="list-style-type: none"> <li>• symétrie orthogonale</li> <li>• translation</li> <li>• affinité</li> </ul>
<b>Stratégies transversales</b> Utiliser la calculatrice graphique et/ou un outil informatique Reconnaître les fonctions de référence dans d'autres contextes		



**Mathématiques: 2<sup>e</sup> degré de transition (4<sup>e</sup> année)**

4UAA5		Unité d'acquis d'apprentissage	Deuxième degré
<p><b>Compétences à développer</b>                      RÉSOUDRE DES PROBLÈMES, Y COMPRIS D'OPTIMISATION, SE MODÉLISANT PAR UNE ÉQUATION, UNE INÉQUATION OU UNE FONCTION DU 2<sup>E</sup> DEGRÉ                      ASSOCIER GRAPHIQUES ET EXPRESSIONS ANALYTIQUES DE FONCTIONS DU 2<sup>E</sup> DEGRÉ</p>			
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>	
<p><b>Appliquer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre graphiquement et algébriquement une équation ou une inéquation du 2<sup>e</sup> degré</li> <li>• Associer l'expression analytique d'une fonction du 2<sup>e</sup> degré à son graphique et réciproquement</li> <li>• Construire l'expression analytique d'une fonction du 2<sup>e</sup> degré à partir de son graphique et réciproquement</li> <li>• Déterminer les caractéristiques d'une fonction du 2<sup>e</sup> degré</li> <li>• Déterminer l'expression analytique d'une fonction du 2<sup>e</sup> degré répondant à des conditions données</li> </ul>	<p><b>Transférer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser et résoudre un problème d'optimisation</li> <li>• Modéliser et résoudre des problèmes issus de situations diverses</li> </ul>	<p>Fonction du 2<sup>e</sup> degré</p> <p>Caractéristiques de la fonction du 2<sup>e</sup> degré</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zéro</li> <li>• Signe</li> <li>• Croissance, décroissance</li> <li>• Extremum</li> </ul> <p>Caractéristiques de la parabole d'axe vertical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sommet</li> <li>• Axe de symétrie</li> <li>• Concavité</li> </ul> <p>Équations et inéquations du 2<sup>e</sup> degré</p> <p>Somme et produit des solutions de l'équation du 2<sup>e</sup> degré</p> <p>Forme factorisée du trinôme du 2<sup>e</sup> degré</p>	
			
<p><b>Connaître</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lier les diverses écritures de la fonction du 2<sup>e</sup> degré avec certaines caractéristiques de la fonction ou de son graphique:  <math display="block">x \rightarrow a(x - \alpha)^2 + \beta</math> <math display="block">x \rightarrow ax^2 + bx + c</math> <math display="block">x \rightarrow a(x - x_1)(x - x_2)</math> </li> <li>• Interpréter graphiquement les solutions d'une équation ou d'une inéquation du 2<sup>e</sup> degré</li> </ul>			
<p><b>Stratégies transversales</b></p> <p>Modéliser et résoudre des problèmes                      Critiquer un résultat                      Communiquer et présenter des résultats                      Reconnaître le modèle quadratique</p> <p>Articuler les différents registres de représentation sémiotique d'une fonction</p>			

Compétences à développer

TRADUIRE ANALYTIQUEMENT DES PROPRIÉTÉS GÉOMÉTRIQUES

Processus

Ressources

Appliquer

- Construire la somme de deux vecteurs
- Représenter un multiple de vecteur
- Décomposer un vecteur selon deux directions données
- Rechercher les équations vectorielle et cartésienne d'une droite
- Rechercher l'équation d'une droite comprenant deux points, comprenant un point et de direction donnée
- Calculer la distance d'un point à une droite
- Rechercher l'équation cartésienne d'un cercle
- Rechercher le centre et le rayon d'un cercle d'équation donnée
- Construire une parabole de foyer et de directrice donnée
- Rechercher une intersection entre droites, entre droite et cercle

Transférer

- Vérifier une propriété géométrique élémentaire par une méthode analytique
- Résoudre un problème de géométrie analytique plane
- Rechercher les coordonnées de points d'intersection de droites remarquables d'un triangle en limitant la technicité ou en utilisant l'outil informatique

Vecteurs

Addition de deux vecteurs

Multiplication d'un vecteur par un réel

Vecteurs colinéaires

Repère orthonormé

Composantes d'un vecteur

Vecteur directeur d'une droite

Équations vectorielle, paramétriques et cartésienne d'une droite

Droite d'équation  $ax + by + c = 0$

Coefficient angulaire d'une droite

Condition de parallélisme et de perpendicularité de deux droites

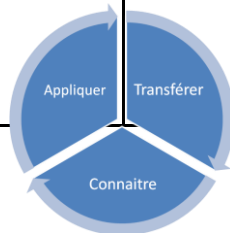
Distance entre un point et une droite

Milieu d'un segment

Définition de la parabole en tant que lieu géométrique

Équation cartésienne d'une parabole d'axe vertical

Équation cartésienne d'un cercle



Connaître

- Associer un lieu à son expression analytique
- Représenter un vecteur dans le plan

Stratégies transversales

Construire une démarche de pensée

Utiliser des logiciels de géométrie dynamique

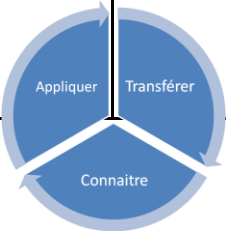
# Unités d'acquis d'apprentissage

## Troisième degré

### Mathématiques de base

5<sup>e</sup> année: 3 unités

6<sup>e</sup> année: 3 unités

Mathématiques de base: 3 <sup>e</sup> degré de transition (5 <sup>e</sup> année)		
5B UAA1	Unité d'acquis d'apprentissage	Statistique à 2 variables
<b>Compétences à développer</b> DIFFÉRENCIER CAUSALITÉ ET CORRÉLATION ÉTUDIER LA PERTINENCE DE L'AJUSTEMENT DES DONNÉES À UN MODÈLE LINÉAIRE À PARTIR DE RELEVÉS STATISTIQUES OU D'EXPÉRIMENTATIONS SCIENTIFIQUES		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer l'équation d'une droite de Mayer.</li> <li>Utiliser une calculatrice graphique ou un tableur pour déterminer un ajustement linéaire et un coefficient de corrélation</li> <li>Calculer une valeur théorique correspondant à un ajustement linéaire</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Critiquer et commenter des informations présentées ou calculées</li> </ul>	Représentation d'une série statistique à deux variables Point moyen Ajustement linéaire Méthode de Mayer Coefficient de corrélation linéaire Distinction entre causalité et corrélation Fonctions statistiques et graphiques de l'outil informatique
		
<b>Connaître</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer l'intérêt d'un ajustement</li> <li>Expliquer par un exemple la différence entre causalité et corrélation</li> <li>Interpréter le lien entre la forme d'un nuage de points et un coefficient de corrélation</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Développer l'esprit critique Utiliser l'outil informatique dans l'analyse et la présentation de résultats Décoder des informations statistiques issues de divers contextes Modéliser et comprendre les limites d'une modélisation Interpréter un résultat dans son contexte		

**Compétences à développer**

MOBILISER LES PROPRIÉTÉS DES SUITES DANS DES SITUATIONS VARIÉES

**Processus**

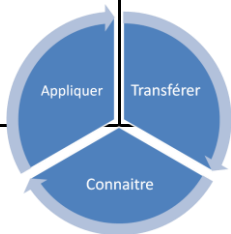
**Ressources**

**Appliquer**

- Représenter graphiquement une suite
- Trouver le terme général d'une suite arithmétique, géométrique
- Rechercher un terme d'une suite arithmétique, géométrique
- Déterminer la limite d'une suite arithmétique, géométrique
- Calculer la somme de n termes consécutifs d'une suite arithmétique, géométrique
- Trouver le taux, l'intérêt ou la durée d'un placement à intérêts simples ou à intérêts composés
- Réaliser un tableau d'amortissement d'un prêt à l'aide de l'outil informatique

**Transférer**

- Résoudre un problème faisant intervenir des suites dans différents contextes
- Comparer des rendements de placements



**Connaitre**

- Caractériser une suite de nombres: type de suite, type de croissance
- Donner un exemple de suite convergente ou non convergente
- Générer une suite vérifiant certaines conditions

Suites

- Exemples
- Suites arithmétiques, suites géométriques
- Terme général
- Somme des n premiers termes
- Type de croissance
- Convergence
- Intérêts simples, intérêts composés
- Tableau d'amortissement

**Stratégies transversales**

- Situer les apports mathématiques dans l'histoire et dans différentes cultures
- Utiliser l'outil informatique
- Faire appel au raisonnement mathématique pour dépasser l'intuition
- Mobiliser dans d'autres disciplines et dans le quotidien les concepts installés

**Compétences à développer**

S'APPROPRIER DES MODÈLES DE CROISSANCE POUR RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

**Processus**

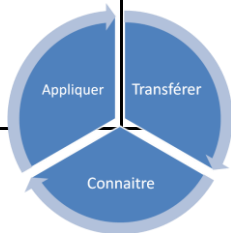
**Ressources**

**Appliquer**

- Approcher le taux d'accroissement instantané en calculant différents taux d'accroissement
- Lire un graphique en échelle (semi-) logarithmique
- Construire un graphique en échelle (semi-) logarithmique

**Transférer**

- Décrire l'évolution d'un phénomène à partir de sa représentation graphique
- Résoudre un problème qui requiert une modélisation par une fonction puissance, exponentielle ou logarithme



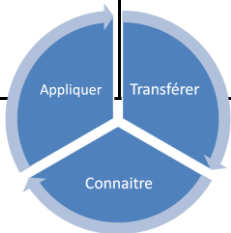
**Connaître**

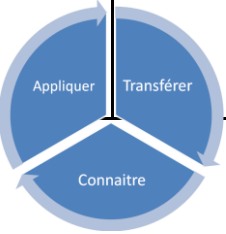
- Associer à une situation donnée le modèle de croissance correspondant
- Comparer graphiquement les croissances de fonctions d'une même famille
- Comparer graphiquement les croissances des fonctions puissances, exponentielles et logarithmes sur  $\mathbb{R}_0^+$
- Identifier la relation de réciprocity qui unit les fonctions exponentielles et logarithmes

Taux d'accroissement d'une fonction en un point  
 Taux d'accroissement instantané (approche intuitive du nombre dérivé) et interprétation graphique  
 Famille des fonctions puissances  
 $x^a$  avec  $a = \frac{1}{2}$  ou  $a = \frac{1}{3}$  ou  $a \in \mathbb{Z}$   
 , exponentielles, logarithmes.  
 Croissance exponentielle, croissance logarithmique  
 Relation de réciprocity entre fonction exponentielle et fonction logarithme  
 Échelle (semi-) logarithmique

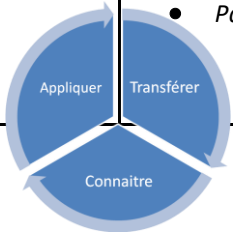
**Stratégies transversales**

Utiliser l'outil informatique  
 Reconnaître dans des phénomènes naturels différents types de croissance  
 Modéliser et comprendre les limites d'une modélisation

Mathématiques de base: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année)		
6B UAA1	Unité d'acquis d'apprentissage	Probabilité
<b>Compétences à développer</b> INTERPRÉTER DES PHÉNOMÈNES ALÉATOIRES DE LA VIE COURANTE ANALYSER ET CRITIQUER DES INFORMATIONS À CARACTÈRE PROBABILISTE		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer une probabilité, y compris conditionnelle</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Résoudre un problème à caractère probabiliste.</li> <li>Analyser, critiquer des informations probabilistes y compris des résultats de simulations</li> </ul>	Outils d'appropriation et de calcul de probabilités <ul style="list-style-type: none"> <li>- arbre</li> <li>- diagramme de Venn</li> <li>- simulation</li> <li>- tableau</li> </ul> Expérience aléatoire, catégorie d'épreuve, événements Probabilité d'un événement Propriétés des probabilités Probabilité conditionnelle
		
<b>Connaitre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier des probabilités parmi des informations</li> <li>Extraire d'un arbre donné la probabilité d'un événement</li> <li>Identifier l'événement associé à une probabilité donnée à partir d'un arbre, d'un diagramme, d'un tableau</li> <li>Identifier "expérience aléatoire, catégorie d'épreuve, événements" dans un énoncé</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Utiliser l'outil informatique Vérifier la plausibilité d'un résultat S'aider d'un schéma pour éclairer une situation Décoder des informations probabilistes issues de divers contextes Développer l'esprit critique		

Mathématiques de base: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année)		
6B UAA2	Unité d'acquis d'apprentissage	Lois de probabilités
<b>Compétences à développer</b> DÉTERMINER UNE PROBABILITÉ DANS UN CONTEXTE DONNÉ EN UTILISANT LES LOIS BINOMIALE ET NORMALE		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer une probabilité dans un contexte qui requiert l'utilisation d'une loi de probabilité binomiale ou normale</li> <li>Déterminer l'ensemble des valeurs de la variable correspondant à une probabilité donnée</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modéliser une situation concrète par une loi de probabilité</li> <li>Résoudre un problème qui requiert l'utilisation d'une loi de probabilité binomiale ou normale</li> </ul>	Variable aléatoire suivant une loi uniforme Espérance mathématique et écart-type  Variable aléatoire suivant une loi binomiale Épreuve et schéma de Bernoulli Coefficients binomiaux Probabilité de $k$ succès dans un schéma de Bernoulli Espérance mathématique et écart-type  Variable aléatoire suivant une loi normale Espérance mathématique et écart-type Graphique de la distribution de probabilité  Table de la loi normale et outil informatique
<b>Connaitre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Associer une loi de probabilité à un contexte donné et identifier ses paramètres</li> <li>Interpréter graphiquement une probabilité dans le cas de la loi normale</li> </ul>		
		
<b>Stratégies transversales</b> Développer l'esprit critique Lire et utiliser une table Utiliser l'outil informatique Vérifier la plausibilité d'un résultat Décoder des informations probabilistes issues de divers contextes S'aider d'un schéma pour éclairer une situation		



Mathématiques de base: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année)		
6B UAA3	Unité d'acquis d'apprentissage	Géométrie
<b>Compétences à développer</b> MANIPULER, REPRÉSENTER DES OBJETS ET QUANTIFIER CERTAINS DE LEURS ÉLÉMENTS		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rechercher un point de fuite, une ligne d'horizon sur une représentation de l'espace en perspective centrale</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organiser les étapes d'une construction à réaliser à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique</li> <li>Passer d'un mode de représentation à un autre</li> </ul>	Perspective cavalière Perspective centrale Vues coordonnées Maquettes et développements
		
<b>Connaitre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaitre une figure faite en perspective cavalière ou en perspective centrale</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Visualiser dans l'espace Tracer avec précision Utiliser des logiciels de géométrie dynamique Mobiliser dans le quotidien les représentations installées		

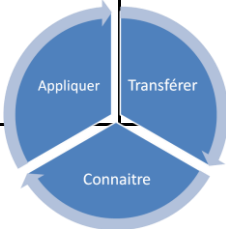
# Unités d'acquis d'apprentissage

## Troisième degré

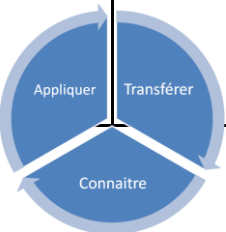
### Mathématiques générales

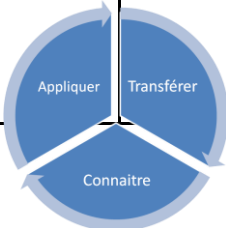
5<sup>e</sup> année: 5 unités

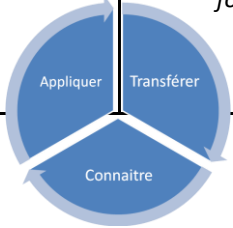
6<sup>e</sup> année: 5 unités

Mathématiques générales: 3 <sup>e</sup> degré de transition (5 <sup>e</sup> année)		
5G UAA1	Unité d'acquis d'apprentissage	Statistique à 2 variables
<b>Compétences à développer</b> DIFFÉRENCIER CAUSALITÉ ET CORRÉLATION ÉTUDIER LA PERTINENCE DE L'AJUSTEMENT DES DONNÉES À UN MODÈLE LINÉAIRE À PARTIR DE RELEVÉS STATISTIQUES OU D'EXPÉRIMENTATIONS SCIENTIFIQUES		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer l'équation d'une droite de Mayer</li> <li>Calculer un coefficient de corrélation</li> <li>Déterminer l'équation d'une droite de régression par la méthode des moindres carrés</li> <li>Utiliser une calculatrice graphique ou un tableur pour déterminer un ajustement linéaire et un coefficient de corrélation</li> <li>Calculer une valeur théorique correspondant à un ajustement linéaire</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Critiquer et commenter des informations présentées ou calculées</li> </ul>	Représentation d'une série statistique à deux variables Point moyen Ajustement linéaire Méthodes de Mayer et des moindres carrés Covariance Coefficient de corrélation linéaire Distinction entre causalité et corrélation Fonctions statistiques et graphiques de l'outil informatique
		
<b>Connaître</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer l'intérêt d'un ajustement</li> <li>Expliquer par un exemple la différence entre causalité et corrélation</li> <li>Associer nuages de points et coefficients de corrélation</li> <li>Expliquer le principe de la méthode des moindres carrés</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Développer l'esprit critique Utiliser l'outil informatique dans l'analyse et la présentation de résultats Décoder des informations statistiques issues de divers contextes Modéliser et comprendre les limites d'une modélisation		



Mathématiques générales: 3 <sup>e</sup> degré de transition (5 <sup>e</sup> année)		
5G UAA2	Unité d'acquis d'apprentissage	Suites
<b>Compétences à développer</b> MOBILISER LES PROPRIÉTÉS DES SUITES DANS DES SITUATIONS VARIÉES		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Représenter graphiquement une suite</li> <li>Trouver le terme général d'une suite arithmétique, géométrique</li> <li>Rechercher un terme d'une suite arithmétique, géométrique</li> <li>Déterminer la limite d'une suite arithmétique, géométrique</li> <li>Calculer la somme de n termes consécutifs d'une suite arithmétique, géométrique</li> <li>Trouver le taux, l'intérêt ou la durée d'un placement à intérêt simple ou à intérêt composé</li> <li>Réaliser un tableau d'amortissement d'un prêt à l'aide de l'outil informatique</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Résoudre un problème où interviennent des suites, dans différents contextes</li> </ul>	Suites Définition en fonction du rang Définition par récurrence Suites arithmétiques, suites géométriques Terme général Somme des n premiers termes Type de croissance Convergence Intérêts simples, intérêts composés Tableau d'amortissement
		
<b>Connaître</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caractériser une suite de nombres: type de suite, type de croissance</li> <li>Donner des exemples de suite convergente ou non convergente</li> <li>Démontrer la formule donnant la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique, d'une suite géométrique</li> <li>Générer une suite vérifiant certaines conditions</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Situer les apports mathématiques dans l'histoire et dans les différentes cultures Utiliser l'outil informatique Faire appel au raisonnement mathématique pour dépasser l'intuition Mobiliser dans d'autres disciplines et dans le quotidien les concepts installés Rédiger, argumenter, structurer, démontrer		

Mathématiques générales: 3 <sup>e</sup> degré de transition (5 <sup>e</sup> année)		
5G UAA3	Unité d'acquis d'apprentissage	Asymptotes et limites
<b>Compétences à développer</b> ARTICULER EXPRESSION ANALYTIQUE, REPRÉSENTATION GRAPHIQUE ET COMPORTEMENT ASYMPTOTIQUE D'UNE FONCTION		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer, à partir de l'expression analytique d'une fonction, son domaine et les limites qui apportent des informations sur son graphique</li> <li>• Calculer des limites et les interpréter graphiquement</li> <li>• Apparier des graphiques et des informations sur les limites et les asymptotes d'une fonction</li> <li>• Traduire en termes de limites les comportements asymptotiques d'une fonction, à partir de son graphique</li> <li>• Rechercher les équations des asymptotes au graphique d'une fonction</li> <li>• Utiliser le comportement asymptotique d'une fonction pour approcher sa valeur en un point</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquisser le graphique d'une fonction vérifiant certaines conditions sur les limites et les asymptotes</li> <li>• Rechercher l'expression analytique d'une fonction répondant à certaines conditions relatives à ses limites et à ses asymptotes</li> </ul>	Opérations sur les fonctions (y compris la composition) Limite d'une fonction Règles de calcul des limites Asymptotes  Dans cette UAA, on se limitera, pour les calculs, aux fonctions rationnelles
		
<b>Connaître</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier dans l'expression analytique d'une fonction donnée les fonctions usuelles, les opérations et leur hiérarchie</li> <li>• Donner un exemple de limite de fonction illustrant un cas d'indétermination</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Articuler les différents registres de représentation sémiotique d'un objet Utiliser l'outil informatique Communiquer en respectant la syntaxe de la logique mathématique		

Mathématiques générales: 3 <sup>e</sup> degré de transition (5 <sup>e</sup> année)		
5G UAA4	Unité d'acquis d'apprentissage	Dérivée
<b>Compétences à développer</b> LIER CONCEPTS DE TANGENTE, DE TAUX D'ACCROISSEMENT, DE CROISSANCE ET DE CONCAVITÉ À L'OUTIL "DÉRIVÉE" RÉSOUDRE DES PROBLÈMES D'OPTIMISATION DANS DES CONTEXTES DIVERS		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apparier des graphiques de fonctions à ceux de leur dérivée première et/ou seconde</li> <li>Calculer les dérivées d'une fonction</li> <li>Déterminer l'équation de la tangente en un point du graphique d'une fonction et la représenter</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Synthétiser des informations sur une fonction pour la représenter</li> <li>Résoudre un problème relatif au comportement local d'une fonction</li> <li>Esquisser le graphique de la dérivée d'une fonction à partir du graphique de celle-ci et réciproquement</li> <li>Esquisser localement l'allure du graphique d'une fonction à partir d'informations sur ses dérivées première et seconde</li> <li>Distinguer, entre deux graphiques donnés, celui de la fonction et celui de sa dérivée première</li> </ul>	Taux d'accroissement Nombre dérivé Tangente en un point du graphique d'une fonction Fonction dérivée Dérivée des fonctions de référence Formules de dérivation Liens entre la dérivée première et la croissance d'une fonction Extremum local Liens entre la dérivée seconde et la concavité du graphique d'une fonction Point d'inflexion
		Dans cette UAA, on se limitera, pour les calculs, aux fonctions rationnelles et racine carrée
<b>Connaître</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpréter graphiquement la définition du nombre dérivé</li> <li>Associer le comportement d'une fonction au signe de sa dérivée première et/ou au signe de sa dérivée seconde</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Articuler les différents registres de représentation sémiotique d'un objet Développer différentes stratégies d'optimisation Utiliser l'outil informatique Vérifier la plausibilité d'un résultat Modéliser et résoudre des problèmes		

**Compétences à développer**

RELIER LA NOTION DE NOMBRES TRIGONOMÉTRIQUES D'UN ANGLE À CELLE DE NOMBRES TRIGONOMÉTRIQUES D'UN RÉEL  
 MODÉLISER ET RÉSOUDRE DES PROBLÈMES À L'AIDE DE FONCTIONS TRIGONOMÉTRIQUES

**Processus**

**Ressources**

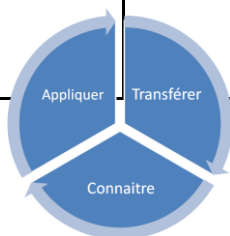
**Appliquer**

- Calculer une amplitude d'angle, une longueur d'arc de cercle et une aire de secteur
- Appairer des graphiques de transformées de fonctions trigonométriques et des expressions analytiques
- Trouver l'expression analytique d'une transformée simple d'une fonction trigonométrique à partir de son graphique
- Tracer le graphique d'une transformée simple d'une fonction trigonométrique
- Résoudre des équations du type  $\sin(x) = a$ ,  $\cos(x) = a$ ,  $\tan(x) = a$  en utilisant la calculatrice, le cercle trigonométrique et les fonctions trigonométriques
- Résoudre graphiquement et/ou algébriquement une équation trigonométrique du type  $a \sin(bx + c) = k$
- Déterminer l'amplitude, la période, le déphasage et les extremums d'une fonction trigonométrique

**Transférer**

- Résoudre un problème qui requiert l'utilisation d'une fonction du type  $x \rightarrow a \sin(bx + c)$

- Nombre  $\pi$   
 Angles, arcs, secteurs circulaires  
 Radian  
 Angles orientés  
 Fonctions trigonométriques de référence  
 $x \rightarrow \sin(x)$   
 $x \rightarrow \cos(x)$   
 $x \rightarrow \tan(x)$
- Fonction trigonométrique  $x \rightarrow a \sin(bx + c)$
- Amplitude, période, déphasage



**Connaitre**

- Représenter sur un cercle trigonométrique un point correspondant à un angle donné, ainsi que ses nombres trigonométriques
- Représenter graphiquement les fonctions trigonométriques
- Associer graphiquement les nombres trigonométriques d'un angle et les images d'un réel par une fonction trigonométrique
- Interpréter le rôle des paramètres  $a$ ,  $b$  et  $c$  de la fonction  $x \rightarrow a \sin(bx + c)$



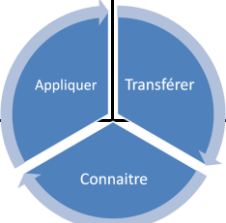
**Stratégies transversales**

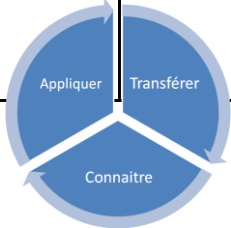
Reconnaitre des phénomènes naturels périodiques

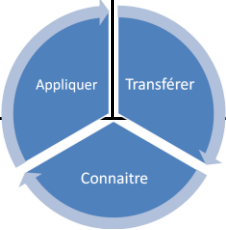
Utiliser l'outil informatique

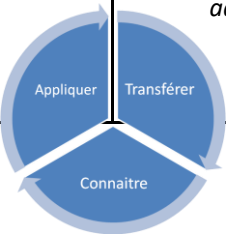
Modéliser et comprendre les limites d'une modélisation

Prendre conscience de la diversité des outils et en choisir un de manière raisonnée

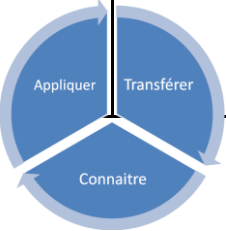
Mathématiques générales: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année)		
6G UAA1	Unité d'acquis d'apprentissage	Probabilité
<b>Compétences à développer</b> UTILISER LE CALCUL DES PROBABILITÉS POUR COMPRENDRE DES PHÉNOMÈNES ALÉATOIRES DE LA VIE COURANTE, POUR ANALYSER ET CRITIQUER DES INFORMATIONS CHIFFRÉES		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser des simulations faites avec un outil informatique ou des données statistiques pour calculer des probabilités a posteriori</li> <li>Utiliser des tableaux, des diagrammes, des arbres ou des formules de combinatoire pour calculer une probabilité a priori, y compris conditionnelle</li> <li>Vérifier si deux événements donnés sont dépendants ou indépendants</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Résoudre un problème de probabilité en utilisant une méthode de dénombrement</li> <li>Utiliser le calcul des probabilités pour comprendre la portée d'informations chiffrées, les analyser et les critiquer y compris dans le cadre de jeux de hasard</li> </ul>	Outils d'appropriation et de calcul de probabilités <ul style="list-style-type: none"> <li>- arbre</li> <li>- diagramme de Venn</li> <li>- simulation</li> <li>- tableau</li> <li>- analyse combinatoire               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ arrangements avec et sans répétitions</li> <li>▪ combinaisons sans répétitions</li> <li>▪ permutations avec et sans répétitions</li> </ul> </li> </ul> Expérience aléatoire, catégorie d'épreuve, événements Probabilité d'un événement Propriétés des probabilités Probabilité conditionnelle Événements indépendants
		
<b>Connaitre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Extraire d'un arbre donné la probabilité d'un événement</li> <li>Identifier l'événement associé à une probabilité donnée à partir d'un arbre, d'un diagramme, d'un tableau</li> <li>Identifier "expérience aléatoire, catégorie d'épreuve, événements" dans un énoncé</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Utiliser l'outil informatique Vérifier la plausibilité d'un résultat S'aider d'un schéma pour éclairer une situation Prendre conscience de la diversité des outils et en choisir un de manière raisonnée Décoder des informations probabilistes issues de divers contextes Développer l'esprit critique		

Mathématiques générales: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année)		
6G UAA2	Unité d'acquis d'apprentissage	Lois de probabilités
<b>Compétences à développer</b> DÉTERMINER UNE PROBABILITÉ DANS UN CONTEXTE DONNÉ EN UTILISANT LES LOIS BINOMIALE ET NORMALE		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<p><b>Appliquer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer une probabilité dans un contexte qui requiert l'utilisation d'une loi de probabilité binomiale ou normale</li> <li>Déterminer l'ensemble des valeurs de la variable correspondant à une probabilité donnée</li> </ul>	<p><b>Transférer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modéliser une situation concrète par une loi de probabilité</li> <li>Résoudre un problème qui requiert l'utilisation d'une loi de probabilité binomiale ou normale</li> </ul>	Variable aléatoire Espérance mathématique Ecart-type Distribution de probabilité Fonction de répartition Loi uniforme Espérance mathématique et écart-type Loi binomiale Épreuve et schéma de Bernoulli Espérance mathématique et écart-type Distribution de probabilité Loi normale Espérance mathématique et écart-type Graphique de la distribution de probabilité Table de la loi normale et outil informatique
<p><b>Connaitre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Associer une loi de probabilité à un contexte donné et identifier ses paramètres</li> <li>Interpréter graphiquement une probabilité dans le cas de la loi normale</li> <li>Associer les concepts de statistique à ceux de probabilité</li> </ul>		
 <p>Le diagramme est un cercle divisé en trois segments par des flèches qui forment un cycle. Les segments sont étiquetés 'Appliquer', 'Transférer' et 'Connaitre'.</p>		
<p><b>Stratégies transversales</b></p> Développer l'esprit critique Lire et utiliser une table Utiliser l'outil informatique Vérifier la plausibilité d'un résultat Décoder des informations probabilistes issues de divers contextes S'aider d'un schéma pour éclairer une situation		

Mathématiques générales: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année)		
6G UAA3	Unité d'acquis d'apprentissage	Intégrale
<b>Compétences à développer</b> RÉSOLVRE UN PROBLÈME À L'AIDE DU CALCUL INTÉGRAL		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approximer une aire par une somme d'aires élémentaires à l'aide d'un outil informatique</li> <li>• Vérifier qu'une fonction donnée est la primitive d'une autre</li> <li>• Déterminer une primitive</li> <li>• Calculer une intégrale définie</li> <li>• Calculer une aire, un volume</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser le calcul intégral pour résoudre des problèmes</li> </ul>	Encadrement d'une aire, d'un volume Intégrale définie Théorème fondamental Primitives Aire d'une surface plane Volume d'un solide de révolution
		
<b>Connaitre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustrer graphiquement et justifier la formule du calcul d'un volume d'un solide de révolution</li> <li>• Écrire les intégrales qui permettent de calculer l'aire d'une zone sélectionnée sur un graphique</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Articuler les différents registres de représentation sémiotique d'un objet Mobiliser dans d'autres disciplines les concepts installés Rédiger, argumenter, structurer, démontrer Utiliser l'outil informatique Vérifier la plausibilité d'un résultat		

Mathématiques générales: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année <sup>5</sup> )		
6G UAA4	Unité d'acquis d'apprentissage	Fonctions exponentielles et logarithmes
<b>Compétences à développer</b> MODÉLISER UNE SITUATION PAR UNE FONCTION EXPONENTIELLE OU PAR UNE FONCTION LOGARITHME RÉSOUDRE UN PROBLÈME QUI NÉCESSITE LE RECOURS À DES FONCTIONS EXPONENTIELLES OU LOGARITHMES		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre une équation exponentielle simple</li> <li>• Résoudre une équation logarithmique simple</li> <li>• Calculer des limites, des dérivées et des primitives de fonctions exponentielles et logarithmes</li> <li>• Extraire des informations d'un graphique en coordonnées logarithmique ou semi-logarithmique</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir une échelle adéquate pour représenter les données d'un problème</li> <li>• Utiliser une fonction logarithme ou exponentielle pour résoudre un problème</li> <li>• Modéliser un nuage de points par une fonction exponentielle</li> <li>• Reconnaître, parmi tous ceux déjà rencontrés, le modèle adéquat à la situation proposée</li> </ul>	Fonctions exponentielles Fonctions logarithmes Relation de réciprocity des fonctions exponentielles et logarithmes Fonction exponentielle et fonction logarithme de base $e$ Dérivée des fonctions exponentielles et logarithmes Règle de l'Hospital Coordonnées logarithmique et semi-logarithmique
<div style="text-align: center;">  <p>Le diagramme est un cercle divisé en trois segments par des lignes qui se rejoignent au centre. Les segments sont étiquetés 'Appliquer' (en haut à gauche), 'Transférer' (en haut à droite) et 'Connaitre' (en bas). Des flèches blanches indiquent des interactions cycliques entre ces trois processus.</p> </div>		
<b>Connaitre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer des propriétés des fonctions logarithmes</li> <li>• Comparer les croissances des fonctions exponentielles, logarithmes et puissances sur <math>\mathbb{R}_0^+</math></li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Utiliser l'outil informatique Reconnaître dans des phénomènes naturels différents types de croissance Modéliser et comprendre les limites d'une modélisation		

<sup>5</sup> Les fonctions seront vues au premier trimestre afin d'assurer un prérequis des cours de sciences.

Mathématiques générales: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année)		
6G UAA5	Unité d'acquis d'apprentissage	Géométrie analytique de l'espace
<b>Compétences à développer</b> TRADUIRE ANALYTIQUEMENT DES SITUATIONS GÉOMÉTRIQUES DE L'ESPACE		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'alignement de points, la coplanarité de points, l'orthogonalité de deux droites</li> <li>• Rechercher des équations de droites et de plans dans l'espace</li> <li>• Représenter, à partir de leurs équations, des droites et des plans parallèles à un des axes du repère</li> <li>• Déterminer l'équation d'une droite ou d'un plan à partir de sa représentation dans un repère</li> <li>• Déterminer la position relative de droites et de plans</li> <li>• Déterminer la coordonnée d'un point de percée</li> <li>• Déterminer l'intersection de trois plans et en déduire leur position relative</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduire un problème en système d'équations et déterminer sa solution</li> <li>• Traiter un problème de géométrie dans l'espace</li> </ul>	Repère orthonormé Vecteurs de l'espace Coordonnée d'un point dans l'espace Addition de deux vecteurs Multiplication d'un vecteur par un réel Distance entre deux points Condition analytique de perpendicularité de deux vecteurs Condition d'alignement de trois points Condition de coplanarité de quatre points Équations vectorielle, paramétriques et cartésienne d'un plan Équations vectorielle, paramétriques et cartésiennes d'une droite dans l'espace Vecteur normal à un plan Condition de parallélisme de deux droites, de deux plans Intersection de droites et de plans
<b>Connaitre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lier les différentes formes d'équations de droites ou de plans</li> <li>• Représenter un point de l'espace de coordonnée donnée</li> <li>• Interpréter géométriquement le résultat de la résolution d'un système d'équations</li> </ul>		
		
<b>Stratégies transversales</b> Esquisser des figures de l'espace Utiliser des logiciels de géométrie dynamique Rédiger, argumenter, structurer, démontrer Mobiliser l'outil algébrique Utiliser l'outil informatique		

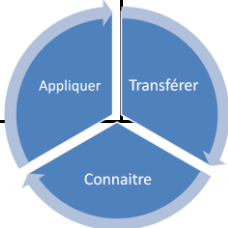
Unités d'acquis d'apprentissage

Troisième degré

Mathématiques pour scientifiques

5<sup>e</sup> année: 7 unités

6<sup>e</sup> année: 7 unités

Mathématiques pour scientifiques: 3 <sup>e</sup> degré de transition (5 <sup>e</sup> année)		
5S UAA1	Unité d'acquis d'apprentissage	Statistique à 2 variables
<b>Compétences à développer</b> DIFFÉRENCIER CAUSALITÉ ET CORRÉLATION ÉTUDIER LA PERTINENCE DE L'AJUSTEMENT DES DONNÉES À UN MODÈLE LINÉAIRE À PARTIR DE RELEVÉS STATISTIQUES OU D'EXPÉRIMENTATIONS SCIENTIFIQUES		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer l'équation d'une droite de Mayer</li> <li>Calculer un coefficient de corrélation</li> <li>Déterminer l'équation d'une droite de régression par la méthode des moindres carrés</li> <li>Utiliser une calculatrice graphique ou un tableur pour déterminer un ajustement linéaire et un coefficient de corrélation.</li> <li>Calculer une valeur théorique correspondant à un ajustement linéaire</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Critiquer et commenter des informations présentées ou calculées</li> </ul>	Représentation d'une série statistique à deux variables Point moyen Ajustement linéaire Méthode de Mayer Méthode des moindres carrés (avec démonstration de l'équation) Covariance Coefficient de corrélation linéaire Distinction entre causalité et corrélation Fonctions statistiques et graphiques de l'outil informatique
		
<b>Connaître</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer l'intérêt d'un ajustement</li> <li>Expliquer par un exemple la différence entre causalité et corrélation</li> <li>Démontrer les formules relatives aux paramètres d'une droite de régression</li> <li>Associer nuages de points et coefficients de corrélation</li> <li>Expliquer le principe de la méthode des moindres carrés</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Développer l'esprit critique Utiliser l'outil informatique dans l'analyse et la présentation de résultats Décoder des informations statistiques issues de divers contextes Modéliser et comprendre les limites d'une modélisation Interpréter un résultat dans son contexte		



**Compétences à développer**

MOBILISER LES PROPRIÉTÉS DES SUITES DANS DES SITUATIONS VARIÉES

**Processus**

**Ressources**

**Appliquer**

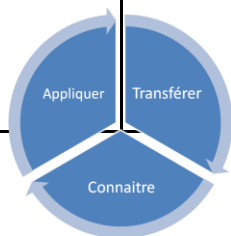
- Représenter graphiquement une suite
- Trouver le terme général d'une suite
- Rechercher un terme d'une suite
- Conjecturer la limite d'une suite à l'aide d'un outil informatique
- Vérifier la valeur de la limite d'une suite à l'aide de la définition
- Déterminer la limite d'une suite arithmétique, géométrique
- Calculer la somme de n termes consécutifs d'une suite arithmétique, géométrique
- Calculer une somme infinie de termes consécutifs d'une suite géométrique
- Trouver le taux, l'intérêt ou la durée d'un placement à intérêt simple ou à intérêt composé
- Réaliser un tableau d'amortissement d'un prêt à l'aide de l'outil informatique

**Transférer**

- Résoudre un problème faisant intervenir des suites issues de différents contextes.

Suites

- Définition en fonction du rang
- Définition par récurrence
- Limite d'une suite
- Suites arithmétiques, suites géométriques
- Terme général
- Somme des n premiers termes
- Type de croissance
- Convergence
- Intérêts simples, intérêts composés
- Tableau d'amortissement
- Somme infinie de termes d'une suite géométrique



**Connaître**

- Caractériser une suite de nombres: type de suite, type de croissance
- Donner des exemples de suite convergente ou non convergente
- Démontrer la formule donnant la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique, d'une suite géométrique
- Générer une suite vérifiant certaines conditions
- Définir la limite d'une suite et expliciter cette définition à l'aide d'un schéma

**Stratégies transversales**

Situer les apports mathématiques dans l'histoire et dans les différentes cultures

Utiliser l'outil informatique

Faire appel au raisonnement mathématique pour dépasser l'intuition

Rédiger, argumenter, structurer, démontrer

**Compétences à développer**

EXTRAIRE DES INFORMATIONS SUR CERTAINES PARTIES DU GRAPHIQUE D'UNE FONCTION À PARTIR DE SON EXPRESSION ANALYTIQUE

S'APPROPRIER LE FORMALISME DE L'ANALYSE

ARTICULER EXPRESSION ANALYTIQUE, REPRÉSENTATION GRAPHIQUE ET COMPORTEMENT ASYMPTOTIQUE D'UNE FONCTION

**Processus**

**Ressources**

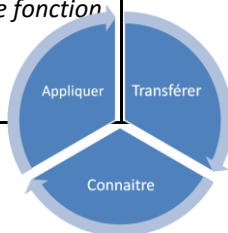
**Appliquer**

- Déterminer, à partir de l'expression analytique d'une fonction, son domaine et les limites qui apportent des informations sur son graphique.
- Calculer une limite et l'interpréter graphiquement
- Traduire en termes de limites les comportements asymptotiques d'une fonction, à partir de son graphique
- Rechercher l'équation d'une asymptote au graphique d'une fonction
- Apparier des graphiques et des informations sur les limites et les asymptotes d'une fonction
- Rechercher un zéro d'une fonction en utilisant la méthode de dichotomie
- Utiliser le comportement asymptotique d'une fonction pour approcher sa valeur en un point

**Transférer**

- Esquisser le graphique d'une fonction vérifiant certaines conditions sur les limites, la continuité et les asymptotes
- Rechercher l'expression analytique d'une fonction répondant à certaines conditions relatives à ses limites et à ses asymptotes

- Complétude de  $\mathbb{R}$
- Opérations sur les fonctions (y compris la composition)
- Adhérence du domaine d'une fonction
- Asymptotes et limites d'une fonction
- Limite d'une somme, d'un produit, d'un quotient et de la composée de deux fonctions
- Continuité en un point
- Continuité sur un intervalle
- Fonction "Partie entière"
- Théorème des valeurs intermédiaires (sans démonstration)



**Connaitre**

- Identifier dans l'expression analytique d'une fonction donnée les fonctions usuelles, les opérations et leur hiérarchie
- Justifier les étapes d'un calcul de limite
- Définir à l'aide des quantificateurs et illustrer graphiquement la limite d'une fonction (en un réel et en l'infini)
- Définir la continuité d'une fonction
- Montrer l'importance de l'hypothèse de continuité dans le théorème des valeurs intermédiaires
- Donner un exemple de limite de fonction illustrant un cas d'indétermination

**Stratégies transversales**

Articuler les différents registres de représentation sémiotique d'un objet

Utiliser l'outil informatique

Prendre conscience de la diversité des outils et en choisir un de manière raisonnée

Respecter la rigueur de l'outil logique - Communiquer en respectant la syntaxe de la logique mathématique

**Compétences à développer**

LIER LES CONCEPTS DE PENTE, TANGENTE, TAUX D'ACCROISSEMENT, CROISSANCE ET CONCAVITÉ À L'OUTIL DÉRIVÉE

TRADUIRE GRAPHIQUEMENT DES INFORMATIONS SUR LE COMPORTEMENT D'UNE FONCTION

RÉSOUTRE DES PROBLÈMES D'OPTIMISATION DANS DES CONTEXTES DIVERS

**Processus**

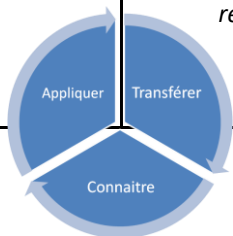
**Ressources**

**Appliquer**

- Appairer des graphiques de fonctions à ceux de leur dérivée première et/ou seconde
- Calculer les dérivées d'une fonction
- Déterminer l'équation de la tangente en un point du graphique d'une fonction et la représenter

**Transférer**

- Résoudre un problème relatif au comportement local d'une fonction
- Esquisser le graphique de la dérivée d'une fonction à partir du graphique de celle-ci et réciproquement
- Esquisser localement l'allure du graphique d'une fonction à partir d'informations sur ses dérivées première et seconde
- Synthétiser des informations sur une fonction pour la représenter



**Connaitre**

- Définir le nombre dérivé
- Démontrer des formules de dérivation
- Associer le comportement d'une fonction au signe de sa dérivée première et/ou seconde
- Interpréter graphiquement les énoncés des théorèmes de Rolle et des accroissements finis
- Justifier la nécessité des hypothèses des théorèmes de Rolle et des accroissements finis
- Reconnaître les conditions d'application de la règle de l'Hospital

- Taux d'accroissement
- Tangente en un point du graphique d'une fonction
- Nombre dérivé
- Fonction dérivée
- Dérivabilité d'une fonction
- Lien continuité-dérivabilité
- Ecriture fractionnaire d'un radical
- Formules de dérivation
- Règle de l'Hospital
- Théorème de Rolle (sans démonstration)
- Théorème des accroissements finis (sans démonstration)
- Lien entre dérivée première et croissance d'une fonction
- Lien entre dérivée seconde et concavité d'une fonction
- Point d'inflexion, point de rebroussement et point anguleux

**Stratégies transversales**

- Articuler les différents registres de représentation sémiotique d'un objet
- Développer différentes stratégies d'optimisation
- Utiliser l'outil informatique
- Modéliser et résoudre un problème
- Vérifier la plausibilité d'un résultat

**Compétences à développer**

RELIER LA NOTION DE NOMBRES TRIGONOMÉTRIQUES D'UN ANGLE À CELLE DE NOMBRES TRIGONOMÉTRIQUES D'UN RÉEL

RÉINVESTIR LES ACQUIS DU CALCUL ALGÈBRE ET DE L'ANALYSE DANS UN CONTEXTE TRIGONOMÉTRIQUE

MODÉLISER ET RÉSOUDRE DES PROBLÈMES À L'AIDE DE FONCTIONS TRIGONOMÉTRIQUES

**Processus**

**Ressources**

**Appliquer**

- Calculer une amplitude d'angle, une longueur d'arc de cercle et une aire de secteur circulaire
- Apparié des graphiques de transformées de fonctions trigonométriques et des expressions analytiques
- Trouver l'expression analytique d'une transformée simple d'une fonction trigonométrique à partir de son graphique
- Tracer le graphique d'une transformée simple d'une fonction trigonométrique
- Utiliser les différentes formules usuelles pour transformer une expression
- Résoudre une équation trigonométrique notamment en utilisant la calculatrice
- Déterminer l'amplitude, la période, le déphasage et les extrémums d'une fonction trigonométrique
- Résoudre une inéquation utile pour des études de fonctions

**Transférer**

- Résoudre un problème qui requiert l'utilisation d'une fonction du type  $x \rightarrow a \sin(bx + c)$
- Vérifier une identité trigonométrique

Nombre  $\pi$

Angles, arcs, secteurs circulaires

Radian

Angles orientés

Fonctions trigonométriques de référence

$$x \rightarrow \sin(x)$$

$$x \rightarrow \cos(x)$$

$$x \rightarrow \tan(x)$$

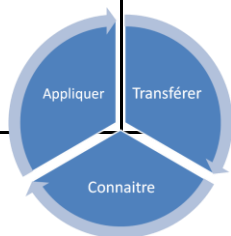
Fonction trigonométrique  $x \rightarrow a \sin(bx + c)$

Amplitude, période, déphasage

Équations et inéquations trigonométriques

Formules usuelles de la trigonométrie:

- Formules d'addition
- Formules de duplication
- Formules de Carnot
- Formules de Simpson



**Connaitre**

- Représenter sur un cercle trigonométrique un point correspondant à un angle donné, ainsi que ses nombres trigonométriques
- Représenter graphiquement les fonctions trigonométriques
- Associer graphiquement les nombres trigonométriques d'un angle et les images d'un réel par une fonction trigonométrique
- Interpréter le rôle des paramètres  $a$ ,  $b$  et  $c$  de la fonction  $x \rightarrow a \sin(bx + c)$
- Démontrer les formules usuelles de la trigonométrie

**Stratégies transversales**

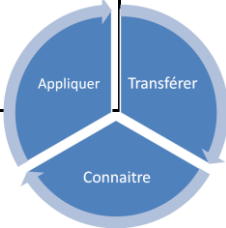
Reconnaitre des phénomènes naturels périodiques

Utiliser l'outil informatique

Modéliser et comprendre les limites d'une modélisation

Prendre conscience de la diversité des outils et en choisir un de manière raisonnée

Rédiger, argumenter, structurer, démontrer

Mathématiques pour scientifiques: 3 <sup>e</sup> degré de transition (5 <sup>e</sup> année)		
5S UAA6	Unité d'acquis d'apprentissage	Géométrie vectorielle du plan et de l'espace
<b>Compétences à développer</b> UTILISER L'OUTIL VECTORIEL POUR CALCULER ET DÉMONTRER		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Associer, dans un repère donné, un point de l'espace à sa coordonnée et réciproquement</li> <li>Construire une combinaison linéaire de vecteurs</li> <li>Calculer un produit scalaire</li> <li>Calculer l'amplitude d'un angle, la distance entre deux points, la norme d'un vecteur</li> <li>Vérifier l'orthogonalité de deux vecteurs</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Démontrer une propriété géométrique à l'aide du calcul vectoriel ou du produit scalaire (alignement, parallélisme, orthogonalité)</li> </ul>	Vecteurs coplanaires Combinaison linéaire de vecteurs Repère de l'espace Composantes d'un vecteur Produit scalaire Propriétés du produit scalaire Norme d'un vecteur Vecteurs orthogonaux
		
<b>Connaître</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Associer une situation géométrique et une relation vectorielle</li> <li>Établir les liens entre les trois manières de définir le produit scalaire</li> <li>Démontrer le théorème d'Al-Kashi à l'aide du calcul vectoriel</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Mobiliser dans d'autres disciplines les concepts installés Rédiger, argumenter, structurer, démontrer Prendre conscience de la diversité des outils et en choisir un de manière raisonnée Articuler les différents registres de représentation sémiotique d'un objet Esquisser des figures de l'espace		



**Compétences à développer**

DÉMONTRER DES PROPRIÉTÉS GÉOMÉTRIQUES EN UTILISANT DES OUTILS SYNTHÉTIQUES ET/OU ANALYTIQUES

CARACTÉRISER ANALYTIQUEMENT DES DROITES ET DES PLANS

RÉSOLVRE UN PROBLÈME GÉOMÉTRIQUE EN UTILISANT DES ÉQUATIONS DE PLANS ET DE DROITES

**Processus**

**Ressources**

**Appliquer**

- Déterminer des équations vectorielles, paramétriques et cartésiennes de droites et de plans.
- Représenter, à partir de leurs équations, des droites et des plans parallèles à un des axes du repère
- Déterminer l'équation d'une droite ou d'un plan à partir de sa représentation dans un repère
- Calculer la distance entre deux points, un point et une droite, entre un point et un plan, entre deux droites parallèles, entre deux plans parallèles, entre deux droites gauches.
- Rechercher l'équation d'un plan médiateur
- Déterminer l'intersection de trois plans, de deux droites, d'une droite et d'un plan et en déduire leurs positions relatives

**Transférer**

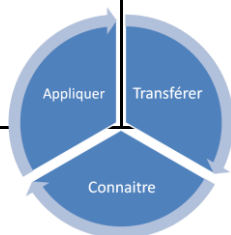
- Démontrer une propriété géométrique par une méthode synthétique
- Démontrer une propriété géométrique par une méthode analytique
- Discuter, en fonction d'un paramètre, l'intersection d'une droite avec une famille de plans ou d'un plan avec une famille de droites

**Point de vue synthétique**

- Droites orthogonales
- Droite perpendiculaire à un plan
- Plans perpendiculaires
- Critère d'orthogonalité de deux droites
- Critère de perpendicularité d'une droite et d'un plan, de deux plans
- Construction de la perpendiculaire commune à deux droites gauches
- Distance
- Plan médiateur et propriété

**Point de vue analytique**

- Vecteur directeur d'une droite
- Vecteurs directeurs d'un plan
- Équations vectorielle, paramétriques, cartésiennes d'une droite
- Équations vectorielle, paramétriques, cartésienne d'un plan
- Équation d'un plan sous forme d'un déterminant
- Propriétés du déterminant utiles à la détermination de l'équation d'un plan
- Calcul d'un déterminant par la méthode des mineurs
- Vecteur normal à un plan
- Condition de parallélisme et d'orthogonalité de deux droites
- Condition de parallélisme et de perpendicularité de deux plans
- Condition de parallélisme et de perpendicularité d'une droite et d'un plan
- Distance entre deux points, entre un point et un plan



**Connaitre**

- Identifier des droites orthogonales, des droites perpendiculaires, des plans et droites perpendiculaires dans un polyèdre

**Stratégies transversales**

- Rédiger, argumenter, structurer, démontrer
- Mobiliser l'outil algébrique
- Utiliser l'outil informatique
- Esquisser des figures de l'espace

**Mathématiques pour scientifiques: 3<sup>e</sup> degré de transition (6<sup>e</sup> année)**

**6S UAA1**

**Unité d'acquis d'apprentissage**

**Probabilité**

**Compétences à développer**

UTILISER LE CALCUL DES PROBABILITÉS POUR COMPRENDRE DES PHÉNOMÈNES ALÉATOIRES DE LA VIE COURANTE, POUR ANALYSER ET CRITIQUER DES INFORMATIONS CHIFFRÉES

**Processus**

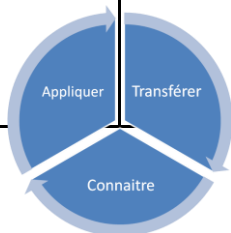
**Ressources**

**Appliquer**

- Utiliser des simulations faites avec un outil informatique ou des données statistiques pour calculer des probabilités a posteriori
- Utiliser des tableaux, des diagrammes, des arbres ou des formules de combinatoire pour calculer une probabilité a priori, y compris conditionnelle
- Vérifier si deux événements donnés sont dépendants ou indépendants
- Appliquer le binôme de Newton

**Transférer**

- Résoudre un problème de probabilité en utilisant une simulation informatique
- Résoudre un problème de probabilité en utilisant une méthode de dénombrement
- Utiliser le calcul des probabilités pour comprendre la portée d'informations chiffrées, les analyser et les critiquer y compris dans le cadre de jeux de hasard



**Connaitre**

- Établir les formules permettant de calculer un arrangement, une combinaison, une permutation
- Écrire les premières lignes du triangle de Pascal et faire le lien avec les coefficients binomiaux
- Démontrer la formule de symétrie, la formule de Pascal
- Extraire d'un arbre donné la probabilité d'un événement
- Identifier l'événement associé à une probabilité donnée à partir d'un arbre, d'un diagramme, d'un tableau
- Identifier "expérience aléatoire, catégorie d'épreuve, événements" dans un énoncé

Outils d'appropriation et de calcul de probabilités

- arbre
- diagramme de Venn
- simulation
- tableau
- analyse combinatoire:
  - arrangements avec et sans répétition
  - combinaisons avec et sans répétition
  - permutations avec et sans répétition

Triangle de Pascal avec propriétés

Binôme de Newton

Expérience aléatoire, catégorie d'épreuve, événements

Probabilité d'un événement

Propriétés des probabilités

Probabilité conditionnelle

Événements indépendants

**Stratégies transversales**

Utiliser l'outil informatique

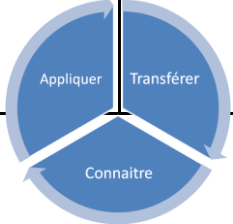
Vérifier la plausibilité d'un résultat

S'aider d'un schéma pour éclairer une situation

Prendre conscience de la diversité des outils et en choisir un de manière raisonnée

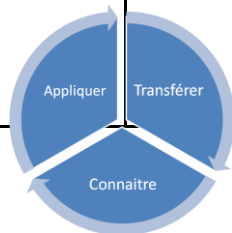
Décoder des informations probabilistes issues de divers contextes

Développer l'esprit critique

Mathématiques pour scientifiques: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année)		
6S UAA2	Unité d'acquis d'apprentissage	Lois de probabilités
<b>Compétences à développer</b> DÉTERMINER UNE PROBABILITÉ DANS UN CONTEXTE DONNÉ EN UTILISANT LES LOIS BINOMIALES ET NORMALES		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer une probabilité dans un contexte qui requiert l'utilisation d'une loi de probabilité binomiale ou normale</li> <li>Déterminer l'ensemble des valeurs de la variable correspondant à une probabilité donnée</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modéliser une situation concrète par une loi de probabilité</li> <li>Résoudre un problème qui requiert l'utilisation d'une loi de probabilité binomiale ou normale</li> </ul>	Variable aléatoire Espérance mathématique Ecart-type Distribution de probabilité Fonction de répartition  Loi binomiale Épreuve et schéma de Bernoulli Espérance mathématique et écart-type Distribution de probabilité  Loi uniforme Espérance mathématique et écart-type  Loi normale Espérance mathématique et écart-type Graphique de la distribution de probabilité Table de la loi normale et outil informatique
		
<b>Connaître</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Associer une loi de probabilité à un contexte donné et identifier ses paramètres</li> <li>Interpréter graphiquement une probabilité dans le cas de la loi normale</li> <li>Associer les concepts de statistique à ceux de probabilité</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Développer l'esprit critique Lire et utiliser une table Utiliser l'outil informatique Vérifier la plausibilité d'un résultat Décoder des informations probabilistes issues de divers contextes S'aider d'un schéma pour éclairer une situation		

**Mathématiques pour scientifiques: 3<sup>e</sup> degré de transition (6<sup>e</sup> année)**

6S UAA3	Unité d'acquis d'apprentissage	<i>Intégrale</i>
<p><b>Compétences à développer:</b>                      CONCEVOIR L'INTÉGRALE COMME UNE SOMME INFINIE D'ÉLÉMENTS DE MESURE NULLE                      RÉSOUDRE DES PROBLÈMES À L'AIDE DU CALCUL INTÉGRAL</p>		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<p><b>Appliquer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approximer une aire par une somme d'aires élémentaires à l'aide de l'outil informatique</li> <li>• Déterminer une primitive</li> <li>• Calculer une intégrale définie</li> <li>• Calculer une longueur, une aire, un volume</li> </ul>	<p><b>Transférer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre un problème en utilisant le calcul intégral</li> </ul>	Approximation d'une longueur, Encadrement d'une aire, d'un volume Intégrale définie Théorème de la moyenne Théorème fondamental Primitives Calcul de l'intégrale définie par une primitive Méthode d'intégration par changement de variable ou substitution Méthode d'intégration par parties Aire d'une surface plane Volume d'un solide de révolution Longueur d'un arc
<p><b>Connaitre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifier les étapes de la démonstration reliant l'intégrale indéfinie et la dérivée</li> <li>• Justifier les étapes de la démonstration reliant l'intégrale définie et une primitive</li> <li>• Écrire les intégrales correspondant à une situation graphique donnée</li> </ul>		
<p><b>Stratégies transversales</b></p> Articuler les différents registres de représentation sémiotique d'un objet Mobiliser dans d'autres disciplines les concepts installés Prendre conscience de la diversité des outils et en choisir un de manière raisonnée Rédiger, argumenter, structurer, démontrer Utiliser l'outil informatique Vérifier la plausibilité d'un résultat		



Mathématiques pour scientifiques: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année <sup>6</sup> )		
6S UAA4	Unité d'acquis d'apprentissage	Fonctions exponentielles et logarithmes
<b>Compétences à développer</b> MODÉLISER UN PHÉNOMÈNE PAR UNE FONCTION EXPONENTIELLE OU PAR UNE FONCTION LOGARITHME MAITRISER DIFFÉRENTS MODÈLES DE CROISSANCE RÉSOUDRE DES PROBLÈMES ISSUS DE DIFFÉRENTS CONTEXTES		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre une équation exponentielle ou logarithmique</li> <li>• Résoudre une inéquation exponentielle ou logarithmique</li> <li>• Calculer des limites et des dérivées de fonctions exponentielles et logarithmes</li> <li>• Utiliser un repère en coordonnées (semi-) logarithmiques</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre un problème nécessitant le recours à des fonctions exponentielles, logarithmes, puissances</li> <li>• Résoudre un problème nécessitant le recours à des équations ou inéquations exponentielles ou logarithmiques</li> <li>• Ajuster un nuage de points par une fonction exponentielle ou logarithme</li> </ul>	Fonctions exponentielles Fonctions logarithmes Relation de réciprocity des fonctions exponentielles et logarithmes Nombre $e$ Fonction exponentielle et fonction logarithme de base $e$ Equations et inéquations exponentielles Equations et inéquations logarithmiques Limites et dérivées des fonctions exponentielles et logarithmes Étude de la fonction $x \rightarrow e^{-x^2}$ Coordonnées (semi-) logarithmiques
<b>Connaître</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer les propriétés des fonctions logarithmes</li> <li>• Comparer les modes de croissance des fonctions exponentielles, logarithmes et puissances sur <math>\mathbb{R}_0^+</math></li> <li>• Justifier les étapes de résolution d'une équation exponentielle ou logarithmiques</li> <li>• Justifier les étapes de résolution d'une inéquation exponentielle ou logarithmique</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Utiliser l'outil informatique Reconnaître dans des phénomènes naturels différents types de croissance Modéliser et comprendre les limites d'une modélisation		

<sup>6</sup> Les fonctions seront vues au premier trimestre afin d'assurer un prérequis des cours de sciences

**Compétences à développer**

RECONNAITRE ET ÉTABLIR DES LIENS DE RÉCIPROCITÉ ENTRE DES FONCTIONS  
S'APPROPRIER LES FONCTIONS CYCLOMÉTRIQUES

**Processus**

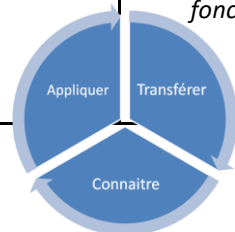
**Ressources**

**Appliquer**

- Vérifier si une fonction donnée est injective, surjective, bijective
- Calculer le domaine et la dérivée de fonctions cyclométriques

**Transférer**

- Choisir si nécessaire une restriction d'une fonction donnée, en déterminer la réciproque et représenter ces deux fonctions sur un même graphique
- Appairer des graphiques et des expressions analytiques de fonctions cyclométriques



**Connaître**

- Interpréter une fonction réciproque comme processus inversant une suite d'opérations
- Tracer le graphique des fonctions cyclométriques
- Établir les dérivées des fonctions cyclométriques

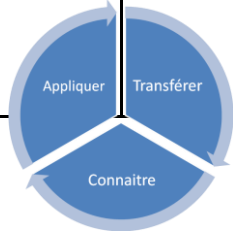
Injection, surjection, bijection  
Réciproque d'une fonction  
Lien entre les graphiques de fonctions réciproques  
Lien entre les dérivées de fonctions réciproques  
Fonctions cyclométriques

**Stratégies transversales**

Utiliser l'outil informatique  
Respecter la rigueur de l'outil logique  
Communiquer en respectant la syntaxe de la logique mathématique

Mathématiques pour scientifiques: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année)		
6S UAA6	Unité d'acquis d'apprentissage	Lieux géométriques
<b>Compétences à développer</b> DÉTERMINER L'ÉQUATION D'UN LIEU GÉOMÉTRIQUE ET EN DÉTERMINER LA NATURE RÉSOUDRE UN PROBLÈME QUI SE DÉFINIT PAR UN LIEU GÉOMÉTRIQUE		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<b>Appliquer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer l'équation d'une conique</li> <li>• Déterminer les éléments caractéristiques d'une conique</li> <li>• Rechercher l'équation d'une tangente à une conique</li> <li>• Tracer une conique (aux instruments et à l'aide d'un logiciel)</li> </ul>	<b>Transférer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer l'équation d'un lieu, l'interpréter et le représenter</li> <li>• Résoudre un problème lié aux coniques</li> </ul>	Méthode de traduction d'un lieu défini à partir d'une propriété métrique Méthode de recherche d'un lieu défini par des génératrices Intersection d'un cône et d'un plan Définition, construction et équation d'une ellipse, d'une hyperbole et d'une parabole d'axes de symétrie parallèles aux axes du repère Définition unifocale d'une conique et cohérence entre les définitions Éléments caractéristiques d'une conique Effet d'une translation sur l'équation d'une conique Propriétés optiques des coniques
<p>Le diagramme est un cercle divisé en trois segments par des flèches qui forment un cycle. Le segment supérieur gauche est étiqueté 'Appliquer', le segment supérieur droit 'Transférer', et le segment inférieur 'Connaitre'.</p>		
<b>Connaitre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier une conique d'après son équation</li> <li>• Identifier les éléments caractéristiques d'une conique</li> <li>• Illustrer et décrire les propriétés optiques des coniques</li> </ul>		
<b>Stratégies transversales</b> Rédiger, argumenter, structurer, démontrer Utiliser des logiciels de géométrie dynamique Situer les apports mathématiques dans l'histoire et dans les différentes cultures Mobiliser dans d'autres disciplines les concepts installés Mobiliser l'outil algébrique		

Mathématiques pour scientifiques: 3 <sup>e</sup> degré de transition (6 <sup>e</sup> année)		
6S UAA7	Unité d'acquis d'apprentissage	Nombres complexes
<b>Compétences à développer</b> UTILISER LES NOMBRES COMPLEXES POUR DÉMONTRER OU OBTENIR DES RÉSULTATS		
<b>Processus</b>		<b>Ressources</b>
<p><b>Appliquer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer dans <math>\mathbb{C}</math> Convertir la représentation trigonométrique d'un nombre complexe en sa représentation algébrique et réciproquement</li> <li>Résoudre une équation dans <math>\mathbb{C}</math></li> <li>Rechercher les racines nièmes d'un nombre complexe et les représenter dans le plan de Gauss</li> </ul>	<p><b>Transférer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Démontrer une propriété géométrique à l'aide des nombres complexes</li> </ul>	Représentations algébrique et trigonométrique d'un nombre complexe Conjugué, module et argument d'un nombre complexe Opérations dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes Plan de Gauss Formule de De Moivre
<p><b>Connaître</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpréter géométriquement les opérations dans <math>\mathbb{C}</math></li> <li>Mettre en relation les deux représentations d'un nombre complexe</li> <li>Illustrer graphiquement les parties réelle et imaginaire, le module, l'argument, le conjugué d'un nombre complexe</li> </ul>		
<p><b>Stratégies transversales</b>            Utiliser l'outil informatique            Rédiger, argumenter, structurer, démontrer            Mobiliser l'outil algébrique            Mobiliser dans d'autres disciplines les concepts installés</p>		





**Compétences terminales  
et savoirs requis en mathématiques**

**HUMANITES GÉNÉRALES ET TECHNOLOGIQUES**

En application de l'arrêté du Gouvernement de la Communauté française du 16 janvier 2014 déterminant les compétences terminales et savoirs requis à l'issue de la section de transition des humanités générales et technologiques en mathématiques, en sciences de base et en sciences générales et déterminant les compétences terminales et savoirs communs à l'issue de la section de qualification des humanités techniques et professionnelles en éducation scientifique, en français, en sciences économiques et sociales ainsi qu'en sciences humaines, il peut être dérogé aux compétences visées dans la présente annexe, conformément aux articles 3 à 7 dudit arrêté.

Fait à Bruxelles, le 4 décembre 2014.

Vu pour être annexé au décret du 4 décembre 2014.

Le Ministre-Président,

Rudy DEMOTTE

La Vice-Présidente et Ministre de l'Education, de la Culture et de l'Enfance

Joëlle MILQUET

La Ministre de l'Enseignement de Promotion sociale, de la Jeunesse, des Droits des femmes et de  
l'Egalité des chances

Isabelle SIMONIS