

Mathématiques – MP1-ESe (360 périodes)

Semestre de réalisation	Nombre d'heures par contenu concret et par semestre	Domaine de formation (selon PEC MP)	Compétences spécifiques (selon PEC MP)	Contenu concret	Idées pour le TIB
1	1	1.1 Bases	<ul style="list-style-type: none"> · identifier la structure d'expressions algébriques et en tenir compte lors de calculs ou de transformations 		<i>L'apparition du calcul algébrique au XVIème siècle, et ses avantages par rapport au calcul numérique (histoire)</i>
1	10	1.2. Nombres et opérations de base correspondantes	<ul style="list-style-type: none"> · comprendre la structure des nombres (signe, valeur absolue, arrondi, relations d'ordre) et classer les nombres en fonction de leur nature, · noter des ensembles de nombres, en particulier des intervalles, et les visualiser à l'aide de la droite des réels, · effectuer des opérations de base dans différents ensembles de nombres en respectant les règles · effectuer des opérations de base dans différents ensembles de nombres en respectant les règles (règle des signes, hiérarchie des opérations) 		<p>L'invention du zéro (histoire et mathématiques).</p> <p>Les mathématiques dans la littérature (français).</p> <p>Les mathématiques de la nature (biologie, chimie, physique).</p> <p>Le calcul en bases non décimales (vestiges d'autres bases courantes dans les langues, français)</p>
1	25	1.3. Opérations de base avec des termes algébriques	<ul style="list-style-type: none"> · manipuler des termes algébriques en respectant les règles en vue d'effectuer les opérations de base, sans division polynomiale (aussi sans moyens auxiliaires) décomposer un polynôme du second degré en facteurs linéaires 	<p><i>développer et réduire des expressions algébriques</i></p> <p align="center"><i>factoriser des expressions algébriques (identités remarquables, polynômes simples de second degré décomposables en facteurs linéaires $(x-...)(x+...),...$)</i></p>	<i>Triangle de Pascal : histoire avant Pascal (Chine, Inde, monde arabe), lien avec les identités remarquables</i>

1	1	2.1. Bases	<ul style="list-style-type: none"> · formuler des situations dans un contexte économique sous forme d'équation ou de système d'équations · comprendre et utiliser les équivalences algébriques · déterminer le type d'une équation et en tenir compte pour sa résolution, appliquer des méthodes de résolution et de reformulation pour parvenir au résultat et vérifier les solutions 		
1	18	2.2. Equations	<ul style="list-style-type: none"> · résoudre des équations linéaires et quadratiques · résoudre des équations élémentaires contenant des puissances à exposants entiers et rationnels · résoudre des équations exponentielles et logarithmiques élémentaires 	<ul style="list-style-type: none"> · résoudre des équations en fonction de différents paramètres dans des exemples de maths financières... 	

1	5	5.4. Inéquations, systèmes d'inéquations et optimisation linéaire	<ul style="list-style-type: none"> · résoudre des inéquations linéaires à une variable · formuler des situations issues du contexte économique sous forme d'inéquation ou de système d'inéquations · illustrer graphiquement et interpréter l'ensemble des solutions d'un système d'équations ou d'inéquations linéaires à deux variables · illustrer graphiquement et résoudre des problèmes d'optimisation linéaires à deux variables (formulation et représentation des contraintes sous forme d'inéquations ; formulation et représentation de la fonction objectif ; recherche et calcul de l'optimum par translation de la fonction objectif) 		
2	20	2.3. Systèmes d'équations linéaires	<ul style="list-style-type: none"> · résoudre un système d'équations linéaires à deux variables · illustrer graphiquement et interpréter l'ensemble des solutions d'un système d'équations linéaires à deux variables 		

2	5	3.1. Bases	<ul style="list-style-type: none"> comprendre et expliquer les fonctions réelles comme une correspondance / application d'un ensemble de définition D vers un ensemble image E expliquer avec des fonctions comment la modification d'une grandeur indépendante influe sur une grandeur dépendante et saisir de ce fait le lien en tant qu'ensemble lire et interpréter des fonctions réelles sous forme verbale, sous forme de tableau, de graphe (dans un repère cartésien) et (en partie) sous forme analytique avec divers symboles pour les arguments et les valeurs utiliser les équations de fonction, les tableaux de valeurs, et les graphes en fonction du contexte 	comprendre et expliquer la notion de fonction comme une application d'un ensemble D vers un ensemble E. le reste est vu avec les fonctions de degré 1	<p>Le microcrédit : conditions générales, mensualités, taux d'intérêts (économie et droit).</p> <p>Assurances maladies : comparaison des primes en fonction de la franchise choisie entre les différentes assurances, rabais en cas de paiement annuel,... (économie, économie politique).</p>
2		3.1. Bases	<ul style="list-style-type: none"> lire et écrire des fonctions réelles ($f : D \rightarrow E$) en utilisant différentes notations: - application $x \mapsto f(x)$ - équation de la fonction $f : D \rightarrow E$ par $y = f(x)$ - élément de la fonction $f(x)$ 		
2	5	3.2. Graphes de fonction (uniquement pour le type « économie »)	<ul style="list-style-type: none"> esquisser le graphe d'une fonction élémentaire à partir de son équation et déterminer l'équation d'une fonction élémentaire à partir de son graphe 		
2	20	3.3. Fonctions du 1 ^{er} degré	<ul style="list-style-type: none"> représenter le graphe d'une fonction du 1^{er} degré sous la forme d'une droite dans le plan cartésien interpréter géométriquement les coefficients de la fonction (pente, ordonnée à l'origine) établir l'équation d'une droite déterminer de manière graphique et par calcul les intersections de graphes de fonctions tirer des fonctions du 1^{er} degré du contexte économique, par exemple la fonction prix-vente 	équation de la droite, droites parallèles, droites perpendiculaires, retrouver l'équation d'une droite qui passe par deux points, applications pratiques	

2	10	6.4 Trigonométrie			
3	10	1.4. Puissances et racines	<ul style="list-style-type: none"> comprendre les règles des puissances et les appliquer à des exemples simples (sans moyens auxiliaires) identifier et appliquer la hiérarchie des opérations 	<ul style="list-style-type: none"> utiliser les puissances pour déterminer le nombre de nénuphars après n jours, sachant qu'on a démarré avec un nénuphar et qu'un nénuphar se dédouble en un jour de l'infiniment grand à l'infiniment petit, exploiter les notations et les propriétés des puissances dans l'étude des grandeurs (astronomie, microscopie, molécules,...) 	<i>Moyenne arithmétique et moyenne géométrique</i>
3	4	2.1. Bases	<ul style="list-style-type: none"> formuler des situations dans un contexte économique sous forme d'équation ou de système d'équations comprendre et utiliser les équivalences algébriques déterminer le type d'une équation et en tenir compte pour sa résolution, appliquer des méthodes de résolution et de reformulation pour parvenir au résultat et vérifier les solutions 		

3	16	2.2. Equations	<ul style="list-style-type: none"> · résoudre des équations linéaires et quadratiques · résoudre des équations élémentaires contenant des puissances à exposants entiers et rationnels · résoudre des équations exponentielles et logarithmiques élémentaires 	<ul style="list-style-type: none"> · résoudre des équations en fonction de différents paramètres dans des exemples de maths financières... 	
3	15	3.4. Fonctions quadratiques	<ul style="list-style-type: none"> · visualiser le graphe d'une fonction quadratique comme une parabole · interpréter géométriquement les différentes représentations de la fonction (convexité, zéros, extremum, ordonnée à l'origine) · déterminer de manière graphique et numérique les intersections de graphes de fonctions 	problèmes d'optimisation	
3	5	3.5. Fonctions puissances et racines (<i>uniquement pour le type « économie »</i>)	calculer, interpréter et représenter graphiquement la fonction racine comme une fonction réciproque de la fonction puissance avec des exposants entiers		
3	10	5.4. Inéquations, systèmes d'inéquations et optimisation linéaire	<ul style="list-style-type: none"> · résoudre des inéquations linéaires à une variable · formuler des situations issues du contexte économique sous forme d'inéquation ou de système d'inéquations · illustrer graphiquement et interpréter l'ensemble des solutions d'un système d'équations ou d'inéquations linéaires à deux variables · illustrer graphiquement et résoudre des problèmes d'optimisation linéaires à deux variables (formulation et représentation des contraintes sous forme d'inéquations ; formulation et représentation de la fonction objectif ; recherche et calcul de l'optimum par translation de la fonction objectif) 		

4	5	3.4. Fonctions quadratiques	<ul style="list-style-type: none"> · visualiser le graphe d'une fonction quadratique comme une parabole · interpréter géométriquement les différentes représentations de la fonction (convexité, zéros, extremum, ordonnée à l'origine) · déterminer de manière graphique et numérique les intersections de graphes de fonctions 	problèmes d'optimisation	
4	2	4.1. Connaissances de base	<ul style="list-style-type: none"> · expliquer les concepts de base de l'analyse de données (population, données brutes, échantillon, taille d'échantillon, rang (statistiques d'ordre)) · discuter de la récolte et de la qualité des données 		Faire un sondage, résumer les données récoltées, calculer les indicateurs et interpréter les résultats.
4	10	4.2. Représentations graphiques	<ul style="list-style-type: none"> · caractériser des données univariées (par catégories, discrètes, continues), les ordonner, les classer (statistiques d'ordre, répartition par classe) et les visualiser (diagramme en bâtons, diagramme circulaire, histogramme, boîte à moustaches (boxplot)) · caractériser et interpréter des représentations graphiques (symétrique, asymétrique, unimodale, multimodale) · caractériser, visualiser et interpréter des données bivariées · choisir la représentation graphique appropriée en fonction de la situation 		A l'aide des données brutes d'une étude statistique menée par la bfs mener l'étude complète et interpréter les résultats.
4	8	4.3. Mesures	<ul style="list-style-type: none"> · calculer et interpréter les mesures de tendance centrale (moyenne, médiane, mode) et de dispersion (écart-type, intervalle interquartile) et vérifier la plausibilité de ces mesures · choisir la mesure appropriée en fonction de la situation · corrélation et droite de régression 		

4	7	5.3. Formation des prix	<ul style="list-style-type: none"> · modéliser et résoudre algébriquement des problèmes de concurrence parfaite avec des fonctions linéaires pour l'offre et la demande · expliquer la formation des prix en cas de monopoles, déterminer le prix optimal et la zone de profit à l'aide de modèles simples 		Le business plan.
4	14	6.3 Inéquations quadratiques	<ul style="list-style-type: none"> · Comprendre la notion de limite vers l'infini et vers un point 	Calculer la limite en un point d'une fonction : polynômiale, fraction de polynômes (avec factorisation, simplification et limite à gauche et à droite). Calculer la limite en l'infini d'une fonction : polynômiale (avec calcul cas de l'infini positif et négatif), fraction de polynôme.	Problème de la flèche de Zénon ou d'Achille et de la tortue. Rôle de la notion d'infini dans la philosophie et l'histoire
4	14	6.4 Optimisation	<ul style="list-style-type: none"> · Calcul de dérivées $f(x)$ simples et intégration dans les études de fonctions 	Utiliser la notion de limite pour dériver des fonctions simples (constante, linéaire et quadratique). Utiliser les formules de dérivation pour dériver une fonction polynômiale ou fraction de polynômes. Utiliser la dérivée d'une fonction pour en déterminer la croissance. Utiliser la dérivée d'une fonction pour calculer l'équation de la tangente à la courbe en un antécédant donné.	Utiliser la dérivation pour optimiser un bénéfice ou minimiser une perte.

5	20	1.5. Logarithmes	<ul style="list-style-type: none"> · convertir une équation exponentielle en l'équation logarithmique correspondante et inversement Type « économie » : $a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a(b)$ où $a, b \in \mathbb{R}^*$, $a \neq 1$ <p>Type « services » : uniquement logarithmes en base 10</p> <ul style="list-style-type: none"> · appliquer les règles de calcul des logarithmes dans les calculs · uniquement type « économie » : effectuer des calculs numériques avec des logarithmes dans différentes bases 	<ul style="list-style-type: none"> · utilisation des logarithmes en chimie pour mesurer le PH d'une solution 	<p><i>L'échelle de Richter : magnitude d'un tremblement de Terre et nergie dégagée Principe et exemples de datation au carbone 14</i></p>
---	----	------------------	---	---	--

5	9	2.2. Equations	<ul style="list-style-type: none"> · résoudre des équations linéaires et quadratiques · résoudre des équations élémentaires contenant des puissances à exposants entiers et rationnels · résoudre des équations exponentielles et logarithmiques élémentaires 	<ul style="list-style-type: none"> · résoudre des équations en fonction de différents paramètres dans des exemples de maths financières... 	
5	15	3.6. Fonctions exponentielles et logarithmiques	<ul style="list-style-type: none"> · interpréter les coefficients a, b et c de la fonction exponentielle $f : x \mapsto a \times b^x + c$ (processus de croissance, de désintégration et de saturation) · calculer et visualiser la fonction logarithmique comme fonction réciproque de la fonction exponentielle 	<p>graphe des fonctions logarithmes et exponentielles, propriétés des logarithmes, équations logarithmiques et exponentielles, applications pratiques</p>	
5	10	6.1. Probabilités et analyse combinatoire	<ul style="list-style-type: none"> · Comprendre la notion d'arrangement et de combinaison et être capable de l'adapter à la notion de probabilité 	Dénombrement de permutations, d'arrangement et de combinaison sans répétition. Calcul de probabilité en utilisant le nombre de cas favorable sur le nombre de cas possibles.	Rentabilité d'un casino, théorie des jeux
5	6	6.2 Suites arithmétiques et géométriques			

6	3	5.1. Bases	<ul style="list-style-type: none"> comprendre de manière approfondie l'optimisation linéaire, les mathématiques financières et la formation des prix appliquer des modèles mathématiques pour résoudre des problèmes simples tirés du contexte économique résoudre des problèmes de taux d'intérêt simples et composés 		
6	37	5.2. Calcul de l'intérêt composé	<ul style="list-style-type: none"> appliquer la formule de base du calcul de l'intérêt composé aux dettes et autres domaines économiques utiliser la formule de base du calcul des taux d'intérêt équivalents et la résoudre en fonction de toutes les variables appliquer la formule de base de l'annuité dans un contexte économique et la résoudre en fonction de toutes les variables (hormis l'intérêt) appliquer la formule de base de l'annuité aux prêts et aux rentes résoudre d'autres exercices de capitalisation et d'annuité 	<ul style="list-style-type: none"> utiliser la notion d'emprunt pour aborder le sujet des crédits à la consommation à l'aide d'une publicité 	Economie et société : utiliser la notion d'emprunt pour aborder le sujet du leasing automobile.
6	5	5.1. Bases	<ul style="list-style-type: none"> expliquer les concepts de base des mathématiques financières (intérêt simple et composé) utiliser des modèles mathématiques pour résoudre des problèmes simples tirés du contexte économique 		
6	15	5.2. Calcul de l'intérêt composé	<ul style="list-style-type: none"> appliquer la formule de base de calcul de l'intérêt composé dans le contexte des services et la résoudre en fonction de toutes les variables 		Le microcrédit : conditions générales, mensualités, taux d'intérêts (économie et droit).