

Sections internationales chinoises Mathématiques

Cycle terminal

Introduction

Le choix a été fait dans le cadre des sections internationales de distinguer deux enseignements de mathématiques en langue chinoise :

- l'un pour la série L et la série ES sans spécialité mathématique
- l'autre pour la série ES avec spécialité mathématique et la série S.

Chacun de ces programmes s'appuie sur différentes notions qui auront, au préalable, été abordées dans le cadre de l'enseignement des mathématiques en français.

Si l'enseignement des mathématiques se fonde avant tout sur la résolution de problèmes, l'un des objectifs de l'enseignement des mathématiques en chinois est de développer les compétences d'expression en langue chinoise : les activités qui amènent les élèves à expliquer, à l'oral ou à l'écrit, des démarches, à décrire des situations, des objets géométriques sont privilégiées. Une pratique de la lecture active de l'information, sa critique, son traitement en intégrant l'utilisation des logiciels ou de calculatrices scientifiques doit être régulière : ainsi la compréhension et la maîtrise des notions et méthodes mathématiques étudiées sont approfondies, les capacités de réflexion et de recherche sont également développées.

De plus, cet enseignement comprend une dimension culturelle importante. L'activité mathématique va s'appuyer le plus souvent sur des situations issues de la vie quotidienne, des données socio-économiques de la société chinoise voire sur des problèmes classiques de la tradition chinoise.

De plus au delà de cet ancrage des situations étudiées dans le contexte chinois, les grandes étapes, les grandes dates et les idées importantes de l'histoire des mathématiques en Chine sont également des points de programme.

Classe de première pour la série ES sans spécialité mathématique et la série L

1. STATISTIQUES

L'objectif est de faire réfléchir les élèves sur l'interprétation et la pertinence de certains indicateurs pour étudier des situations culturelles, économiques de la société chinoise.

L'utilisation des TIC et le dialogue qu'elle entraîne doivent permettre de s'approprier le vocabulaire spécifique.

Connaissances et capacités	Commentaires
<u>Pourcentages</u> : Augmentation et baisse en pourcentage, Augmentations et/ou baisses successives	Les notions sont travaillées à partir de situations concrètes tirées du quotidien en Chine. L'utilisation d'un tableur permet de centrer le travail sur l'interprétation des résultats plutôt que sur les calculs en eux-mêmes
<u>Tableaux croisés</u> : Lire et interpréter et construire des tableaux croisés.	Le contenu de ces tableaux est relié à la vie en Chine. Leur interprétation permet d'enrichir l'expression.
<u>Études de séries statistiques</u> : Utilisation des couples (moyenne, écart-type) et (médiane, quartile). Quartiles, déciles.	Les élèves sont amenés à s'exprimer sur la pertinence de ces indicateurs, sur la variabilité des premiers par rapport aux valeurs extrêmes, variabilité inexistante chez les deux autres indicateurs. Le recours à un tableur facilite cette constatation.

2. PREMIÈRE - ANALYSE

L'objectif est de décrire des phénomènes d'évolution à l'aide de suites numériques ou de fonctions numériques.

Le tableur ou les calculatrices permettent de générer rapidement certaines suites et d'en étudier leur comportement.

L'utilisation d'un grapheur permettra de varier les situations en limitant certains calculs tout en abordant des fonctions un peu complexes.

Connaissances et capacités	Commentaires
<p><u>Suites numériques</u> :</p> <p>Comprendre la génération d'une suite numérique, notations, vocabulaire.</p> <p>Étudier des exemples de suites arithmétiques et de suites géométriques.</p> <p>Exprimer le terme de rang n dans des situations simples.</p>	<p>Les exemples traités s'appuient sur des problèmes d'intérêts, d'amortissements, d'emprunts, d'évolution de populations, etc.</p> <p>Ne pas exiger de connaissance théorique sur les suites arithmétiques et géométriques.</p> <p>Distinguer, sans faire de développement théorique, des cas de suites définies par des relations de la forme $u_n = f(n)$ ou de la forme u_0 et $u_{n+1} = f(u_n)$.</p>
<p><u>Fonctions numériques</u> :</p> <p>Dresser la représentation graphique d'une fonction.</p> <p>Faire des résolutions graphiques d'équations et d'inéquations.</p>	<p>Utilisation d'un grapheur</p> <p>Ne pas aborder la dérivée.</p>

3. PREMIÈRE - CULTURE MATHÉMATIQUE ET HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES EN CHINE

L'objectif est de découvrir et de commenter quelques éléments de la culture et de l'histoire des mathématiques en Chine

Connaissances et capacités	Commentaires
Connaître quelques résultats notables obtenus par des mathématiciens chinois.	Par exemple, étudier le calcul de valeurs approchées de la constante π , les carrés et cercles magiques, etc.
Connaître quelques éléments de biographies de mathématiciens chinois.	Par exemple, étudier les biographies et les contributions de Liú Huī 刘徽, etc.
<p><u>Œuvres mathématiques chinoises :</u></p> <p>Commenter quelques extraits du <i>Jiǔ zhāng suàn shū</i> 《九章算术》.</p>	Les études d'extraits originaux doivent se faire en concertation avec le professeur de langue et littérature chinoises.
<p><u>Les unités chinoises traditionnelles encore en usage :</u></p> <p>Connaître <i>liǎng</i> 两, <i>jīn</i> 斤, <i>gōngjīn</i> 公斤, <i>cūn</i> 寸, <i>chǐ</i> 尺, <i>lǐ</i> 里, <i>gōngmǔ</i> 公亩, <i>gōngqǐng</i> 公顷...</p>	Continuer à pratiquer ce qui a été étudié les années précédentes.
<p><u>La mesure du temps :</u></p> <p>Connaître le système des douze <i>shíché</i>n 时辰.</p> <p>Connaître les principes du calendrier traditionnel : le calendrier lunaire, le cycle sexagésimal dit des « dix troncs et douze branches » (<i>shí gān shíèr zhī</i> 十干十二支) et les vingt-quatre saisons <i>jiéqì</i> 节气.</p>	

Classe terminale pour la série ES sans la spécialité mathématique et la série L

1. STATISTIQUES

L'objectif est de faire réfléchir les élèves sur l'interprétation et la pertinence de certains indicateurs pour étudier des situations culturelles, économiques de la société chinoise.

L'utilisation des TIC et le dialogue qu'elle entraîne doivent permettre de s'approprier le vocabulaire spécifique.

Connaissances et capacités	Commentaires
<u>Tableaux croisés</u> : Construire, lire et interpréter des tableaux croisés. Travailler avec des pourcentages.	Le contenu de ces tableaux est relié à la vie en Chine. Leur interprétation permet d'enrichir l'expression.
<u>Études de séries statistiques</u> : Déterminer la moyenne, l'écart-type, la médiane, et les quartiles d'une série statistique.	

2. ANALYSE

L'objectif est de décrire des phénomènes d'évolution à l'aide de suites numériques ou de fonctions numériques.

Le tableur permet de générer rapidement certaines suites et d'en étudier leur comportement.

L'utilisation d'un grapheur permet de varier les situations en limitant le poids des calculs mêmes des fonctions un peu complexes.

Connaissances et capacités	Commentaires
<p><u>Suites numériques</u> :</p> <p>Connaître les suites arithmétiques et de suites géométriques.</p> <p>Suite croissante, Suite décroissante.</p> <p>Notions d'algorithmique : boucle, itération, instruction conditionnelle et fin de boucle conditionnelle.</p> <p>Aborder la génération d'une suite numérique définie par u_0 et $u_{n+1} = f(u_n)$ d'un point de vue algorithmique.</p>	<p>Les exemples traités s'appuient sur des problèmes d'intérêts, d'amortissements, d'emprunts, d'évolution de populations, etc.</p> <p>L'étude générale des variations d'une suite n'est pas au programme. Les notions restent intuitives.</p> <p>Les algorithmes sont décrits en langue naturelle, quelques uns sont réalisés sur calculatrice, tableur ou à l'aide de logiciels adaptés et dont l'interface est en chinois.</p>
<p><u>Fonctions numériques</u> :</p> <p>Dresser la représentation graphique de fonctions.</p> <p>Interpréter les graphiques en termes de variations.</p> <p>Résoudre graphiquement des équations et des inéquations.</p>	<p>Utilisation d'un grapheur</p> <p>La dérivée n'est pas utilisée.</p>

3. CULTURE MATHÉMATIQUE ET HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES EN CHINE

L'objectif est de découvrir et de commenter quelques éléments de la culture et de l'histoire des mathématiques en Chine

Connaissances et capacités	Commentaires
Connaître quelques résultats notables obtenus par des mathématiciens chinois.	Par exemple, étudier le théorème du reste chinois, le triangle de Pascal, etc.
Connaître quelques éléments de biographies de mathématiciens chinois.	Par exemple, étudier les biographies et les contributions par exemple Zǔ Chōngzhī 祖冲之, etc.
<p><u>Œuvres mathématiques chinoises :</u></p> <p>Commenter quelques extraits du <i>Sūn zǐ suàn jīng</i> 《孙子算经》, du <i>Zhōubì suàn jīng</i> 《周髀算经》, etc.</p>	<p>Reprendre aussi l'étude d'extraits du <i>Jiǔ zhāng suàn shù</i> 《九章算术》 qui a déjà été abordé en première.</p> <p>Les études d'extraits originaux doivent se faire en concertation avec le professeur de langue et littérature chinoises.</p>
<p><u>Les unités chinoises traditionnelles encore en usage :</u></p> <p>Connaître <i>liǎng</i> 两, <i>jīn</i> 斤, <i>gōngjīn</i> 公斤, <i>cùn</i> 寸, <i>chǐ</i> 尺, <i>lǐ</i> 里, <i>gōngmǔ</i> 公亩, <i>gōngqǐng</i> 公顷...</p>	Continuer à pratiquer ce qui a été étudié les années précédentes.
<p><u>La mesure du temps :</u></p> <p>Connaître le système des douze <i>shíchén</i> 时辰.</p> <p>Connaître les principes du calendrier traditionnel : le calendrier lunaire, le cycle sexagésimal dit des « dix troncs et douze branches » (<i>shí gān shíèr zhī</i> 十干十二支) et les vingt-quatre saisons <i>jiéqì</i> 节气.</p>	Continuer à pratiquer ce qui a été étudié en première.

Classe de première pour les séries ES avec la spécialité mathématique et la série S

1. STATISTIQUES ET PROBABILITÉS

L'objectif est de faire réfléchir les élèves sur l'interprétation et la pertinence de certains indicateurs pour étudier des situations culturelles, économiques de la société chinoise.

L'utilisation des TIC et le dialogue qu'elle entraîne doivent permettre de s'approprier le vocabulaire spécifique.

Connaissances et capacités	Commentaires
<u>Pourcentages</u> : Décrire et exploiter des situations d'augmentation et baisse en pourcentage, augmentations et/ou baisses successives.	Les notions sont travaillées à l'aide de situations concrètes tirées du quotidien de la Chine. L'utilisation d'un tableur permet de centrer le travail sur l'interprétation des résultats plutôt que sur les calculs en eux-mêmes
<u>Études de séries statistiques</u> : Utiliser des couples (moyenne, écart-type) et (médiane, quartile) Déterminer les quartiles et les déciles	C'est l'occasion de faire parler les élèves sur la pertinence de ces indicateurs, sur la variabilité des premiers par rapport aux valeurs extrêmes, variabilité inexistante chez les deux autres indicateurs. Le recours au tableur facilite cette constatation.
<u>Probabilités</u> : Calculs simples de probabilités Fluctuation d'échantillonnage.	Dans les énoncés préciser : - le vocabulaire utile de statistique ou de probabilités ; - le modèle probabiliste choisi Pour la fluctuation d'échantillonnage, on a recours à la touche RANDOM d'une calculatrice, la fonction ALEA d'un tableur ou autres logiciels équivalents. Des exemples d'échantillons non représentatifs du modèle probabiliste constituent des bases de dialogue pour l'interprétation.

2. ANALYSE

L'objectif est de compléter le vocabulaire acquis en seconde sur les fonctions et de l'utiliser pour traiter des problèmes concrets, par exemple d'optimisation, issus de la vie économique ou culturelle chinoise.

L'utilisation d'un grapheur ou d'une calculatrice graphique permet de varier les situations en limitant certains calculs tout en abordant des fonctions un peu complexes.

Connaissances et capacités	Commentaires
<p><u>Sens de variation d'une fonction</u> :</p> <p>Faire le lien entre tableau de variation et courbe représentative</p> <p>Déterminer le sens de variation d'une somme de deux fonctions ayant même sens de variation, d'une fonction de la forme $k f$, (k étant un réel donné), d'une fonction composée</p>	<p>Tout le vocabulaire sur image, antécédent, courbe représentative, fonction croissante, fonction décroissante est repris ou mis en place dans un contexte concret.</p> <p>Les TIC sont utilisées pour augmenter le nombre des exemples concrets traités, pour faciliter des résolutions graphiques et serviront de support au dialogue sur l'interprétation des résultats.</p>
<p><u>Dérivation</u> :</p> <p>Étudier le sens de variation sur un intervalle I d'une fonction dérivable sur I.</p> <p>Rechercher un extremum</p> <p>Déterminer la tangente à une courbe en un point, meilleure approximation affine</p>	<p>Application à des problèmes concrets, en particulier à problèmes d'optimisation</p> <p>Des logiciels ou des calculatrices permettent des résolutions graphiques.</p> <p><i>(L'étude du comportement asymptotique n'est pas demandée)</i></p>

3. GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE

L'objectif est l'étude de solides usuels et l'utilisation de la géométrie analytique pour des calculs de grandeurs et des problèmes d'optimisation.

Connaissances et capacités	Commentaires
Caractériser quelques solides particuliers parmi les suivants : cube, parallélépipède rectangle, tétraèdre régulier, cône...) Déterminer la section d'un solide par un plan.	L'objectif est de travailler sur la position relative de droites et de plans de l'espace. Des logiciels de géométrie dynamique permettront de visualiser ces sections et de créer un dialogue sur la nature de ces sections suivant la position du plan.
<u>Repérage dans l'espace</u> : Calculer les coordonnées de point, du milieu d'un segment. Calculer des distances, des aires et des volumes. Résoudre quelques problèmes d'optimisation.	

4. CULTURE MATHÉMATIQUE ET HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES EN CHINE

L'objectif est de découvrir et de commenter quelques éléments de la culture et de l'histoire des mathématiques en Chine

Connaissances et capacités	Commentaires
Connaître le lien entre la numération de position et les bâtons de calcul <i>suànchóu</i> 算筹.	
connaître quelques résultats notables obtenus par des mathématiciens chinois.	Par exemple, étudier le calcul de valeurs approchées de la constante π , les carrés et cercles magiques, etc.
Connaître quelques éléments de biographies de mathématiciens chinois.	Par exemple, étudier les biographies et les contributions de Liú Huī 刘徽, etc.
<u>Œuvres mathématiques chinoises :</u> Commenter quelques extraits du <i>Jiǔ zhāng suàn shū</i> 《九章算术》.	Les études d'extraits originaux doivent se faire en concertation avec le professeur de langue et littérature chinoises.
<u>Les unités chinoises traditionnelles encore en usage :</u> Connaître <i>liǎng</i> 两, <i>jīn</i> 斤, <i>gōngjīn</i> 公斤, <i>cūn</i> 寸, <i>chǐ</i> 尺, <i>lǐ</i> 里, <i>gōngmǔ</i> 公亩, <i>gōngqǐng</i> 公顷...	Continuer à pratiquer ce qui a été étudié les années précédentes.
<u>La mesure du temps :</u> Connaître le système des douze <i>shíchén</i> 时辰. Connaître les principes du calendrier traditionnel : le calendrier lunaire, le cycle sexagésimal dit des « dix troncs et douze branches » (<i>shí gān shíèr zhī</i> 十干十二支) et les vingt-quatre saisons <i>jiéqì</i> 节气.	

Classe de terminale pour la série ES avec la spécialité mathématique et la série S

1. TERMINALE - STATISTIQUES ET PROBABILITÉS

L'objectif est de compléter les notions de probabilités vues en première en introduisant des lois de probabilité classiques

Connaissances et capacités	Commentaires
Étudier des séries statistiques et obtenir la moyenne, l'écart-type, la médiane et les quartiles. Utiliser la fluctuation d'échantillonnage.. Conditionnement par un événement et représenter des situations aléatoires avec des arbres pondérés. Notion d'événements indépendants.	Conditionnement par un événement de probabilité non nulle. Notion d'indépendance et de représentation avec des arbres pondérés.
Expériences et lois de Bernoulli Lois binomiales	Privilégier les problèmes, économiques ou culturels, de la vie chinoise

2. TERMINALE - ANALYSE

L'objectif est de décrire des phénomènes d'évolution à l'aide de suites numériques.

Un tableur ou une calculatrice permettent de générer rapidement de telles suites, notamment lorsqu'elles sont définies par une relation de récurrence et d'en étudier leur comportement.

Connaissances et capacités	Commentaires
<p><u>Généralités sur les suites</u> :</p> <p>Génération d'une suite.</p> <p>Suite croissante, suite décroissante.</p> <p>Notions d'algorithmique : boucle, itération, instruction conditionnelle et fin de boucle conditionnelle.</p>	<p>Générer, à l'aide d'un tableur, des suites par des relations de la forme $u_n = f(n)$ ou u_0 et $u_{n+1} = f(u_n)$ puis en étudier le sens de variation dans des cas simples.</p> <p>Pour les algorithmes, décrire en langue naturelle et en réaliser quelques uns sur calculatrice, tableur ou à l'aide de logiciels adaptés et dont l'interface est en chinois.</p>
<p><u>Suites arithmétiques, suites géométriques</u> :</p> <p>Les reconnaître (avec ou sans tableur).</p> <p>Exprimer le terme de rang n.</p> <p>Calculer la somme des n premiers termes.</p>	<p>Les exemples traités s'appuieront sur la vie économique ou sur les sciences expérimentales :</p> <ul style="list-style-type: none">- problèmes d'intérêts ;- problèmes d'amortissements ;- problèmes d'emprunts ;- développement de bactéries

3. TERMINALE - GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE

L'objectif est de résoudre quelques problèmes mettant en jeu des équations de plans dans l'espace.

Connaissances et capacités	Commentaires
Déterminer la section d'un solide par un plan.	Des logiciels de géométrie dynamique permettent de visualiser ces sections et de créer un dialogue sur la nature de ces sections suivant la position du plan.
<u>Repérage dans l'espace</u> : Calculer les coordonnées de point, du milieu d'un segment. Calculer des distances, des aires et des volumes. Utiliser des équations de plan. Résoudre quelques problèmes d'optimisation.	Par rapport à ce qui a été vu en première, ajouter l'utilisation des équations de plans.

4. TERMINALE – CULTURE MATHÉMATIQUE ET HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES EN CHINE

L'objectif est de découvrir et de commenter quelques éléments de la culture et de l'histoire des mathématiques en Chine

Connaissances et capacités	Commentaires
Connaître quelques résultats notables obtenus par des mathématiciens chinois.	Par exemple, étudier le théorème du reste chinois, le triangle de Pascal, etc.
Connaître quelques éléments de biographies de mathématiciens chinois.	Par exemple, étudier les biographies et les contributions de Zǔ Chōngzhī 祖冲之, etc.
<u>Œuvres mathématiques chinoises :</u> Commenter quelques extraits du <i>Sūn zǐ suàn jīng</i> 《孙子算经》, du <i>Zhōubì suàn jīng</i> 《周髀算经》, etc.	Les études d'extraits originaux doivent se faire en concertation avec le professeur de langue et littérature chinoises.
<u>Les unités chinoises traditionnelles encore en usage :</u> Connaître <i>liǎng</i> 两, <i>jīn</i> 斤, <i>gōngjīn</i> 公斤, <i>cūn</i> 寸, <i>chǐ</i> 尺, <i>lǐ</i> 里, <i>gōngmǔ</i> 公亩, <i>gōngqǐng</i> 公顷...	Continuer à pratiquer ce qui a été étudié les années précédentes.
<u>La mesure du temps :</u> Connaître le système des douze <i>shíchén</i> 时辰. Connaître les principes du calendrier traditionnel : le calendrier lunaire, le cycle sexagésimal dit des « dix troncs et douze branches » (<i>shí gān shì èr zhī</i> 十干十二支) et les vingt-quatre saisons <i>jiéqì</i> 节气.	Continuer à pratiquer ce qui a été étudié en première.