PROGRAMME DE MATHEMATIQUES

ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

CLASSE DE PREMIERE DE LA SERIE ECONOMIQUE ET SOCIALE

APPLICABLE A LA RENTREE 2001

1. Objectifs généraux pour la série économique et sociale

La science est un moyen ("déraisonnablement efficace" pour paraphraser Wigner) de rendre le monde qui nous entoure intelligible et partiellement prévisible : l'institution scolaire se doit de favoriser l'accès à ce moyen pour tous les lycéens, en particulier ceux de la série économique et sociale. Dans cette perspective, est réaffirmé ici le caractère indispensable d'un enseignement de mathématiques consistant dans cette série, et ce d'autant plus que par le biais des progrès technologiques, les mathématiques sont de plus en plus massivement présentes.

Cet enseignement doit en particulier aider les élèves à intégrer des mathématiques dans leur mode de pensée ; c'est là un travail de longue haleine et, à l'issue du cycle première-terminale, les élèves devraient avoir rencontré quelques types de questions appelant un traitement mathématique et saisi la nature des réponses que les mathématiques leur apportent.

Dans un premier temps les objectifs suivants seront prioritairement visés :

- entraîner à la lecture active de l'information, à sa critique éclairée et à son traitement, en particulier en privilégiant les connaissances et les méthodes permettant des changements de registre (graphique, numérique, algébrique,…) ;
- initier les élèves à la pratique d'une démarche scientifique globale, mêlant observation, exercice de l'imagination, questionnement, synthèse, usage de la logique, argumentation et démonstration mathématique ;
- favoriser le travail personnel des élèves et donner la possibilité et le goût des problèmes consistants ou non entièrement balisés, qu'ils viennent des mathématiques ou d'ailleurs ;
- promouvoir la cohérence de la formation des élèves en s'appuyant sur l'intuition, en relevant systématiquement les liens entre les différentes parties du programme et en exploitant les jonctions entre les mathématiques et les autres disciplines.

2. Mathématiques et informatique en première et terminale ES

On peut souligner deux aspects du lien entre mathématiques et informatique.

• Utiliser des outils logiciels (sur calculatrice ou ordinateur) requiert des connaissances et des compétences mathématiques que cette utilisation contribue en retour à développer. Le programme insiste pour que cet aspect du lien entre mathématique et informatique soit travaillé à tous les niveaux ; il ne s'agit pas d'apprendre à devenir expert dans l'utilisation de tel ou tel logiciel, mais de connaître la nature des questions susceptibles d'être illustrées ou résolues grâce à l'ordinateur et de savoir comment analyser les réponses fournies ; l'élève doit apprendre à situer et intégrer l'usage des outils informatiques dans une démarche scientifique.

• L'informatique a totalement transformé le paysage des mathématiques ; elle permet la confrontation aisée de plusieurs modèles, le calcul effectif de solutions non explicitables d'équations, la pratique de la simulation ; des logiciels mettent à la portée d'un nombre toujours plus grand d'individus des applications de mathématiques sophistiquées, en particulier dans les entreprises. Une évolution des méthodes d'enseignement voire des contenus se fera peu à peu ; s'il est nécessaire de l'amorcer dès aujourd'hui, il convient aussi de réfléchir et d'expérimenter diverses stratégies éducatives.

Le programme ne fixe pas de répartition entre différentes modalités qui doivent toutes être présentes : activités des élèves sur ordinateur ou sur calculatrice programmable graphique, travail de la classe entière (ou d'un groupe) utilisant un ordinateur muni d'un dispositif de visualisation collective. Il convient en ce domaine que les professeurs déterminent en chaque circonstance la stratégie d'utilisation la plus adaptée.

3. Organisation de l'enseignement et du travail des élèves.

L'horaire hebdomadaire est, pour la partie obligatoire, de 3 heures en première dont une demi-heure dédoublée et de 4 heures en terminale ; s'y ajoutent 2 heures d'enseignement au choix en première et 2 heures d'enseignement de spécialité en terminale. Une cohérence forte s'impose entre les parties obligatoire et au choix (ou de spécialité) ; seule leur attribution à un même enseignant pourra réellement la garantir.

Chaque professeur garde toute liberté pour l'organisation de son enseignement, dans le respect des contenus et modalités de mise en œuvre précisés dans les tableaux du paragraphe suivant.

L'enseignant veillera à équilibrer les divers temps de l'activité mathématique dans sa classe ; travail sur problèmes et exercices, élaboration de démonstration, exposé magistral, synthèse,… rythmeront les heures de classe et viseront tous à promouvoir chez chaque élève une implication active et l'acquisition de la démarche mathématique décrite au paragraphe 1. A cet égard, les travaux proposés en dehors du temps d'enseignement, à la maison ou au lycée, jouent aussi un rôle primordial ; ils ont des fonctions diversifiées :

- la résolution d'exercices d'entraînement, en lien avec l'étude du cours, permet aux élèves d'affermir leurs connaissances de base et d'évaluer leur capacité à les mettre en œuvre sur des exemples simples ;
- les travaux individuels de rédaction (solution d'un problème, mise au point d'exercices étudiés en classe,…) visent essentiellement à développer les capacités de mise au point d'un raisonnement et d'expression écrite ; vu l'importance de ces objectifs, ces travaux de rédaction doivent être réguliers, mais leur longueur doit rester modeste ;
- les devoirs de contrôle, peu nombreux, combinent des exercices d'application directe du cours (voire des questions de cours), des problèmes plus synthétiques, comportant des questions enchaînées de difficulté et des questions plus ouvertes (telles la recherche d'informations pertinentes ou le traitement adapté de données chiffrées en vue de leur interprétation).

Il est à noter que les travaux personnels encadrés (TPE) permettent d'aborder des situations plus complexes et de mener un travail sur le long terme.

4. Les contenus du programme de la classe de première ES

L'enseignement des mathématiques en série ES a été notablement repensé durant la dernière décennie. Le présent programme reprend les intentions définies alors : souci d'inscrire les mathématiques dans la formation générale des élèves de cette série en cohérence avec les autres disciplines, traitement privilégié de l'information "chiffrée" sous toutes ses formes, introduction motivée et étude progressive de concepts mathématiques nouveaux. Une réécriture partielle s'est néanmoins imposée compte tenu de la mise en place de nouveaux programmes au collège puis en seconde ; certains points, du fait de leur nouveauté, sont rédigés de façon assez détaillée, les autres de façon plus concise. Par contre des modifications substantielles ont été apportées au contenu de l'enseignement de choix de première et à la spécialité de terminale.

Les tableaux qui suivent comportent trois colonnes : la première indique les contenus à traiter ; la seconde fixe, lorsque cela est nécessaire, des modalités de mise en œuvre, notamment informatiques ; la troisième explicite le sens ou les limites de certaines questions.

L'ordre adopté ici par commodité pour présenter les divers paragraphes des chapitres ne doit pas être opposé aux liens qui unissent ces paragraphes et que l'organisation du cours permettra de mettre en évidence : **aucun ordre n'est imposé** et les contenus peuvent être réorganisés suivant d'autres chapitres.

Traitement des données et probabilités

La manipulation avisée des pourcentages est un objectif minimum que tout enseignement de mathématiques se doit d'atteindre ; il convient sur ce sujet de conforter tout au long de la scolarité les acquis et la pratique d'automatismes intelligents ; ceux-ci seront mis en œuvre en particulier lors de la lecture critique de résultats fournis par les médias.

La statistique est utilisée aujourd'hui dans de nombreux domaines ; il ne s'agit pas là d'une mode passagère mais de la diffusion d'une culture et d'un mode de pensée très ancien, rendue possible par les progrès simultanés de la théorie mathématique et de la technologie informatique. Chaque domaine a une pratique très spécifique de la statistique fondée sur une problématique propre, la nature des expériences que l'on peut faire, la nature et les propriétés des données à traiter, les techniques les plus souvent mises en œuvre (on parle ainsi de statistique médicale, de statistique industrielle, de statistique financière, de physique statistique, etc.).

Dans les domaines spécifiques à la série ES, les données sont souvent ordonnées (série chronologiques), l'ordre étant capital (ce qui n'était en général pas le cas pour les séries étudiées en seconde). De plus, la définition de ces données est souvent complexe (indices économiques, données moyennées ou lissées,…). Les élèves devront acquérir le réflexe de réfléchir sur la nature même des données traitées avant de commenter la structure qui se dégage de leur description graphique et numérique.

En statistique descriptive, on introduit :

- les diagrammes en boîtes qui permettent d'appréhender aisément certaines caractéristiques des répartitions des caractères étudiés et qui complètent la panoplie des outils graphiques les plus classiquement utilisés ;
- deux mesures de dispersion : l'écart-type et l'intervalle interquartile.

Ces éléments pourront être travaillés sur des séries de données collectées dans d'autres disciplines (notamment en économie) et sur des séries simulées. Cette partie descriptive ne doit pas faire l'objet de longs développements numériques, ni être déconnectée du reste du programme de probabilités et statistique.

On n'abordera pas les problèmes de recueil des données qui varient considérablement d'un domaine à l'autre ; ces questions font l'objet d'enseignements spécifiques dans les études qu'un élève de ES est susceptible d'entreprendre ultérieurement (sciences humaines, économie, finances, etc.).

La partie du programme consacrée aux probabilités est centrée sur quelques concepts de base : ceux-ci seront introduits pour expliquer certains faits simples observés expérimentalement ou par simulation.

La simulation joue un rôle important : en permettant d'observer des phénomènes variés, elle amène les élèves à enrichir considérablement leur expérience de l'aléatoire et favorise l'émergence d'un mode de pensée propre à la statistique ; elle rend de plus nécessaire la mise en place de fondements théoriques. En première, on explicitera ce qu'est la simulation d'une expérience (détermination d'un modèle de cette expérience suivie de la simulation de ce modèle) ; on indiquera que la simulation permet d'une part d'avoir des estimations de résultats impossibles à calculer explicitement et d'autre part, par la comparaison de résultats simulés et de résultats expérimentaux, de valider des modèles.

L'outil naturel pour traiter les problèmes de ce chapitre est l'ordinateur. Les élèves devront par ailleurs savoir utiliser leur calculatrice en mode statistique pour de petites séries.

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
Pourcentages	On s'appuiera essentiellement sur des données socio-économiques, historiques et géographiques pour réinvestir toutes les connaissances antérieures relatives aux pourcentages ; on étudiera des exemples présentés sous diverses formes (tableaux à double entrée, graphiques,…).	Aucune connaissance technique proprement nouvelle n'est au programme de première ; ce sujet donnera lieu, régulièrement durant l'année, à des activités dans le double objectif suivant : entraîner à une pratique aisée de techniques élémentaires de calcul, amener à une attitude critique vis à vis des informations chiffrées.
Expression en pourcentage d'une augmentation ou d'une baisse. Augmentations et baisses successives. Variations d'un pourcentage.	L'élève doit savoir passer de la formulation additive ("augmenter de 5%") à la formulation multiplicative ("multiplier par 1,05"). On formulera aussi ces variations en termes d'indices (comparaison à la valeur prise une année donnée choisie comme base 100).	On pourra relever certains pièges classiques de la formulation additive ("pour compenser une hausse de 10%, suffit-il d'appliquer une baisse de 10% ?").
Pourcentages de pourcentages. Addition et comparaison de pourcentages.	On distinguera les pourcentages décrivant le rapport d'une partie au tout des pourcentages d'évolution (augmentation ou baisse).	Il s'agit en particulier de s'attacher à dégager les différentes interprétations possibles de l'augmentation ou de la diminution d'un pourcentage.

Statistique Étude de séries de données : - nature des données (effectifs, données moyennes, indices, pourcentages,…) ; - lissage par moyennes mobiles ; - histogrammes à pas non constants. - diagrammes en boîte.	On s'intéressera en particulier aux séries chronologiques. On effectuera à l'aide d'un tableur le lissage par moyennes mobiles et on observera directement son effet sur la courbe représentant la série. Les histogrammes à pas non constants ne seront pas développés pour eux mêmes mais le regroupement en classes inégales s'imposera lors de l'étude d'exemples comme des pyramides des âges ou de salaires. On apprendra à interpréter diverses formes de diagrammes en boîtes à partir d'exemples. En liaison avec le paragraphe "probabilité", on étudiera plusieurs séries obtenues par simulation d'un modèle ; on comparera les diagrammes en boîte. L'utilisation d'un logiciel informatique est indispensable pour accéder à une simulation sur un nombre important d'expériences.	Sans développer de technicité particulière à propos des histogrammes à pas non constants, on montrera l'intérêt d'une représentation pour laquelle l'aire est proportionnelle à l'effectif.
Effet de structure lors du calcul de moyennes.	On observera dynamiquement et en temps réel, les effets des modifications des données.	
Mesures de dispersion : intervalle inter-quartile, écart-type.		L'objectif est de résumer une série par un couple (mesure de tendance centrale ; mesure de dispersion). Deux choix usuels sont couramment proposés : le couple (médiane ; intervalle interquartile), *robuste* par rapport aux valeurs extrêmes de la série, et le couple (moyenne ; écart-type). On démontrera que la moyenne est le réel qui minimise $\sum (x_i - x)^2$, alors qu'elle ne minimise pas $\sum \lvert x_i - x \rvert$. On notera s l'écart-type d'une série, plutôt que σ, réservé à l'écart-type d'une loi de probabilité.
Tableau à double entrée : étude fréquentielle ; lien entre arbre et tableau à double entrée ; notion de fréquence de *A* sachant *B*.		La fréquence de *A* sachant *B* sera notée $f_B(A)$; elle prépare à la notion de probabilité conditionnelle qui sera traitée en terminale.

Probabilités Définition d'une loi de probabilité sur un ensemble fini. Probabilité d'un événement, de la réunion et de l'intersection d'événements. Modélisation d'expériences de référence menant à l'équiprobabilité ; utilisation de modèles définis à partir de fréquences observées.	Le lien entre loi de probabilité et distribution de fréquences sera éclairé par un énoncé vulgarisé de la loi des grands nombres. On mènera de pair simulation et étude théorique de la somme de deux dés (en liaison avec le paragraphe précédent).	Un énoncé vulgarisé de la loi des grands nombres peut être par exemple : *Pour une expérience donnée, dans le modèle défini par une loi de probabilité P, les distributions des fréquences obtenues sur des séries de taille n se rapprochent de P quand n devient grand.* On indiquera que simuler une expérience consiste à simuler un modèle de cette expérience. On pourra ne pas se limiter à l'étude d'une seule situation et envisager d'autres expériences (produit de deux dés, somme de trois dés…). On pourra repérer les difficultés soulevées par le choix d'un modèle mais sans s'y attarder : on utilisera directement des modèles que la statistique a permis de choisir.

Algèbre et analyse

On gardera dans tout ce chapitre l'état d'esprit recommandé en classe de seconde et rappelé dans la présentation générale de ce programme : utiliser et développer conjointement les traitements graphique, numérique et algébrique.

La partie algèbre vise à entretenir et prolonger les connaissances acquises antérieurement sur les résolutions d'équations ou de systèmes. On veillera à traiter ce sujet suffisamment tôt dans l'année (il pourra servir de support à l'introduction d'éléments de calcul matriciel prévus dans le programme de l'option).

Pour les suites, l'objectif principal est de familiariser les élèves avec la modélisation de phénomènes itératifs simples.

Le programme d'analyse élargit l'ensemble des fonctions que l'on peut manipuler et ouvre la voie à l'étude de certaines de leurs propriétés. Les opérations entre fonctions seront introduites à travers des exemples et il n'y a pas lieu d'effectuer d'exposé général ; il en sera de même de l'étude des variations d'une fonction à partir de fonctions plus élémentaires : l'important est de ne pas passer à côté d'évidences et d'éviter les complications artificielles.

Le concept de dérivée est un élément fondamental du programme de première ; lors de son introduction, on se contentera d'une approche intuitive de la limite finie en un point. On abordera les autres types de limites (limite infinie, limite à l'infini) sous un angle graphique et on gardera là aussi une vision intuitive.

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
Algèbre Exemples de systèmes d'équations linéaires à deux ou trois inconnues ; d'inéquations linéaires à deux inconnues.	On étudiera quelques exemples simples de problèmes de programmation linéaire.	On consolidera l'interprétation géométrique des systèmes linéaires à deux inconnues ; cela amènera à reconnaître directement l'équation $ux+vy+w=0$ (avec $(u,v)\neq(0;0)$) comme équation de droite.
Résolution d'équations et d'inéquations du 2nd degré.	On fera le lien avec la représentation graphique de la fonction $x \mapsto ax^2+bx+c$.	On évitera l'application systématique de formules générales utilisant le discriminant, lorsque une solution plus simple est immédiate.
Suites Modes de génération de suites numériques. Suites croissantes, suites décroissantes. Suites arithmétiques ; suites géométriques de raison positive ; somme des n premiers termes.	Exemples de l'utilisation de suites numériques pour décrire des situations simples . Sur tableur ou calculatrice, calcul des termes d'une suite suivant différents modes de génération et observation comparée des croissances de suites arithmétiques ou géométriques.	De nombreux phénomènes économiques, notamment chronologiques peuvent être décrits avec une suite : on se limitera à l'étude durant un temps fini. On parlera de croissance exponentielle pour des suites géométriques à termes positifs, de raison supérieure à 1.

Généralités sur les fonctions Représentation graphique de la fonction $x \mapsto u(x+k)$ et des fonctions $u+k$, $u+v$, $u-v$, ku, $\|u\|$, où u et v sont des fonctions connues et k une constante. Sens de variation dans des cas simples	On partira des fonctions étudiées en classe de seconde. On privilégiera les représentations graphiques faites à l'aide d'un grapheur (calculatrice graphique ou ordinateur). On montrera en particulier que si u et v sont monotones de même sens, alors $u+v$ l'est aussi.	On se restreindra à des cas simples. L'objectif essentiel est la compréhension du sens des opérations élémentaires sur des fonctions : on pourra traiter un ou deux exemples à la main, mais aucune technicité n'est à rechercher ici ; un grapheur permettra avantageusement de varier les situations. On abordera à cette occasion les propriétés relatives à la somme membre à membre de deux inégalités
Mise en évidence de la composée de fonctions dans des expressions simples.	On reviendra à cette occasion sur le sens des écritures algébriques. Dans des cas simples où n'interviennent que des fonctions monotones, on déduira le sens de variation.	La "composée" de fonctions sera ici introduite naturellement, sans qu'il soit indispensable d'utiliser la notation $u \circ v$. .

Dérivation Approche cinématique ou graphique du concept de nombre dérivé d'une fonction en un point. Nombre dérivé d'une fonction en un point : définition comme limite de $\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ quand h tend vers 0. Fonction dérivée. Tangente à la courbe représentative d'une fonction f dérivable. Fonction dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient, de $x \mapsto x^n$, de $x \mapsto \sqrt{x}$. Lien entre dérivée et sens de variation. Application à l'approximation de pourcentages.	Plusieurs démarches sont possibles : passage de la vitesse moyenne à la vitesse instantanée pour des mouvements rectilignes suivant des lois horaires élémentaires (trinôme du second degré dans un premier temps) ; zooms successifs sur une représentation graphique obtenue à l'écran de la calculatrice. On reliera coût marginal et dérivée en un point. On étudiera, sur quelques exemples, les variations de fonctions polynômes de degré 2 ou 3, de fonctions homographiques ou de fonctions rationnelles très simples. On montrera que, pour un taux x faible, n hausses successives de x% équivalent pratiquement à une hausse de nx%. On illustrera ceci à l'aide de la représentation graphique de la fonction $x \mapsto (1+x)^n$ (pour $n = 2$ ou $n = 3$) et de sa tangente pour $x = 0$.	On ne donnera pas de définition formelle de la notion de limite. Le vocabulaire et la notation relatifs aux limites seront introduits à l'occasion de ce travail sur la notion de dérivée ; on s'en tiendra à une approche sur des exemples et à une utilisation intuitive. Aucun développement n'est demandé sur ce sujet. On justifiera que la dérivée d'une fonction monotone sur un intervalle est de signe constant et on admettra la réciproque.
Comportements asymptotiques Comportement des fonctions de référence à l'infini ($x \mapsto x^2$, $x \mapsto x^3$, $x \mapsto \sqrt{x}$, $x \mapsto 1/x$, $x \mapsto 1/x^2$) ; en zéro ($x \mapsto 1/x$, $x \mapsto 1/x^2$). Asymptote horizontale, verticale ou oblique.	Ce travail sera illustré à l'aide des outils graphiques. On s'intéressera à des fonctions mises sous la forme $f(x)=ax+b+\varepsilon(x)$, la fonction ε tendant vers 0 en $+\infty$ ou en $-\infty$.	On s'appuiera sur l'intuition ; les résultats usuels sur les sommes et produits de limites apparaîtront à travers des exemples et seront ensuite énoncés clairement.

5. Le programme de l'enseignement obligatoire au choix de la classe de première ES

L'idée directrice du programme de l'enseignement au choix de première est de compléter, toujours dans l'esprit de la série économique et sociale, les connaissances mathématiques des élèves en vue d'une poursuite d'études.

Quelques prolongements du programme obligatoire sont proposés en analyse.

Un chapitre de géométrie vise à étendre à l'espace les acquis antérieurs dans le plan : calculs et illustrations graphiques seront menés simultanément et prépareront le terrain à des modélisations ultérieures.

Une introduction du calcul matriciel apparaît ici : les multiples applications ultérieures la justifient amplement ; le calcul matriciel offre par ailleurs un terrain favorable à une manipulation motivée, ordonnée et rigoureuse de calculs numériques simples. Aucune difficulté théorique ne sera soulevée. Vecteurs et matrices seront présentés comme des tableaux de nombres décrivant des situations simples et sur lesquels on peut définir des opérations dont l'interprétation s'avère aisée et convaincante.

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
Complément sur les fonctions Fonctions affines par morceaux.	Exemples simples d'interpolation linéaire.	
Géométrie dans l'espace Calcul vectoriel. Vecteurs colinéaires, vecteurs coplanaires. Repérage: coordonnées d'un point, d'un vecteur. Distance entre deux points ; condition analytique d'orthogonalité entre deux vecteurs	On étendra à l'espace les opérations sur les vecteurs du plan. On pourra n'utiliser que des repères orthogonaux. Les élèves devront savoir lire et représenter un nuage de points en trois dimensions à l'aide d'un logiciel adapté.	Une exploration intuitive de l'espace a déjà été menée les années antérieures. L'objectif prioritaire est ici le travail sur les coordonnées : par le simple ajout d'une coordonnée, on étend le calcul vectoriel de la dimension deux à la dimension trois. A contrario, on pourra revenir à la géométrie plane en annulant la troisième coordonnée.
Equation cartésienne d'un plan. Equations cartésiennes d'une droite.	On pourra d'abord établir l'équation d'un plan parallèle à un plan de coordonnées, celle d'un plan parallèle à un axe du repère, puis passer au cas général. On pourra admettre que, pour $(a,b,c)\neq(0,0,0)$, $ax + by + cz + d = 0$ est l'équation d'un plan.	On pourra interpréter des exercices de programmation linéaire, dans lesquels interviennent des fonctions de coût du type $z = ax + by + c$.
Sur des exemples simples de fonctions de deux variables, représentation et lectures de courbes de niveau.	On visualisera les situations dans l'espace à l'aide de logiciels ; ceux-ci mettront en évidence les surfaces représentant ces fonctions et les courbes de niveau apparaîtront comme des sections de ces surfaces par des plans horizontaux.	Aucune étude théorique de ces surfaces n'est demandée.

Calcul matriciel Vecteurs-lignes ou colonnes, matrices : définition, dimension, opérations. Multiplication d'une matrice par un vecteur. Multiplication de deux matrices.	Vecteurs et matrices seront présentés comme des tableaux de nombres décrivant des situations simples ; les opérations seront introduites à la suite d'exemples leur donnant du sens et les justifiant. Les opérations seront d'abord réalisées à la main ; on évitera les complications artificielles et on en restera à des dimensions modestes (2, 3, 4 au plus). On posera la question de la recherche de l'inverse d'une matrice ; on cherchera à résoudre ce problème à la main, sur un ou deux exemples en dimension 2.	On évitera ici tout formalisme et on privilégiera une présentation intuitive en réponse à des situations concrètes. Le calcul matriciel sera l'occasion de calculs numériques simples, ne pouvant aboutir que si l'on procède avec ordre et rigueur. La notion de déterminant d'une matrice n'est pas au programme. On notera la linéarité sous-jacente à la multiplication d'une matrice A par un vecteur X ; on en donnera la signification à travers les exemples concrets étudiés.
Application à la résolution de problèmes faisant intervenir un système linéaire d'équations.	On interprétera géométriquement les systèmes à 3 inconnues. On exploitera les possibilités offertes par les tableurs et calculatrices.	On reprendra en termes matriciels la résolution de systèmes au programme de la partie obligatoire. On ne résoudra à la main que des systèmes à 2 inconnues (exceptionnellement 3) ; on utilisera calculatrices et tableurs pour les dimensions supérieures.